

Руководство по эксплуатации

**Электронейромиограф трехканальный с функцией
исследования вызванных потенциалов мозга и
встроенной клавиатурой**

Лайтбокс

**РЭ034.04.001.000
()**

Содержание

Введение.....	4
Сокращения и условные обозначения.....	5
Важные инструкции по безопасности.....	6
Показания к применению	6
Противопоказания к применению.....	7
Меры безопасности при использовании электронейромиографа	8
Возможные побочные эффекты	9
1. Описание электронейромиографа	10
1.1. Устройство и работа электронейромиографа	10
1.2. Назначение органов управления, разъемов и индикаторов	12
1.3. Функциональная клавиатура	14
1.4. Маркировка	17
2. Сборка и установка электронейромиографа.....	19
2.1. Требования к персоналу, производящему сборку и установку электронейромиографа	19
2.2. Выбор помещения и планирование размещения.....	19
2.3. Распаковка и проверка комплектности.....	20
2.4. Сборка электронейромиографа.....	21
2.5. Установка ПО.....	27
3. Использование электронейромиографа по назначению	28
3.1. Подготовка электронейромиографа к работе.....	28
3.2. Проведение исследований с помощью электронейромиографа.....	28
3.3. Окончание работ	30
3.4. Возможные неисправности и методы их устранения.....	31
3.5. Действия в экстремальных ситуациях.....	31
4. Техническое обслуживание электронейромиографа.....	32
4.1. Общие указания	32
4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации	32
4.3. Дезинфекция	33
4.4. Срок службы электронейромиографов	33
5. Текущий ремонт электронейромиографа.....	34
6. Утилизация	34
7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке	34
8. Гарантийные обязательства	35
9. Порядок предъявления рекламаций.....	35
Приложение 1. Основные технические характеристики электронейромиографа	37
Приложение 2. Состав электронейростимулятора	40
Приложение 3. Помехоземиссия и помехоустойчивость	47
Приложение 4. Синхровыход и синхровход	51
Приложение 5. Зависимость максимального тока от импеданса нагрузки	54

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию электронейромиографа 3-канального с функцией исследования вызванных потенциалов мозга и встроенной клавиатурой «Лайтбокс» (в дальнейшем «электронейромиограф»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики электронейромиографа.

Не приступайте к работе с электронейромиографом, не изучив настоящее руководство!

В связи с постоянно ведущейся работой по совершенствованию электронейромиографа, в его конструкцию могут быть внесены изменения, не ухудшающие характеристик прибора, не отраженные в настоящем руководстве.

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейрософт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

Сокращения и условные обозначения

АЦП — аналого-цифровой преобразователь

БП — блок питания

ВКСП — вызванные кожные симпатические потенциалы

ВП — вызванные потенциалы

ГМ — головной мозг

МС — магнитная стимуляция

ОС — операционная система

ПДЕ — потенциал двигательной единицы

ПК — персональный компьютер

ТМС — транскраниальная магнитная стимуляция

УГР — устройство гальванической развязки

ФТС — формирователь токового стимула

ЭМГ — электромиограмма

ЭМС — электромагнитная совместимость

ЭРГ — электроретинография

Важные инструкции по безопасности

Показания к применению

Электронеуромиограф предназначен для исследования по 1–3 каналам электрической активности мышц и нервов, а также соматосенсорных, зрительных, слуховых вызванных потенциалов (ВП) мозга и биопотенциалов при магнитной стимуляции (МС) путем регистрации и ввода в персональный компьютер (ПК) биопотенциалов и измерения, расчета и анализа их параметров. Изделие имеет синхровход и синхровыход, описание которых представлено в приложении 3.

Электронеуромиограф может применяться в различных лечебно-профилактических медицинских организациях (включая больницы, поликлиники, диспансеры, медицинские организации скорой медицинской помощи и др.), в медицинских организациях особого типа (включая центры профилактики, центры медицины катастроф, центры военно-врачебной экспертизы и др.), в научно-исследовательских и образовательных медико-биологических организациях, где требуется проведение электромиографии и нейрофизиологического мониторинга, для:

- исследования функционального состояния ГМ;
- исследования нервно-мышечной системы;
- исследования слухового, зрительного и других анализаторов.

При проведении обследований обеспечиваются:

- регистрация биопотенциалов по 1–3 каналам в любом незранированном помещении;
- регистрация игольчатой электромиограммы (ЭМГ);
- регистрация стимуляционной ЭМГ;
- регистрация поверхностной ЭМГ;
- ритмическая стимуляция;
- регистрация вызванных кожных симпатических потенциалов (ВКСП);
- проведение фото-, фоностимуляции и стимуляции с помощью обращаемого шахматного паттерна;
- регистрация длинно-, средне- и коротколатентных ВП мозга: зрительных на вспышку и паттерн, слуховых, когнитивных (по методикам P300, MMN, CNV), соматосенсорных;
- формирование протокола обследования;

- просмотр на экране монитора, хранение и печать записанных кривых, результатов их анализа и протоколов обследования.

Электронейромиограф должен обеспечивать работу в следующих режимах:

- электромиография (анализ потенциала двигательной единицы (ПДЕ), спонтанная активность, анализ интерференционной кривой);
- электронейромиография (скорость распространения возбуждения по моторным волокнам (СРВ моторная), скорость распространения возбуждения по сенсорным волокнам (СРВ сенсорная), F-волна, H-рефлекс, исследование моторных и сенсорных нервов методом коротких расстояний (методом инчинга));
- электронейромиография (доп.) (регистрация потенциала мышцы лица короткими эпохами (мигательный рефлекс), регистрация ВКСП, регистрация сигналов с использованием поверхностных или игольчатых отводящих электродов и токового стимулятора);
- нервно-мышечная передача (определение характеристик нервно-мышечной передачи при периодической стимуляции);
- соматосенсорные ВП (регистрация и усреднение коротколатентных и длиннолатентных ВП);
- зрительные ВП (вспышка света, обращаемый паттерн);
- слуховые ВП (коротко-, средне- и длиннолатентные);
- когнитивные ВП (P300, MMN, CNV);
- электроретинография (ЭРГ) (регистрация, усреднение и анализ сигналов ЭРГ);
- транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) (при использовании магнитного стимулятора «Нейро-МС/Д»).

Электронейромиограф может использоваться для пациентов всех возрастных групп (возможно применение, начиная с периода новорожденности).

Электронейромиограф рекомендован для использования только квалифицированным медицинским персоналом, прошедшим обучение работе с данным устройством.

Противопоказания к применению

Абсолютных противопоказаний к проведению ЭМГ- и ВП-исследований нет.

К относительным противопоказаниям проведения электростимуляции относятся:

- наличие у пациента ряда имплантированных приборов (например, кардиодефибриллятора);

- использование в непосредственной близости от кардиостимулятора;
- использование с осторожностью в непосредственной близости от установленных центральных катетеров;
- использование с осторожностью у беременных.

К относительным противопоказаниям проведения игольчатой ЭМГ относится наличие незаживающих язв, глубоких ожоговых и гнойных поражений кожи и мышц пациента в области исследования.

С осторожностью следует использовать при наличии аллергических реакций на материалы, из которых изготовлены элементы электрода.

При наличии вышеперечисленных относительных противопоказаний решение о проведении исследования принимается коллегиально, на основании соотношения рисков и потенциальной пользы в каждой конкретной ситуации, при условии получения информированного согласия пациента.

Меры безопасности при использовании электронейромиографа

В целях обеспечения безопасности и исключения возможности поражения электрическим током медицинского персонала или пациента медицинскому персоналу ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работать с электронейромиографом, установка которого произведена с нарушением порядка, определенного настоящим руководством;
- одновременно подключать к пациенту электронейромиограф и хирургическое ВЧ-оборудование (это может привести к ожогам в местах установки электродов и к повреждению электронейромиографа);
- подключать к электродным разъемам любые изделия, не входящие в комплект поставки электронейромиографа;
- устранять неисправности, связанные со вскрытием изделий, входящих в комплект поставки электронейромиографа;
- использовать разъем для синхровхода/синхровыхода электронного блока без использования блока гальванической развязки синхросигналов;
- проводить исследование на электронейромиографе при открытом корпусе электронного блока, компьютера и других изделий, входящих в состав электронейромиографа;

- подключать электроды, установленные на пациенте, к **защитному заземлению** или к другим проводящим поверхностям.

При использовании электростимулятора необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- не рекомендуется подвергать электрической стимуляции пациента с **имплантированным электронным устройством** (например, кардиоритмоводителем);
- не допускается устанавливать стимулирующие электроды таким образом, чтобы ток стимуляции пропускался сквозь грудную клетку (trans-thoracic);
- для исключения ожогов в местах установки электростимулирующих электродов необходимо обеспечить надежный контакт «электрод — кожа» путем смачивания фетровых прокладок;
- необходимо производить очистку и дезинфекцию компонентов элементов электронейромиографа многократного использования после проведения каждой процедуры в соответствии с установленными нормами; соблюдать инструкции по очистке прибора.

В случае обнаружения неисправности во время работы электронейромиографа следуйте указаниям, приведенным в разделах 3.4 и 3.5 настоящего руководства.

Возможные побочные эффекты

Проведение ЭМГ- и ВП-исследований является безопасной процедурой с редким возникновением значимых побочных эффектов и осложнений, среди которых:

- развитие небольших кровотечений, кровоподтеков или местных воспалительных реакций, болезненности в местах уколов при проведении игольчатой ЭМГ;
- легко или умеренно выраженные кратковременные болевые ощущения в сокращавшихся при стимуляции мышцах, местах стимуляции, а также парестезии в зонах иннервации стимулируемых нервов;
- развитие местных аллергических реакций на клеящую и рабочую поверхность одноразовых отводящих или стимулирующих поверхностных электродов, а также на материалы, из которых изготовлены игольчатые электроды.

1. Описание электронейромиографа

1.1. Устройство и работа электронейромиографа

Принцип действия электронейромиографа основан на регистрации и вводе в ПК электрических физиологических сигналов (биопотенциалов) с целью их анализа.

Функциональная схема электронейромиографа представлена на рис. 1.

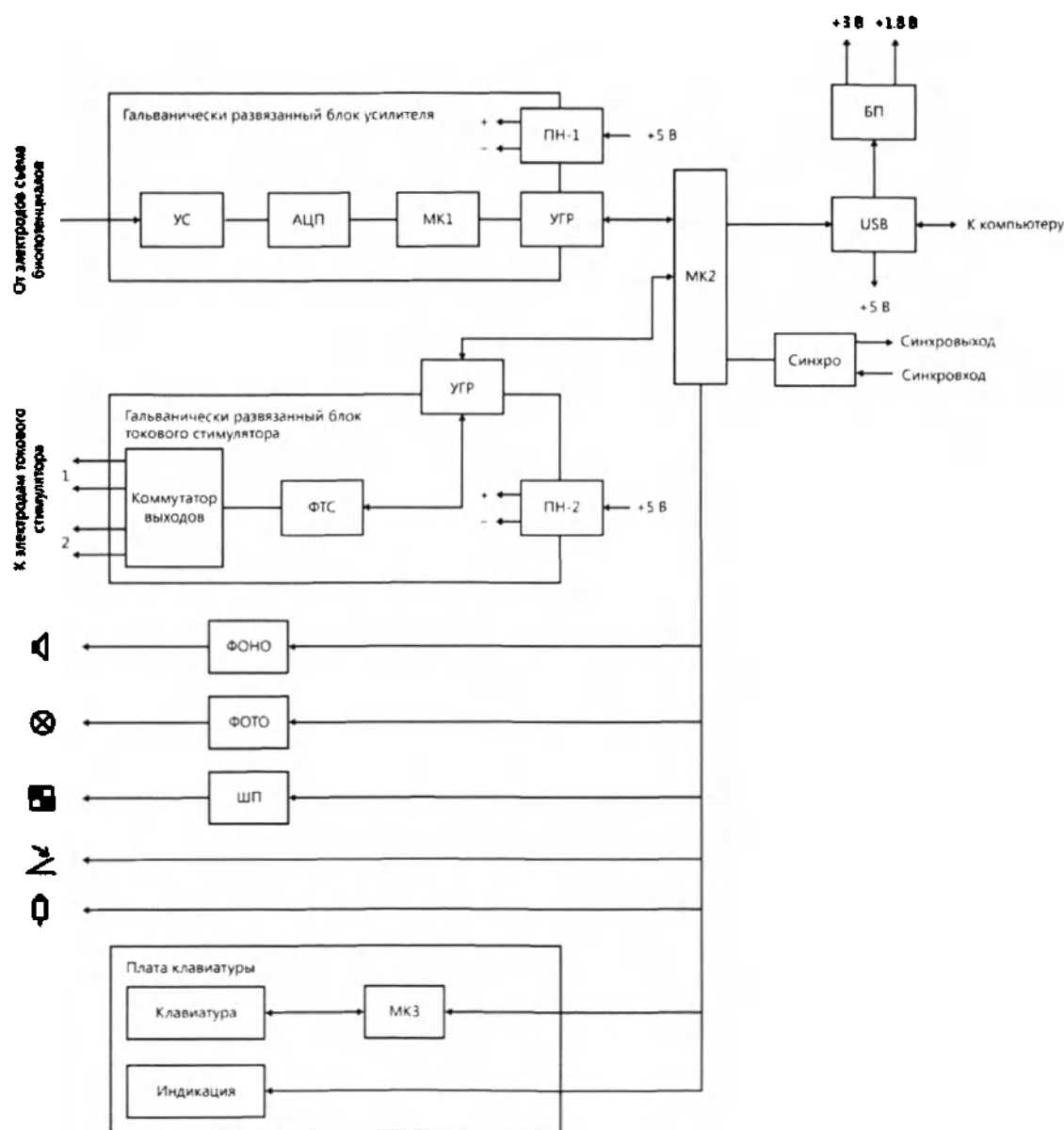


Рис. 1. Функциональная схема электронейромиографа

Биопотенциалы ЭМГ усиливаются усилителем каналов (УС) и квантуются по времени и уровню с помощью АЦП под управлением микроконтроллера МК1. Команды управления микроконтроллером МК1 поступают через УГР от микроконтроллера МК2, отсчеты входного сигнала поступают в обратном направлении.

Микроконтроллер МК1 управляет коэффициентом усиления и полосой пропускания усилителей каналов ЭМГ, используется в процедурах калибровки и измерения электродных импедансов, выполняет внутренние диагностические операции.

Электропитание блока усилителя осуществляется через гальванически развязанный преобразователь постоянного напряжения ПН1, которым управляет микроконтроллер МК2.

Гальванически развязанный блок токового стимулятора состоит из ФТС и коммутатора выходов. Микроконтроллер МК2 задает ФТС амплитуду и длительность импульса. Блок ФТС измеряет величину реального тока стимула, проходящего через пациента, и передает ее значение в микроконтроллер МК2.

Зависимость тока от нагрузки для токового стимулятора в диапазоне нагрузок указана в Приложении 5.

Управление фоностимулятором, фотостимулятором и стимулятором шахматного паттерна происходит через соответствующие формирователи ФОНО, ФОТО, ШП под управлением микроконтроллера МК2.

Микроконтроллер МК3 осуществляет ввод информации с кнопок, энкодеров. Данный узел конструктивно расположен на отдельной плате.

БП преобразует питающее напряжение шины USB в требуемое для работы МК2 напряжение 3.3 В и 1.8 В.

Электронейромиограф работает под управлением ПК типа IBM PC с мышью, клавиатурой, струйным или лазерным принтером и установленной лицензионной ОС Windows 10.

Электронный блок соединяется с разъемом USB персонального компьютера интерфейсным кабелем.

С помощью ПК происходят обработка физиологических сигналов, их отображение на экране монитора, представление в различных видах после математического анализа, хранение исходных сигналов на жестком диске, формирование результатов проведенных исследований и распечатка их на принтере.

1.2. Назначение органов управления, разъемов и индикаторов

Внешний вид панели с разъемами для подключения электродов измерения биопотенциалов представлен на рис. 2.

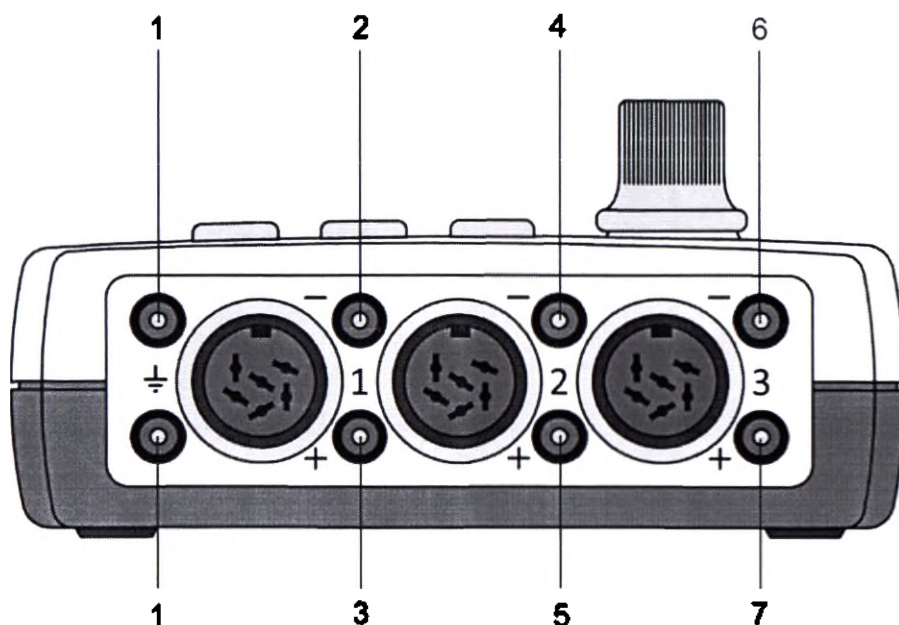


Рис. 2. Вид панели с разъемами для подключения электродов измерения биопотенциалов

Условные обозначения на рис. 2:

1. разъем для подключения заземляющего электрода;
2. разъем touch-proof для подключения отрицательного электрода первого канала;
3. разъем touch-proof для подключения положительного электрода первого канала;
4. разъем touch-proof для подключения отрицательного электрода второго канала;
5. разъем touch-proof для подключения положительного электрода второго канала;
6. разъем touch-proof для подключения отрицательного электрода третьего канала;
7. разъем touch-proof для подключения положительного электрода третьего канала.

Внешний вид панели с разъемами для подключения стимуляторов представлен на рис. 3.

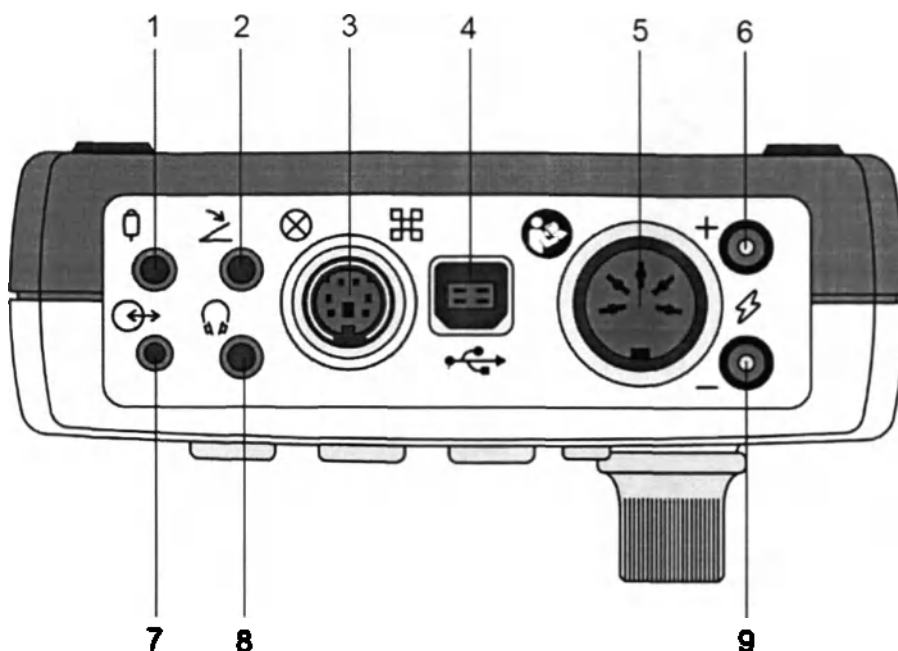


Рис. 3. Вид панели с разъемами для подключения стимуляторов

Условные обозначения на рис. 3:

1. разъем для подключения кнопки регистрации реакции пациента;
2. разъем для подключения блока педального управления;
3. разъем для подключения зрительного стимулятора или адаптера для подключения паттерн-стимулятора;
4. разъем для связи с компьютером через USB;
5. разъем для подключения токового стимулятора;
6. разъем touch-proof для подключения положительного электрода токового стимулятора;
7. разъем для синхровхода/синхровыхода;
8. разъем для подключения слухового стимулятора;
9. разъем touch-proof для подключения отрицательного электрода токового стимулятора.

1.3. Функциональная клавиатура

Функциональная клавиатура электронейромиографа расположена на корпусе прибора и содержит ЖК-дисплей, индикатор режима работы, джойстик, несколько кнопок и вращающихся регуляторов (рис. 4). Органы управления клавиатуры дублируют основные команды меню программы «Нейро-МВП.NET» (табл. 2).

В пробах со стимуляцией на ЖК-дисплее отображаются параметры стимуляции.

Во время измерения импеданса на ЖК-дисплее цветом отображается качество наложения электродов: красный — плохое, желтый — удовлетворительное, зеленый — хорошее.

Индикатор режима работы на корпусе изделия служит для индикации рабочего состояния электронного блока (табл. 1).

Таблица 1. Назначение индикатора режима работы

Индикация	Режим работы
Желтый	Электронный блок получает питание, готов к подключению к ПО
Зеленый	Электронный блок системы работает под управлением ПО
Отсутствует	Электронный блок выключен

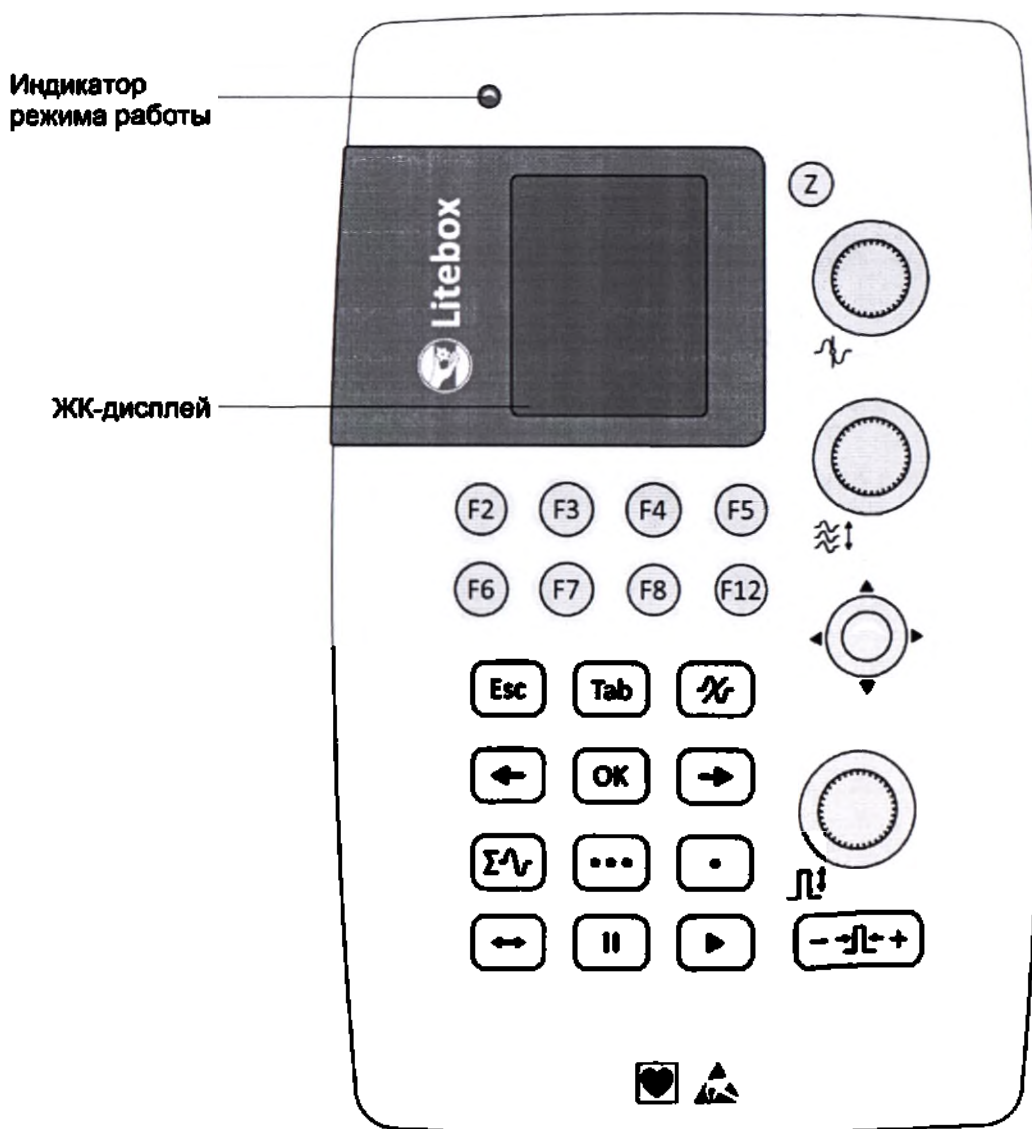
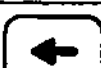
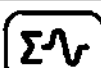
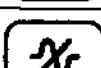
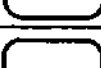
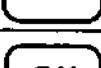
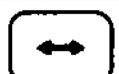


Рис. 4. Функциональная клавиатура электронейромиографа

Таблица 2. Органы управления клавиатуры электронейромиографа и соответствующие им команды меню программы «Нейро-МВП.NET».

Кнопка/регулятор	Команда меню/действие
	Кнопки [F2]–[F8], [F12] дублируют функциональные клавиши основной клавиатуры
	Регистрация Измерение импеданса
	Клавиша [Tab] (служит для переключения между окнами ввода и просмотра кривых)
 	Проба Следующая, Проба Предыдущая
 ⌘ (вращение)	Кривая Следующая или Кривая Предыдущая
 ⌘ (вращение в нажатом состоянии)	Перемещение кривой по экрану вверх/вниз
	Регистрация Накопление/усреднение
	Регистрация Отмена (равносильно клавише [Esc] клавиатуры компьютера)
	Кривая Удалить
	Регистрация Мониторинг
	Регистрация Периодическая стимуляция
	Регистрация Пауза
	Регистрация Регистрация/стимул
	Регистрация Завершение, в диалоговых окнах – нажатие клавиши [Enter]

Продолжение таблицы 2

Кнопка/регулятор	Команда меню/действие
 (вращение)	Кривая Маркер Сдвинуть влево и Кривая Маркер Сдвинуть вправо
 (нажатие)	Выделение (фокусировка) следующего по порядку маркера
 (нажатие вправо)	Вид Развертка Увеличить
 (нажатие влево)	Вид Развертка Уменьшить
 (нажатие «от себя»)	Вид Чувствительность Увеличить
 (нажатие «к себе»)	Вид Чувствительность Уменьшить
 (вращение)	Для проб со стимуляцией: Регистрация Стимул Увеличить стимул и Регистрация Стимул Уменьшить стимул. Для проб без стимуляции: Регистрация Звук Увеличить громкость и Регистрация Звук Уменьшить громкость
 (нажатие)	Для проб без стимуляции: Регистрация Звук Вывод звука
	Изменение стороны стимуляции/отведения
	Изменение длительности стимула

1.4. Маркировка

На рис. 5 приведен образец маркировки электронного блока электронейромиографа.

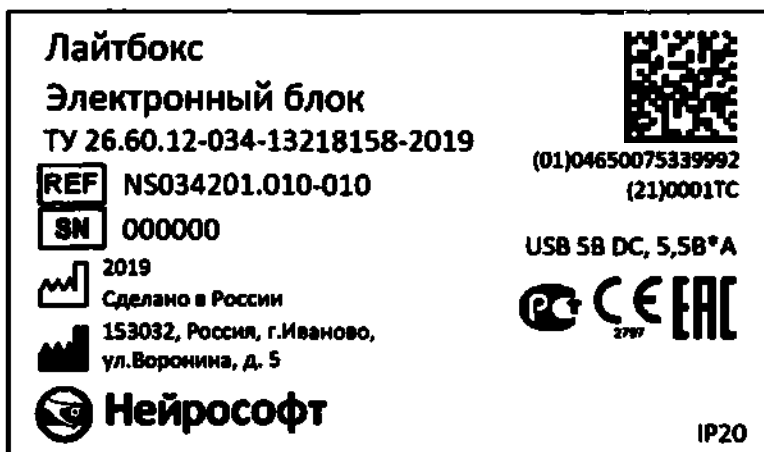


Рис. 5. Образец маркировки электронного блока электронейромиографа

Расшифровка значений символов на электронном блоке:



– внимание: обратитесь к эксплуатационным документам.



– чувствительная к электростатическому разряду деталь



– рабочие части типа CF по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.



– знак соответствия в Системе ГОСТ Р.



– маркировка соответствия директиве 93/42/EEC «О медицинских изделиях».



– маркировка соответствия директиве 2012/19/EC «Об отходах электрического и электронного оборудования».



– степень защиты от внешних воздействий по EN 60529:2013.



– номер по каталогу по ISO 15223-1:2016.



– серийный номер по ISO 15223-1:2016.



– дата изготовления по ISO 15223-1:2016.



– наименование и адрес производителя по ISO 15223-1:2016.

Оборудование идентифицировано кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 6).

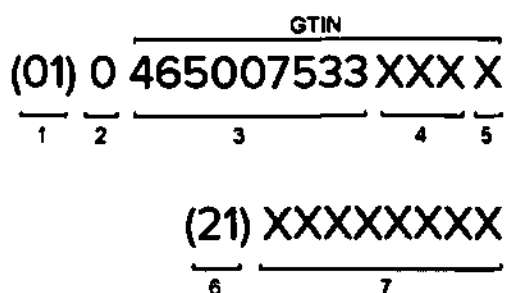


Рис. 6. Цифровой текст кода GS1-128

- 1 — идентификатор устройства GTIN.
- 2 — начальная цифра.
- 3 — префикс предприятия.
- 4 — ссылочный номер предмета торговли.
- 5 — контрольная цифра.
- 6 — идентификатор серийного номера.
- 7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), который может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 7).



Рис. 7. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации об изделии код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Сборка и установка электронейромиографа

2.1. Требования к персоналу, производящему сборку и установку электронейромиографа

Сборка и установка электронейромиографа должны производиться лицом, уполномоченным на это предприятием-изготовителем, или техническим персоналом медицинского учреждения, в котором будет эксплуатироваться изделие. Следует учитывать, что правильность монтажа электронейромиографа определяет как безопасность его использования, так и качество работы. Далее по тексту требования к сборке и установке, определяющие безопасность изделия, будут выделены *жирным курсивом*.

2.2. Выбор помещения и планирование размещения

Прежде чем приступить к сборке и установке электронейромиографа, необходимо выбрать место его расположения с учетом разводки цепи электропитания и защитного заземления в помещении, где будет эксплуатироваться оборудование, а также учесть следующие требования и рекомендации.

Требования и рекомендации к размещению оборудования:

- Рекомендуется размещать электронейромиограф на максимально возможном удалении от силовых кабелей, распределительных щитов и различного мощного электротехнического оборудования, способного излучать электромагнитные поля промышленной частоты.
- Не допускается размещение электронных блоков электронейромиографа в непосредственной близости (менее 1,5 метров) от розетки электропитания.
- Не допускается размещение электронейромиографа в непосредственной близости (менее 5 метров) с излучающим коротковолновым или микроволновым терапевтическим оборудованием. Это может привести к его нестабильной работе.
- *В среде, окружающей пациента (в радиусе 1.5 м), должны располагаться только элементы электронейромиографа, являющиеся медицинскими изделиями, т.е. соответствующие требованиям безопасности, предъявляемым к медицинским приборам и аппаратам (EN 60601-1:2006/A1:2013), либо элементы, подключенные к сети электропитания исключительно с использованием развязывающего устройства, отвечающего вышеуказанным требованиям.*
- *Уровень безопасности бытовой компьютерной техники, подключенной без использования развязывающих устройств, недостаточен для*

использования в среде, окружающей пациента, поэтому следует исключить касания пациентом частей компьютерных изделий, а также одновременного касания персоналом этих частей и тела пациента.

Требования к сети электропитания:

- **Категорически запрещается использовать электросети, в которых совмещены нейтраль и защитное заземление.**
- **Во избежание риска поражения электрическим током электронейромиограф должен подсоединяться только к сетевому питанию, имеющему защитное заземление.**
- **Недопустимо применение многорозеточных сетевых удлинителей без дополнительных мер защиты. Вероятный разрыв линии защитного заземления многорозеточного сетевого удлинителя приведет к суммированию токов утечки до опасных значений.**
- **Перед установкой электронейромиографа необходима обязательная проверка электриком качества трехполюсных розеток и целостности линии защитного заземления.**
- **В случае подключения компонентов электронейромиографа к нескольким трехполюсным розеткам необходимо убедиться в том, что они заземлены на один и тот же контур защитного заземления. При несоблюдении данного требования вероятно протекание по соединительным кабелям системы выравнивающего электрического тока силой в несколько десятков ампер, что может привести к выходу оборудования из строя.**

Требования при подключении системы к локальной вычислительной сети (ЛВС):

- **Во избежание риска поражения электрическим током электронейромиограф может подключаться к ЛВС по стандарту 10/100/1000-BaseT-Ethernet только в случае, если ЛВС соответствует требованиям безопасности, предъявляемым к медицинским приборам и аппаратам (EN 60601-1:2006/A1:2013), либо исключительно с использованием развязывающего устройства, отвечающего вышеуказанным требованиям.**

2.3. Распаковка и проверка комплектности

Если коробка с электронейромиографом находилась в условиях повышенной влажности или пониженной температуры, резко отличающейся от рабочей, выдержите изделие в помещении при нормальных условиях в течение 24 часов.

Вскройте коробку и извлеките составные части электронейромиографа. Обязательно проверьте комплектность на соответствие отчету об упаковывании на медицинское оборудование.

Изделия вычислительной техники, упакованные в отдельные коробки, вскройте в соответствии с эксплуатационной документацией на эти изделия.

Произведите внешний осмотр составных частей электронейромиографа и убедитесь в отсутствии повреждений.

2.4. Сборка электронейромиографа

Выполните сборку и подключение электронейромиографа, учитывая приобретённый вами комплект поставки, в следующей последовательности:

1. Соберите (при необходимости) и разместите отдельные изделия электронейромиографа (в соответствии с разделом 2.2). Для изделий, имеющих отдельную эксплуатационную документацию, учитывайте содержащуюся в ней информацию.
2. Установите настольный штатив (при его наличии в поставке) как можно ближе к месту обследования и закрепите на нем прибор.
3. К сетевой розетке, в которую включен компьютер, в качестве третьего провода должно быть подведено заземление. Помните, что от надежности заземления особенно зависит качество регистрируемых сигналов, в первую очередь низкоамплитудных (ВП).
4. Соедините изделия электронейромиографа между собой согласно рис. 8-12 и примечаниям к ним.
5. Подключите изделия электронейромиографа к сети электропитания и ЛВС.

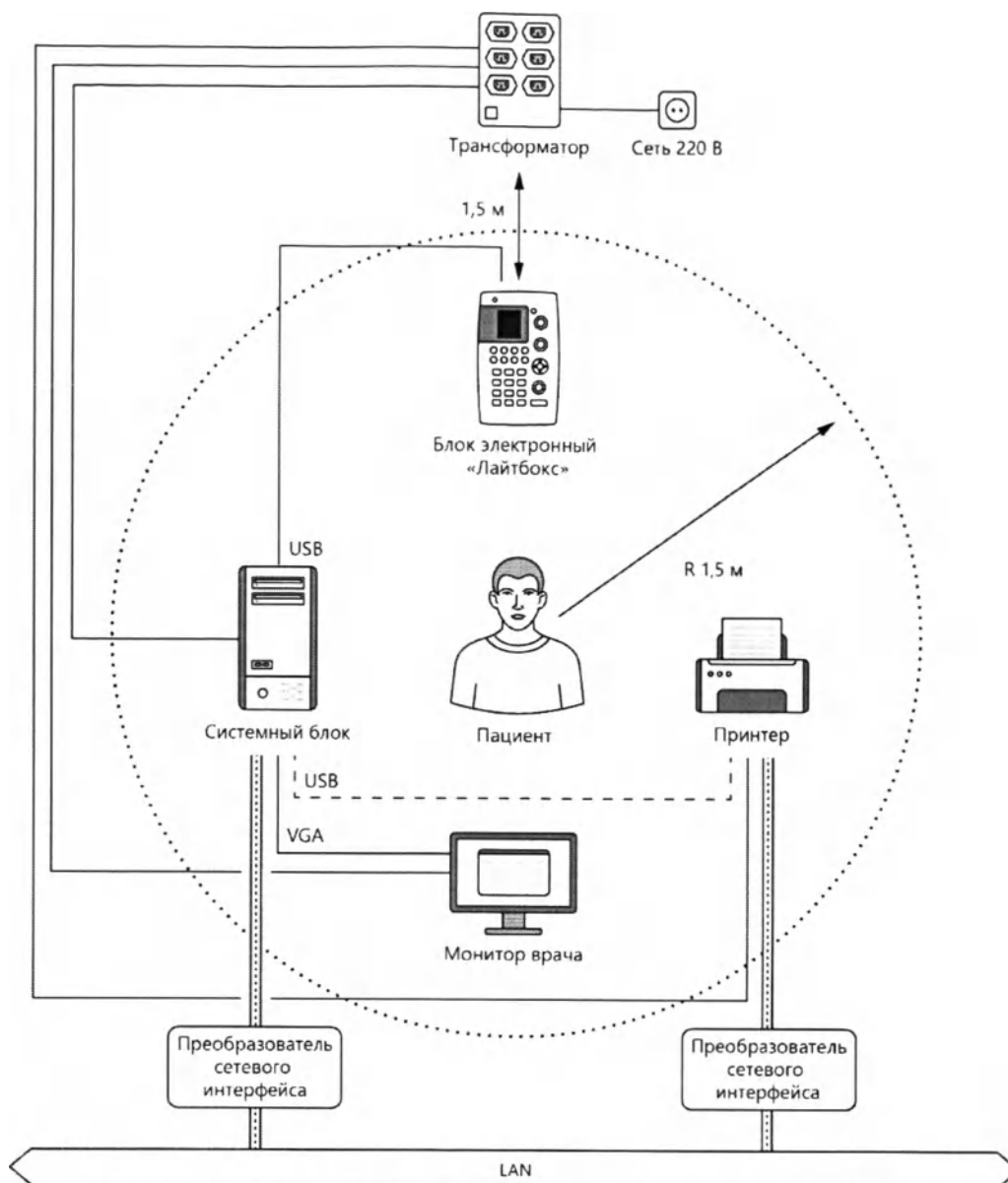


Рис. 8. Схема подключения изделий между собой для минимального варианта электронной миографа

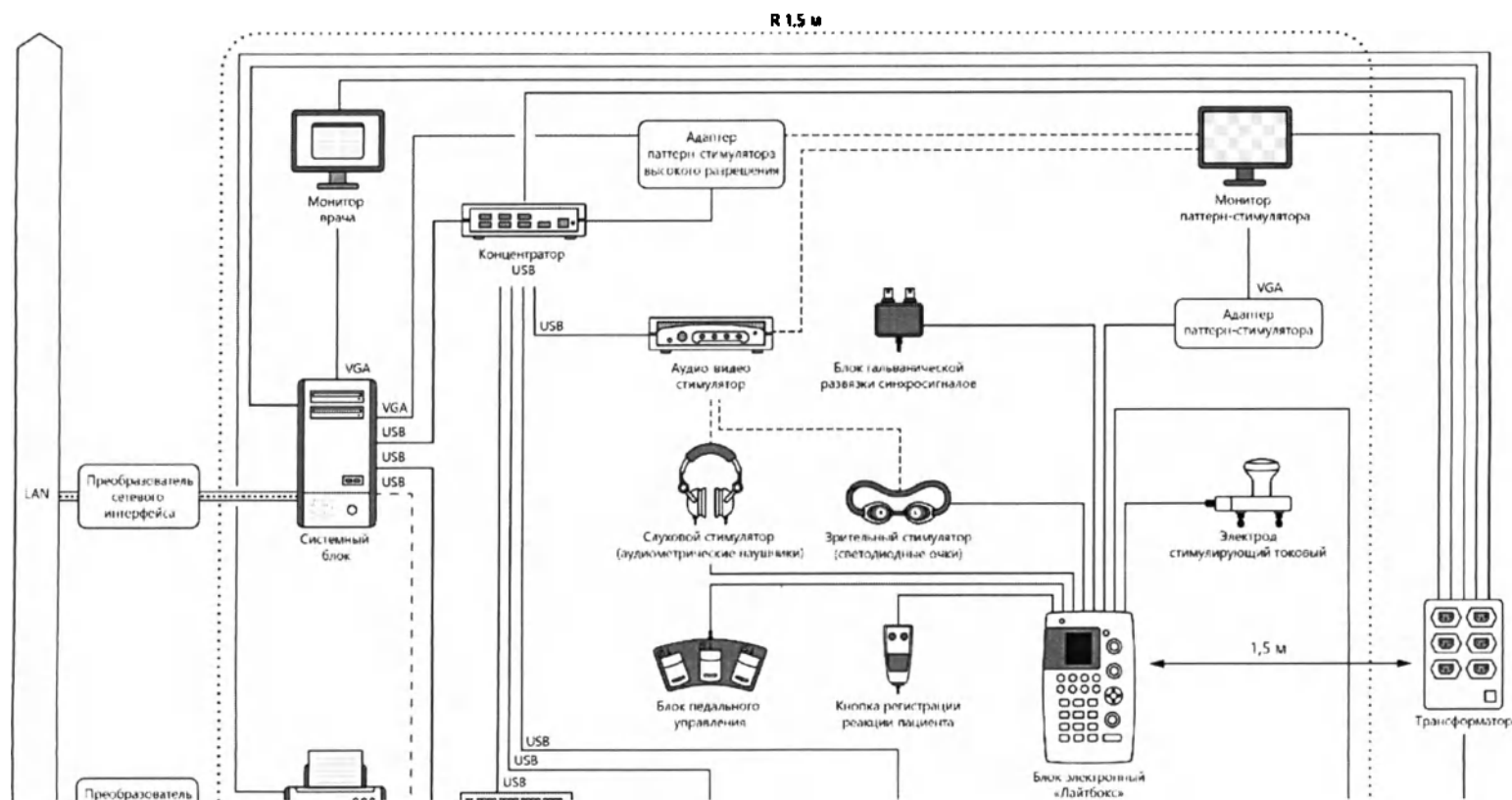


Рис. 9. Схема подключения изделий между собой для полного варианта электроэнцефалографа (кнопка регистрации реакции пациента (NS034201.009) и блок педального управления (NS034353.003) с стерео-разъемами)

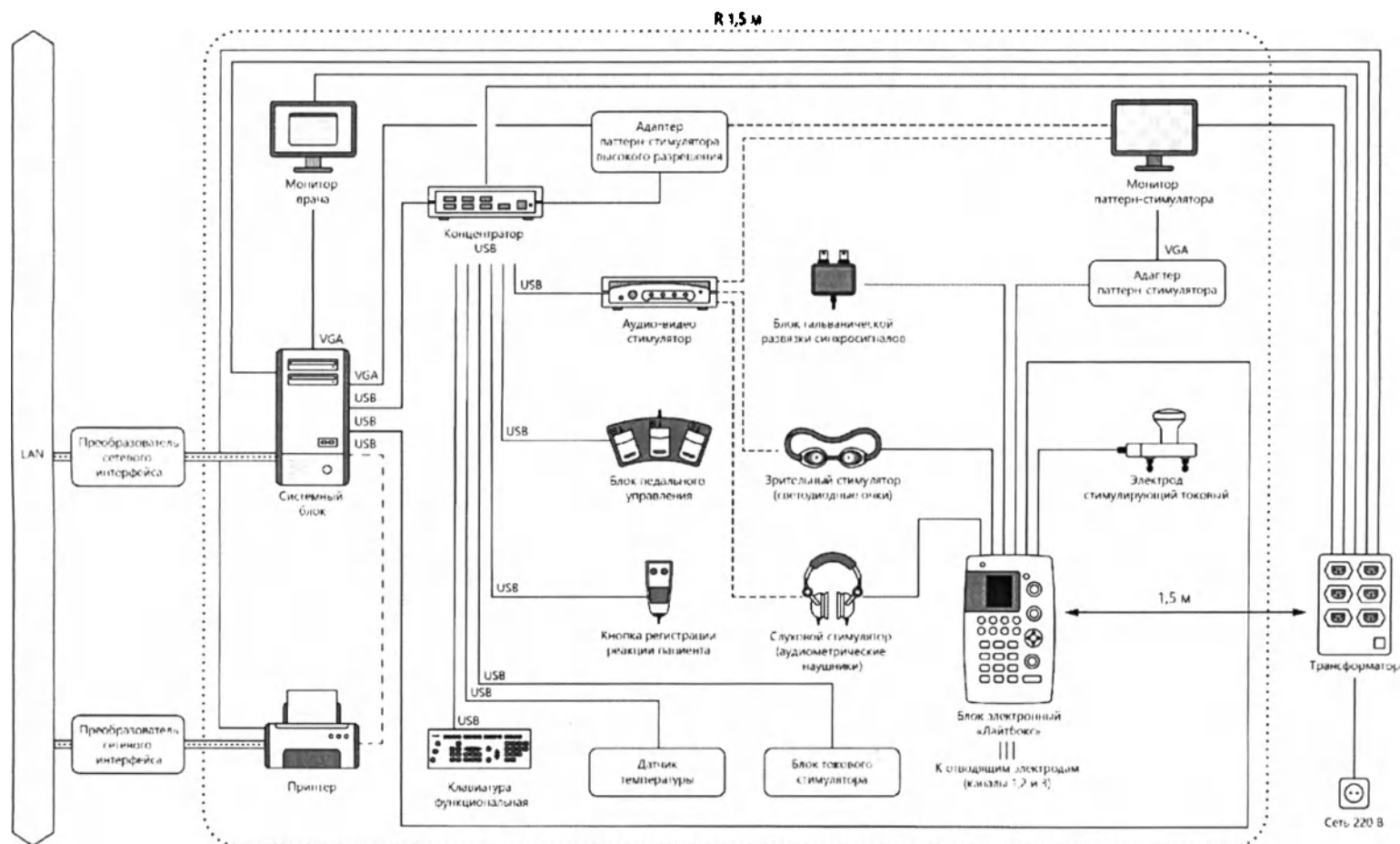


Рис. 10. Схема подключения изделий между собой для полного варианта электронейромиографа (кнопка регистрации реакции пациента (NS028201.009-020) и блок педального управления (NS028353.005) с USB-разъемами)

Примечания:

1. Преобразователь сетевого интерфейса не требуется при соответствии ЛВС требованиям безопасности, предъявляемым к медицинским приборам и аппаратам (EN 60601-1:2006/A1:2013).
2. Преобразователь сетевого интерфейса не требуется при отсутствии проводного соединения (например, USB) принтера с системным блоком, например, при использовании принтера с интерфейсом Wi-Fi.
3. При использовании ноутбука вместо системного блока и монитора см. схему подключения на рис. 11 и 12. Для подключения блока питания ноутбука к разъёму трансформатора воспользуйтесь кабелем питания IEC C14 – Schuko type F socket (входит в комплект поставки трансформатора). Если ноутбук имеет медицинский блок питания, соответствующий требованиям безопасности, предъявляемым к медицинским приборам и аппаратам (EN 60601-1:2006/A1:2013), то применение трансформатора не требуется.

На рис. 11 и 12 показана только часть оборудования. Остальное оборудование подключается согласно рис. 9 и 10 с учетом замены системного блока и монитора врача ноутбуком.

4. При использовании монитора пациента для паттерн-стимуляции подключите его согласно одному из вариантов на схеме подключения: к электронному блоку системы с помощью адаптера паттерн-стимулятора или к системному блоку с помощью адаптера паттерн-стимулятора высокого разрешения.

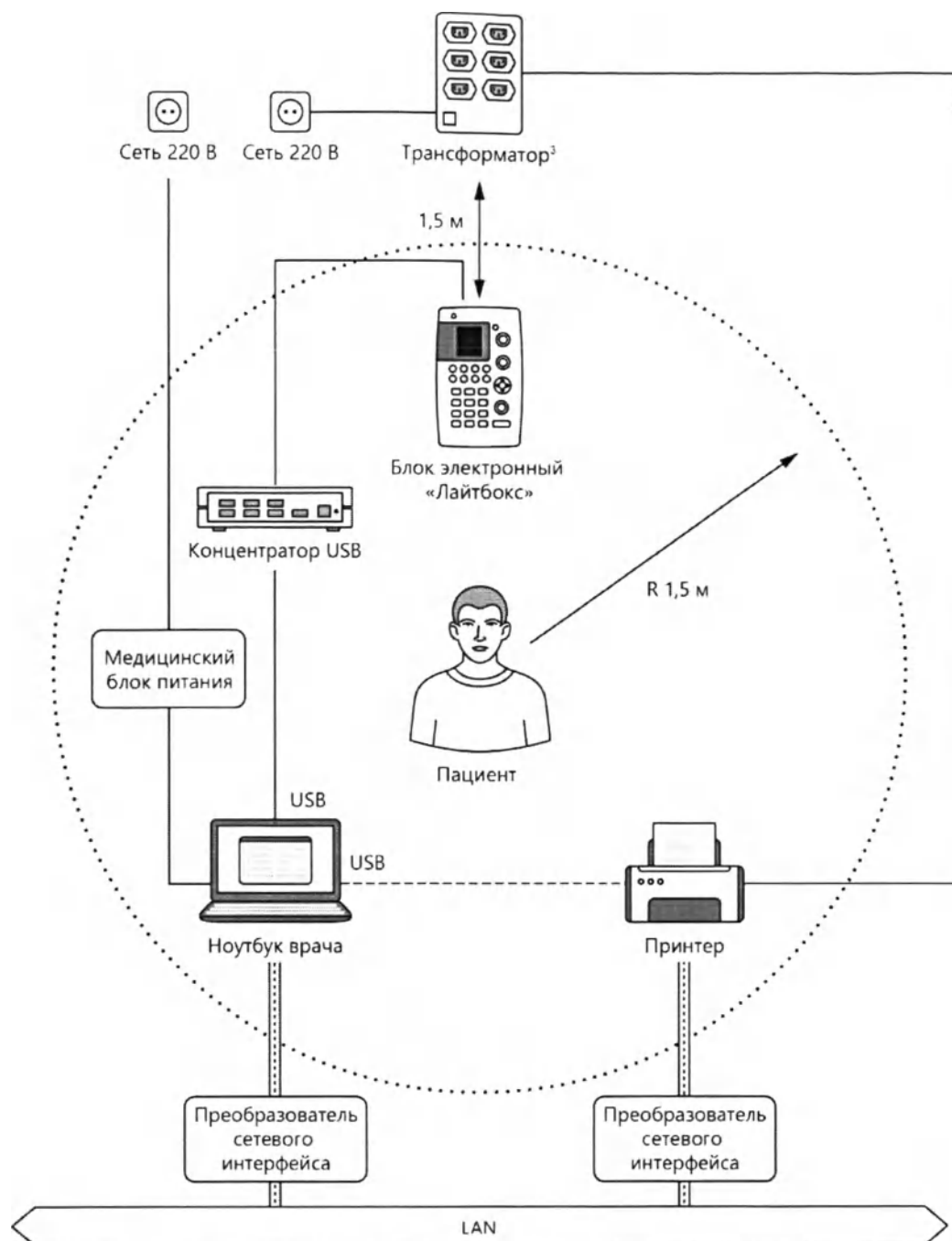


Рис. 11. Схема подключения изделий между собой при использовании ноутбука стационарно

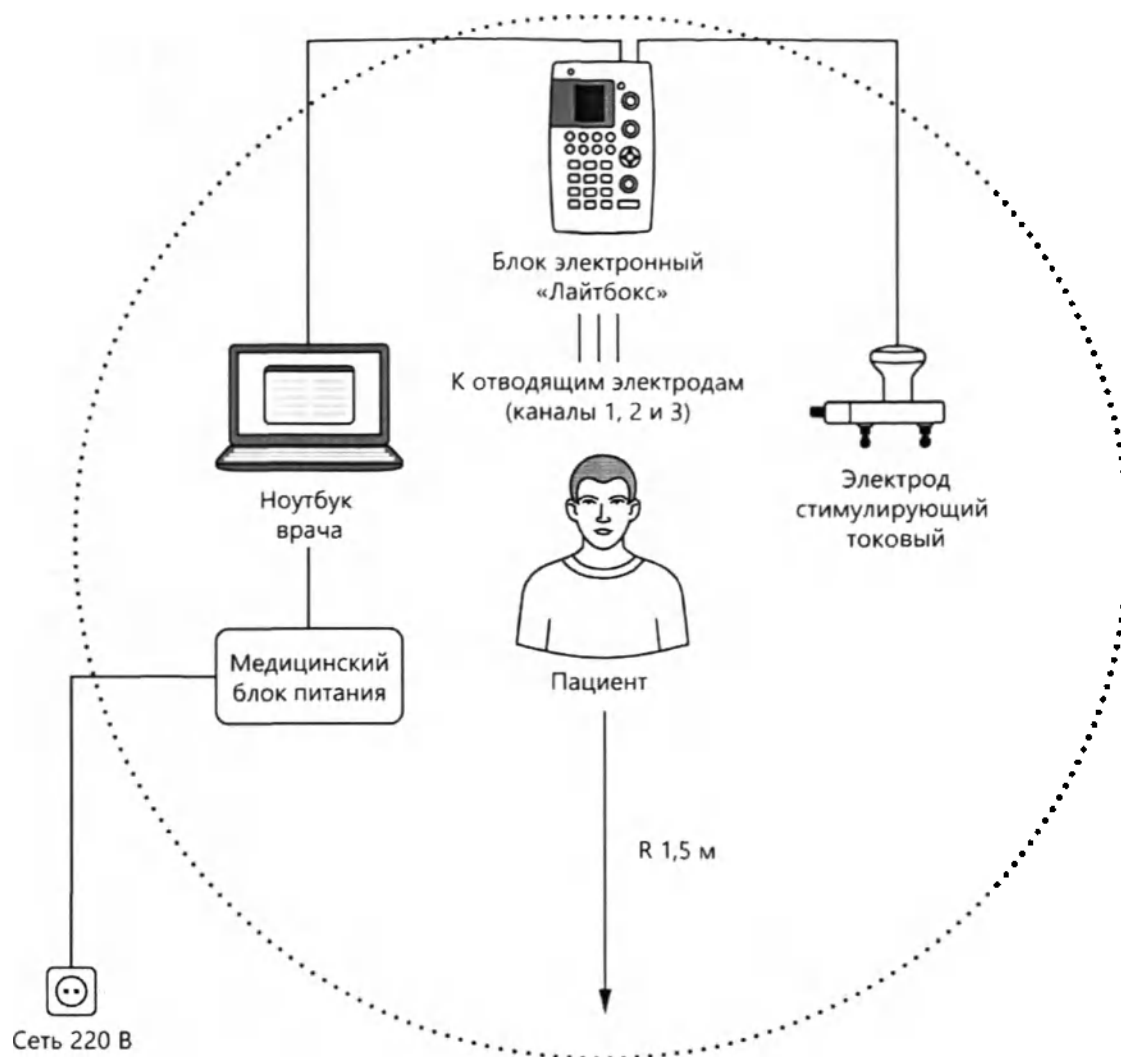


Рис. 12. Схема подключения изделий между собой при использовании ноутбука амбулаторно

На рис. 8-12 использованы следующие обозначения:

- — кабели USB;
- — альтернативное подключение;
- — кабель локальной компьютерной сети.

2.5. Установка ПО

В случае приобретения электронейромиографа совместно с компьютером, он поставляется с предварительно установленной и настроенной программой. Если вы приобретаете электронейромиограф отдельно, установите на компьютер ПО с электронного носителя, входящего в комплект поставки.

Программа обязательно должна устанавливаться до первого подключения электронейромиографа к компьютеру. Предварительно ознакомьтесь с соответствующим разделом руководства пользователя.

В случае отсутствия электронного носителя вы всегда можете отправить запрос на бесплатное обновление ПО в сервисный центр ООО «Нейрософт», заполнив форму по адресу <https://neurosoft.com/ru/index/software>.

3. Использование электронейромиографа по назначению

3.1. Подготовка электронейромиографа к работе

Эксплуатационные ограничения представлены в табл. 4.

Перед включением питания необходимо убедиться, что электронный блок электронейромиографа и корпуса изделий вычислительной техники не имеют видимых механических повреждений, которые могут вызвать опасность.

Включение питания и апробирование электронейромиографа

Включение питания электронейромиографа производится нажатием кнопки «Сеть» ПК. Электронный блок не имеет выключателя питания и постоянно подключен к ПК. Включение питания происходит после загрузки ОС ПК и запуска ПО «Нейро-МВП.NET».

3.2. Проведение исследований с помощью электронейромиографа

В зависимости от типа обследования произведите настройку электронейромиографа и другой аппаратуры согласно руководству пользователя, на ПО «Нейро-МВП.NET».

Проведение обследования включает следующие этапы:

- установка электродов и датчиков;
- регистрация сигналов;
- анализ полученных результатов и их распечатка.

Подключение и наложение электродов можно проводить при включенной системе.

Более подробно обращение с электродами изложено в руководстве по эксплуатации «Электроды для ЭМГ- и ВП-исследований», «Проведение электронейромиографических исследований на миографах производства ООО «Нейрософт»» и в руководстве пользователя на ПО «Нейро-МВП.NET».

В случае применения в качестве регистрирующих или стимулирующих электродов одноразовые клеящиеся или чашечковые электроды, выполните следующий порядок работ:

1. В случае густого волосяного покрова частично удалите его с кожи пациента. Будьте осторожны, чтобы не повредить кожу.
2. Протрите кожу пациента спиртом в местах установки электродов.
3. Очистите кожу абразивной пастой при необходимости. Удалите остатки пасты с кожи пациента.
4. В случае использования чашечковых электродов, наложите пасту электродную клеящую на электроды и при необходимости закрепите их на теле пациента с помощью медицинского пластыря. В случае использования одноразовых клеящихся электродов, после их установки подключите к ним электроды с коннектором «каллигатор».
5. Не забудьте наложить поверхностный заземляющий электрод при проведении обследования. В качестве него может быть использован либо самоклеящийся электрод (правило установки см. выше) большой площади, либо поверхностный заземляющий электрод с кабелем отведения «ЭЗ-3», предварительно смоченный физраствором или другой токопроводящей жидкостью.
6. После наложения электродов проведите контроль качества их установки с помощью измерения подэлектродного импеданса, запустив режим измерения импеданса в ПО согласно руководству пользователя «Нейро-МВП.NET».

При работе с игольчатыми электродами, произведите следующий порядок работ (с соблюдением принципов асептики и антисептики):

1. Работы с электродом должен выполнять специально подготовленный для этих целей медицинский персонал. Перед началом работ наденьте одноразовые медицинские перчатки.
2. Подберите электрод по диаметру и длине иглы в зависимости от цели использования, после чего проверьте целостность упаковки и срок годности электрода.
3. Вскройте стерильную упаковку и извлеките электрод.

4. Перед установкой электродов тщательно проверьте кожу на отсутствие видимых повреждений кожных покровов, определите места введения электродов. Запрещено вводить электроды в поврежденную кожу пациента.
5. Очистите кожу пациента спиртом в местах введения электрода. Перед введением электрода убедитесь, что кожа пациента сухая.
6. Не забудьте наложить поверхностный заземляющий электрод при проведении обследования. В качестве него может быть использован либо самоклеящийся электрод (правило установки см. выше) большой площади, либо поверхностный заземляющий электрод с кабелем отведения «ЭЗ-3», предварительно смоченный физраствором или другой токопроводящей жидкостью.
7. Снимите защитный колпачок с электрода и введите электрод внутримышечно таким образом, чтобы до основания иглы оставалось не менее 3 мм
8. Подключите электрод к адаптеру, который, в свою очередь, должен быть подключен к прибору.
9. Придерживайте электрод рукой во время регистрации биопотенциалов.
10. Съем биоэлектрических потенциалов проводите в соответствии с эксплуатационной документацией.

Порядок регистрации сигналов и анализа полученных записей подробно описан в руководстве пользователя «Нейро-МВП.NET» и методических указаниях «Проведение электронейромиографических исследований на миографах производства ООО «Нейрософт»».

3.3. Окончание работ

По окончании регистрации снимите с пациента электроды и датчики.

Проведите дезинфекцию электродов и датчиков многоразового использования согласно соответствующим руководствам по эксплуатации. Одноразовые электроды утилизируйте согласно разделу 1 «Утилизация».

Если до окончания рабочего дня не планируется обследование очередного пациента, отключите электронейромиограф. Для этого завершите работу ПО электронейромиографа, а затем выключите компьютер и принтер. Протрите электронейромиограф согласно разделу 4.3 «Дезинфекция». Если предполагается длительный перерыв в эксплуатации (несколько дней и более), отключите от сети сетевую вилку питания развязывающего сетевого трансформатора.

3.4. Возможные неисправности и методы их устранения

При возникновении любых проблем с электронейромиографом прежде всего проверьте его подключение к компьютеру, а если он подключен через USB-разветвитель — подключение USB-разветвителя к компьютеру и питающей сети. Не допускается использовать вместе с электронейромиографом пассивные USB-разветвители, то есть разветвители, которые не подключаются к питающей сети.

Список некоторых возможных неисправностей и методов их устранения приведен в табл. 3.

Таблица 3. Возможные неисправности и методы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина	Метод устранения
Сообщение программы: «Поддерживаемые программой приборы «Нейрософт» не обнаружены».	Электронейромиограф не подключен к компьютеру.	Проверьте подключение электронейромиографа к компьютеру. Если ошибок подключения нет, то отсоедините прибор от компьютера и через несколько секунд подключите вновь. При неудаче перезагрузите компьютер.
Сообщение программы: «Ошибка включения аппаратуры».	Электронейромиограф не подключен к компьютеру.	Проверьте подключение электронейромиографа к компьютеру. Если ошибок подключения нет, то отсоедините прибор от компьютера и через несколько секунд подключите вновь. При неудаче перезагрузите компьютер.
Сообщение программы: «Повторное открытие устройства на USB».	На компьютере запущена другая программа, использующая электронейромиограф (например, вторая копия программы «Нейро-МВП.NET»).	Закройте другие программы, использующие электронейромиограф. Если вы не можете обнаружить такие программы, то перезагрузите компьютер.
Одно из сообщений программы об ошибке работы с прибором или шиной USB.	Сбой аппаратуры.	Повторно запустите регистрацию сигнала. Если ошибка сразу повторяется, то завершите рабочую программу, отсоедините усилитель от компьютера (USB-разветвителя) и подключите его вновь. При неудаче перезагрузите компьютер.

3.5. Действия в экстремальных ситуациях

В случае нарушения электрической изоляции любого изделия, входящего в состав электронейромиографа, связанного с возникшей экстремальной ситуацией (пожар, механическое повреждение, затопление, экстренная эвакуация медицинского

персонала), и возникновения угрозы поражения пациента или персонала электрическим током или при изменении основных функциональных характеристик электронейромиографа необходимо принять срочные меры по полному обесточиванию электронейромиографа.

4. Техническое обслуживание электронейромиографа

4.1. Общие указания

Меры безопасности при выполнении технического обслуживания электронейромиографа соответствуют описанным в разделе 3 «Использование электронейромиографа по назначению».

Требования к квалификации обслуживающего персонала установлены в разделе 2.1 «Требования к персоналу, производящему сборку и установку электронейромиографа».

Техническое обслуживание входящих в состав электронейромиографа покупных изделий производится согласно указаниям эксплуатационной документации или типовым правилам.

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.4 «Возможные неисправности и методы их устранения». Если неисправность не может быть устранена с помощью органов управления электронейромиографа или перезапуском, то его следует отключить до выяснения причин специалистом по ремонту и настройке.

Электронейромиограф подлежит техническому обслуживанию при эксплуатации. Объем технического обслуживания указан в разделе 4.2 «Техническое обслуживание при эксплуатации».

Проверка комплектности электронейромиографа производится путем сверки на соответствие отчету об упаковывании на медицинское оборудование.

4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации

Техническое обслуживание электронейромиографа в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке установки разъемов и кабелей, удалении загрязнений с поверхности корпусов с помощью влажной ткани, а также дезинфекции согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

4.3. Дезинфекция

Электронейромиограф (включая аксессуары многоразового использования) подлежит дезинфекции после применения у пациента в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах медицинских изделий необходимо предварительно произвести их очистку с соблюдением противозидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата;

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию изделия осуществляют только после его отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия электронных блоков в составе медицинского изделия.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность медицинского изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани. Электроды для ЭМГ- и ВП-исследований продезинфицируйте согласно руководству по их эксплуатации.

4.4. Срок службы электронейромиографов

Срок службы электронейромиографов составляет не менее 5 лет с момента отгрузки пользователю.

Срок службы электродов составляет не менее 12 месяцев с момента отгрузки пользователю.

Производитель обязуется осуществлять техническую поддержку электронейромиографа в течение всего срока службы.

5. Текущий ремонт электронейромиографа

Ремонт электронейромиографа требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель. На месте эксплуатации не допускается осуществлять ремонт, связанный со вскрытием электронных блоков. Ремонт вычислительной техники и монитора паттерн-стимулятора может производиться специализированными предприятиями по ремонту вычислительной техники.

В случае поломки электронейромиографа необходимо обратиться в сервисный центр ООО «Нейрософт» в порядке, установленном в разделе 4 «Порядок предъявления рекламаций».

1. Утилизация

На территории Российской Федерации по окончании срока службы электронейромиограф должен быть утилизирован в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам), одноразовые электроды — по классу Б (эпидемиологически опасные отходы).

За пределами РФ при утилизации изделий, входящих в состав электронейромиографа, руководствуйтесь действующим законодательством вашего региона. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

2. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Электронейромиограф 3-канальный с функцией исследования вызванных потенциалов мозга и встроенной клавиатурой «Лайтбокс» скомплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно ТУ 26.60.12-034-13218158-2019.

Номер отчета об упаковывании _____

Дата отчета об упаковывании _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковывании, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

3. Гарантийные обязательства

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества электронейромиографа требованиям ТУ 26.60.12-034-13218158-2019 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации электронейромиографа — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому был получен прибор.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия, подвергающиеся износу (электроды и кабели отведений), составляет 30 дней.

Гарантия не распространяется на расходные материалы (гели и пасты).

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (раздел 4 «Порядок предъявления рекламаций»).

Гарантийный срок хранения изделий — не менее 6 месяцев по ГОСТ Р 50444-92.

8.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

8.4. Предприятие-изготовитель обязано в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно ремонтировать электронейромиограф в случае выхода его из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 4 «Порядок предъявления рекламаций».

4. Порядок предъявления рекламаций

9.1. В письменном извещении, отправляемом потребителем в адрес ООО «Нейрософт», должна быть указана следующая информация:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер электронейромиографа (указан в отчете об упаковывании, а также на маркировке);

- номер и дата накладной или иного документа, по которому получен электронейромиограф;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

9.2. В случае отправки электронейромиографа в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр электронейромиограф должен быть продезинфицирован (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 4.3 «Дезинфекция»);
- электронейромиограф должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность его повреждения при транспортировке;
- в отправлении должны быть вложены извещение (см. п. 9.1) и настоящее руководство.

Приложение 1. Основные технические характеристики электронейромиографа

Основные технические характеристики электронейромиографа представлены в табл. 4.

Таблица 4. Основные технические характеристики

Параметры	Значения
Усилитель	
Количество каналов	3
Частота квантования	200, 500 Гц, 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100 кГц
Среднеквадратичное значение внутренних шумов в диапазоне частот от 20 Гц до 10 кГц, приведенных ко входу (при закороченном входе)	не более 0.4 мкВ
Нижняя частота среза (ФВЧ)	0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 200, 300, 500, 1000, 2000, 3000, 5000 Гц
Верхняя частота среза (ФНЧ)	10, 20, 30, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 1000, 2000, 3000, 5000, 10000, 20000 Гц
Отключаемый режекторный фильтр 50 или 60 Гц	не менее 40 дБ
Ослабление синфазной помехи на частоте 50 Гц	не менее 110 дБ
Токовый стимулятор	
Количество выходов	2
Амплитуда тока	0 - 1 мА (включительно) на нагрузке 5 кОм, 1 - 100 мА на нагрузке 1 кОм, с допускаемым относительным отклонением амплитуды в пределах $\pm 10\%$
Длительность стимула	0,1–5 мс с шагом 100 мкс с допускаемым относительным отклонением $\pm 5\%$
Частота стимуляции	0.1–100 Гц с шагом 0.1 Гц с допускаемым относительным отклонением частоты в пределах $\pm 5\%$
Слуховой стимулятор	
Количество каналов	2
Интенсивность стимула на наушниках	0–132 дБ SPL
Частота стимуляции	0.1–100 Гц с шагом 0.1 Гц с допускаемым относительным отклонением $\pm 15\%$
Тональная стимуляция:	
• частота	100–8000 Гц с шагом 1 Гц с допускаемым относительным отклонением $\pm 10\%$
• длительность тона	1–100 мс с шагом 1 мс с допускаемым относительным отклонением $\pm 10\%$

Продолжение таблицы 4

Параметры	Значения
Импульсная стимуляция:	
• длительность стимула	0,1–5,0 мс с шагом 100 мкс с допус­кае­мым абсолютным отклонением $\pm 10\%$
Левая / правая / двухсторонняя стимуляция	есть
Зрительный стимулятор	
Количество каналов	2
Длительность стимула	2–1500 мс с допус­кае­мым относительным отклонением $\pm 10\%$
Частота стимуляции	0,1–100 Гц с шагом 0,1 Гц с допус­кае­мым относительным отклонением $\pm 10\%$
Левая / правая / двухсторонняя стимуляция при использовании светодиодных очков	есть
Паттерн-стимулятор	
Частота стимуляции	0,1– 10 Гц с шагом 0,1 Гц с допус­кае­мым относительным отклонением $\pm 10\%$
Размер паттерна	для монитора с соотношением сторон 4:3 - 4х3, 8х6, 16х12, 32х24, 64х48 клеток; для монитора с соотношением сторон 16:9 – 5 1/3х3;10 2/3х6; 21 1/3х12; 32х17 7/9; 64х 34 2/7
Синхронизация со сторонними стимуляторами	
Амплитуда импульса на синхровыходе	4,5 – 5,5 В
Общие параметры и характеристики	
Источник питания	Электронный блок: 5 В DC; ПК: 220/230 В AC (50 Гц) 110 В AC (60 Гц); ноутбук: 220/230 В AC (50 Гц) 110 В AC (60 Гц)/ вн. батарея
Потребляемая электронным блоком мощность	Не более 5,5 В·А
Связь с компьютером	USB
Климатические условия:	
• при эксплуатации:	
○ температура воздуха	от +10 до +35°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа
• при транспортировании:	
○ температура воздуха	от минус 25 до +60°C
○ относительная влажность воздуха	от 20 до 95% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 кПа
• при хранении:	
○ температура воздуха	от +5 до +40°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа
Степень защиты от внешних воздействий	код IP20 по ГОСТ 14254-2015
Габаритные размеры:	
• электронный блок	(169×107×51,5) ± 5 мм
• блок педального управления	(355×163×47) ± 5 мм
• кнопка пациента	(115×47×26) ± 2 мм

Продолжение таблицы 4

Параметры	Значения
Масса:	
• электронный блок	(0,4 ± 0,05) кг
• блок педального управления	(1,3 ± 0,05) кг
• кнопка пациента	(0,1 ± 0,05) кг
• общая (в упаковке без ПК и принтера)	(7,5 ± 0,02) кг
Рабочие части	тип CF

Безопасность и электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014.

Электронейромиограф предназначен для эксплуатации в условиях электромагнитной обстановки, особенности которой указаны в приложении 3.

Применение мобильных радиочастотных средств связи может оказывать воздействие на электронейромиограф.

Использование принадлежностей, не указанных в табл. 5 настоящего руководства, может привести к увеличению помехозащиты или снижению помехоустойчивости электронейромиографа.

По безопасности электронейромиограф удовлетворяет требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010. Электронные блоки электронейромиографа питаются от стабилизированного источника питания компьютера через интерфейс USB, имеют двойную изоляцию и рабочие части типа CF по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.

Вся используемая совместно с электронейромиографом компьютерная техника должна соответствовать требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Электронейромиограф не следует использовать в непосредственной близости или во взаимосвязи с другим оборудованием, а если такое их применение является необходимым, должна быть проведена верификация нормального функционирования изделия в данной конфигурации.

Приложение 2. Состав электронейростимулятора

В комплект поставки электронейромиографа входят электронный блок, аксессуары и программное обеспечение, которые могут поставляться потребителю как совместно, так и по отдельности, а также комплектующие и покупные изделия. Комплектность поставки представлена в табл. 5.

Таблица 5. Базовый комплект поставки

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Электронный блок «Лайтбокс»	NS034201.010-010	1
Кабель USB AA-B	NS007103.045	1
Штатив настольный (малый) в сборе «ШНМ-1Н»	NS016201.039	1
Держатель электронного блока	NS034221.012	1
Электрод стимулирующий с постоянным межэлектродным расстоянием (взрослый)	Электрод токовый стимулирующий для проведения исследования по нервам с кабелем отведений и разъемом TP или DIN	1
Электрод ВП чашечковый с кабелем отведения: • «ЭВП» (к-т 8 шт.): ○ NS990106.027-01.10 белый, 1 м ○ NS990106.027-02.10 зеленый, 1 м ○ NS990106.027-03.10 красный, 1 м ○ NS990106.027-04.10 черный, 1 м ○ NS990106.027-05.10 желтый, 1 м ○ NS990106.027-06.10 синий, 1 м ○ NS990106.027-09.10 коричневый, 1 м ○ NS990106.027-10.10 фиолетовый, 1 м ○ руководство по эксплуатации «Электроды для ЭМГ- и ВП-исследований»	NS990998.024-01	1 к-т
Электрод стимулирующий отводящий на палец (кольцевой) широкий с кабелем отведения	электрод стимулирующий отводящий на палец (кольцевой) с кабелем отведения с разъемом TP или DIN	1
Электрод заземляющий с кабелем отведения (малый)	электрод поверхностный заземляющий с кабелем отведения с разъемом TP или DIN, 250 мм	1
Электрод заземляющий с кабелем отведения (средний)	электрод поверхностный заземляющий с кабелем отведения с разъемом TP или DIN, 400 мм	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Электрод поверхностный отводящий с постоянным межэлектродным расстоянием (взрослый)	электрод поверхностный отводящий с фиксированным межэлектродным расстоянием с разъемом TP или DIN	1
Электрод поверхностный отводящий с постоянным межэлектродным расстоянием (детский)	электрод поверхностный отводящий с фиксированным межэлектродным расстоянием с разъемом TP или DIN	1
Электрод поверхностный отводящий с переменным межэлектродным расстоянием	электрод поверхностный отводящий с переменным межэлектродным расстоянием с разъемом TP или DIN	1
Адаптер для подключения концентрических игольчатых электродов	адаптер для подключения концентрических игольчатых ЭМГ-электродов с разъемом DIN	1
Электрод одноразовый концентрический игольчатый	электрод одноразовый концентрический игольчатый для исследования ЭМГ (длина иглы 25 мм, 37 мм, 50 мм, 75 мм)	1
Одноразовый поверхностный отводящий электрод	- самоклеящийся - тип коннектора «крокодил»	2
Кабель для подключения одноразовых электродов с коннектором «каллигатор» (черный)	кабель для подключения одноразовых ЭМГ-электродов с электропроводящим коннектором	1
Кабель для подключения одноразовых электродов с коннектором «каллигатор» (красный)	кабель для подключения одноразовых ЭМГ-электродов с электропроводящим коннектором	1
Объединитель однополярных гнезд	NS006103.019	1
Комплект упаковочной тары	NS002901.001	1
Кнопка регистрации реакции пациента (с разъемом 2.5 стерео)	NS034201.009-001	1
Кнопка регистрации реакции пациента (с разъемом USB)	NS028201.009-001	1
Блок педального управления (с разъемом 2.5 стерео)	NS034353.003	1
Блок педального управления (с разъемом USB)	NS028353.005	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Аудиовидеостимулятор	NS025201.014-013	1
Токовый стимулятор	NS024201.020-011	1
Клавиатура функциональная «КФ-02»: • Клавиатура функциональная • Адаптер Bluetooth • Кабель USB (A-B) • Руководство по эксплуатации	DS035.01.02.001.001; NS035201.006-01 NS035201.008-010	2
Клавиатура функциональная «КФ-01»: • NS035201.007-020 Клавиатура функциональная • Адаптер Bluetooth • Кабель USB (A-B) • Держатель для функциональной клавиатуры • Руководство по эксплуатации	DS035.01.01.001.000	1
Штатив настольный (большой) в сборе «ШН-1Н»	NS016201.038	1
Молоток неврологический	NS040356.001	1
Концентратор USB внешний "KM-7-2" ¹⁾ , в составе: • NS042204.013-010 Блок концентратора • NS007103.005-01 Кабель USB A-B с фильтрами 1,8м – 1 шт. • SCZ-1 кабель сетевой 3х0.75 220в. прямой (чёрный) – 1 шт.; Руководство по эксплуатации – 1 шт.;	DS042.01.01.001.000	1
Блок гальванической развязки синхросигналов	NS990201.009-010	1
Адаптер паттерн-стимулятора высокого разрешения	NS033201.006-010	1
Видеокарта двухмониторная	минимальные требования: - тип разъемов подключения мониторов: D-Sub (обязательно), DVI, HDMI; - объем памяти: 512 Mb; - тип шины подключения: PCI-E20; - встраиваемая; - поддерживаемое разрешение: 800×600 (для D-Sub); - форма-фактор: стандартная	1
Колонка звуковая	– Тип системы 2.1.; – минимальная воспроизводимая частота до 100 Гц; – максимально воспроизводимая частота до 20 кГц; – тип подключения Jack 3,5;	1

	Питание: USB либо Напряжение сети 110- 240 В, – Частота питающей сети 50(60) Гц; – тип розетки: А, В	
Электрод многоразовый концентрический игольчатый	электрод многоразовый концентрический игольча- тый для исследования ЭМГ, длина иглы 20 мм, 25 мм, 30 мм, 40 мм, 50 мм, 60 мм	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Стимулятор нервов вилочковый с регулируемым межэлектродным расстоянием и поворотным механизмом	- разъем DIN; - кнопочное управление; - переменное межэлектродное расстояние; - регулируемый поворотный механизм	1
Слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «TDH-39» (разъем 3.5, стерео)	NS032305.010	1
Слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «TDH-39» (разъем 2×6.3, моно)	NS032305.009	1
Слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «TDH-39» изолированные (разъем 2×6.3, моно)	NS032305.011	1
Слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «TDH-39» изолированные (разъем 3.5, стерео)	NS032305.012	1
Слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «HDA-280»	NS032305.003	1
Телефоны аудиометрические внутриушные	ER-3C-10 (Etymotic Research Inc., США)	1
Переходник к телефонам аудиометрическим	NS032103.004	1
Зрительный стимулятор (светодиодные очки)	NS005302.006	1
Адаптер для подключения стандартного паттерн-стимулятора	NS033201.005	1
Адаптер паттерн-стимулятора (16:9)	NS033201.007	1
Разветвитель гнезда для подключения видеостимуляторов	NS034103.002-011	1
Электрод заземляющий с кабелем отведения (большой)	электрод поверхностный заземляющий с кабелем отведения с разъемом TP или DIN, 700 мм	1
Электрод стимулирующий отводящий на палец (кольцевой) узкий с кабелем отведения	электрод стимулирующий отводящий на палец (кольцевой) с кабелем отведения с разъемом TP или DIN	1
Электрод стимулирующий с постоянным межэлектродным расстоянием со съёмными вкладышами (детский)	электрод токовый стимулирующий для проведения исследования по нервам с кабелем отведений и разъемом TP или DIN	1
Кабель для подключения одноразовых электродов с коннектором «аллигатор» (зеленый)	кабель для подключения одноразовых ЭМГ-электродов с электропроводящим коннектором	1
Кабель для подключения одноразовых электродов с коннектором «аллигатор», DIN240	NS990103.050	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Кабель USB тип C – USB B (2.0)	NS238982	1
Кабель USB A→B с фильтрами (1.8 м)	NS007103.005-01	2
Датчик температуры USB	NS039351.003	1
Кабель отведения для канала ЭКГ	NS007103.016	1
Стол-тележка «СТ-3/Р»	NS059998.008	1
Электрод ЭКГ прижимной многоразовый на конечность	тип «прищепка»	4
Сетевой развязывающий трансформатор «ТМ-630» ¹⁾ : - НСФТ 036201.005 Сетевой развязывающий трансформатор "ТМ-630" – 1 шт; - Кабель монитор-компьютер 220В 1,8м 3х0.75 – 8шт; - Переходник Powercom SCUT IEC-320 C14 to Socket Type-F 250В 10А – 1 шт; - Руководство по эксплуатации "ТМ-630".	DS036.01.02.001.000	1
Преобразователь сетевого интерфейса	- LAN-LAN, - separation 4 kV - IEEE 802.3ab 10/100/1000 Gigabit Network	2
Удлинитель SVGA	NS201808	1
Динамометр кистевой	с измерением усиления не менее 50 даН	1
Тонометр механический	диапазон измерения АД от 20 до 300 мм.рт.ст.	1
Манометр с приставкой для проведения пробы Вальсальвы	- диапазон измерений от 0 до min 60 мм.рт.ст, - цена деления шкалы 2 мм.рт. ст., - с возможностью сравни- вания воздуха, - переходник для подклю- чения мундштука с внут- ренним диаметром не ме- нее 4,5 мм.	1
Мундштук для проведения пробы Вальсальвы	NS003204.002	20
Рулетка измерительная	1 м	1
Маркер	красный, на водной основе, диаметр острия 5 мм	1
Медицинский пластырь	- пористый и воздухопроницаемый - прозрачный - ширина не менее 1 см	1
Гель электродный контактный	назначение: обеспечение надежного контакта с ко- жей пациента	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Паста электродная клеящая	назначение: обеспечение надежного контакта и фиксации электрода с кожей	1
Паста абразивная	назначение: уменьшение сопротивления и подготовка кожи перед наложением электродов	1
Руководство по эксплуатации «Лайтбокс»	РЭ034.04.001.000	1
Руководство пользователя «Нейро-МВП.NET» (ver. 3)	РП006.03.008.000	1
Приложение к руководству пользователя «Менеджер обследований»	ПП999.01.006.000	1
Методические указания "Проведение электро-нейромиографических исследований на миографах производства ООО "Нейрософт"	МУ006.03.002.000	1
Лицензия на использование программы для ЭВМ «Нейро-МВП.NET» с доп. модулем «Нейро-МВП.NET/ЭМГ»	S002.104596	1
Лицензия на использование программы для ЭВМ «Нейро-МВП.NET» с доп. модулем «Нейро-МВП.NET/ОП»	S002.222253	1
Лицензия на использование программы для ЭВМ «Нейро-МВП.NET» с доп. модулем «Нейро-МВП.NET/ВП»	S002.103902	1
Лицензия на использование программы для ЭВМ «Нейро-МВП.NET» с доп. модулем «Нейро-МВП.NET/ВРС»	S002.225643	1
Лицензия на использование программы для ЭВМ «Нейро-МВП.NET» с доп. модулем «Нейро-МВП.NET/ВКСР»	S002.228436	1

Примечания:

¹⁾Допускается поставка с другим трансформатором и концентратором, соответствующим EN 60601-1, с аналогичными входными и выходными характеристиками.

Приложение 3. Помехозмиссия и помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя — электромагнитная эмиссия

Изделие предназначается для использования в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю изделия следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка — указания
Радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11-2006	Группа 1	Изделие использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11-2006	Класс В	Изделие пригодно для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие тока по ГОСТ 30804.3.2-2013	Не применяют	
Колебания напряжения и фликер по ГОСТ 30804.3.3-2013	Не применяют	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Изделие предназначается для использования в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю изделия следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатические разряды (ЭСР) по ГОСТ 30804.4.2-2013	± 6 кВ — контактный разряд	± 6 кВ	Пол помещения из дерева, бетона или керамической плитки. При полах, покрытых синтетическим материалом, относительная влажность воздуха не менее 30%.
	± 8 кВ — воздушный разряд	± 8 кВ	
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4-2013	± 2 кВ — для линий электропитания	± 2 кВ ¹⁾	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типичными условиями коммерческой или больницы обстановки.
	± 1 кВ — для линий ввода/вывода	Не применяют	
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ 51317.4.5-99	± 1 кВ — при подаче помех по схеме «провод-провод»	± 1 кВ ²⁾	Качество электрической энергии в электрической сети следует обеспечить в соответствии с типичными условиями коммерческой или больницы обстановки.
	± 2 кВ — при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 2 кВ ²⁾	
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013	$<5\% U_n$ (провал напряжения $>95\% U_n$) в течение 0,5 периода	10 мс ³⁾	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типичными условиями коммерческой или больницы обстановки. Если пользователю системы необходимо обеспечить непрерывную работу в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется питание системы осуществлять от батареи или источника бесперебойного питания.
	40% U_n (провал напряжения 60% U_n) в течение 5 периодов	100 мс ³⁾	
	70% U_n (провал напряжения 30% U_n) в течение 25 периодов	500 мс ³⁾	
	$<5\% U_n$ (прерывание напряжения $>95\% U_n$) в течение 5 с	5000 мс ³⁾	
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по ГОСТ 50648-94	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типичными условиями коммерческой или больницы обстановки.

- ¹⁾ Обеспечивается благодаря соответствию персонального компьютера требованиям ГОСТ Р 51317.4.4.
²⁾ Обеспечивается благодаря соответствию персонального компьютера требованиям ГОСТ Р 51317.4.5.
³⁾ Обеспечивается благодаря соответствию персонального компьютера требованиям ГОСТ Р 51317.4.11.
Примечание: U_n — уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Изделие предназначается для использования в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю изделия следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — руководство
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ 51317.4.6-99	3 В (среднеквадратическое значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц вне частот, выделенных для ПНЕМ ВЧ устройств ¹⁾	3 В ³⁾	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом системы, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнosa, который рассчитывается в соответствии с приведенными ниже выражениями применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1.17 \sqrt{P}$
Радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ 30804.4.3-2013	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2.5 ГГц	3 В/м	$d = 1.17 \sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц); $d = 2.33 \sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2.5 ГГц). Где d-рекомендуемый пространственный разнос, м ²⁾ P-номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ¹⁾ должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ²⁾ . Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком «  ».

¹⁾ Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения изделия превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой изделия с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение изделия.

²⁾ Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

³⁾ Обеспечивается благодаря соответствию персонального компьютера требованиям ГОСТ Р 51317.4.6.

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

2. Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

**Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными
и подвижными радиочастотными средствами связи и изделием**

Изделие предназначается для использования в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь изделия может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и изделием, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средства связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, P , Вт	Пространственный разнос, d , м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d = 2.33\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2.5 ГГц
0.01	0.117	0.117	0.233
0.1	0.369	0.369	0.738
1	1.167	1.167	2.333
10	3.689	3.689	7.379
100	11.667	11.667	23.333

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.
3. При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

Приложение 4. Синхровыход и синхровход

На торцевой панели электронейромиографа «Лайтбокс» расположен разъем синхронизации, который дает возможность подключать к прибору стимуляторы сторонних производителей, через блок гальванической развязки синхросигналов.

Приборы, которые подключаются к блоку гальванической развязки синхросигналов, должны иметь класс защиты от поражения электрическим током по EN 60601-1:2006/A1:2013.

Кабели для подключения устройств сторонних производителей не входят в комплект поставки и должны изготавливаться в соответствии с изложенными в данном разделе рекомендациями.

Блок гальванической развязки синхросигналов, подключается к прибору с помощью 2-х разъемов: 3-контактным штыревым разъемом диаметром 2.5 мм к гнезду синхронизации  и вилкой mini-din 6-контактному к разъему зрительного стимулятора .

Если используется синхровход, то на входе должен присутствовать импульс длительностью более 100 мкс, полярность синхроимпульса устанавливается программно.

При использовании синхровыхода с каждым стимулом, генерируемым встроенными стимуляторами (токовым, слуховым или зрительным), на разъеме появляется импульс заданной полярности и длительности, начало которого соответствует началу стимула. Длительность импульса на синхровыходе задается в настройках программного обеспечения из ряда: 200, 500, 1000, 2000 и 5000 мкс.

Уровень синхросигналов соответствует уровню стандарта TTL (лог. 0 < 0.8 В, лог. 1 ≥ 2.4 В).

Подключение стимуляторов сторонних производителей к блоку гальванической развязки синхросигналов осуществляется кабелем с ответной частью для гнезда на блоке BNC-JR. Гнездо входного синхросигнала на блоке гальванической развязки обозначено значком , гнездо выходного синхросигнала на блоке гальванической развязки обозначено значком .

Использование синхронизации с программой «Нейро-МВП.NET»

Использовать внешние стимуляторы, подключенные к синхровходу, необходимо в следующем порядке:

1. Подсоедините внешний стимулятор с помощью кабеля к блоку гальванической развязки синхросигналов.

2. Включите питание внешнего стимулятора.
3. Запустите программу «Нейро-МВП.NET», выполните команду меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**, выберите необходимый шаблон пробы, нажмите кнопку «Изменить» и на странице «Аппаратура|Стимулятор» установите флажок «Стимулятор сторонней фирмы» (рис. 13). Этот шаг достаточно выполнить один раз для каждого шаблона, где планируется использовать внешний стимулятор. Если вы не желаете менять шаблон, то следует создать пробу и сделать аналогичные настройки в ней.

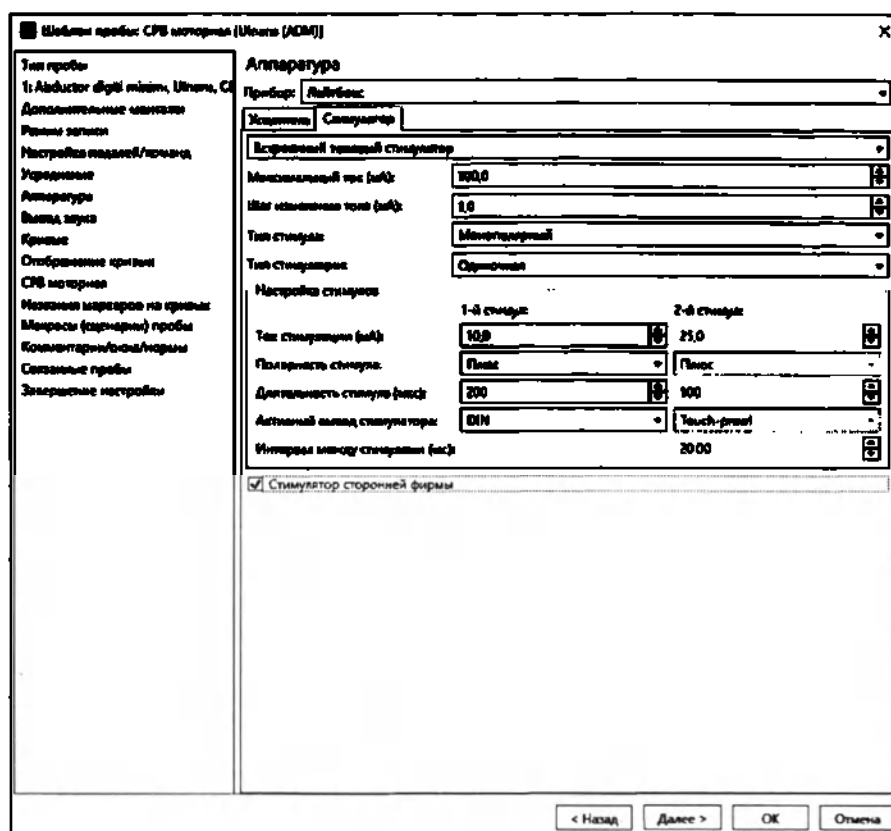


Рис. 13. Окно запуска регистрации от внешнего стимулятора

4. В настройках стимуляции желательно указать те значения параметров стимула, которые выставлены на внешнем стимуляторе, так как именно эти значения сохраняются вместе с кривой и участвуют в анализе.
5. Выполните команду меню **Регистрация|Регистрация/стимул**. При этом прибор переходит в режим ожидания внешнего стимула. До выполнения данной команды любые стимулы от внешнего стимулятора игнорируются.
6. Запустите стимуляцию от внешнего стимулятора.

В остальном регистрация сигнала не отличается от описанной в соответствующих разделах руководства пользователя.

Использовать внешние стимуляторы, подключенные к синхровыходу, необходимо в следующем порядке:

1. Подсоедините внешний стимулятор с помощью кабеля к синхровыходу.
2. Включите питание внешнего стимулятора.
3. Запустите программу «Нейро-МВП.NET».
4. В настройках стимуляции желательно указать те значения параметров стимула, которые выставлены на внешнем стимуляторе, так как именно эти значения сохраняются вместе с кривой и участвуют в анализе.

Обратите внимание, что флажок «Стимулятор сторонней фирмы» (рис. 13) должен быть сброшен (очищен)!

В остальном регистрация сигнала не отличается от описанной в соответствующих разделах руководства пользователя.

Приложение 5. Зависимость максимального тока от импеданса нагрузки

Зависимость максимального тока от импеданса нагрузки представлена на рис. 14.

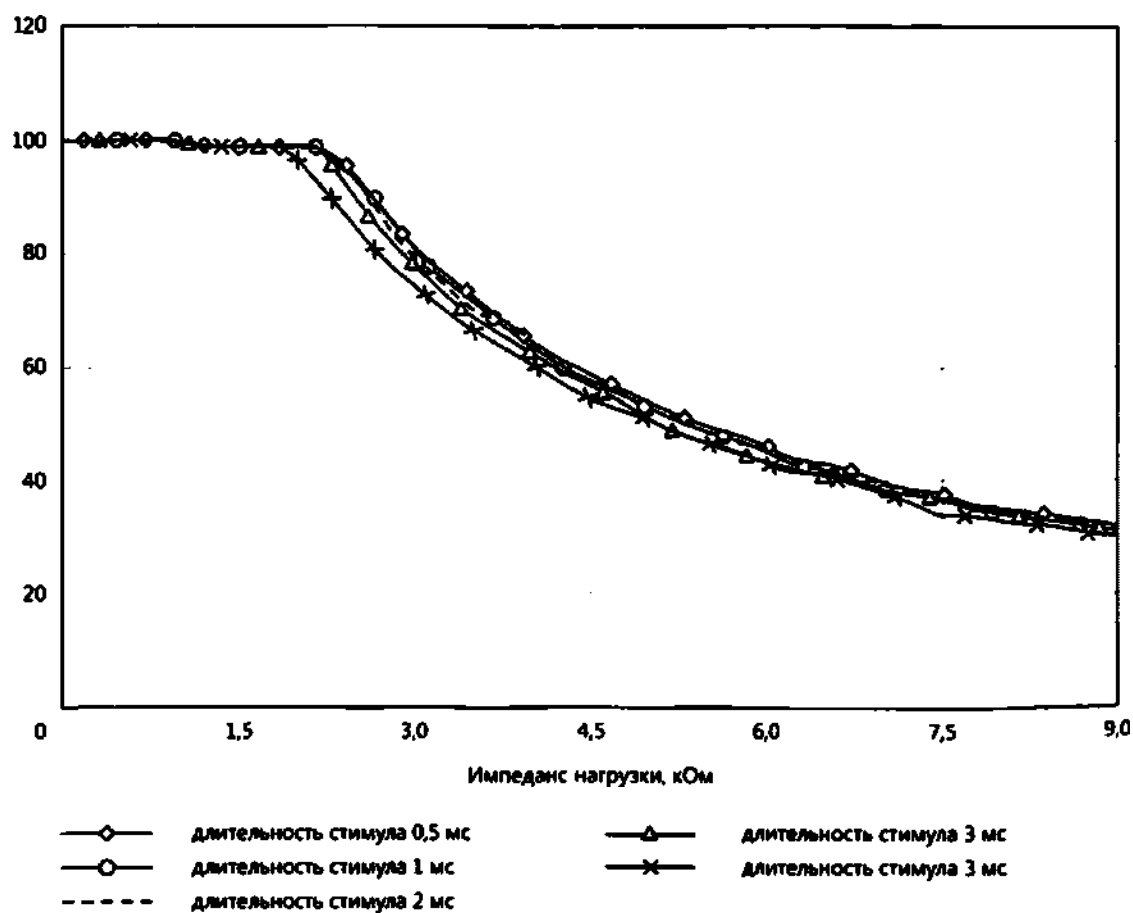


Рис. 14. Зависимость максимального тока от импеданса нагрузки

Руководство пользователя

Нейро-МВП.NET (версия 3)

программное обеспечение



РП006.03.009.000
(01.10.2019)

ООО «Нейрософт» © 2019
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5
Россия, 153000, г. Иваново, Главпочтамт, я/я 10
Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Внимание!	7
Введение	8
1. Быстрый старт	9
1.1. Общие положения	9
1.2. Если у вас нет функциональной клавиатуры	10
1.3. Самое начало: новое обследование	11
1.4. CPB моторная	12
1.5. CPB сенсорная	14
1.6. F-волна	15
1.7. H-рефлекс	16
1.8. Ритмическая стимуляция (декремент-тест)	18
1.9. Мигательный рефлекс	19
1.10. Количественная ЭМГ (Quantitative EMG (QEMG))	20
1.11. Вызванные потенциалы мозга	23
1.12. Распечатка результатов и завершение программы	24
1.13. Просмотр ранее созданных обследований	24
2. Общие принципы работы с программой	25
2.1. Установка программного обеспечения. Требования к компьютеру	25
2.2. Запуск программы «Нейро-МВП.NET» и завершение работы	26
2.3. Основные принципы работы	27
2.4. Проведение нового обследования	30
2.5. Извлечение обследования из картотеки для просмотра и анализа или продолжения регистрации	40
2.6. Работа в главном окне пробы	41
2.6.1. Работа с кривыми	45
2.6.2. Окно анализа	53
2.6.3. Протоколы обследования	58
2.6.4. Шаблоны протоколов обследования	61
2.6.4.1. Таблица	67
2.6.4.2. График (диаграмма)	68
2.6.4.3. Рисунок кривых	69
2.6.4.4. Текст	71
2.6.4.5. Условный элемент «Если... то»	72
2.6.4.6. Цикл	73
2.6.4.7. Цикл по всем пробам	76
2.6.4.8. Таблица-контейнер	77
2.6.4.9. Прочие возможности	78
2.7. Настройка конфигурации программы и аппаратуры	79
2.7.1. Инструментальные панели	92
2.7.2. Шаблоны проб	95
2.7.2.1. Тип пробы	95
2.7.2.2. Монтаж (отведение)	99
2.7.2.3. Дополнительные монтажи	100
2.7.2.4. Режим записи	101
2.7.2.5. Настройка педаль и юмпок выключкового толкового стимулятора	106
2.7.2.6. Усреднение	107
2.7.2.7. Аппаратура	109
2.7.2.8. Вывод звука	111
2.7.2.9. Кривые	112

2.7.2.10. Математические формулы расчета дополнительных кривых	114
2.7.2.11. Использование ЭМГ-триггеров	116
2.7.2.12. Отображение кривых	118
2.7.2.13. Названия маркеров на кривых	121
2.7.2.14. Макросы (сценарии) пробы	122
2.7.2.15. Комментарии/оценка/нормы	124
2.7.2.16. Связанные пробы	127
2.7.2.17. Завершение настройки	128
2.7.3. Шаблоны обследований	129
2.7.4. Система нормативных показателей	130
3. Электромиография и электромиография	131
3.1. Маркировка ЭМГ-электродов	131
3.2. CPB моторная	133
3.2.1. Регистрация М-ответа	133
3.2.2. Окно анализа	142
3.3. CPB сенсорная	152
3.3.1. Регистрация потенциала действия нерва	152
3.3.2. Окно анализа	159
3.4. F-волна	165
3.4.1. Регистрация F-волны	165
3.4.2. Окно анализа	170
3.4.3. Упрощенный анализ F-волны	176
3.5. H-рефлекс	178
3.5.1. Регистрация H-рефлекса	178
3.5.2. Окно анализа	185
3.6. H-рефлекс (парная стимуляция)	191
3.6.1. Регистрация H-рефлекса	191
3.6.2. Окно анализа	195
3.7. Моторный ингибит	196
3.7.1. Регистрация М-ответа	196
3.7.2. Окно анализа	200
3.8. Сенсорный ингибит	202
3.8.1. Регистрация потенциала действия нерва	202
3.8.2. Окно анализа	207
3.9. Коллизия моторного проведения	210
3.9.1. Регистрация М-ответа	210
3.9.2. Окно анализа	214
3.10. Коллизия сенсорного проведения	215
3.10.1. Регистрация ПД нерва	215
3.10.2. Окно анализа	219
3.11. Количественная ЭМГ (Quantitative EMG (QEMG))	220
3.12. Спонтанная активность	221
3.12.1. Регистрация спонтанной активности	221
3.12.1.1. Регистрация в режиме «Свободная запись»	223
3.12.1.2. Регистрация в режиме «Свободная запись со скетч кривой»	224
3.12.2. Окно анализа	231
3.13. Интерференционная ЭМГ	233
3.13.1. Регистрация интерференционной кривой	233
3.13.2. Запись спонтанной активности в пробе «Интерференционная кривая»	238
3.13.3. Окно анализа	239
3.14. Quick EMG	245
3.15. Потенциалы двигательных единиц (ПДЕ)	245
3.15.1. Регистрация длинных эпох с онлайн-выделением ПДЕ	247
3.15.2. Регистрация длинных эпох	249

3.15.3. Регистрация коротких эпох (одиночных ПДЕ).....	249
3.15.4. Выделение записанных ПДЕ для анализа.....	252
3.15.5. Автоматическое выделение ПДЕ.....	252
3.15.6. Ручное выделение ПДЕ.....	254
3.15.7. Анализ ПДЕ.....	255
3.15.8. Окна анализа.....	265
3.16. Макро-ЗМГ.....	269
3.16.1. Регистрация макро-ЗМГ.....	271
3.16.2. Окна анализа.....	274
3.17. Ритмическая стимуляция (декремент-тест).....	277
3.17.1. Регистрация ритмической стимуляции.....	277
3.17.2. Окна анализа.....	283
3.18. Инкрементная MUNE.....	288
3.18.1. Регистрация М-ответов.....	288
3.18.2. Окна анализа.....	292
3.19. MUNE (Декомпозиция ПДЕ).....	293
3.19.1. Регистрация интерференционной кривой.....	293
3.19.2. Окна анализа.....	297
3.20. MUNE (MUNIX).....	299
3.20.1. Регистрация.....	299
3.20.2. Окна анализа.....	302
3.21. Single Fibre (Джиттер).....	303
3.21.1. Регистрация потенциалов действия одиночных волокон (ПДОВ).....	303
3.21.2. Регистрация длинных эпох с онлайн-выделением джиттера.....	305
3.21.3. Регистрация коротких эпох.....	307
3.21.4. Окна анализа.....	312
3.22. Мигательный рефлекс.....	314
3.22.1. Регистрация мигательного рефлекса.....	314
3.22.2. Окна анализа.....	319
3.23. Кожный симпатический потенциал (КСП).....	321
3.23.1. Регистрация КСП.....	321
3.23.2. Окна анализа.....	323
3.24. Т-рефлекс.....	324
3.24.1. Регистрация Т-рефлекса.....	324
3.24.2. Окна анализа.....	329
3.25. Тремор.....	333
3.25.1. Регистрация тремора.....	333
3.25.2. Окна анализа.....	335
3.26. Ноцицептивный рефлекс (RIII).....	336
3.26.1. Регистрация рефлекса.....	336
3.26.2. Окна анализа.....	338
3.27. Вариабельность ритма сердца (BPC).....	340
3.27.1. Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ).....	340
3.27.2. Окна анализа.....	343
3.28. Активность жевания.....	348
3.28.1. Регистрация активности жевания.....	348
3.28.2. Окна анализа.....	350
4. Транскраниальная магнитная стимуляция.....	352
4.1. Транскраниальная магнитная стимуляция.....	352
4.1.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы.....	352
4.1.2. Окна анализа.....	359
4.2. Парная стимуляция.....	364
4.2.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы.....	365
4.2.2. Окна анализа.....	366
4.3. Период молчания.....	368
4.3.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы.....	368

4.3.2. Окна анализа.....	370
4. Тройная стимуляция.....	371
4.4.1. Регистрация ответов при тройной стимуляции.....	371
4.4.2. Окна анализа.....	375
4.5. Рекрутирование.....	376
4.5.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы.....	376
4.5.2. Окна анализа.....	378
4.6. Ритмическая стимуляция.....	379
4.6.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы.....	379
4.6.2. Окна анализа.....	381
4.7. Парная ассоциативная стимуляция.....	382
4.7.1. Регистрация ответов.....	382
4.7.2. Окна анализа.....	385
5. Вызванные потенциалы мозга.....	386
5.1. Рекомендации по регистрации вызванных потенциалов мозга.....	386
5.2. Регистрация вызванных потенциалов.....	388
5.3. Окна анализа.....	399
5.4. Особенности зрительных ВП.....	404
5.5. Особенности слуховых ВП.....	406
5.6. Особенности электрокохлеографии.....	411
5.7. Особенности соматосенсорных ВП.....	412
5.8. Особенности когнитивных ВП Р300.....	413
5.9. Особенности когнитивных ВП MMN.....	417
5.10. Особенности когнитивных ВП CNV.....	418
5.11. Особенности когнитивных ВП Р50.....	420
5.12. Особенности когнитивных ВП Movement Related Cortical Potential (MRCP, Bereitschaftspotential).....	421
5.13. Особенности когнитивных ВП N400.....	422
6. Мультифокальные зрительные ВП мозга.....	424
6.1. Регистрация мультифокальных ВП.....	426
6.2. Окна анализа.....	433
7. Электроретинография.....	435
7.1. Мультифокальная ЭРГ.....	436
7.2. Регистрация мультифокальной ЭРГ.....	437
7.3. Окна анализа.....	443
8. Электроокулография.....	445
8.1. Регистрация ЭОГ.....	445
8.2. Окна анализа.....	447
9. Перечень известных проблем при работе с программой «Нейро- МВП.NET» и способы их решения.....	448
10. Приложения.....	451
10.1. Блок педального управления.....	451
10.2. Работа со стимуляторами сторонних фирм.....	452
10.3. XML-формат экспорта данных.....	453

Внимание!

Если вы приобрели компьютер отдельно, то перед первым подключением прибора к компьютеру обязательно установите рабочую программу! (См. руководство по эксплуатации прибора.) После первого запуска программы выполните команду меню **Настройки\Изменить** и на странице «Общие» введите название вашего лечебного учреждения, а на странице «Аппаратура» установите правильные параметры вашего оборудования (подробнее см. раздел 2.7 «Настройка конфигурации программы и аппаратуры»).

Если в имеющийся у вас комплектации прибора имеется обращаемый пэттерн и в его качестве выступает жидкокристаллический (плоский, LCD) монитор, то для его корректной работы установите в настройках программы задержку включения монитора, в противном случае латентности зрительных вызванных потенциалов мозга будут неверны. Если вы приобрели монитор вместе с прибором, то на нем имеется нанесенная в лаборатории ООО «Нейрософт» маркировка с реально измеренной задержкой. Помните, что имеющиеся в паспортных данных на мониторе значения задержек в действительности обычно не совпадают с фактическими, а для их измерения необходимо специальное оборудование. Для обращаемых пэттернов на основе традиционных мониторов с электронно-лучевой трубкой задержка всегда равна нулю.

Если при работе с прибором программа требует активацию (файл с лицензионным ключом), то вам необходимо обратиться к своему дилеру или в ООО «Нейрософт» и сообщить серийный номер прибора для получения файла с лицензионным ключом. Для установки файла с лицензионным ключом в систему выполните на данном файле двойной клик левой кнопкой мыши или выделите его и выберите команду **Установить** из локального меню, вызываемого по правой кнопке мыши. Лицензионный ключ требуется только при записи данных с прибора. Если на каком-либо компьютере производится анализ данных без их записи, то лицензионный ключ на данный компьютер устанавливать не требуется. Вы можете устанавливать программу и лицензионный ключ на любое количество компьютеров без ограничения. При замене прибора потребуются замена файла с лицензионным ключом. При использовании нескольких приборов ООО «Нейрософт» на одном компьютере потребуются несколько файлов с лицензионными ключами (по одному на каждый прибор).

Введение

Программное обеспечение «Нейро-МВП.NET» (версия 3) предназначено для проведения электроэнцефалографических обследований с использованием комплексов «Нейро-МВП-4» («Нейро-МВП-5/16»), «Нейро-МВП-Микро», «Нейро-ЗМГ», «Нейро-ЭРГ», «Слайдбокс» («Нейро-МВП-5»), «Лайтбокс», «Нейро-Аудио», «Нейро-ЗМГ-Микро», «Нейрон-Спектр-4/ВП», «Нейрон-Спектр-4/ВГМ», «Нейрон-Спектр-5», «Нейрон-Спектр-5/5», для интраоперационного нейромониторинга с использованием приборов серии «Нейро-ИОМ», для исследования вегетативной нервной системы с использованием прибора «ВНС-Спектр».

Для проведения магнитной стимуляции необходимо дополнительно приобрести магнитный стимулятор «Нейро-МС» или «Нейро-МС/Д» производства ООО «Нейрософт».

В данном руководстве пользователя описана работа программного обеспечения «Нейро-МВП.NET» при выполнении различных методик, однако не все из них могут поддерживаться вашим прибором. Область назначения и методики, поддерживаемые вашим прибором, описаны в руководстве по его эксплуатации в разделе «Назначение».

Использование в производстве приборов ООО «Нейрософт» совершенных технологий, импортных комплектующих, разработка программного обеспечения с учетом современных требований и применением передовых инструментальных средств обеспечивают высокую надежность и неприхотливость устройств, небольшую массу и габариты, а также удобство при проведении обследований и высокую гибкость реализуемых методик. Надеемся, что приобретение нашего прибора значительно повысит диагностические возможности и престиж вашей клиники, а работа с ним доставит вам удовольствие.

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 19

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейрософт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34

1. Быстрый старт

1.1. Общие положения

В данном разделе приводятся краткие инструкции, описывающие последовательность действий с программой для выполнения некоторых распространенных методик. Это полезно в следующих случаях:

- когда нет возможности подробно изучить руководство пользователя;
- в качестве подсказки для тех, кто только осваивает программу.

Для того чтобы выполнить одну из методик, обратитесь сначала к разделу 1.3 «Самое начало: новое обследование», а затем к разделу, посвященному необходимой методике. В тексте в квадратных скобках ([]) приводятся горячие клавиши, которые можно использовать для ускорения работы вместо описываемых команд меню.

Данный раздел рассказывает лишь о самых минимальных возможностях программы по регистрации и анализу биоэлектрических сигналов. Для того чтобы овладеть всеми возможностями, изучите полное руководство.

Многие часто выполняемые действия в программе могут быть реализованы несколькими способами. Например, для запуска однократной стимуляции можно:

- воспользоваться командой меню **Регистрация|Регистрация/Стимул**; выбор команды меню можно выполнить как с помощью мыши (используя щелчки левой кнопкой), так и с клавиатуры (вход в меню — клавиша [Alt], далее для выбора можно применить клавиши-стрелки и клавишу [Enter]);

- воспользоваться кнопкой  на панели инструментов в верхней части экрана, наведя на нее указатель мыши и нажав ее левую кнопку (кликнув мышью по кнопке);

- при наличии педального блока нажать на левую педаль;

- при использовании прибора с клавиатурой («Нейро-МВП-Микро», «Скайбокс») нажать кнопку с символом «*» на панели прибора;

- при использовании функциональной Bluetooth-клавиатуры нажать кнопку  на клавиатуре;

- при использовании вилочкового токового стимулятора нажать кнопку «Пуск» на корпусе стимулятора.

Первый вариант (команда меню) наиболее понятен и может быть легко найден при знакомстве с программой, а последние варианты позволяют работать максимально быстро и удобны при наличии небольшого опыта. При изложении материала в данной главе не перечисляются все возможные варианты действий пользователя, а даются лишь основные, что сделано для ясности изложения.

При проведении ЭМГ-обследований имейте в виду, что активный электрод имеет белый или черный цвет, референтный — красный. На токовом стимулирующем электроде около отрицательного зажима (катода) нанесена метка (при отрицательной полярности стимула наоборот).

При проведении ВП-обследований учтите, что активный электрод должен подключаться на корпусе усилителя к зажиму «-», обычно имеющему черный цвет, референтный — к зажиму «+», обычно имеющему красный цвет.

При проведении ЭМГ- и ВП-обследований не забывайте накладывать на пациента заземляющий (общий) электрод (его зажим на корпусе усилителя обычно имеет зеленый цвет). При отсутствии заземляющего электрода уровень помех может оказаться очень велик, что приведет к невозможности получения качественного сигнала.

Перед первым обследованием обязательно выполните команду меню **Настройки|Изменить** и проверьте на страничке «Аппаратура»: соответствие частоты сети по умолчанию принятой в вашем регионе (для России — 50 Гц); размер диагонали экрана обрабатываемого паттерна (при его наличии); при использовании жидкокристаллического (плоского, LCD) монитора в качестве обрабатываемого паттерна обязательно установите задержку его изображения, в противном случае латентности зрительных ВП будут неверны; тип используемых головных телефонов для слуховых ВП (при их наличии). На страничке «Общие» данного окна введите название вашего лечебного учреждения для его правильного отображения в протоколе.

1.2. Если у вас нет функциональной клавиатуры

Программа «Нейро-МВП.NET» разработана таким образом, что процесс регистрации биосигналов рассчитан на использование дополнительной функциональной клавиатуры. Во время регистрации сигналов правая рука врача часто занята (удерживает стимулирующий электрод, иглу и т. д.), и работа с манипулятором «мышь» или сложными сочетаниями горячих клавиш крайне неудобна. В то же время дополнительная функциональная клавиатура, которую можно поместить непосредственно около обследуемого, позволяет быстро и безошибочно выполнять необходимые действия.

Если вы приобрели прибор «Нейро-МВП-Микро» или «Скайбокс», то он обладает встроенной клавиатурой. Если вы используете другой прибор («Нейро-МВП», «Нейрон-Спектр», «Нейро-ЭМГ» и т. д.), то настоятельно рекомендуется работать на них совместно с беспроводной Bluetooth-клавиатурой производства ООО «Нейрософт».

Если все же по какой-то причине функциональная клавиатура у вас отсутствует, то для повышения удобства работы рекомендуется включить в программе старый стиль функциональных клавиш «Нейро-МВП». Для этого выполните в программе команду меню **Настройки|Изменить**, выберите закладку «Программа» и установите флажок-галочку «Старый стиль функциональных клавиш». При этом функциональные клавиши ([F1]–[F12]) клавиатуры компьютера изменят свои функции, что позволит использовать их во время регистрации сигнала следующим образом:

- [F2], [F3] — изменение интенсивности стимула;
- [F4], [F5] — изменение длительности стимула;
- [F6] — запуск/остановка мониторинга сигнала;
- [F7] — начало регистрации сигнала или подача стимула;
- [F9] — начало ритмической стимуляции;
- [F8] — завершение регистрации сигнала и сохранение результатов для анализа.

В то же время в случае применения старого стиля контекстно-зависимые команды придется вызывать, нажимая функциональные клавиши совместно с клавишей [Alt].

1.3. Самое начало: новое обследование



Для запуска программы «Нейро-МВП.NET» найдите ее ярлык на рабочем столе операционной системы Windows и выполните двойной клик левой кнопкой мыши или выделите ярлык и нажмите клавишу [Enter].

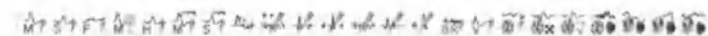
Для начала нового обследования нового пациента выполните команду меню **Обследование|Новое** ([F2]). В появившемся диалоговом окне «Новое обследование» введите паспортные данные пациента (заполнять можно не все поля). При недостатке времени можно нажать в данном окне кнопку «ОК» ([Enter]), не вводя никакой информации.

Наиболее удобно вводить основную информацию в окно «Обследование» в следующем порядке:

- наберите фамилию и инициалы пациента;
- нажмите клавишу [Tab]; если пациент мужского пола, нажмите клавишу [Пробел] и клавишу [Tab]; если пациент женского пола, нажмите клавишу [Tab] и клавишу [Пробел];

- нажмите клавишу [Tab];
- введите дату рождения, нажимая клавиши с цифрами и символом-разделителем («.» или «/» в зависимости от установленного в Windows языка); например, если пациент родился 21 мая 1956 года, достаточно ввести «21.05.56»; используется формат даты, установленный в вашей системе Windows, так что в некоторых странах возможна иная последовательность, чем «день-месяц-год»;
- если необходимо ввести рост пациента (используется для расчета некоторых нормативных показателей), то нажмите клавишу [Tab] и введите рост в сантиметрах;
- если необходимо ввести название отделения (номер палаты, поликлиники и т. д.), то нажмите клавишу [Tab] и введите название;
- если необходимо ввести предварительный диагноз, то нажмите клавишу [Tab] и введите название диагноза;
- если необходимо ввести данные на страничке «Дополнительно», то нажмите комбинацию клавиш [Ctrl+Tab] и продолжите ввод;
- нажмите клавишу [Enter] для закрытия окна «Новое обследование».

Для выбора методики воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** или кнопками быстрого доступа на панели инструментов «Новая проба»:



1.4. CPB моторная

Выполните действия, описанные в разделе 1.3 «Самое начало: новое обследование».



Для выполнения пробы **CPB моторная** нажмите мышью кнопку на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения. Если необходимое название в списке отсутствует, то выберите шаблон по умолчанию.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. Номера используемых каналов усилителя и названия отведений отображаются в левом верхнем углу рабочего окна под заголовком «Монтаж». Для получения справочной информации по наложению электродов и точкам стимуляции нажмите [F1].

По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выведите необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если необходимого М-ответа получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

При достижении супрамаксимальной силы стимула и качественном М-ответе завершите регистрацию, сохранив ответ для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc].

Если автоматически М-ответ на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

После сохранения ответа введите расстояние между точками стимуляции и отведения (команда меню **Проба|Ввод расстояний проведения** или [F2]) с помощью клавиатуры компьютера или функциональной клавиатуры. При наличии беспроводной функциональной Bluetooth-клавиатуры для ввода расстояния

можно использовать следующий способ: вращение ручки «Выбор кривой» изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки «Управление марке-

ром» — на 10 мм. У прибора «Нейро-МВП-Микро» вращение ручки «Развертка» изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки «Чувствительность» — на 10 мм. У прибора «Нейро-МВП-Микро» (NS034201.006) вращение

ручки  изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки  — на 10 мм.

Переместите токовый электрод на новую точку стимуляции и повторите операцию.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**, [Ctrl+F4]), другой мышцы ([F12]) или к другой методике по команде меню **Проба|Связанные пробы** ([F3]) либо **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

Для вывода результатов на печать и завершения работы перейдите к разделу 1.12 «Распечатка результатов и завершение программы».

1.5. СРВ сенсорная

Выполните действия, описанные в разделе 1.3 «Самое начало: новое обследование».

Для выполнения пробы **СРВ сенсорная** нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения. Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. Номера используемых каналов усилителя и названия отведений отображаются в левом верхнем углу рабочего окна под заголовком «Монтаж». Для получения справочной информации по наложению электродов и точкам стимуляции нажмите [F1]. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выведите необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную (**Регистрация|Регистрация/Стимул**) или периодическую (**Регистрация|Периодическая стимуляция**) стимуляцию. Усреднение сигнала включается/выключается с помощью команды меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** ([Ins]). Если необходимого потенциала действия нерва получить не удалось, то можно прекратить регистрацию командой меню **Регистрация|Отмена** ([Esc]) и запустить ее вновь.

При получении качественного потенциала действия нерва завершите регистрацию, сохранив ответ для анализа с помощью команды меню **Регистрация|За-**

вершение (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите **[Esc]**.

Если автоматически потенциал действия нерва на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу **[Alt]** и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

После сохранения ответа введите расстояние между точками стимуляции и отведения (команда меню **Проба|Ввод расстояний проведения** или **[F2]**) с помощью клавиатуры компьютера или функциональной клавиатуры. При наличии беспроводной функциональной Bluetooth-клавиатуры для ввода расстояний

можно использовать следующий способ: вращение ручки «Выбор кривой»  изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки «Управление марке-

ром»  — на 10 мм. У прибора «Нейро-МВП-Микро» вращение ручки «Развертка» изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки «Чувствительность» — на 10 мм. У прибора «Нейро-МВП-Микро» (NS034201.006) вращение

ручки  изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки  — на 10 мм.

Переместите токовый электрод на новую точку стимуляции (или отводящий электрод на новую точку отведения) и повторите операцию.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию такого же нерва с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона, [Ctrl+F4]**), другого нерва (**[F12]**) или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Для вывода результатов на печать и завершения работы перейдите к разделу 1.12 «Распечатка результатов и завершение программы».

1.6. F-волна

Выполните действия, описанные в разделе 1.3 «Самое начало: новое обследование».

Рекомендуется перед исследованием F-волны выполнить пробу **СРВ моторная**, затем перейти к пробе **F-волна** с помощью команды меню **Проба|Связанные пробы|F-волна**.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Если вы хотите сначала добиться желаемого М-ответа, а уже затем начать накопление F-волн, то выключите накопление кривых командой меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (горячей клавишей **[Ins]** или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если необходимых М-ответа и F-волны получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата.

При достижении супрамаксимальной силы стимула и качественном М-ответе включите накопление кривых командой меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (горячей клавишей **[Ins]** или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре). Можно использовать как однократный запуск стимула (**Регистрация|Регистрация/Стимул** или соответствующая кнопка на клавиатуре), так и периодический (**Регистрация|Периодическая стимуляция** или соответствующая кнопка на клавиатуре). После накопления заданного количества кривых регистрация завершится автоматически, однако стимуляция может быть завершена и ранее с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на клавиатуре). Для отказа от сохранения полученных кривых нажмите **[Esc]**.

Если вы уверены в качественном М-ответе и желаете начать накопление F-волн с первого стимула, то предварительно включите режим накопления (команда меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**, горячая клавиша **[Ins]** или соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре), после чего начинайте стимуляцию.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона, [Ctrl+F4]**), другой мышцы (**[F12]**) или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Для вывода результатов на печать и завершения работы перейдите к разделу 1.12 «Распечатка результатов и завершение программы».

1.7. Н-рефлекс

Выполните действия, описанные в разделе 1.3 «Самое начало: новое обследование».

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.



Для выполнения пробы **Н-рефлекс** нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения. Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, **[Ctrl+Z]** или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. Номера используемых каналов усилителя и названия отведений отображаются в левом верхнем углу рабочего окна под заголовком «Монтаж». Для получения справочной информации по наложению электродов и точкам стимуляции нажмите **[F1]**. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса (**[Esc]**). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

С помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре выставьте необходимое значение токового стимула, при котором вы ожидаете появления выраженных М-ответа и Н-рефлекса. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация|Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если ожидаемых М-ответа и Н-рефлекса получить не удалось, то повторите запуск стимуляции и перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Обратите внимание, что по умолчанию для пробы **Н-рефлекс** установлено автоувеличение стимула на одну ступень после каждой стимуляции. При получении выраженных ответов закройте окно регистрации (команда меню **Регистрация|Отмена**, клавиша **[Esc]** или соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре).

Установите начальное минимальное значение стимула и выполните команду меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или нажмите соответствующую кнопку на клавиатуре). Обратите внимание, что по умолчанию частота стимуляции в данной пробе установлена достаточно низкой (обычно 1 стимул за 10–20 секунд), что необходимо для полного восстановления Н-рефлекса. При желании можно использовать ручной запуск стимула по команде меню **Регистрация|Регистрация|Стимул** (или с помощью соответствующей кнопки на клавиатуре).

При достижении супрамаксимальной силы стимула завершите регистрацию с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на клавиатуре). Для отказа от сохранения полученных кривых нажмите **[Esc]**.

Если автоматическая расстановка маркеров Н-рефлекса или М-ответа вас не устраивает, то можно запустить поиск волн в заданной области. Для этого сначала выделите область с помощью мыши: подведите указатель мыши к началу области поиска, нажмите левую кнопку и перемещайте мышь до конца области поиска, после чего отпустите левую кнопку мыши. Затем воспользуйтесь командой меню **Проба|Поиск М-ответа по выделению** или **Проба|Поиск Н-рефлекса по выделению**.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Для переключения состояния блока (пропуска) М-ответа и Н-рефлекса используйте команды меню **Проба|Пропуск/реализация М-ответа** и **Проба|Пропуск/реализация Н-рефлекса**.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**) или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Для вывода результатов на печать и завершения работы перейдите к разделу 1.12 «Распечатка результатов и завершение программы».

1.8. Ритмическая стимуляция (декремент-тест)

Выполните действия, описанные в разделе 1.3 «Самое начало: новое обследование».

Рекомендуется перед проведением ритмической стимуляции выполнить пробу **СРВ моторная**, затем перейти к пробе **Ритмическая стимуляция** с помощью команды меню **Проба|Связанные пробы|Ритмическая стимуляция**.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Выберите в панели «Макросы» необходимый макрос (алгоритм) стимуляции (**[F2]**). Например, макрос «3 Гц, 5 стим., через 10 сек» соответствует сериям по 5 стимулов, подаваемым каждые 10 секунд. Макрос «Проба с тетанизацией» соответствует ритмической стимуляции с тетанической серией.

Наложите стимулятор и запустите на выполнение макрос командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

Во время выполнения макроса можно пропустить какие-либо его команды или повторить уже выполненные, для чего достаточно произвести щелчок левой кнопкой мыши в списке на той команде, которая должна выполняться следующей.

Для остановки макроса используйте команду меню **Регистрация|Завершение** (соответствующую кнопку на функциональной клавиатуре или клавишу [Esc]).

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**), другой мышцы ([F12]) или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Для вывода результатов на печать и завершения работы перейдите к разделу 1.12 «Распечатка результатов и завершение программы».

1.9. Мигательный рефлекс

Выполните действия, описанные в разделе 1.3 «Самое начало: новое обследование».

Для выполнения пробы **Мигательный рефлекс** нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования. Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. Номера используемых каналов усилителя и названия отведений отображаются в левом верхнем углу рабочего окна под заголовком «Монтаж». Для получения справочной информации по наложению электродов и точкам стимуляции нажмите [F1]. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация|Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если необходимого ответа получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

При получении хорошего ответа завершите регистрацию, сохранив кривые для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение**. Для отказа от сохранения полученных кривых нажмите [Esc].

Переместите токовый электрод на новую точку стимуляции и повторите операцию.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Для переключения блока (наличия/отсутствия) волн R1 и R2 на выделенной кривой используйте, соответственно, команду меню **Проба|Пропуск/реализация R1** (горячую клавишу [F2]) или **Проба|Пропуск/реализация R2** (горячую клавишу [F3]).

После записи всех необходимых кривых можно перейти к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Для вывода результатов на печать и завершения работы перейдите к разделу 1.12 «Распечатка результатов и завершение программы».

1.10. Количественная ЭМГ (Quantitive EMG (QEMG))

Проба **QEMG** выполняется с помощью игольчатого электрода и служит для записи и анализа спонтанной активности в мышце, потенциалов двигательных единиц (ПДЕ) и интерференционного паттерна при тоническом напряжении. Для проведения анализа необязательно записывать сигналы во всех упомянутых режимах.

Выполните действия, описанные в разделе 1.3 «Самое начало: новое обследование».

Для выполнения пробы **QEMG** нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения. Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

Проба **QEMG** содержит четыре режима отображения/регистрации сигнала:

- спонтанная активность (запись и анализ спонтанной активности мышц);
- потенциалы двигательных единиц (запись и анализ ПДЕ);
- интерференционный паттерн (запись и анализ ЭМГ при тоническом напряжении мышц);

- QEMG (совместный просмотр результатов анализа всех предыдущих режимов).

Переключение между режимами удобнее осуществлять с помощью клавиш [F2]–[F5]; производить переключение можно в любой момент, даже во время записи сигнала с аппаратуры.

Подготовьте игольчатый электрод, наложите заземляющий электрод на пациента и подключите электроды к входу усилителя. При необходимости вместо концентрического игольчатого электрода можно использовать поверхностные электроды.

Для получения справочной информации по точке введения иглы нажмите [F1] (команда меню Вид|Окно помощи).

Для перехода в режим записи спонтанной активности нажмите [F2] (команда меню Проба|Режим работы|Спонтанная активность).

Введите иглу в мышцу и запустите запись сигнала командой меню Регистрация|Регистрация|Стимул.

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню Регистрация|Пауза (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре). Если каждый новый фрагмент необходимо записывать в новую кривую, то для этого используйте команду меню Регистрация|Усреднение/Накопление (клавишу [Ins] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню Регистрация|Завершение (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — Регистрация|Отмена (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

При необходимости повторите процедуру для другого вкола.

При наличии спонтанной активности можно или просто проставить флажки-галочки в окне «Феномены» против тех феноменов, которые наблюдаются, или более тщательно дифференцировать и измерить их. Для этого подведите указатель мыши к феномену, нажмите клавишу [Alt] и, не отпуская ее, левую кнопку мыши. Отпустите клавишу [Alt] и в появившемся выпадающем списке выберите необходимый тип феномена.

Можно также воспользоваться автоматической классификацией феноменов спонтанной активности с помощью команды меню Проба|Классификация спонт. активности.

Для перехода в режим записи потенциалов двигательных единиц нажмите [F3] (команда меню Проба|Режим работы|ПДЕ).

Запустите регистрацию сигнала командой меню Регистрация|Регистрация|Стимул и отрегулируйте усилие сокращения мышцы таким образом, чтобы ПДЕ не накладывались друг на друга. Наблюдайте в окне «Предварительный просмотр» появляющиеся ПДЕ. Небольшими перемещениями иглы в мышце добейтесь, чтобы цвет кнопок около появляющихся потенциалов был зеленого цвета, что говорит о хорошем качестве ПДЕ. После этого начните накопление потенциалов, выполнив команду меню Регистрация|Усреднение/Накопление (клавиша [Ins]).

Для того чтобы взять полученные ПДЕ в анализ, используйте команду меню Регистрация|Завершение (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — Регистрация|Отмена (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

При необходимости повторите процедуру для другого вкола.

Для перехода в режим записи интерференционной кривой нажмите [F4] (команда меню Проба|Режим работы|Интерференционный паттерн).

Запустите запись сигнала командой меню Регистрация|Регистрация|Стимул.

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню Регистрация|Пауза (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре). Если каждый новый фрагмент необходимо записывать в новую кривую, то для этого используйте команду меню Регистрация|Усреднение/Накопление (клавишу [Ins] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню Регистрация|Завершение (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — Регистрация|Отмена (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

При необходимости повторите процедуру для другого вкола.

Если в режиме записи интерференционной кривой оказалась случайно записана кривая спонтанной активности, то ее можно переместить в окно спонтанной активности по команде локального меню Кривая спонтанной активности. Аналогично можно поступить и с интерференционной кривой, случайно записанной в режиме записи спонтанной активности.

Для перехода в режим QEMG с целью совместного анализа всех полученных данных нажмите [F5] (команда меню Проба|Режим работы|Quantitative EMG).

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (Проба|Новая проба, другая сторона), другой мышцы ([F12]) или к другой методике (Проба|Новая или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Для вывода результатов на печать и завершения работы перейдите к разделу 1.12 «Распечатка результатов и завершение программы».

1.11. Вызванные потенциалы мозга

Выполните действия, описанные в разделе 1.3 «Самое начало: новое обследование».

Для исследования вызванных потенциалов нажмите мышью нужную кнопку на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования. Например, для регистрации коротколатентных слу-



ховых (стволовых) ВП используйте кнопку . Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. Номера используемых каналов усилителя и названия отведений отображаются в левом верхнем углу рабочего окна под заголовком «Монтаж». Для получения справочной информации по наложению электродов нажмите [F1]. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре.

Подготовьте необходимый стимулятор, подключите его к блоку управления и наложите на пациента.

Запустите периодическую стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) и наблюдайте за процессом усреднения сигнала. Если необходимых вызванных потенциалов получить не удалось, то можно прекратить усреднение командой меню **Регистрация|Отмена** ([Esc]) и запустить его вновь.

При получении качественных ВП завершите регистрацию, сохранив кривые для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение**. Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc].

Для ручной расстановки компонентов ВП нажмите левой кнопкой мыши на название соответствующего компонента на панели инструментов, передвиньте появившееся перекрестье в точку предполагаемого компонента и еще раз нажмите левую кнопку мыши.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Для вывода результатов на печать и завершения работы перейдите к разделу 1.12 «Распечатка результатов и завершение программы».

1.12. Распечатка результатов и завершение программы

Основной способ получения результатов анализа в печатном виде — генерация протокола обследования и его распечатка на принтере.

Для создания нового протокола обследования используйте команду меню **Про-**



токол|Шаблоны|Основной протокол ([Ctrl+R], кнопка  на панели инструментов), для печати полученного протокола — команду меню **Протокол|Печать** ([Ctrl+P]). Перед печатью протокола можно просмотреть его и внести необходимые исправления (все содержимое протокола является редактируемым).

После генерации протокола можно продолжить регистрацию сигналов в любой из имеющихся проб или создавать новые.

Для создания разного типа протоколов могут быть использованы команды меню **Протокол|Редактор шаблонов**.

Для того чтобы завершить (закрыть) обследование, используйте команду меню **Обследование|Закрыть**, для завершения работы программы — **Обследование|Выход** ([Alt+X]).

1.13. Просмотр ранее созданных обследований

Для просмотра ранее созданных обследований запустите программу и выполните команду меню **Обследование|Открыть менеджер обследований** ([F3]). Выберите необходимое обследование в появившемся диалоге и нажмите кнопку «Открыть».

Для завершения просмотра обследования выполните команду меню **Обследование|Закрыть**.

2. Общие принципы работы с программой

2.1. Установка программного обеспечения.

Требования к компьютеру

В случае приобретения прибора совместно с компьютером, последний поставляется с предварительно установленной и настроенной программой. Если вы приобретаете прибор отдельно, внимательно изучите нижеследующие пункты.

Программа «Нейро-МВП.NET» может нормально функционировать на любом IBM-совместимом персональном компьютере с процессором Intel (рекомендуется Intel Core i7 и выше) с оперативной памятью не менее 4 Гб под управлением операционной системы Windows 8 или Windows 10. Для установки самой программы необходимо 2 Гб свободного места на жестком диске, для ведения архива обследований — не менее 100 Гб.

Результаты обследований, проводимых с помощью программы, сохраняются на диске компьютера в базе данных, общей для всех приборов ООО «Нейрософт».

Программа поставляется на электронном носителе. Установка программы производится в следующей последовательности.

Войдите в систему с правами администратора.

Дождитесь запуска программы установки с электронного носителя (рис. 2.1). Если по какой-либо причине автозапуск на вашем компьютере не выполнен и картинка (рис. 2.1) не появляется, отыщите на электронном носителе файл «Autorun.exe» и запустите его.

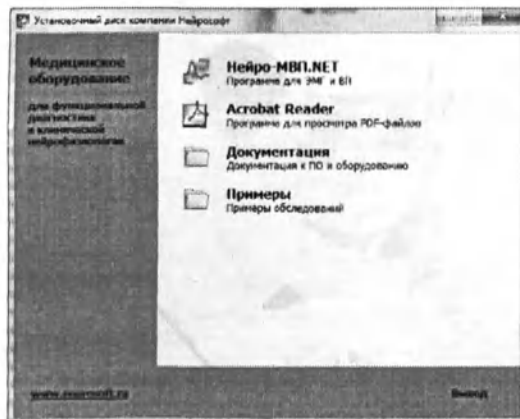


Рис. 2.1

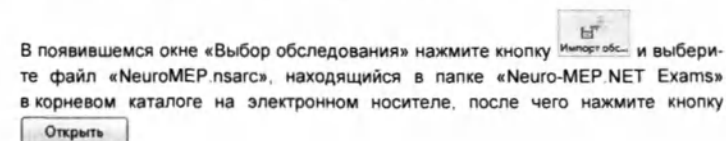
Подведите курсор мыши к строке «Нейро-МВП.NETOmega», щелкните левой кнопкой мыши и следуйте инструкции по установке.

Для настройки программы и аппаратуры запустите программу (см. ниже) и выполните команду меню **Настройки|Изменить**. Более подробно процесс настройки описан в разделе 2.7 «Настройка конфигурации программы и аппаратуры».

На электронном носителе с программой поставляются примеры обследований, выполненных с помощью прибора. Для просмотра этих примеров необходимо скопировать их в систему картотек программы. Это выполняется в следующей последовательности.

Запустите программу.

Выполните команду меню **Обследование|Открыть менеджер обследований**.



Для просмотра примеров обследований используйте команду меню **Обследование|Открыть менеджер обследований**.

2.2. Запуск программы «Нейро-МВП.NET» и завершение работы



Для запуска программы «Нейро-МВП.NET» найдите ее ярлык на рабочем столе операционной системы Windows и выполните двойной клик левой кнопкой мыши или выделите ярлык и нажмите клавишу **[Enter]**.

Для завершения работы программы воспользуйтесь одним из трех способов:

- вызовите команду **Выход** из меню **Обследование**;
- нажмите комбинацию клавиш **[Alt+X]** (сначала нажмите клавишу **[Alt]** и, не отпуская ее, клавишу с латинской буквой **[X]**);
- щелкните мышью на кнопке закрытия  в правом верхнем углу окна программы.

В ходе регистрации сигнала с пациента программа активно использует центральный процессор компьютера и системные ресурсы, в связи с чем настоятельно рекомендуется не запускать в это время другие программы (приложения).

По умолчанию программа позволяет запустить произвольное количество собственных копий (экземпляров). Если вы хотите, чтобы одновременно выполнялся только один экземпляр программы, то добавьте в командной строке запуска параметр `/oneinstance` (это можно сделать, например, в свойствах ярлыка программы на рабочем столе).

2.3. Основные принципы работы

Программа «Нейро-МВР.NET» функционирует в операционной среде Windows и сделана с соблюдением всех основных требований к программному обеспечению в этой среде. Если вы работали с какой-либо программой в Windows, например с Microsoft Word, то легко освоите «Нейро-МВР.NET». Если ранее вы не работали с Windows, то вам необходимо изучить основы работы в данной операционной системе.

После загрузки программы «Нейро-МВР.NET» вы увидите ее главное окно (рис. 2.2). В верхней строке окна расположено меню с пунктами **Обследование**, **Протокол** и т. д. Ниже меню находятся панели кнопок-ускорителей (панели ускорителей, инструментальные панели) — специальных кнопок, активируемых с помощью манипулятора «мышь».



Рис. 2.2

Управление программой осуществляется при помощи меню, точнее, через выбор того или иного пункта (команды) меню. Наиболее часто используемые команды меню продублированы кнопками на инструментальных панелях (тулбарах).

Инструментальные панели можно расположить сверху, снизу или сбоку экрана (рис. 2.3). Для этого необходимо «зацепить» панель с помощью указателя мыши за маркер перемещения и отбуксировать на новое место. Кроме того, панели можно показать (скрыть), настроить их вид (размер кнопок, наличие подписи, видимость и порядок следования кнопок, горячие клавиши и т. д.) (рис. 2.4), для чего следует нажать правой кнопкой мыши на панели и выбрать из появившегося меню пункт **Настроить...**. Более подробно настройка инструментальных панелей изложена в разделе 2.7 «Настройка конфигурации программы и аппаратуры».



Рис. 2.3



Рис. 2.4

Для некоторых команд меню с целью ускорения работы с программой заданы горячие клавиши. Горячие клавиши могут задаваться сложными сочетаниями, например, возможно сочетание [Ctrl-U, M]. Для выполнения команды, заданной такой горячей клавишей, необходимо нажать [Ctrl], удерживая ее, нажать [U], отпустить [Ctrl] и [U], затем нажать [M]. Если фокус не находится на поле ввода текста, то можно обойтись без модификаторов ([Ctrl], [Alt], [Shift]), нажав вместо [Ctrl-U, M] сочетание [U, M]. Многоступенчатые горячие клавиши удобно использовать для активизации разных шаблонов проб. Например, [Ctrl-M, U] — исследование моторного проведения при стимуляции Ulnaris, [Ctrl-M, M] — исследование моторного проведения при стимуляции Medianus и т. д. Если горячих клавиш более двух, например [Alt+F1, F3, H], то они, начиная со второй, должны вводиться с интервалом не более 1 секунды.

Во время обследования работа с мышью не очень удобна, так как правая рука врача обычно удерживает стимулирующий электрод или иглу. Для проведения обследования предпочтительнее использование функциональной клавиатуры. Если вы работаете с прибором «Нейро-МВП-Микро» или «Скайбокс», то он обладает встроенной клавиатурой. Если вы используете другой прибор («Нейро-МВП», «Нейрон-Спектра», «Нейро-ЗМГ» и т. д.), то настоятельно рекомендуется применять их совместно с беспроводной Bluetooth-клавиатурой производства ООО «Нейрософт». Программа «Нейро-МВП.NET» разработана таким образом, что процесс регистрации биосигналов рассчитан именно на использование функциональной клавиатуры. Для большей ясности изложения ниже, как правило, упоминаются только команды меню, которые необходимо выполнить для достижения определенных целей. Соответствующие этим командам кнопки на функциональных клавиатурах можно найти в описании самих клавиатур.

Результаты проведенных с помощью программы обследований сохраняются в базе данных. При первом запуске программа автоматически создает базу данных в каталоге C:\cardbase\mb на жестком диске компьютера. В дальнейшем вы можете создавать новые и подключать любые имеющиеся базы данных, созданные .NET-программами ООО «Нейрософт». При описании базы данных используются такие термины, как *картотека*, *карточка пациента*, *обследование* и *проба обследования*.

Обследование в программе «Нейро-МВП.NET» — совокупность данных, полученных в результате медицинского обследования пациента с помощью прибора «Нейро-МВП». Оно включает в себя данные одной или нескольких проб (кривые и результаты их обработки) и протоколы обследования.

Проба обследования — совокупность данных, полученных в результате использования конкретной медицинской методики (например исследование М-ответа и скорости распространения возбуждения по моторным волокнам) и обрабатываемых (анализируемых) в виде единого множества. Как правило, содержит полученные с пациента кривые и результаты их обработки.

Обследования хранятся в карточке пациента.

Карточка пациента содержит основные данные пациента (его фамилию, имя, отчество, год рождения и т. д.) и может включать в себя произвольное количество обследований, проведенных в разное время любыми приборами ООО «Нейрософт».

Карточки пациента хранятся в картотеках.

Картотека — объединение любого количества карточек пациентов. Каждая картотека имеет уникальное название и, кроме карточек пациентов, может содержать вложенные картотеки (подкартотеки). Карточки могут объединяться в картотеки по любому признаку. Хорошо продуманная система картотек позволяет вам упорядочить всю хранимую информацию и ускорить доступ к ней.

Для опытных пользователей отметим, что физически система картотек (база данных) представляет собой несколько файлов, записанных в каталог (папку) на жестком диске компьютера. При необходимости вы можете создать несколько баз данных на жестком диске компьютера (подробнее см. ниже).

2.4. Проведение нового обследования

Для начала нового обследования пациента выберите команду меню **Обследование\Новое** (или нажмите кнопку  на панели ускорителей). Перед вами появится диалоговое окно «Обследование» (рис. 2.5).

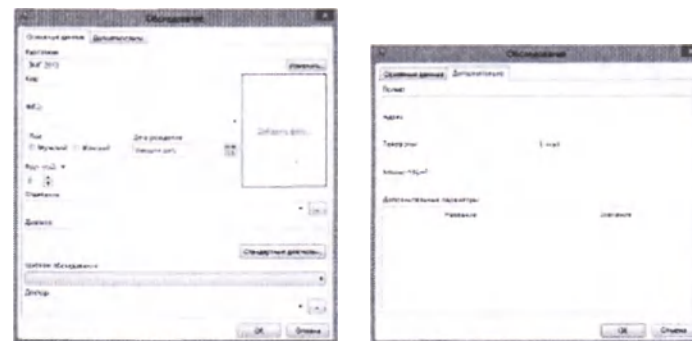


Рис. 2.5

В диалоговом окне «Обследование» вводите паспортные данные пациента (заполнять можно не все поля). При недостатке времени можно нажать в данном окне кнопку «ОК» ([Enter]), не вводя никакой информации.

Наиболее удобно вводить основную информацию в окно «Новое обследование» в следующем порядке:

- наберите фамилию и инициалы пациента;
- нажмите клавишу [Tab];
- если пациент мужского пола, нажмите клавишу [Пробел] и клавишу [Tab], если пациент женского пола, нажмите клавишу [Tab] и клавишу [Пробел];
- нажмите клавишу [Tab];
- введите дату рождения, нажимая клавиши с цифрами и символом-разделителем («.» или «/» в зависимости от установленного в Windows языка); например, если пациент родился 21 мая 1956 года, достаточно ввести «21.05.56»; используется формат даты, установленный в вашей системе Windows, так что в некоторых странах возможна иная последовательность, чем «день-месяц-год»;
- если необходимо ввести рост пациента (используется для расчета некоторых нормативных показателей), то нажмите клавишу [Tab] и введите рост в сантиметрах;
- если необходимо ввести название отделения (номер палаты, поликлиники и т. д.), то нажмите клавишу [Tab] и введите название;
- если необходимо ввести предварительный диагноз, то нажмите клавишу [Tab] и введите название;
- если необходимо ввести данные на страничке «Дополнительно», то нажмите комбинацию клавиш [Ctrl+Tab] и продолжите ввод;
- нажмите клавишу [Enter] для закрытия окна «Новое обследование».

По умолчанию база данных не содержит картотек (все обследования «сваливаются в одну кучу»). При желании вы можете нажать кнопку  и создать новую картотеку или выбрать другую существующую.

Для добавления фотографии пациента щелкните мышью на прямоугольнике справа и укажите графический файл с фотографией. При наличии подключенной к компьютеру видеокамеры (например USB-камеры) возможно получить фотографию пациента непосредственно с нее, для чего надо нажать кнопку  (рис. 2.6). Данная кнопка и возможность выбора видеокамеры появляются только при наличии видеокамер, подключенных к компьютеру.



Рис. 2.6

Если обследование будет выполняться по заранее выбранному шаблону (сценарию), то шаблон необходимо выбрать из выпадающего списка «Шаблон обследования». Подробнее шаблоны обследований описаны в разделе 2.7.3 «Шаблоны обследований».

При желании ввод роста пациента можно осуществлять в футах и дюймах, для чего достаточно переключить внешний вид поля ввода (рис. 2.7).

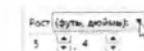


Рис. 2.7

Отметим, что внешний вид окна «Обследование» может быть настроен с помощью пункта локального меню **Настроить видимость элементов...** При этом можно добавить ряд новых полей, например «Ассистент» или «Медсестра», или скрыть те, которые вам не нужны.

После заполнения полей диалога нажмите кнопку  или клавишу [Enter].

Если пациент ранее уже обследовался и его карточка существует в базе данных, то в процессе набора фамилии будет предлагаться наиболее подходящий пациент (рис. 2.8). Если карточка пациента уже существует в базе, новое обследование будет записано в имеющуюся карточку пациента.

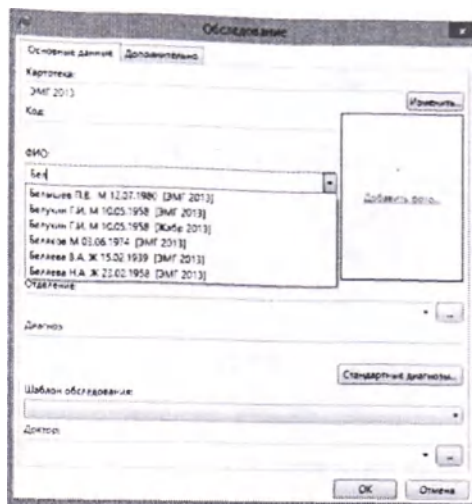


Рис. 2.8

Если какие-либо данные пациента были введены с ошибкой, то они могут быть позднее исправлены с помощью команды меню **Обследование|Свойства**.

В появившемся окне «Клиническое состояние» (рис. 2.9) можно при желании ввести клинический статус пациента, его жалобы и любую другую информацию, которую вы обычно выясняете перед началом обследования.



Рис. 2.9

Для выбора методики обследования (типа пробы) необходимо нажать мышью на одной из кнопок панели инструментов «Новая проба» и выбрать необходимый шаблон пробы и сторону отведения (рис. 2.10). Данный выбор может быть выполнен и без использования мыши, для чего воспользуйтесь клавишей **[F12]**, клавишами-стрелками, клавишей **[Enter]** и клавишами **[<]** и **[>]** для выбора стороны. Возможен выбор и с использованием функциональной клавиатуры, при этом левая или правая сторона отведения выбирается с помощью кнопки «влево» или «вправо». Если для выбранной методики (например **СРВ моторная**) отсутствует необходимый шаблон, то можно воспользоваться шаблоном по умолчанию, выбрав самую верхнюю строчку меню **СРВ моторная [шаблон по умолчанию]**. В последнем случае программа запросит у вас необходимые отведения каналов усилителя. Кнопки «Основные» () , «Дополнительные» () , «Редкие» () , «Все» () , «Отображать рисунок человека» () , «Отображать рисунок позвоночника» () , «Поиск по названию шаблона» () служат для отображения в меню только определенных шаблонов проб, что позволяет сократить видимый список шаблонов проб и ускорить работу врача (подробнее см. раздел 2.7.2.1 «Тип пробы»).



Рис. 2.10

Для ускорения работы можно выбрать из данного меню сразу несколько шаблонов проб. При этом необходимо выполнять щелчки левой кнопкой мыши, удерживая нажатой клавишу **[Ctrl]** на клавиатуре; перед выбором последнего шаблона клавишу **[Ctrl]** следует отпустить. Нужно обратить внимание на то, что при данном способе шаблоны проб можно выбирать из любой методики, а последовательность проб будет определяться порядком выбора шаблонов проб. Выбор сразу нескольких шаблонов проб возможен также с помощью клавиатуры при-

Если вы хотите уточнить точки отведения и стимуляции, нажмите клавишу **[F1]** — на экран будет выведено окно с подсказкой (рис. 2.13). Для того чтобы скрыть окно, повторно нажмите **[F1]**. Данное окно доступно не для всех шаблонов проб и может вообще отсутствовать в некоторых комплектациях программы.

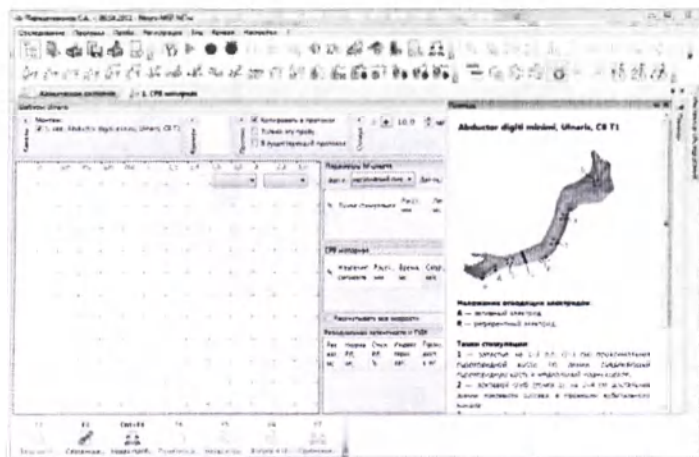


Рис. 2.13

Запустите цикл измерения импеданса (сопротивления) электродов командой меню **Регистрация|Измерение импеданса (Ctrl+Z)** и приступите к наложению электродов (начать необходимо с заземляющего электрода), одновременно наблюдая на экране компьютера полученные сопротивления наложения (рис. 2.14).

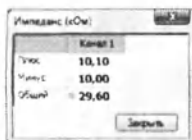


Рис. 2.14

При наличии слишком высокого сопротивления в каком-либо отведении необходимо наложить электрод более тщательно. Для завершения измерения импеданса нажмите кнопку **Закрыть** или клавишу **[Esc]**.

Если в пробе предусмотрена стимуляция, то рекомендуется вначале запустить мониторинг сигнала (без стимуляции) по команде меню **Регистрация|Мониторинг** и убедиться в отсутствии помех и артефактов.

Вставьте необходимые параметры стимуляции.

Запустите регистрацию сигнала командой меню **Проба|Регистрация|Стимул**.

В зависимости от типа пробы для завершения регистрации и/или записи результатов используется команда меню **Регистрация|Завершение**. Подробнее последовательность работы описана в соответствующих разделах. Для переключения фокуса между окнами мониторинга, регистрации и главным окном используется соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре. Для изменения развертки и чувствительности (масштабов по вертикали и горизонтали) на одну ступень используются клавиши, расположенные в правой части клавиатуры (серый **[/]**, серый **[*]**, серый **[+]**, серый **[-]**) или джойстик на функциональной клавиатуре.

Для оперативного изменения эпохи анализа (длины получаемой кривой) служат команды меню **Регистрация|Увеличить эпоху анализа** и **Регистрация|Уменьшить эпоху анализа**. Данная команда меню может быть выполнена непосредственно во время записи сигнала (кроме режима усреднения).

Если в пробе используется стимуляция с переменной амплитудой стимула, то ее изменение производится командами меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул**. Для изменения амплитуды и длительности стимула и частоты стимуляции можно также воспользоваться панелью информации (рис. 2.15), для чего нужно ввести необходимое значение непосредственно или воспользоваться кнопками $\uparrow$ $\downarrow$. Для изменения амплитуды стимула можно также воспользоваться движком, появляющимся при клике мышью на строке ввода амплитуды стимула (рис. 2.15).

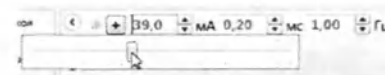


Рис. 2.15

В случае появления при регистрации сообщения об ошибке проверьте подключение прибора к компьютеру, после чего выполните команду меню **Настройка|Сброс аппаратуры**.

Окно регистрации может быть выведено на экран без запуска стимуляции/регистрации, для чего служит команда меню **Регистрация|Показать окно регистрации**. Эта команда полезна в том случае, если необходимо уже после завершения регистрации извлечь какие-то кривые из истории в анализ или при одновременном использовании ЭМГ-триггера и стимулятора (подробнее см. ниже).

Если появляющиеся в окне регистрации кривые вас не устраивают (например, были помехи во время усреднения сигнала), то можно воспользоваться функцией быстрого перезапуска регистрации (отмена регистрации и повторный ее запуск), для чего очень удобна кнопка «Удалить кривую» на функциональной клавиатуре.

В программе возможно включение режима постоянной стимуляции по команде меню **Регистрация|Постоянная стимуляция**. После этого можно запускать и останавливать регистрацию сигнала любое число раз, однако стимуляция не будет прекращаться до повторного выполнения команды меню **Регистрация|Постоянная стимуляция**.

После завершения пробы можно в пределах текущего обследования начать новую пробу любого возможного типа с помощью кнопок панели инструментов «Новая проба» или команды меню **Проба|Новая**. Более того, можно вернуться к любой предыдущей пробе и продолжить регистрацию сигналов. Переключение между пробами удобно осуществлять с помощью команды меню **Проба|Список** или командами **Проба|Следующая** и **Проба|Предыдущая**.

Если по ошибке был выбран неправильный шаблон пробы, а уже записано несколько кривых, то он может быть заменен на другой по команде меню **Проба|Шаблон пробы|Заменить шаблон**. При этом появится следующее диалоговое окно, в котором необходимо выбрать новый шаблон (рис. 2.16).



Рис. 2.16

«Изменить отведения у кривых пробы в соответствии с новым шаблоном» — при установленном флажке-галочке названия точек отведения у всех уже записанных кривых будут изменены и приведены в соответствие с новым шаблоном пробы.

«Изменять сторону отведения в соответствии с новым шаблоном» — при установленном флажке-галочке сторона отведения будет скорректирована в соответствии с новым шаблоном пробы.

Для завершения нового обследования выполните команду меню **Обследование|Заккрыть**.

Более подробно работу в окне регистрации см. в разделе 2.6 «Работа в главном окне пробы», а особенности регистрации сигналов каждого типа пробы описаны в разделах, посвященных отдельным пробам.

2.5. Извлечение обследования из картотеки для просмотра и анализа или продолжения регистрации

По умолчанию «Менеджер обследований» располагается на стартовой странице программы. Если он не виден, то для его отображения выполните команду меню **Обследование|Открыть менеджер обследований** (нажмите [F3] или кнопку



на панели ускорителей) (рис. 2.17).



Рис. 2.17

Для того чтобы открыть обследование, выберите его в списке и нажмите клавишу [Enter] или сделайте двойной клик мышью на фамилии пациента. В правой панели менеджера отображаются все пробы (методики), которые были выполнены для данного пациента; чтобы открыть конкретную пробу, выполните на ней двойной клик мышью. В открытом таким образом обследовании можно как проводить анализ, так и создавать новые пробы.

Для быстрого поиска пациента начните набирать начальные буквы его фамилии, и курсор (выделение) будет подведен к нужной фамилии в списке.

Для сортировки списка по фамилиям, дате и т. д. необходимо выполнить клик левой кнопкой мыши на заголовке соответствующей колонки.

Для того чтобы создать новое обследование для выбранного пациента, выберите из контекстного меню, вызываемого по правой кнопке мыши, команду **Создать обследование пациента...** Данная возможность соответствует команде меню **Обследование|Новое** с той разницей, что пациент предварительно выбирается из списка.

Более подробно работа с обследованиями изложена в приложении к руководству пользователя «Менеджер обследований».

Для завершения обследования выполните команду меню **Обследование|Закрыть**.

Более подробно работу в окне регистрации см. в разделе 2.6 «Работа в главном окне пробы», а особенности регистрации сигналов каждого типа пробы описаны в разделах, посвященных отдельным пробам.

2.6. Работа в главном окне пробы

Регистрация сигналов с пациента, просмотр и анализ кривых осуществляются в главном окне пробы.

Ниже представлен возможный вид окна пробы (рис. 2.18). В заголовке окна пробы отображается тип проводимой методики (в данном случае **СРВ моторная**).

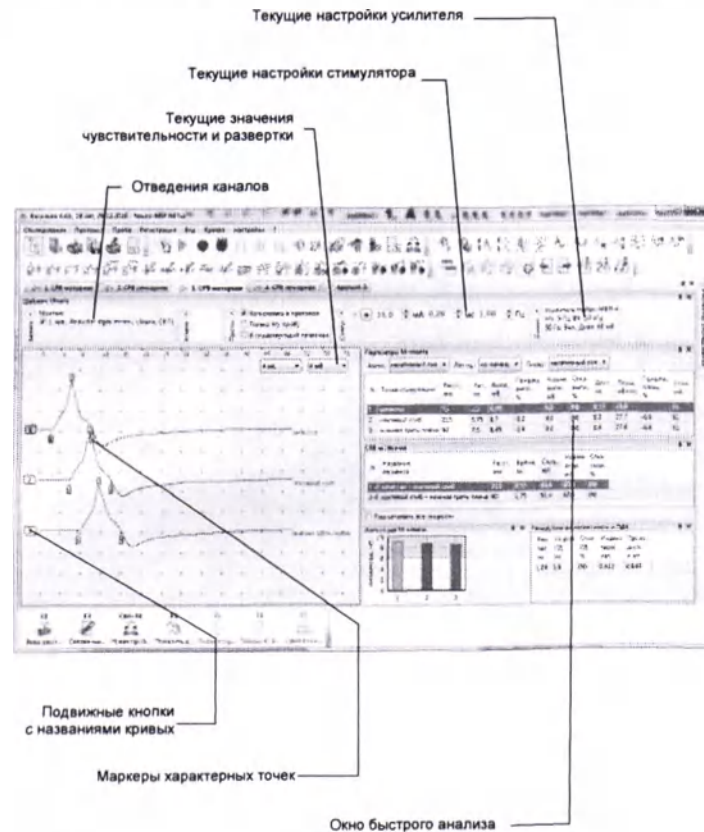


Рис. 2.18

Каждое окно пробы и кнопки кривых обладают собственными контекстными меню, вызываемыми по нажатию правой кнопки мыши. Данные меню могут настраиваться пользователем (**Настройки|Контекстные меню**), что позволит включить в каждое меню любую команду, доступную в главном меню программы.

В окне пробы всегда представлены данные одной (текущей) пробы. Для вывода данных другой пробы обследования служат команды меню **Проба|Список**, **Проба|Следующая**, **Проба|Предыдущая**. Можно воспользоваться также инспектором обследований, расположенным по умолчанию справа во всплывающем окне (рис. 2.19). Двойной клик мышью на названии пробы выводит ее окно на экран.

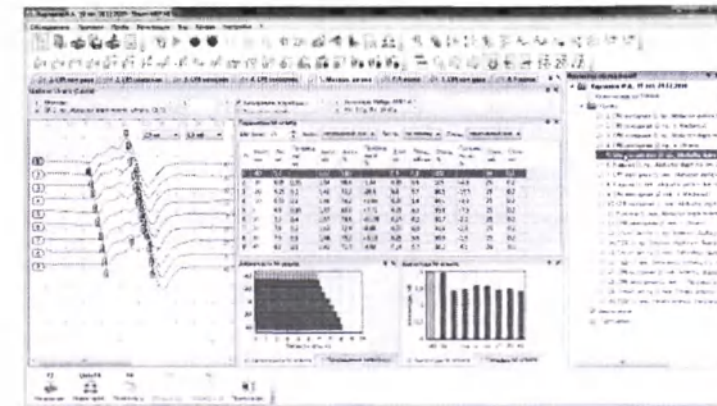


Рис. 2.19

Отведения каналов в окне пробы (рис. 2.18) снабжены флажками-галочками, с помощью которых можно включать и выключать их во время работы. Это позволяет при использовании нескольких каналов, например, вначале записать сигнал только с первого канала, потом — только со второго.

Для быстрой смены канала усилителя или стороны отведения во время регистрации биосигналов достаточно щелкнуть правой клавишей мыши на отведении и выбрать соответствующую опцию из локального меню (рис. 2.20).

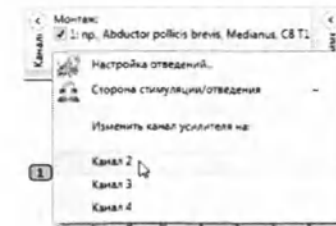


Рис. 2.20

Поле «Комментарий» в панели информации позволяет ввести комментарий к пробе.

Флажок-галочка «Копировать в протокол» по умолчанию установлен при создании новой пробы (рис. 2.21). Если вы не хотите, чтобы данные пробы попали в протокол обследования во время его генерации, то сбросьте этот флажок. Если необходимо сформировать протокол обследования только для данной пробы, то установите флажок-галочку «Только эту пробу» (рис. 2.21), после чего сформируйте протокол обследования (создание протоколов описано ниже). Флажок-галочка «В существующий протокол» позволяет добавить данные к уже имеющемуся протоколу, в противном случае будет создан новый протокол.

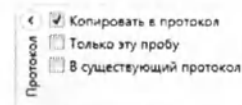


Рис. 2.21

Для быстрой смены максимального числа стимулов достаточно ввести их новое количество в панели стимулятора (рис. 2.22).

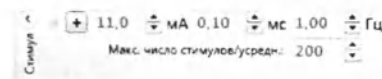


Рис. 2.22

Закладки с пробами можно «растаскивать» с помощью мыши так, что они будут отображаться в разных окнах. Это удобно для сопоставления разных проб одного обследования или даже разных обследований (по умолчанию данная возможность заблокирована; для ее включения необходимо выполнить команду меню **Настройки|Изменить**, закладка «Программа», опция «Разрешить "перетаскивание" окон анализа»).

Последовательность данного процесса следующая:

- поместите курсор мыши на закладку пробы (рис. 2.23);
- нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте манипулятор (рис. 2.24);
- отпустите кнопку мыши (рис. 2.25).



Рис. 2.23



Рис. 2.24

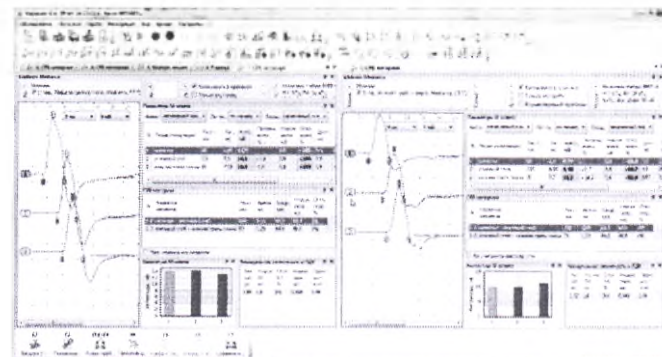


Рис. 2.25

В дальнейшем отдельные закладки с пробами можно «перетаскивать» между двумя окнами анализа или «растаскивать», создавая новые рабочие окна.

2.6.1. Работа с кривыми

Достоинством программы «Нейро-МВП.NET» является возможность одновременного анализа в пределах одной пробы практически любого числа кривых, полученных с пациента.

Слева от каждой кривой в окне расположена кнопка с ее названием (рис. 2.18). Если кривая является выделенной (текущей, сфокусированной), то кнопка около нее имеет заголовок, выделенный жирным шрифтом. Многие команды меню воздействуют именно на выделенную кривую. Для того чтобы сделать кривую текущей, достаточно щелкнуть левой клавишей мыши на самой кривой или на связанной с ней кнопке. Для выделения нескольких кривых нужно производить щелчки левой клавишей мыши при нажатой клавише [Ctrl] на клавиатуре. Все кривые пробы можно выделить с помощью команды меню **Кривая|Выделить все**. Переход к следующей кривой производится командой меню **Кривая|Следующая** ([Ctrl+Down]), переход к предыдущей — **Кривая|Предыдущая** ([Ctrl+Up]). Для переключения между кривыми удобно также использовать вращающийся регулятор на функциональной клавиатуре.

Изменять положение кривой, перемещая ее вверх и вниз по экрану, можно путем буксировки мышью кнопки с названием. Для этого необходимо поместить указатель мыши на кнопку, нажать левую клавишу мыши и, не отпуская клавишу, перемещать мышь до тех пор, пока кнопка не окажется в нужном месте, после чего отпустить клавишу мыши. Кроме того, расположение кривых на экране можно изменять с помощью команд меню **Вид|Кривые**.

Практически любая текущая кривая может быть удалена по команде меню **Кривая|Удалить**; все кривые пробы удаляются по команде **Проба|Очистить**; вся текущая проба может быть удалена из обследования командой **Проба|Удалить**. Для удаления сразу нескольких кривых необходимо вначале выделить их щелчками левой кнопки мыши при нажатой клавише [Ctrl], а затем выполнить команду меню **Кривая|Удалить**. Можно также удалить все кривые, кроме выделенных, по команде меню **Кривая|Удалить все кроме выделенных**.

Возможно также удаление отдельного фрагмента (фрагментов) кривых. Для этого необходимо выделить фрагмент кривой, для чего кликнуть на ней левой клавишей мыши и, не отпуская клавишу, «перетащить» фрагмент (рис. 2.26). После этого можно воспользоваться командой локального меню **Удалить выделенный фрагмент кривой** или **Удалить все на кривой, кроме выделенного фрагмента**. При нажатой клавише [Ctrl] возможно выделение сразу нескольких фрагментов.

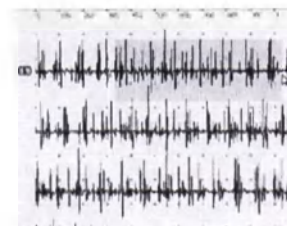


Рис. 2.26

Любую кривую можно скрыть, исключив ее таким образом из анализа, и затем показать вновь. Скрыть кривую можно с помощью команды локального меню **Скрыть кривую**. Переключить состояние видимости кривых удобно с помощью окна, выдаваемого по команде меню **Кривая|Список** ([Ctrl+U]).

Необходимо отметить, что кнопка «Удалить кривую» на клавиатуре прибора в действительности приводит не к удалению, а к скрытию выделенной кривой, то есть «удаленная» таким образом кривая в дальнейшем может быть вновь выведена на экран.

Для любой кривой можно вывести ее амплитудный спектр с помощью команды меню **Кривая|Амплитудный спектр**. Фильтрация кривых осуществляется по команде меню **Кривая|Фильтрация** или **Кривая|Быстрая фильтрация**. Любую записанную кривую можно «проиграть» через динамик компьютера и даже экспортировать во внешний звуковой wav-файл или внешний avi-видеофайл с помощью команд меню **Кривая|Воспроизведение**.

С кривыми можно выполнять разнообразные математические операции: складывать друг с другом, вычитать и усреднять по команде меню **Кривая|Расчет**. Команды данного меню воздействуют на выделенные кривые, поэтому перед их выполнением выделите те кривые, над которыми будут производиться операции.

Для управления видом маркеров на кривых и отображаемой около каждой кривой информацией воспользуйтесь командой меню **Вид|Маркеры**.

Для изменения масштабов представления кривых можно применять следующие команды (табл. 1). Прилагательное «серый» в данной таблице означает принадлежность клавиш к дополнительному (цифровому) блоку клавиатуры, расположенному в ее правой части (рис. 2.27).

Таблица 1

Параметр	Команда меню	Горячая клавиша
Увеличить чувствительность (масштаб по вертикали)	Вид Чувствительность Увеличить	Серый [+]
Уменьшить чувствительность (масштаб по вертикали)	Вид Чувствительность Уменьшить	Серый [-]
Увеличить развертку (масштаб по горизонтали)	Вид Развертка Увеличить	Серый [*]
Уменьшить развертку (масштаб по горизонтали)	Вид Развертка Уменьшить	Серый [/]

Указанные команды меню и горячие клавиши воздействуют на текущее окно с кривыми. Если на экране находится несколько окон, например рабочее окно пробы, окно регистрации и окно мониторинга, то переключаться между ними можно путем простого щелчка мыши на окне, с помощью команды меню **Вид|Следующее окно** или соответствующей клавиши на функциональной клавиатуре.



Блок дополнительных («серых») клавиш

Рис. 2.27

Для непосредственного задания масштаба (цены деления координатной сетки) удобнее воспользоваться выпадающими списками задания масштабов в правом верхнем углу рисунка кривых (рис. 2.28).



Рис. 2.28

Для одновременного изменения чувствительности и развертки могут быть использованы команды меню **Вид|Кривые|Приблизить** ([Ctrl+серый [+]]) и **Вид|Кривые|Отдалить** ([Ctrl+серый [-]]).

При работе с мультитачскрином (сенсорным экраном планшета или специального ноутбука) для масштабирования кривых доступен «щипок» двумя пальцами. Особенно это удобно для того, чтобы увеличить какую-то часть кривой и откорректировать маркеры с помощью пальца, так как в обычном режиме просмотра «зацепить» пальцем маркер достаточно тяжело. Кроме того, при работе с тачскрином в правом нижнем углу рисунка кривых появляются дополнительные кнопки для изменения масштабов (чувствительности и развертки).

Если во время записи кривой были перепутаны местами активный и референтный электроды (кривая «перевернута»), то для правильного ее отображения воспользуйтесь командой меню **Кривая|Инвертировать**.

Длинные кривые могут отображаться на экране как с переносом (каскадное отображение), так и в одну линию. Для оперативного переключения между этими режимами служит команда меню **Кривая|Каскадное отображение**.

Кривые при необходимости могут копироваться из одной пробы в другую, в том числе между пробами разных типов, при помощи команд меню **Кривая|Clipboard|Вырезать**, **Кривая|Clipboard|Копировать** и **Кривая|Clipboard|Вставить**. Данную команду необходимо использовать с осторожностью: у разных типов

проб характеристики кривых различны, и иногда данные действия могут приводить к некорректным результатам анализа.

В некоторых типах проб кривые можно группировать друг с другом по команде меню **Кривые|Группировка|Сгруппировать** (рис. 2.29). При этом несколько кривых как бы «склеиваются» между собой, а анализу подвергается только одна из них, выделенная ярким цветом. Выбрать анализируемую кривую в группе можно с помощью команд меню **Кривая|Группировка|Прокрутить назад**, **Кривая|Группировка|Прокрутить вперед** и **Кривая|Группировка|Переместить кривую вперед** (последняя команда воздействует только на выделенную кривую). Кривые в дальнейшем можно разгруппировать по команде меню **Кривая|Группировка|Разгруппировать**. Автоматическое группирование кривых производится также, если пометить текущую кривую для перезаписи, после чего зарегистрировать новую кривую. Более подробно про кривые, помеченные для перезаписи, см. в разделе «Электронейромиография и электромиография. СРВ моторная. Регистрация М-ответа».

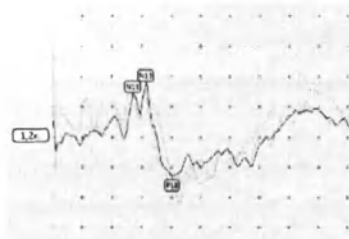


Рис. 2.29

Если на экран одновременно выведено несколько кривых, перекрывающих друг друга (рис. 2.30 слева), то удобно использовать режим просмотра одной кривой (рис. 2.30 справа), для чего необходимо выполнить на ней двойной щелчок мышью. В окне быстрого анализа при этом будут отображаться только параметры данной кривой. Для возврата в режим просмотра всех кривых нужно повторно выполнить двойной щелчок мышью.

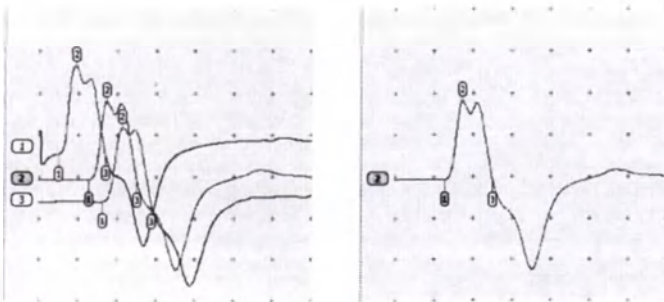


Рис. 2.30

В пробах, использующих относительно длинные кривые, режим двойного щелчка обычно настроен на отображение окна просмотра со «сжатой» кривой (по данную настройку см. подробнее в комментарии к рис. 2.119). Этот режим удобен для выбора («вырезания») нескольких фрагментов длинной кривой для анализа (рис. 2.31). В данном окне снизу отображается вся эпоха анализа кривой в «сжатом» по времени формате, а сверху — текущий фрагмент этой же кривой.

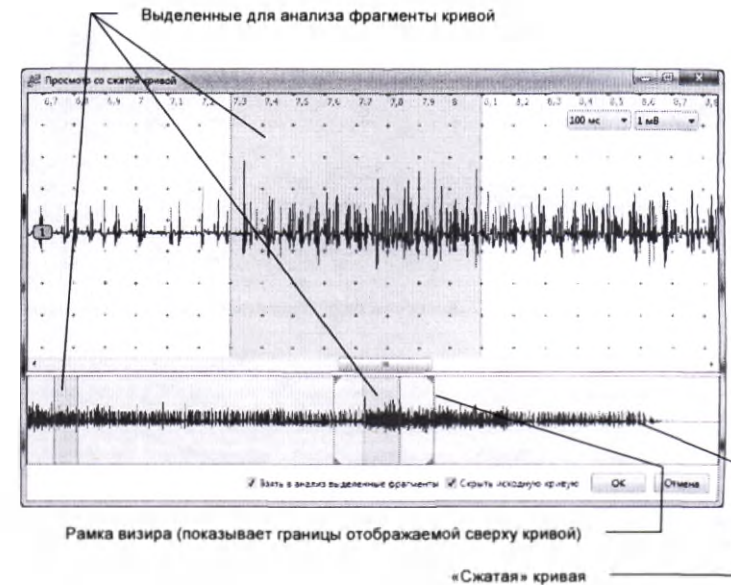


Рис. 2.31

«Взять в анализ выделенные фрагменты» — при установленном флажке-галочке после нажатия кнопки «ОК» все выделенные фрагменты будут добавлены в рабочее окно пробы как отдельные кривые. Если выделенных фрагментов нет, то будет добавлен фрагмент, отображаемый в верхней части окна.

«Скрыть исходную кривую» — при установленном флажке-галочке после нажатия кнопки «ОК» исходная кривая не будет отображаться в рабочем окне (станет невидимой). Для ее отображения в дальнейшем можно воспользоваться командой меню **Кривая|Список**.

Для выделения фрагментов кривой в данном окне необходимо применять мышью: нажать левой кнопкой мыши над началом фрагмента, не отпуская кнопку, переместить указатель мыши на новую позицию, после чего отпустить кнопку. Для изменения размеров выделенных фрагментов достаточно «перетащить» с по-

мышью любую из границ. Для удаления фрагмента следует щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать Удалить фрагмент из контекстного меню. Все вышеперечисленные операции можно выполнять как в верхней части окна («сжатая» кривая), так и в нижней («сжатая» кривая). Для навигации по кривой можно использовать скроллер верхней части или выполнить щелчок мышью на нужном фрагменте в нижней части.

Для просмотра фрагментов кривых в увеличенном масштабе служит режим «лупа». Для активизации данного режима необходимо нажать и удерживать клавиши [Ctrl] и [Alt] на клавиатуре. На экране появится «лупа» (рис. 2.32). Можно перемещать «лупу», передвигая мышью и удерживая клавиши [Ctrl] и [Alt] нажатыми. При отпускании клавиш «лупа» пропадает. Для изменения коэффициента увеличения «лупы» используйте вращение колесика мыши.

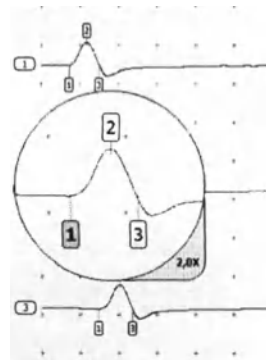


Рис. 2.32

Для каждой кривой можно задать текстовый комментарий по команде меню Кривая|Комментарий или через команду локального меню Комментарий к кривой, вызываемой нажатием правой кнопки мыши. Наиболее удобный способ ввода комментария к кривой — ввод его непосредственно на объекте отображения кривых. Для этого подведите курсор мыши к правому концу кривой, и когда он примет форму , нажмите левую кнопку мыши и введите комментарий в появившуюся строку текста. Аналогично в текст комментария можно вносить быстрые изменения.

Для корректировки положения маркера на кривой необходимо поместить на него указатель мыши (при этом указатель изменит свой вид на ) , после чего нажать левую клавишу мыши, отбуксировать маркер на новое место и отпустить клавишу мыши. Буксировать маркер можно также за связанную с ним надпись (якорь). После обозначения перемещения маркера происходит автоматическое обновление окон анализа (см. ниже).

В большинстве проб предусмотрена автоматическая расстановка маркеров анализа, производимая сразу после регистрации соответствующей кривой. Кроме ручной корректировки маркеров, описанной в предыдущем пункте, в ЭМГ-пробах возможен повторный запуск автоматического поиска волны от любой временной позиции. Для этого подведите указатель мыши к наиболее ярко выраженной компоненте искомой волны на кривой, нажмите клавишу [Alt] и, не отпуская ее, левую кнопку мыши.

В некоторых пробах отдельные маркеры на кривых являются стираемыми и, если в них нет необходимости, могут быть уничтожены командами меню Кривая|Маркер|Удалить текущий, Кривая|Маркер|Удалить все на кривой или Кривая|Маркер|Удалить все.

Для быстрого измерения латентного периода волны наведите курсор мыши на кривую, удерживая нажатой клавишу [Shift], при этом около указателя мыши будет отображаться время (рис. 2.33).

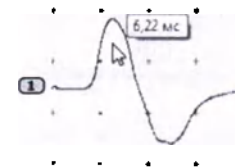


Рис. 2.33

Для быстрого измерения интервалов и/или амплитуд необходимо (рис. 2.34):

- Поместить курсор мыши в начальную точку измерения (например на вершину одной из волн).

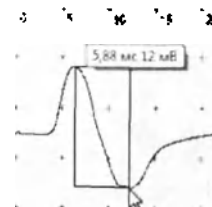


Рис. 2.34

- Нажать и удерживать клавишу [Shift] на клавиатуре
- Нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместить мышью в конечную точку измерения. На экране появится прямоугольник с вершинами в выбранных точках, а около прямоугольника — соответствующие ему численные значения амплитуды и интервала.

За один раз таким образом можно просмотреть несколько амплитуд (интервалов), если начальная точка измерения является для них общей.

Кривые из программы могут быть экспортированы во внешний файл, например, для обработки сторонними программами. Для экспорта кривых пробы выполните команду меню **Кривая|Экспорт|В XML**, **Кривая|Экспорт|В EDF+**, **Кривая|Экспорт|В BDF+** или **Кривая|Экспорт|В текстовый файл**. В первом случае кривые будут записаны в текстовом XML-формате. Формат файла экспорта описан в разделе 10.3 «XML-формат экспорта данных». Во втором (третьем) случае кривые будут записаны в общепринятом формате EDF+ (BDF+). В четвертом случае кривые записываются в простой текстовой форме с комментариями. Если кривая является результатом усреднения и содержит в себе исходные (нативные) кривые, то при экспорте появляется возможность экспорта данных исходных кривых.

Кривые могут быть импортированы из внешнего файла по команде меню **Кривая|Импорт**. Поддерживаются форматы EDF+ и XML.

2.6.2. Окна анализа

Окна анализа, содержащие таблицы и графики, располагаются по умолчанию сбоку или снизу от окна с кривыми (рис. 2.35).

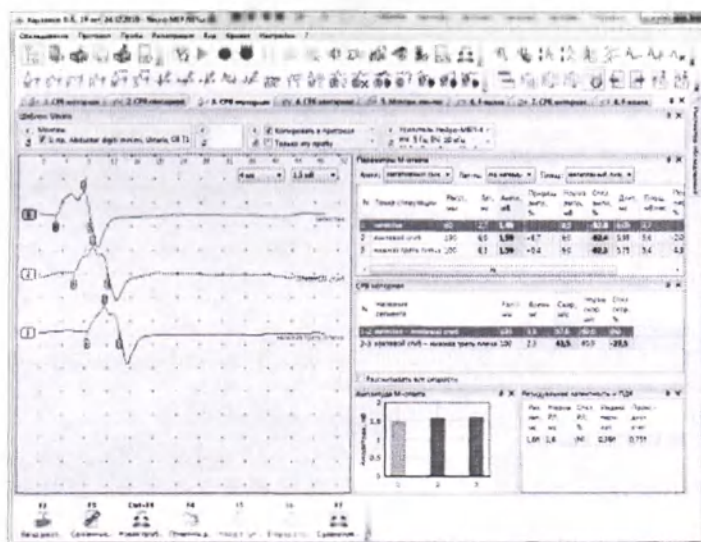


Рис. 2.35

Видимость окон анализа на экране переключается с помощью команд меню **Вид|Таблицы анализа** и **Вид|Графики анализа**. Кроме того, скрыть любое окно анализа можно, просто нажав символ  в правом верхнем углу соответствующего окна.

Существуют две различные раскладки окон анализа, переключаемые с помощью команды меню **Вид|Раскладки окон|Переключить раскладку** (**[Ctrl+Tab]**). В любой из этих раскладок можно настроить видимость, размер и расположение каждого окна, причем окна можно располагать как рядом друг с другом (рис. 2.36, а), так и на закладках (рис. 2.36, г). В программе сохраняются две разные раскладки окон для работы на десктопном компьютере/ноутбуке и планшете (зависит от активности опции **Настройки|Использовать стиль для Touch-панелей**).

Для изменения размера окна можно навести указатель мыши на его границу и «перетащить» ее, нажав левую клавишу мыши.

Для расположения окон на закладках необходимо «зацепить» мышью окно за заголовок (рис. 2.36, а, б), «перетащить» на другое окно в середину появившегося символа-креста (рис. 2.36, в) и отпустить (рис. 2.36, г).

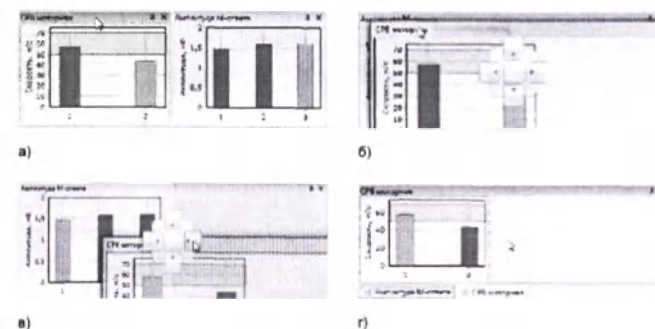


Рис. 2.36

Для «растаскивания» окон, находящихся на закладках, следует «зацепить» мышью окно за закладку (рис. 2.37, а, б), «перетащить» на один из четырех концов появившегося символа-креста (рис. 2.37, в) и отпустить (рис. 2.37, г). «Перетаскивание» окна (рис. 2.37, а) за заголовок приведет к перемещению всего окна вместе с закладками.

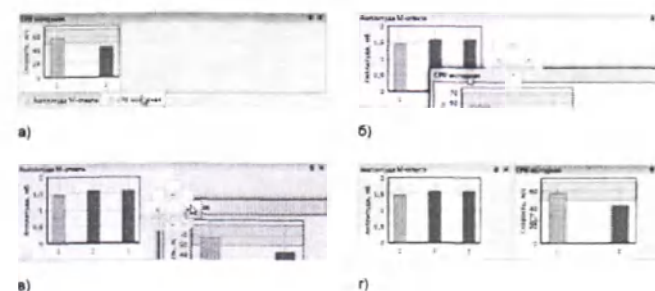


Рис. 2.37

Любое окно можно сделать «всплывающим». При этом оно не будет занимать место на экране, так как отображается только его заголовок. Для того чтобы сделать окно «всплывающим», необходимо щелкнуть мышью на символе-кнопке  в правом верхнем углу окна анализа (рис. 2.38, а). После этого у окна станет видимым только заголовок (рис. 2.38, б). Для просмотра содержимого окна достаточно навести мышью на его заголовок и выполнить щелчок левой кнопкой мыши — окно «всплывет» (рис. 2.38, в). Если выполнить щелчок левой кнопкой мыши за пределами окна, то оно исчезнет (рис. 2.38, г). Повторный щелчок на кнопке  позволит снова «закрепить» окно.

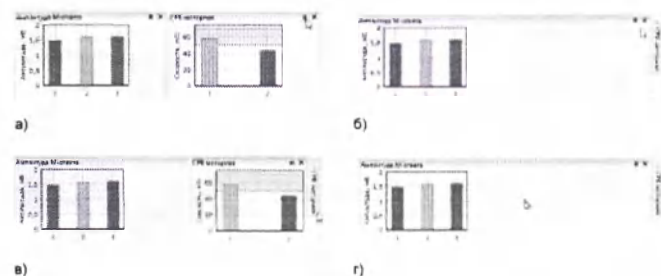


Рис. 2.38

Для таблиц, размещенных в окнах быстрого анализа, можно:

- изменять ширину отдельных столбцов путем «перетаскивания» границ их заголовков мышью (по умолчанию происходит автоматический подбор ширины столбца по его содержимому); если вы сначала изменили ширину столбца, а затем хотите вернуться к значению ширины по умолчанию, то сделайте двойной клик левой кнопкой мыши на правой границе заголовка столбца;
- изменять видимость отдельных столбцов (строк), для чего необходимо нажать правой клавишей мыши на таблице и выбрать с помощью локального меню необходимый параметр видимости;
- осуществлять сортировку строк таблицы по значениям любого столбца, для чего достаточно нажать левой кнопкой мыши на его заголовке; при первом нажатии сортировка происходит по возрастанию значения, при втором — по убыванию значения, при третьем — сортировка отключается;
- изменять позицию столбца в таблице, для чего достаточно «перетащить» с помощью мыши его заголовок на новое место;

- переключать компоновку таблиц между режимами с автоподбором ширины (рис. 2.39, а) и с заполнением всего окна анализа (рис. 2.39, б);

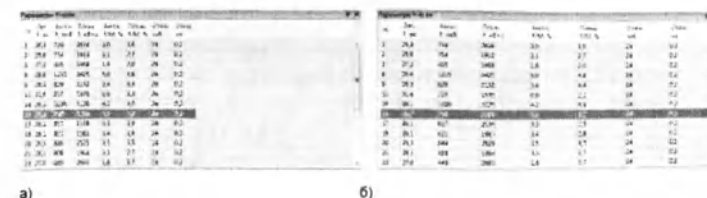


Рис. 2.39

- осуществлять группировку таблицы по выбранным столбцам; на рис. 2.40, а приведена исходная таблица, на рис. 2.40, б — таблица, сгруппированная по колонке «Отведение».

Про- ста	Стимулы	Точка стимуляции	Лат. мс	Ампл. мВ	Длитель- ность мс	Площ. мВ*мс	Сила мА	Сила мА	Расст. мм	Время мс	Скор. м/с
1	пр. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	запястье	2.7	1.46	6.05	8.7	22	0.2	100	3.3	57.6
	пр. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	локтевой сгиб	8.0	1.59	5.95	5.6	22	0.2	100	3.3	57.6
	пр. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	нижняя треть плеча	8.3	1.59	5.75	5.4	22	0.2	100	2.3	43.5
10	лев. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	запястье	2.45	3.74	5.3	11.2	31	0.2	55		
	лев. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	локтевой сгиб	5.65	3.23	5.7	10.3	31	0.2	200	3.2	62.5

а)

Про- ста	Точка стимуляции	Лат. мс	Ампл. мВ	Длитель- ность мс	Площ. мВ*мс	Сила мА	Сила мА	Расст. мм	Время мс	Скор. м/с
пр. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	запястье	2.7	1.46	6.05	8.7	22	0.2	100	3.3	57.6
	локтевой сгиб	8.0	1.59	5.95	5.6	22	0.2	100	3.3	57.6
	нижняя треть плеча	8.3	1.59	5.75	5.4	22	0.2	100	2.3	43.5
лев. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	запястье	2.45	3.74	5.3	11.2	31	0.2	55		
	локтевой сгиб	5.65	3.23	5.7	10.3	31	0.2	200	3.2	62.5
	нижняя треть плеча	7.2	3.52	5.9	11.1	31	0.2	90	1.55	51.6

б)

Рис. 2.40

При выделении (фокусировке) кривой автоматически выделяются соответствующая ей строка в таблице и точка (или столбик диаграммы) на графике в окне быстрого анализа (рис. 2.41). Аналогично при выделении строки таблицы или точки (столбика диаграммы) в окне быстрого анализа выделяется соответствующая кривая.

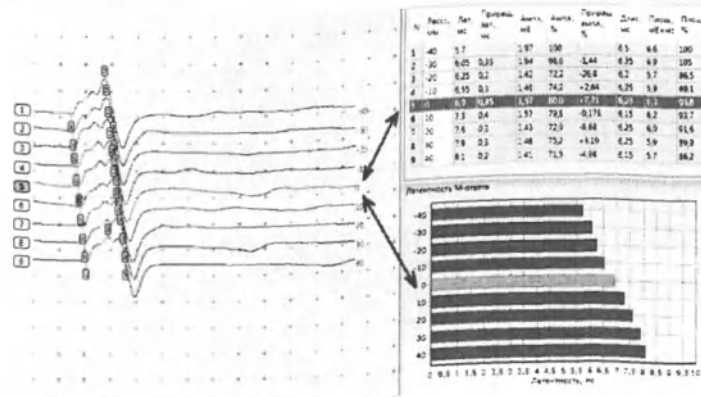


Рис. 2.41

В каждой пробе имеется окно анализа «Дополнительная информация» (рис. 2.42). По умолчанию оно скрыто, но может быть показано на экране по команде меню Вид|Дополнительная информация. Раскладка окон анализа сохраняется по команде меню Вид|Раскладки окон|Сохранить раскладку.

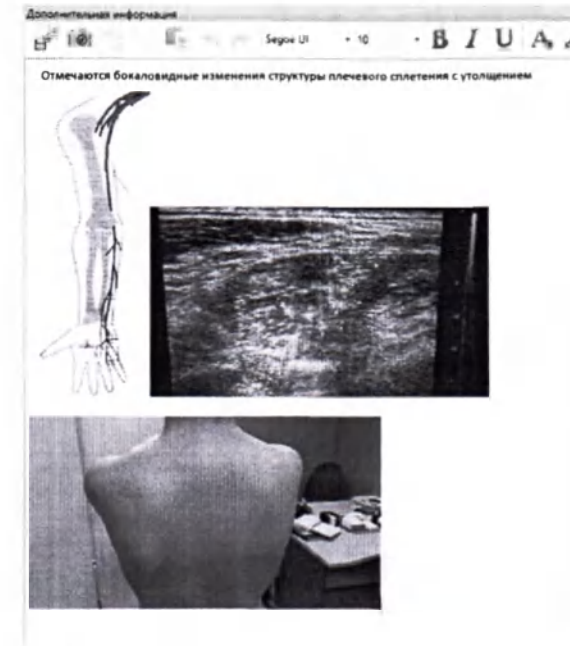


Рис. 2.42

Окно «Дополнительная информация» представляет собой обычный текстовый редактор с возможностью ввода форматированного текста, таблиц и рисунков. Оно может быть использовано для размещения УЗИ-изображений соответствующих мышц и нервов, МРТ-изображений, фотографий и другой информации, относящейся к данной пробе. Кнопка служит для вставки изображения из файла, кнопка — для вставки изображения с видеокamеры, кнопка — для вставки информации из буфера обмена (Clipboard). Содержимое окна «Дополнительная информация» может быть выведено в протокол обследования, для чего служит блок протокола Все пробы|Дополнительная информация.

В каждой пробе имеется окно для записи/воспроизведения видео, которое может быть выведено на экран по команде меню Вид|Окно видео. Управление записью и воспроизведением видео осуществляется с помощью кнопок в окне видео:

-  — переключение между режимами записи и воспроизведения видео.
-  — включение/выключение записи видеофрагмента. Имеется возможность синхронного старта записи сигнала ЭМГ и видео, для чего служит флажок-галочка «Запись видео при запуске регистрации» на странице «Режим записи» мастера настройки шаблона пробы (рис. 2.109).
-  — воспроизведение выбранного видеофрагмента.
-  — уменьшение/увеличение скорости воспроизведения видео.

Окно видео может использоваться только для просмотра видео без включения режима записи. Это полезно, например, для слежения за фокусировкой глаз пациента на точке фиксации взгляда, для чего видекамера устанавливается сверху на монитор обрабатываемого паттерна.

С помощью меню, вызываемого по правой кнопке мыши, видеокадр может быть скопирован в протокол обследования, в окно дополнительной информации или в файл.

2.6.3. Протоколы обследования

В каждое обследование можно включить один или несколько протоколов обследования. Протокол обследования может содержать, наряду с текстом, таблицы, графики и рисунки. Имеется возможность как автоматической генерации содержимого протокола, так и набора любой информации с клавиатуры компьютера. Программа позволяет создавать два типа протоколов: встроенный и формата Microsoft Word (необходим Microsoft Word 2007 или более поздний). Тип создаваемого протокола обследования выбирается по команде меню **Протокол|Использовать Microsoft Word** (рис. 2.43).

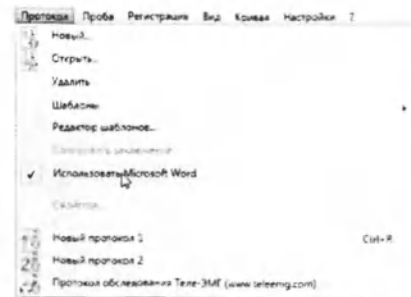


Рис. 2.43

Встроенный протокол во многом идентичен стандартной программе WordPad операционной системы Windows. Достоинствами редактора являются быстрота работы, отсутствие необходимости установки дополнительного программного обеспечения, неплохое качество полученного протокола (рис. 2.44).

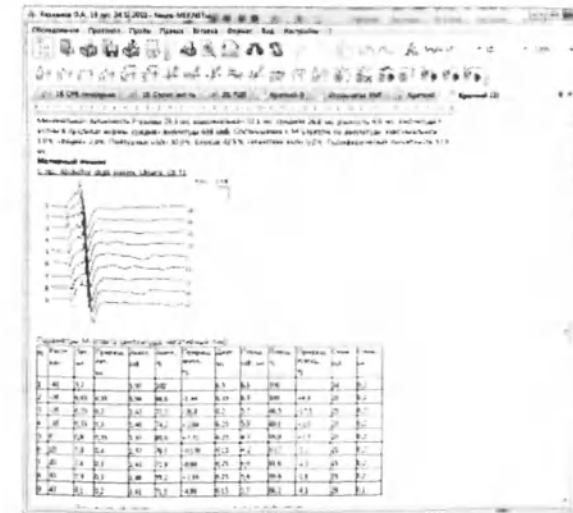


Рис. 2.44

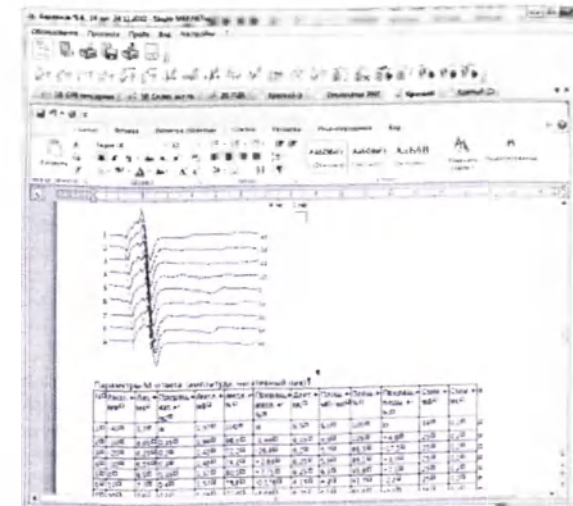


Рис. 2.45

Протокол Microsoft Word позволяет получить доступ ко всем возможностям редактора Word, разработанного фирмой Microsoft (рис. 2.45), однако для получения возможности работы с данным редактором Microsoft Word должен быть установлен на вашем компьютере.

Для создания нового протокола обследования применяется команда меню **Протокол|Шаблоны**. В меню необходимо выбрать название шаблона, по которому будет сгенерирован протокол. Для более быстрой работы удобнее использовать кнопки создания шаблонов на инструментальной панели или горячие клавиши. Количество протоколов в обследовании не ограничено.

Протокол обследования генерируется в соответствии со специальным шаблоном, в котором указано, какая именно информация и в каком виде должна попасть в протокол. Может быть создано любое количество шаблонов протоколов.

Для быстрой навигации между протоколом и пробой обследования, для которой сформирован данный фрагмент протокола, достаточно выполнить двойной щелчок левой кнопкой мыши на протоколе или вызвать команду меню **Протокол|Протокол/проба** (кнопка ). Последняя команда позволяет так же легко вернуться из пробы обратно в протокол.

По умолчанию протоколы сохраняются вместе с обследованиями в базе данных. Для того чтобы протоколы параллельно копировались в какой-либо каталог (папку) на диске компьютера, установите флажок-галочку «Копировать протоколы в каталог» (рис. 2.93) и выберите название папки. При этом во время сохранения протокола в базе он будет одновременно копироваться в указанный каталог.

Для распечатки протокола на принтере используется команда меню **Протокол|Печать**. Кроме того, протокол можно экспортировать во внешний файл (команды меню **Протокол|Экспорт** и **Протокол|Экспорт в PDF**) или отправить по электронной почте (команда меню **Протокол|Отправить**). Экспорт протокола в pdf-формате возможен только в том случае, если на компьютере установлена программа PDFCreator (программа бесплатная, поставляется вместе с дистрибутивом программы «Нейро-МБП.NET»).

Во время работы с новым обследованием удобно часть информации внести в окна «Клиническое состояние» и «Заключение». В дальнейшем их содержимое может быть скопировано в протокол обследования как вручную (**Протокол|Копировать заключение**), так и с помощью шаблона протокола.

2.6.4. Шаблоны протоколов обследования

Протоколы обследования можно создавать, копируя графики и таблицы из разных проб обследования вручную, но это может занять очень много времени. Шаблоны протоколов обследования представляют собой очень мощный механизм для ускорения создания протоколов. В шаблоне определены порядок, состав и вид включаемой в протокол информации. Вместе с программой поставляется несколько шаблонов по умолчанию, но вы можете изменять эти шаблоны

и создавать новые с учетом конкретных нужд, что обеспечивает гибкую систему формирования протоколов.

Для редактирования шаблонов протоколов воспользуйтесь командой меню **Протокол|Редактор шаблонов....** Редактор шаблонов протоколов выглядит следующим образом (рис. 2.46).

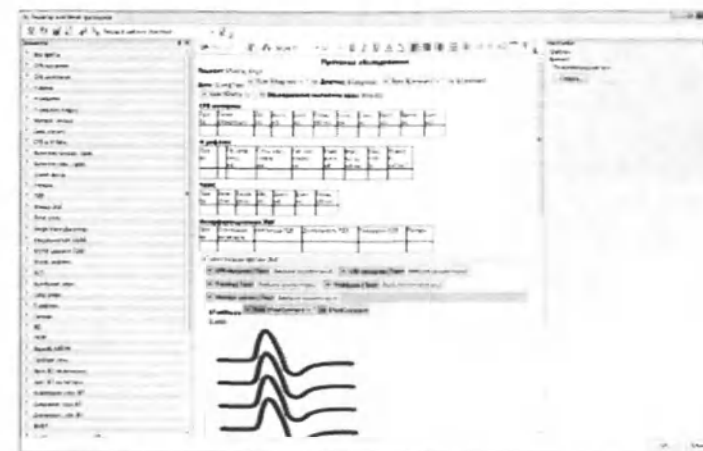


Рис. 2.46

В верхней части окна расположена панель инструментов для управления шаблонами протоколов. С помощью кнопок этой панели вы можете создавать новые шаблоны протоколов, удалять существующие, импортировать шаблоны из файлов, экспортировать шаблоны в файлы (например для переноса на другой компьютер) и переименовывать их. Правее находится выпадающий список доступных шаблонов протоколов. После выбора нужного шаблона протокола из этого списка вы можете приступить к его редактированию. Окно редактора шаблонов разделено на три части. В левой части расположен список доступной для включения в протокол информации (список элементов, или блоков). Все элементы протокола разделены на группы, названия групп вы можете видеть на закладках. Для выбора активной закладки достаточно нажать над ней левую клавишу мыши. Для включения определенного элемента в шаблон протокола необходимо «перетащить» его с помощью мыши в среднюю часть окна.

В средней части окна находится редактор («холст») шаблона протокола, который содержит те элементы, которые в дальнейшем попадут в протокол обследования. Возможно внесение изменений в шаблон протокола как непосредственно с помощью клавиатуры, так и путем добавления элементов (блоков) из списка. Шаблон протокола имеет иерархическую структуру, то есть некоторые элементы могут содержать в себе другие элементы.

Для добавления в протокол ряда данных, которые станут известны только на этапе его генерации (например имя и возраст обследуемого), в тексте шаблонов протоколов вы можете использовать так называемые теги. На этапе генерации протокола все теги будут заменены их значениями. Примеры использования тегов (\$Name, \$Age, \$LongDate) показаны на рис. 2.47. В данном случае после генерации протокола вместо тега \$Name появится фамилия пациента, вместо тега \$Age — его возраст, вместо тега \$LongDate — дата обследования. Для того чтобы получить список всех доступных тегов, достаточно во время редактирования

шаблона нажать комбинацию клавиш [Ctrl+Пробел] или кнопку  на тулбаре (рис. 2.48). Обратите внимание, что текст, заменяющий тег, будет иметь тот же стиль (размер и гарнитура шрифта, жирность и пр.), что и сам тег.

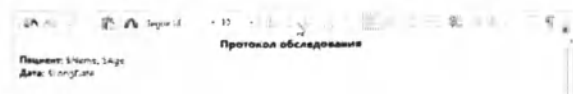


Рис. 2.47



Рис. 2.48

Для форматирования текста шаблона над редактором расположены соответствующие кнопки (стандартные для большинства текстовых редакторов). Также среди них находятся кнопки вставки таблицы-контейнера в шаблон , вставки изображения из файла , перемещения выделенного блока на позицию вперед  и назад . Кроме того, такие операции, как копирование, вставка, вставка изображения из файла, вставка таблицы-контейнера, можно произвести с использованием контекстного меню редактора.

Для задания отступов в протоколе при печати и ориентации страницы воспользуйтесь кнопкой , для задания содержимого верхнего и нижнего колонтитулов — кнопкой . В колонтитулах допускается использовать описанные выше теги.

В правой части редактора находится панель настроек текущего элемента протокола. Каждый элемент имеет собственные настройки, с помощью которых можно изменять внешний вид информации, включаемой в протокол. По умолчанию для самого «холста» редактора настройки выглядят так (рис. 2.49).



Рис. 2.49

Пользовательские теги — это теги, создаваемые разработчиком шаблона протокола. Они, так же как и теги, упомянутые выше, могут быть вставлены в любое место протокола обследования, однако их реальные значения запрашиваются у пользователя во время генерации протокола обследования. Рассмотрим пример.

Предположим, в протокол необходимо добавить тип темперамента пациента. Подобных данных в свойствах обследования нет, дописывать каждый раз в протокол вручную не хочется (да и забыть можно). Выручат пользовательские теги. После нажатия кнопки  (рис. 2.49) появится следующий диалог (рис. 2.50).



Рис. 2.50

Нажмем кнопку **Добавить**, зададим имя тега «\$Temperament», введем описание тега «Темперамент» и выберем тип тега — список (рис. 2.51).

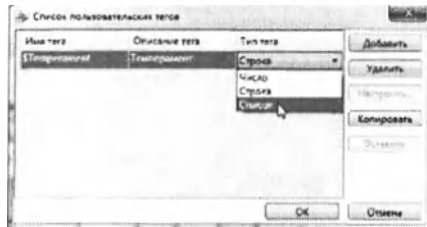


Рис. 2.51

В появившемся окне «Настройка пользовательского тега» (рис. 2.52) создадим список из четырех типов темперамента.

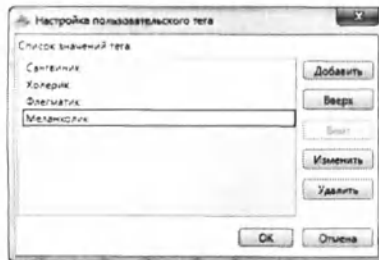


Рис. 2.52

После закрытия этих диалоговых окон свойства редактора (рис. 2.49) изменятся следующим образом (рис. 2.53). Кроме того, новый тег «\$Temperament» появится в списке доступных тегов, вызываемых по нажатию клавиш **[Ctrl+Пробел]**

или кнопки

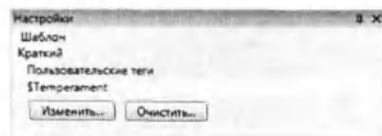


Рис. 2.53

Теперь данный тег может быть использован в шаблоне протокола, например, так (рис. 2.54).

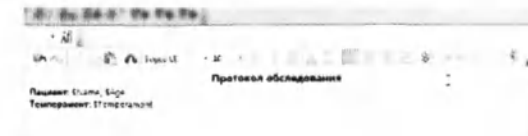


Рис. 2.54

После этого при генерации протокола обследования будет появляться диалог следующего вида (рис. 2.55), в котором необходимо выбрать темперамент пациента, а сам протокол будет выглядеть так (рис. 2.56).

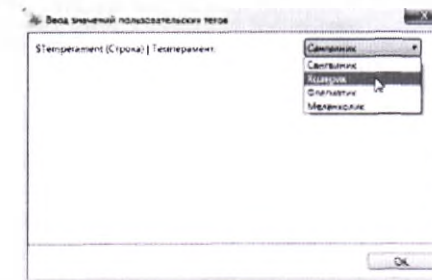


Рис. 2.55

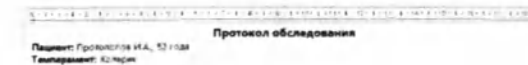


Рис. 2.56

Пользовательский тег с названием «\$ExamComment» дополнительно обрабатывается следующим образом: после генерации протокола его содержимое заносится в комментарий к обследованию и может просматриваться, например, в менеджере обследований.

Рассмотрим несколько основных элементов (блоков), из которых может формироваться шаблон протокола.

2.6.4.1. Таблица

Для добавления таблицы к шаблону протокола необходимо выделить ее щелчком левой кнопки мыши в левой части (рис. 2.57, таблица «Параметры М-ответа»), а затем щелкнуть левой кнопкой мыши на «холсте» редактора шаблонов в месте предполагаемого нахождения таблицы (рис. 2.58). В правой части окна появятся настройки таблицы (рис. 2.59), с помощью которых можно настроить ее внешний вид (шрифты, видимость столбцов, заголовки и пр.).



Рис. 2.57

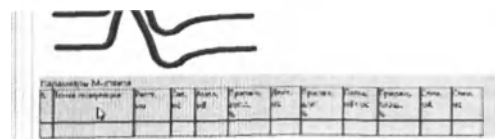


Рис. 2.58

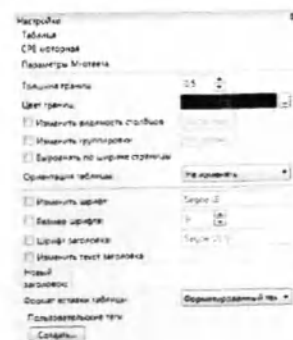


Рис. 2.59

Во время формирования протокола обследования по этому шаблону вместо изображения таблицы (рис. 2.58) в протокол будет вставлена настоящая таблица, заполненная данными конкретного обследования. Такое изображение таблицы во многом является условным. Так, если в настройках таблицы (рис. 2.59) отсутствуют изменения в видимости столбцов и в группировках, то таблица копируется в протокол в том виде, в каком она задана в *обследовании*, для которого формируется протокол, то есть внешний вид таблицы в протоколе может иногда отличаться от рис. 2.58. Если же в настройки видимости столбцов (рис. 2.59) внесены изменения, то и внешний вид изображения таблицы на рис. 2.58, и таблица в протоколе будут соответствовать этим изменениям.

2.6.4.2. График (диаграмма)

Для добавления графика к шаблону протокола необходимо выделить его щелчком левой кнопки мыши в левой части (рис. 2.60, график «Амплитуда М-ответа»), а затем щелкнуть левой кнопкой мыши на «холсте» редактора шаблонов в месте предполагаемого нахождения графика (рис. 2.61). В правой части окна появятся настройки графика (рис. 2.62), с помощью которых можно настроить его внешний вид (размеры, цветопередачу и пр.).

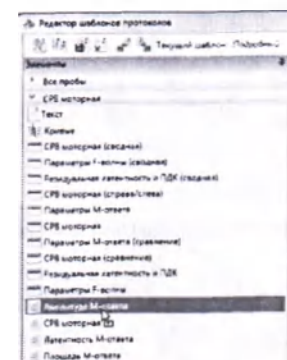


Рис. 2.60

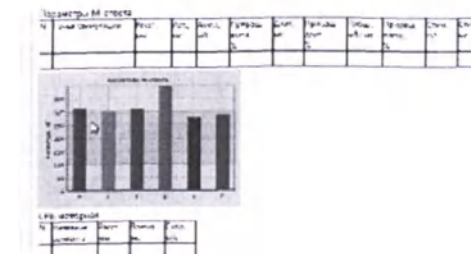


Рис. 2.61

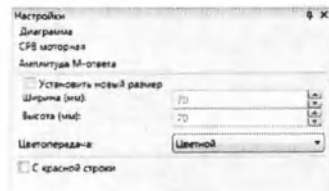


Рис. 2.62

Во время формирования протокола обследования по этому шаблону вместо условного изображения графика (рис. 2.61) в протокол будет вставлен настоящий график, построенный по данным конкретного обследования.

2.6.4.3. Рисунок кривых

Для добавления рисунка кривых к шаблону протокола необходимо выделить его щелчком левой кнопки мыши в левой части (рис. 2.63, «Кривые»), а затем щелкнуть левой кнопкой мыши на «холсте» редактора шаблонов в месте предполагаемого нахождения рисунка кривых (рис. 2.64). В правой части окна появятся настройки рисунка кривых (рис. 2.65), с помощью которых можно настроить его внешний вид (размеры, цветопередачу и пр.).

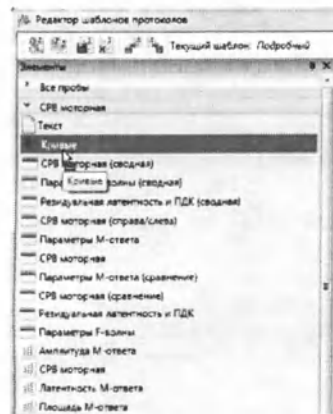


Рис. 2.63

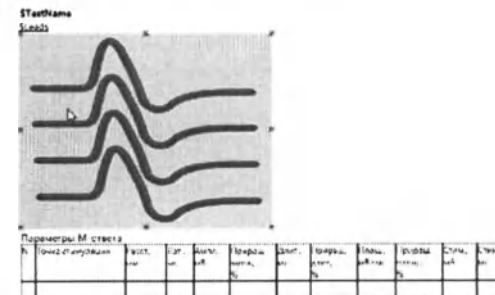


Рис. 2.64

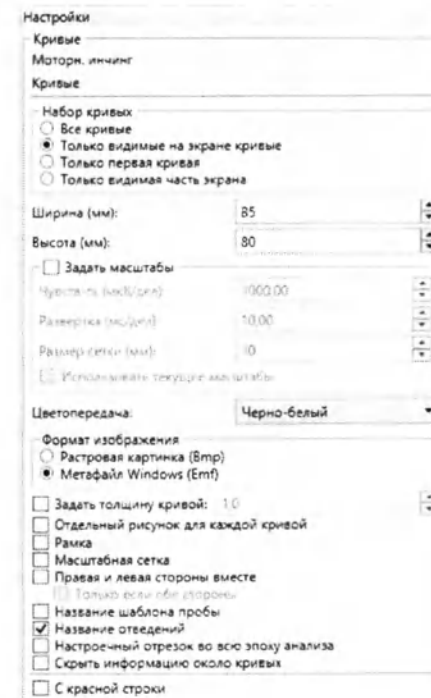


Рис. 2.65

Во время формирования протокола обследования по этому шаблону вместо условного изображения кривых (рис. 2.64) в протокол будет вставлен настоящий рисунок, построенный по данным конкретного обследования.

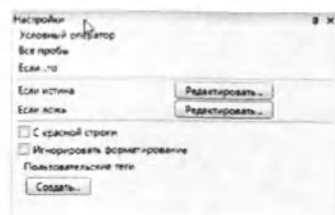


Рис. 2.71

Рассмотрим упомянутый выше пример с индексом массы тела (рис. 2.72).

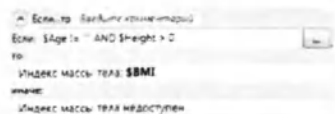


Рис. 2.72

Если введены возраст (тег \$Age) и рост (тег \$Height), то в протокол будет выведен текст «Индекс массы тела: [реальное значение индекса тела]», в противном случае будет выведен текст «Индекс массы тела недоступен». Рассмотрим подробнее строку «Если \$Age != "" AND \$Height > 0, то». Она читается так: если возраст (\$Age) не равен (!=) пустой строке (""), то есть не пустой, и (AND) рост (\$Height) больше (>) нуля (0), то... Для получения подсказки по формированию подобных логических выражений нажмите кнопку  (рис. 2.72). Необходимо обратить внимание на то, что для тегов \$Age и \$Height используются разные варианты сравнений (в одном случае «!=», в другом — «>»). Как видно из рис. 2.48, «\$Age (Строка) | Возраст пациента» и «\$Height (Число) | Рост пациента (см)». То есть для возраста и роста использован разный тип данных (строка и число), поэтому применяются разные способы сравнения. Возраст в программе задается строкой, так как он может представлять собой выражение вида «59 лет», «41 год», «1 год 2 месяца», «25 дней», рост же всегда выражен в сантиметрах и может быть представлен числом.

Отметим, что в качестве информации в элемент можно вставлять не только текст, но и любые другие элементы: таблицы, графики и даже вложенные элементы «Если...то».

2.6.4.6. Цикл

Часто бывает так, что ту или иную информацию нужно вывести в протокол несколько раз подряд (например скорости моторного проведения на нескольких сегментах). В подобных случаях может быть использован специальный условный элемент «Цикл», позволяющий вывести похожую информацию заданное число раз.

Для добавления элемента цикла к шаблону протокола необходимо выделить его щелчком левой кнопки мыши в левой части (рис. 2.73), а затем щелкнуть левой кнопкой мыши на «холсте» редактора шаблонов в месте его предполагаемого нахождения (рис. 2.74). В правой части окна появятся настройки элемента (рис. 2.75).

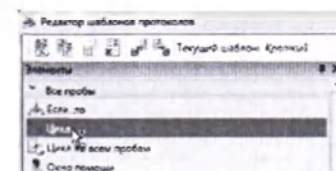


Рис. 2.73

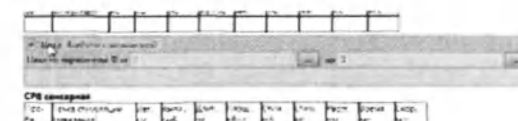


Рис. 2.74

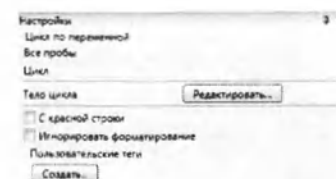


Рис. 2.75

Рассмотрим упомянутый выше пример со скоростями моторного проведения (рис. 2.76), когда необходимо для каждого сегмента вывести предложение «Скорость на сегменте «[название сегмента]» [величина скорости] м/с». Для реального обследования это может выглядеть, например, так:

Скорость на отрезке «запястье — локтевой сгиб» — 56.3 м/с. Скорость на отрезке «локтевой сгиб — нижняя треть плеча» — 64.3 м/с.

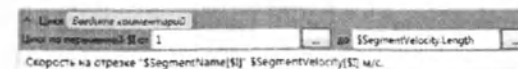


Рис. 2.76

Данный цикл необходимо выполнить столько раз, сколько сегментов проведения имеется в пробе. Нажав [Ctrl+Пробел] или кнопку  на тулбаре, можно увидеть, что для пробы CPB моторная доступны теги «\$SegmentVelocity (Массив чисел)» и «\$SegmentVelocity.Length (Число)» (рис. 2.77).

\$SegmentVelocity (Массив чисел) | Скорость на сегменте (м/с) [массив]
\$SegmentVelocity.Length (Число) | Длина массива \$SegmentVelocity

Рис. 2.77

«Массив чисел» означает, что на самом деле данная переменная содержит несколько значений, каждое из которых доступно по его индексу (номеру), а количество элементов в массиве определяется его свойством «Length». Для доступа к определенному значению из массива на каждой итерации цикла удобно воспользоваться переменной цикла (на рис. 2.76 переменная цикла — \$I). Таким образом можно заполнить поля «от» и «до» цикла: нам необходимы значения для скорости от самого первого сегмента (\$I = 1) до самого последнего (\$I = \$SegmentVelocity.Length). Для обращения к отдельным элементам массива и вывода в протокол правильного значения скорости на каждой итерации цикла используется выражение вида \$SegmentVelocity[\$I].

В пробах вызванных потенциалов доступны также массивы именованных строк для компонентов ВП, интервалов ВП, амплитуд ВП и отношений амплитуд ВП (рис. 2.78).

\$Latency (Массив именованных строк) | Латентности компонентов (мс) [массив]
\$Interval (Массив именованных строк) | Интервалы компонентов (мс) [массив]
\$Amplitude (Массив именованных строк) | Амплитуды компонентов (мкВ) [массив]
\$AmplitudeRatio (Массив именованных строк) | Отношение амплитуд компонентов [массив]

Рис. 2.78

Такие массивы можно использовать следующим образом. Если фраза в шаблоне протокола набрана так:

Латентность компонента N75 \$Latency[N75] мс, компонента P100 — \$Latency[P100] мс,

то в протокол может быть выведена следующая информация:

Латентность компонента N75 78,3 мс, компонента P100 — 105 мс.

Отметим, что в тело цикла можно вставлять не только текст, но и любые другие элементы: таблицы, графики и даже вложенные циклы.

2.6.4.7. Цикл по всем пробам

Каждое обследование может содержать разное число проб самых разнообразных методик. Для удобства структурирования информации в протоколе служит элемент шаблона протокола «Цикл по всем пробам».

Для добавления элемента цикла к шаблону протокола необходимо выделить его щелчком левой кнопки мыши в левой части (рис. 2.79), а затем щелкнуть левой кнопкой мыши на «холсте» редактора шаблонов в месте его предполагаемого нахождения (рис. 2.80). В правой части окна появятся настройки элемента (рис. 2.81).

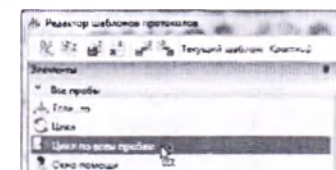


Рис. 2.79



Рис. 2.80

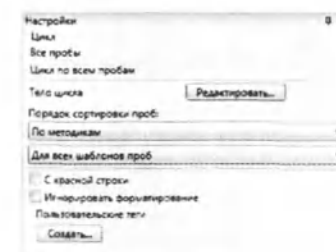


Рис. 2.81

Цикл по всем пробам похож на рассмотренный выше цикл. Отличие в том, что он всегда выполняет столько итераций, сколько проб в обследовании. Внутри данного элемента можно вставлять любые другие элементы. В настройках элемента (рис. 2.81) можно задать порядок следования проб в цикле (порядок сортировки), а также определить, для каких шаблонов проб необходимо выполнять данный цикл, а для каких — нет.

2.6.4.8. Таблица-контейнер

Таблица-контейнер позволяет выполнить форматирование информации в протоколе по строкам и столбцам. С ее помощью, например, можно располагать рядом друг с другом таблицы, текст и другую информацию.

Для добавления таблицы-контейнера к шаблону протокола необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на иконке  панели инструментов или выбрать опцию **Вставить таблицу-контейнер** из локального меню (рис. 2.82), после чего таблица-контейнер появится на «холсте» редактора шаблонов в месте нахождения текстового курсора (рис. 2.83). В правой части окна вы увидите настройки элемента (рис. 2.84).

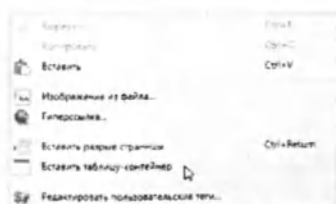


Рис. 2.82

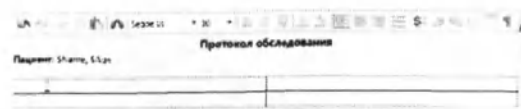


Рис. 2.83

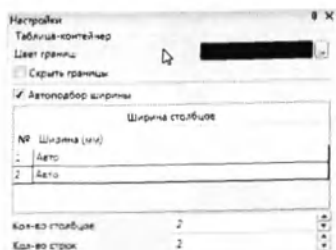


Рис. 2.84

На рис. 2.85 приведен пример использования таблицы-контейнера для размещения рядом двух таблиц: «Параметры F-волны» и «Параметры M-ответа». Границы таблицы-контейнера при этом сделаны невидимыми.

Мед.	Мед.	Скор.	Результ	Ком. докл. %

Рез.	Ампл.	Скор.	Результ

Вид	Рез.	Ампл.	Результ F(1)	Ампл. F(1)
В %	В %	В %	В %	В %

Рис. 2.85

Во время формирования протокола обследования по этому шаблону вместо условного изображения кривых (рис. 2.64) в протокол будет вставлен настоящий рисунок, построенный по данным конкретного обследования.

2.6.4.9. Прочие возможности

В протокол обследования также могут быть вставлены следующие блоки: фото пациента, исследованные мышцы, содержимое окна помощи, сводная таблица всех проб и таблица индексов диабетической нейропатии (рис. 2.86).

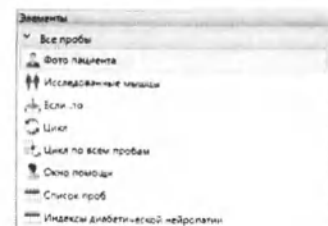


Рис. 2.86

Блок «Исследованные мышцы» представляет собой схематичное изображение человека, на котором закрашены участки тела с исследованными мышцами (рис. 2.87). Если данный блок включить в цикл по пробам определенного типа, то будут закрашены только те части тела, которые были исследованы в этих пробах.



Рис. 2.87

2.7. Настройка конфигурации программы и аппаратуры

Настройка основных параметров программы производится по команде **Настройки|Изменить**.

Страница «Общие» (рис. 2.88).



Рис. 2.88

«Пользователь».

«Логин» — имя для входа пользователя в систему. Каждый пользователь программы получает свою систему настроек, то есть может изменять раскладки окон, настройки панелей инструментов, цвета кривых, подключать базы данных и т. д., что никак не повлияет на настройки других пользователей программы. Добавление новых пользователей производится на странице «Администрирование» данного окна. Для изменения пароля нажмите кнопку «Изменить пароль...».

«Проводить идентификацию» — при установленном флажке-галочке после запуска программы будут запрашиваться логин и пароль пользователя.

«Защитить настройки паролем» — при установленном флажке-галочке любое изменение настроек программы будет возможно только после ввода пароля.

«Лечебное учреждение» — название лечебного учреждения, выводимое в протокол обследования (значение тега \$Hospital).

«При старте программы» — действие, автоматически выполняемое непосредственно после запуска программы.

«При закрытии обследования» — действие, автоматически выполняемое непосредственно после закрытия обследования.

«База данных. Сжимать данные при сохранении в архив» — «сжатие» данных при сохранении в архив позволяет сэкономить место на диске, но несколько замедляет работу с архивами.

«Стартовая страница. Настроить...» — настройка необходимости отображения стартовой страницы и ее вида.

«Максимальное число открытых обследований» — ограничение числа обследований, которые можно открыть одновременно.

«Оптимизация отрисовки кривых (отключить при наличии проблем отображения кривых)» — желательно держать данную опцию включенной, что позволяет ускорить отрисовку кривых на экране. Если вы замечаете проблемы с отрисовкой («замораживание» картинки, не перемещаются маркеры с помощью мыши и т. д.), то отключите оптимизацию.

Страница «Программа» (рис. 2.89).



Рис. 2.89

«Настройка проб».

Шаблоны обследований... — работа с шаблонами обследований (создание, удаление, редактирование). Шаблон обследования представляет собой список шаблонов отдельных проб и позволяет ускорить работу врача.

Шаблоны проб... — настройка шаблонов проб (методик проведения обследования).

Отведення... — настройка списка всех возможных отведений.

«Цвета и маркеры» — настройка внешнего вида маркеров на кривых, цвета и фона кривых и т. д.

«Размер шрифта таблиц анализа» — размер шрифта в таблицах анализа проб.

«Сглаживание кривых (DirectX)» — включение алгоритма сглаживания изображения кривых на экране (рис. 2.90 слева, изображение увеличено); при отключении алгоритма кривые рисуются со «ступеньками», обусловленными отдельными пикселями экрана (рис. 2.90 справа, изображение увеличено).

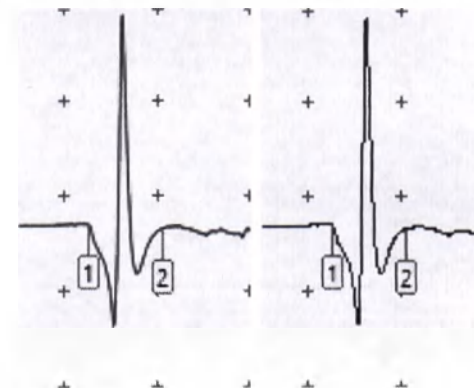


Рис. 2.90

«Автосохранение в начале новой пробы» — при установленном флажке-галочке происходит автоматическое выполнение команды **Обследование|Сохранить** при создании очередной пробы нового обследования.

«Шкала 1-2-5 при отображении кривых» — при установленном флажке-галочке масштабы отображения кривых (развертка и чувствительность) могут принимать только значения из ряда 1-2-5, то есть, например, 10 мс, 20 мс, 50 мс, 100 мс на деление и т. д. При сброшенном флажке шкала становится более плавной: 10 мс, 15 мс, 20 мс, 25 мс, 40 мс, 50 мс, 75 мс, 100 мс на деление и т. д.

«Открывать клиническое состояние в новом обследовании» — при установленном флажке-галочке сразу после создания нового обследования открывается окно для ввода клинического состояния пациента.

«Название шаблона вместо заголовка пробы» — при установленном флажке-галочке в инспекторе обследования и заголовках окон проб отображается название шаблона вместо названия методики обследования.

«Отображать закладки проб» — отображение закладок для каждой пробы с указанием ее типа.

«Отображать заголовки окон анализа» — отображение крупных заголовков окон анализа, за которые их можно «перетаскивать» мышкой.

«Разрешить "перетаскивание" окон анализа» — включение возможности изменения местоположения окон анализа путем «перетаскивания» их с помощью мышки.

«Полупрозрачные "плавающие" окна» — при включенной опции «плавающие» окна анализа становятся полупрозрачными, что позволяет видеть содержимое, которое они перекрывают.

«Использовать систему норм» — при установленном флажке-галочке полученные показатели сравниваются с нормативными и выдается их отличие от нормативных (при наличии последних в базе норм). При сброшенном флажке запросы к системе норм не выполняются. Нормы могут отображаться тремя разными способами: только одно среднее значение нормы, диапазон значений (минимальное-максимальное) или в наиболее развернутом виде с указанием как среднего значения, так и всего диапазона.

«Выделять ненормальные значения красным шрифтом» — при установленном флажке-галочке значения, выходящие за границы нормы, выделяются красным шрифтом, в противном случае — красным фоном.

«По умолчанию копировать содержимое проб в протокол» — при установленном флажке-галочке данные анализа каждой из проб будут копироваться в протокол, в противном случае возможность копирования данных каждой пробы в протокол необходимо включать в панели информации вручную.

«Переход из протокола в пробу по двойному клику мыши» — при установленном галочке-флажке при двойном клике левой кнопкой мыши на данных любой пробы в протоколе происходит переход в окно данной пробы.

Все настройки программы, включая шаблоны обследований, внешний вид инструментальных панелей, цвета отображения кривых и пр. (кроме системы норм), могут быть экспортированы во внешний файл по команде меню **Настройки|Сохранить**. В дальнейшем можно импортировать их в программу по команде меню **Настройки|Загрузить**. Кроме того, возможен выборочный экспорт шаблонов протоколов, шаблонов обследований и списка отведений по команде меню **Настройки|Шаблоны пробы|Экспорт**. Для импорта этих настроек используется команда меню **Настройки|Шаблоны пробы|Импорт**. Экспорт и импорт системы норм может быть осуществлен с помощью специальных кнопок в окне «Редактор норм» (команда меню **Настройки|Система норм**).

Страница «Аппаратура» (рис. 2.91).



Рис. 2.91

«Вывод звука».

«Кoeffициент усиления (дискр/мм)» — коэффициент, на который умножаются данные выводимых на экран кривых перед посылкой на звуковую карту компьютера (измеряется в дискретах звуковой карты на миллиметр экрана). Максимальное значение сигнала, воспринимаемое звуковой картой без искажения, соответствует около 32000 дискрет.

«Фильтр компенсации низких частот» — настройка фильтра, улучшающего звучание частот ЭМГ-диапазона в случае, если имеющийся динамик плохо воспроизводит («заваливает») низкие частоты.

«Слуховые ВП. Головные телефоны (наушники)» — тип головных телефонов, используемых для слуховой стимуляции. С помощью кнопки  могут быть отредактированы таблицы поправочных коэффициентов для различных шкал громкости, приборов и головных телефонов.

«Монитор обрабатываемого паттерна».

«Размер диагонали экрана (дюймов)» — размер диагонали монитора обрабатываемого паттерна для регистрации зрительных ВП (ЭРГ) на обрабатываемый паттерн, в дюймах. Имейте в виду, что указываемая в паспортных данных на монитор диагональ часто превышает реальный размер видимого изображения. Рекомендуется измерить диагональ видимого изображения обрабатываемого паттерна с помощью линейки и указать реальный размер (1 дюйм = 25,4 мм). Измерять необходимо именно изображение паттерна, а не всю видимую диагональ экрана.

«Соотношение сторон экрана» — широкий монитор паттерна (16:9) или монитор стандартной ширины (4:3).

«Задержка для LCD-монитора (мс)» — если в имеющейся у вас комплектации прибора есть обрабатываемый паттерн и в его качестве выступает жидкокристаллический (плоский, LCD) монитор, то для его корректной работы установите необходимую задержку включения монитора, в противном случае латентности зрительных вызванных потенциалов мозга будут неверны. Если вы приобрели монитор вместе с прибором, то на нем имеется нанесенная в лаборатории ООО «Нейрософт» маркировка с реально измеренной задержкой. Помните, что содержащиеся в паспортных данных на мониторы значения задержек в действительности обычно не совпадают с фактическими, а для их измерения необходимо специальное оборудование. Для обрабатываемых паттернов на основе традиционных мониторов с электронно-лучевой трубкой задержка всегда равна нулю.

«Питающая сеть. Частота питающей сети (Гц)» — частота электрической сети вашего региона, в герцах, для настройки режекторного (сетевое) фильтра помех. Для России и европейских стран данное значение равно 50 Гц.

«Беспроводная клавиатура» — кнопка подключения Bluetooth-клавиатуры в режиме беспроводной передачи. Нажатие данной кнопки необходимо выполнить только один раз, для того чтобы «познакомить» компьютер с беспроводной клавиатурой. Через USB-порт Bluetooth-клавиатура будет работать и без выполнения данной процедуры.

«Создание протокола обследования по кнопке на приборе» — при включенной опции протокол обследования может быть сгенерирован при нажатии кнопки «Tab (Window)» на панели прибора или на функциональной клавиатуре.

Страница «Видео» (рис. 2.92).



Рис. 2.92

«Настройка камеры для просмотра/записи видео» — настройки, необходимые в том случае, если в обследованиях используется запись видео или просмотр видео с камеры в реальном времени.

«Камера» — текущая камера, с которой будет производиться запись видео в обследовании.

«Настройка IP-камер» — для использования IP-камер в обследованиях они предварительно должны быть добавлены в данный список, а затем уже выбраны в списке «Камера» выше.

Страница «Протокол» (рис. 2.93).

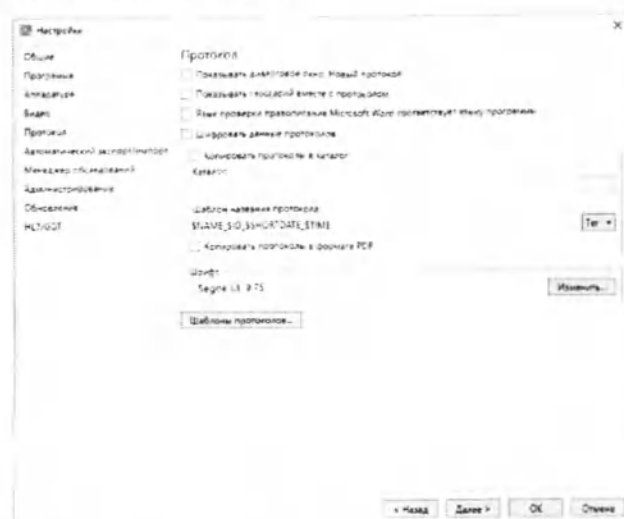


Рис. 2.93

«Показывать диалоговое окно "Новый протокол"» — при установленном флажке-галочке перед созданием нового протокола обследования будет выдаваться диалог с запросом названия протокола и комментария к нему.

«Показывать глоссарий вместе с протоколом» — при установленном флажке-галочке окно глоссария будет выводиться каждый раз при выводе на экран протокола обследования.

«Язык проверки правописания Microsoft Word соответствует языку программы» — флажок-галочку необходимо установить, если протокол Microsoft Word неверно определяет язык проверки правописания (например, язык операционной системы отличается от языка программы).

«Шифровать данные протоколов» — при установленном флажке-галочке протоколы шифруются при записи в базу, что предохраняет имеющиеся в них паспортные данные пациентов от просмотра любыми шпионскими методами.

«Копировать протоколы в каталог» — при установленном флажке-галочке в момент сохранения обследования протоколы обследования параллельно копируются в указанный каталог (папку) на диске компьютера.

«Шаблон названия протокола» — шаблон имени файла для названия протокола. В данном шаблоне можно использовать те же теги, что и в протоколе обследования, что позволяет сделать название файла с протоколом более понятным. Например, в данном случае («\$NAME_\$ID_\$SHORTDATE_\$TIME») название

файла будет состоять из фамилии пациента, его идентификатора, даты и времени создания обследования.

«Копировать протоколы в формате PDF» — при установленном флажке-галочке протоколы будут копироваться в pdf-формате. Это возможно только в том случае, если на компьютере установлена программа PDFCreator (программа бесплатная, поставляется вместе с дистрибутивом программы «Нейро-МБП.NET»).

«Шрифт» — шрифт протокола обследования по умолчанию. Этот же шрифт используется по умолчанию в окнах «Клиническое состояние» и «Заклучение».

«Шаблоны протоколов...» — изменение шаблонов протоколов обследования.

Страница «Автоматический экспорт/импорт» (рис. 2.94).



Рис. 2.94

Данная страница служит для настройки автоматического экспорта новых обследований и автоматического импорта обследований, которые появляются в заданной папке на компьютере.

Страница «Менеджер обследований» (рис. 2.95).



Рис. 2.95

«Вид».

«Показывать только совместимые обследования» — при установленном флажке-галочке в «Менеджере обследований» будут отображаться только те обследования, которые могут быть просмотрены (открыты) данной программой.

«Не показывать пустые карточки пациентов в режиме просмотра обследований» — при установленном флажке-галочке карточки пациентов, не содержащие ни одного обследования, не отображаются.

«Вариант расположения» — менеджер обследований может располагаться в отдельном диалоговом окне, в виде отдельной вкладки (например как стартовая страница) или может быть закреплён внутри стартовой страницы.

Страница «Администрирование» (рис. 2.96). Данная страница доступна только администратору программы.



Рис. 2.96

«Пользователи программы» — список пользователей программы. Кнопки «Добавить...», «Удалить» и «Изменить...» служат для редактирования списка пользователей.

«Название станции» — название сетевой станции (компьютера) при работе с сетевой базой данных.

«Данные пациента и обследования».

«Настроить видимость элементов...» — настройка внешнего вида карточки пациента, запрашиваемой в начале нового обследования.

«Дополнительные параметры...» — настройка дополнительных (пользовательских) параметров, вводимых в карточке пациента.

«Пол пациента по умолчанию» — позволяет задать пол пациента по умолчанию в начале нового обследования.

«Обязательный ввод имени и даты рождения» — при установленном флажке-галочке перед закрытием карточки пациента в начале нового обследования проводится проверка наличия введенного имени пациента, его пола, возраста и роста.

«Запускать только один экземпляр приложения» — при установленном флажке-галочке происходит блокировка запуска второго экземпляра программы.

Страница «Обновление» (рис. 2.97).



Рис. 2.97

«Включить автоматическое обновление» — активизация системы автоматического обновления программы; в этом случае программа при каждом запуске проверяет наличие новой версии в заданном каталоге и, если она есть, начинается обновление.

Страница «GDT» (рис. 2.98).



Рис. 2.98

На данной странице задаются каталоги входных и выходных данных для синхронизации обследований программы и GDT (HL7)-системы интеграции клиники.

2.7.1. Инструментальные панели

Инструментальные панели с кнопками служат для ускорения доступа к отдельным командам меню. Программа имеет гибкую систему настройки инструментальных панелей, позволяющую формировать их состав по желанию пользователя и присваивать командам меню свои горячие клавиши. Кроме того, инструментальные панели можно «перетаскивать» с помощью мыши, располагая их в любом удобном месте по периметру главного окна программы.

Для настройки инструментальной панели кликните на ней правой кнопкой мыши и выберите из локального меню **Настроить...** (рис. 2.99), при этом на экран будет выведено окно «Настройка панели инструментов» (рис. 2.100).



Рис. 2.99

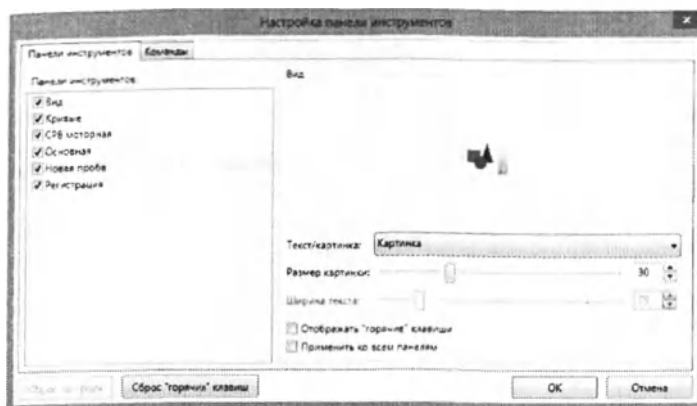


Рис. 2.100

С помощью данного окна может быть настроен внешний вид панели инструментов: соотношение текст/картинка, размер картинка, ширина текста, необходимость отображения горячих клавиш.

Страница «Команды» окна «Настройка панели инструментов» (рис. 2.101) позволяет формировать панели информации по своему усмотрению. В этом окне перечислены все команды меню, доступные в данном контексте (то есть в момент вызова окна «Настройка панели инструментов»). Любая из этих команд может быть добавлена в виде кнопки на любую из инструментальных панелей.

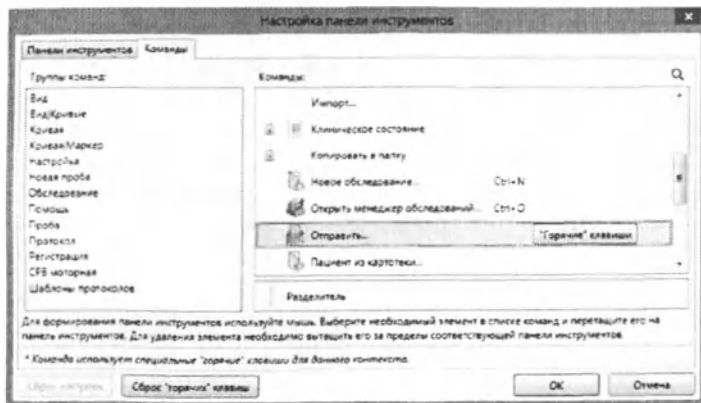


Рис. 2.101

Для этого следует выбрать необходимый элемент из списка команд и «перетащить» его с помощью мыши в любое место любой панели инструментов. Кроме того, в этом режиме можно «перетаскивать» имеющиеся кнопки между панелями инструментов и убирать их с панелей путем «вытаскивания» за их пределы.

Для задания новых горячих клавиш команд используйте кнопку «Горячие клавиши», для быстрого поиска команды — кнопку . Буквенно-цифровые клавиши без одновременно нажимаемых клавиш-переключателей ([Ctrl], [Alt] и т. д.) не могут быть использованы как горячие. Однако если, например, назначить какой-то команде горячую клавишу [Ctrl+1] и во время работы программы нажать [1] (без [Ctrl]), то программа попытается интерпретировать данное нажатие как [Ctrl+1] и выполнить соответствующую команду. Конечно же, данный механизм не сработает, когда окажется активным какое-либо поле текстового или числового ввода; тогда нажатие [1] приведет к вводу цифры «1» в данное поле.

Любую команду можно «запретить», то есть скрыть во всех меню и во всех тулбарах, для чего достаточно кликнуть левой кнопкой мыши слева от команды; при этом там появится символ (рис. 2.101). Таким образом, скрывая неиспользуемые вами команды, можно сократить сложность интерфейса программы.

Настройка внешнего вида панелей инструментов может быть произведена отдельно для каждого типа проб (то есть для каждой методики).

2.7.2. Шаблоны проб

2.7.2.1. Тип пробы

Настройки для каждой методики сохраняются в так называемом шаблоне пробы. Шаблон пробы содержит в себе настройки аппаратуры (номера каналов, параметры фильтров, коэффициенты усиления, настройки стимулятора и пр.), перечень используемых отведений, параметры записи, масштабы отображения кривых по умолчанию, названия маркеров и т. д. Программа поставляется с определенным набором шаблонов проб по умолчанию, однако вы можете изменять шаблоны и создавать новые по своему усмотрению. Для работы с шаблонами проб воспользуйтесь кнопкой «Шаблоны проб» (рис. 2.89) или командой меню **Настройки|Шаблоны проб|Настройка**. В появившемся окне «Настройки шаблонов проб» (рис. 2.102) используйте кнопку **Новый шаблон...** для создания нового шаблона на основе выделенного или кнопку **Изменить...** для изменения выделенного шаблона.

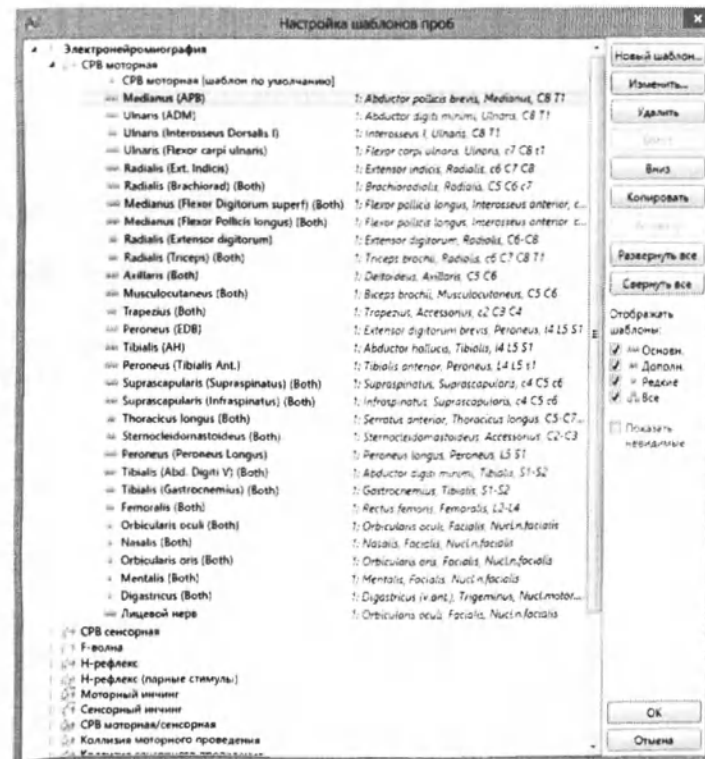


рис. 2.102

Кроме того, возможно создание новых папок шаблонов (наряду с имеющимися по умолчанию папками «Электронейромиография», «Электрмиография», «Нервно-мышечная передача» и т. д.), новых групп шаблонов проб (наряду с имеющимися по умолчанию группами **СРВ моторная**, **СРВ сенсорная** и т. д.), для чего служат операции по копированию, вставке и переименованию любых элементов дерева (рис. 2.102).

Появившийся после нажатия кнопки **Новый шаблон...** или **Изменить...** мастер шаблона пробы (рис. 2.103) содержит большое количество страниц с настройками. Перемещение между страницами происходит с помощью кнопок **< Назад** и **Далее >**, прямой доступ к отдельным страничкам доступен через список страниц в левой части окна. Ниже описаны те страницы, которые встречаются в нескольких типах проб. Страницы, специфичные для конкретного типа пробы, описаны в разделах, посвященных этим пробам.



рис. 2.103

«Название шаблона» — название шаблона пробы, видимое пользователю.

«Горячие клавиши» — сочетание клавиш, позволяющее создать новую пробу по данному шаблону в любое время в процессе работы с программой. Про возможности использования обычных буквенно-цифровых клавиш (без переключателей [Ctrl], [Alt] и т. д.) в качестве горячих см. в комментариях к рис. 2.101.

«Важность шаблона» — степень важности и частоты использования шаблона пробы для пользователя: основной, дополнительный или редкий (подробнее см. ниже в данном разделе).

«Комментарий» — любая текстовая информация с описанием шаблона.

«Защитить от перезаписи при групповых операциях» — при установленном флажке-галочке групповые операции записи не применяются к данному шаблону (подробнее см. комментарий к рис. 2.125).

«Иконка шаблона» — список доступных иконок для данного типа шаблона пробы. Выводится только при доступности нескольких иконок для данного типа шаблона пробы.

«Каналы усилителя» — флажками-галочками отмечаются те каналы усилителя, которые будут использованы в пробе.

«Использовать датчик механомиографии» — флажок-галочку необходимо поставить при использовании механомиографического датчика. Механомиографический датчик является датчиком ускорения и может служить, например, для исследования тремора наряду со стандартными ЭМГ-отведениями. При этом возможно исследование ускорений как по отдельным пространственным осям, так и по модулю.

Параметр важности шаблона особенно удобен в том случае, когда общее количество шаблонов проб очень велико, однако значительная их часть используется редко. В дальнейшем, непосредственно при выборе шаблона пробы, можно выбрать, какие шаблоны отображать, а какие нет (рис. 2.104).

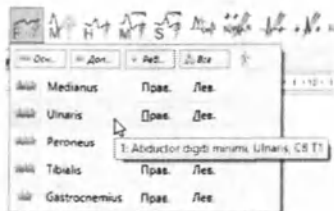


Рис. 2.104

«Основ.» — отображение в выпадающем меню основных шаблонов проб.

«Доп.» — отображение в выпадающем меню дополнительных шаблонов проб.

«Ред.» — отображение в выпадающем меню редких шаблонов проб.

«Все» — отображение в выпадающем меню всех шаблонов проб.

Если нажать на кнопку  с изображением фигурки человека, то меню примет вид рис. 2.105. При этом в списке шаблонов проб будут отображаться только те шаблоны, отведения которых соответствуют выделенной части тела изображения человека, что также позволяет ускорить поиск необходимого шаблона.

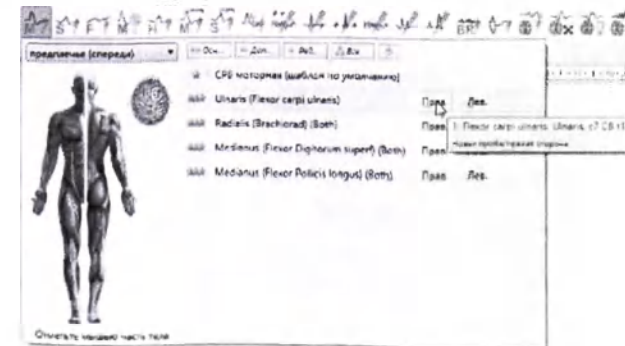
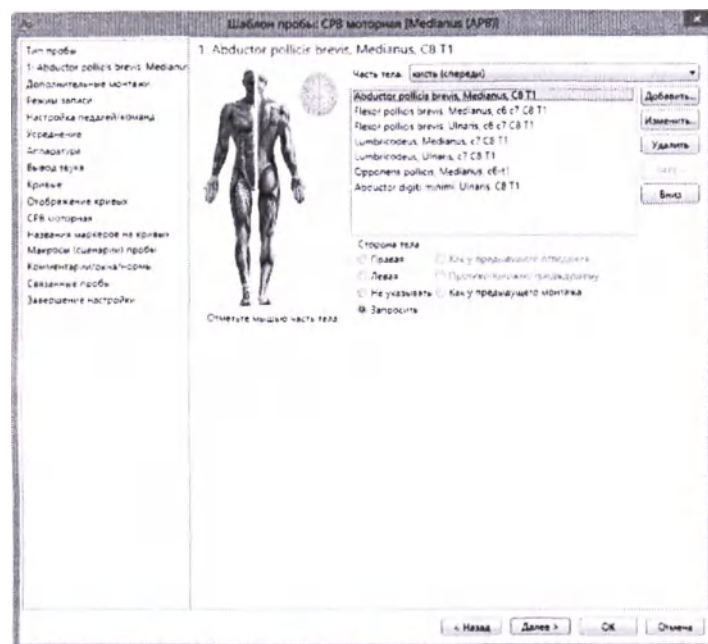


Рис. 2.105

2.7.2.2. Монтаж (отведения)

Страница «Отведение канала» мастера шаблона пробы (рис. 2.106) позволяет настроить отведение (монтаж) для канала усилителя.



PAGE 2108

Часть тела человека может быть выбрана путем щелчка мышью на рисунке или в выпадающем списке «Часть тела». При этом все возможные отведения для данной части тела появятся в списке отведений. Список возможных отведений может быть отредактирован с помощью кнопок справа от списка. «Не указывать» для стороны тела означает отсутствие информации о стороне тела в отведении. При выборе «Запросить» сторона тела будет запрошена в момент создания новой пробы по данному шаблону. «Как у предыдущего отведения» и «Противоположному предыдущему» удобно использовать при нескольких каналах для того, чтобы запрос стороны отведения был выполнен только один раз. «Как у предыдущего монтажа» позволяет выбрать ту же сторону отведения, что и в предыдущем использованном монтаже (это может быть монтаж в предыдущей пробе или (при использовании дополнительных монтажей) предыдущий монтаж в текущей пробе). Если предыдущий монтаж отсутствует (например первая проба обследования), то будет произведен запрос стороны.

2.7.2.3. Дополнительные монтажи

Страница «Дополнительные монтажи» мастера шаблона пробы (рис. 2.167) позволяет использовать в пробе сразу несколько монтажей с возможностью быстрого переключения между ними с помощью кнопок на панели информации (рис. 2.168).



Proc. 3 107

«Использовать дополнительные монтажи в проба» — флажок-галочка разрешает применение дополнительных монтажей.

Выпадающий список справа от монтажа позволяет связать монтаж с определенной стороной стимуляции, то есть данный монтаж будет автоматически устанавливаться при выборе соответствующей стороны стимуляции. Это удобно применять для всех типов ВП, в том числе соматосенсорных.

«Автоматический переход к следующему монтажу после записи новой кривой» — при установленном флажке после регистрации очередной кривой будет происходить автоматическое переключение на следующий монтаж.

Для редактирования списка монтажей используйте кнопки      

В рабочем окне пробы для быстрого выбора монтажа могут служить следующие кнопки (рис. 2.108).

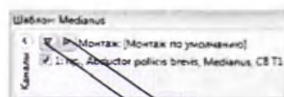


Рис. 2.108

Перейти к следующему по порядку монтажу
Выбрать новый монтаж из списка монтажей

2.7.2.4. Режим записи

Страница «Режим записи» мастера шаблона пробы (рис. 2.109) позволяет настроить основные параметры записи.

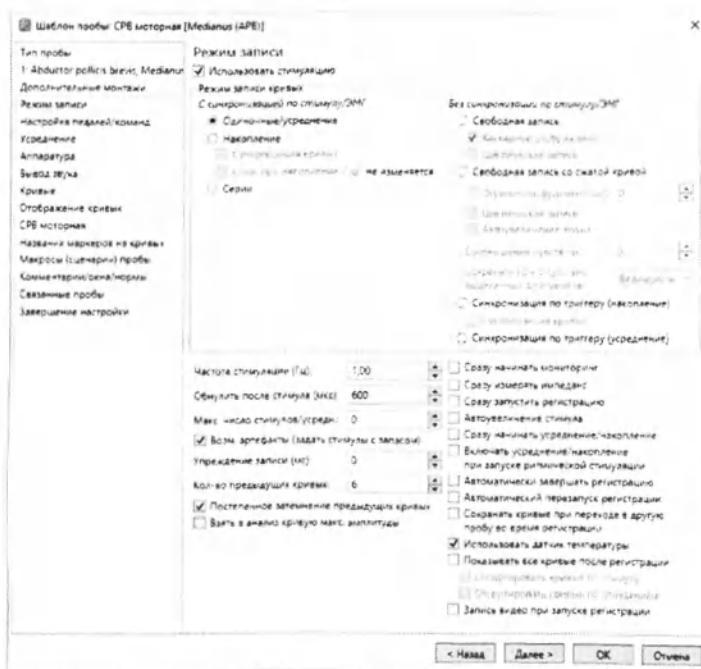


Рис. 2.109

«Использовать стимуляцию» — флажок-галочка выставляется для тех проб, в которых используются любые типы стимуляторов.

«Режим записи кривых».

«С синхронизацией по стимулу/ЭМГ» — режимы записи, в которых начало кривой совпадает с моментом подачи стимула или превышением ЭМГ-сигналом определенного порога (триггер ЭМГ).

«Одиночные/усреднение» — режим записи одиночных кривых. Используется в таких типах проб, как **CPV моторная**, **CPV сенсорная**, при исследовании вызванных потенциалов мозга.

«Накопление» — режим записи, при котором происходит накопление (аккумуляция) набора кривых. Используется в таких типах проб, как **F-волна**, **H-рефлекс**. При установленном флажке-галочке «Суперпозиция кривых» кривые при накоплении в окне регистрации накладываются друг на друга, при установленном флажке-галочке «Стим. при накоплении» можно задать повышенную частоту стимуляции при включении режима накопления.

«Серии» — режим записи, при котором происходит накопление серий кривых. Серия изображается на экране как несколько кривых, наложенных друг на друга с небольшим сдвигом по горизонтали. Используется в таких типах проб, как **Ритмическая стимуляция (декремент-тест)**.

«Без синхронизации по стимулу/ЭМГ» — режимы записи как со стимуляцией, так и без стимуляции, однако начало кривой не синхронизировано с подачей стимула

«Свободная запись» — режим записи, называемый в англоязычных программах *freerun*. Заключается в записи достаточно продолжительных эпох (от 0.5 секунд до нескольких минут) после ручного запуска. При сброшенном флажке-галочке «Цилическая запись» заполнение кривой прекращается после достижения заданной эпохи анализа, при установленном флажке продолжается циклически (то есть после заполнения всей эпохи анализа запись начинается опять с начала кривой) до остановки записи вручную. При установленном флажке-галочке «Каскадное отображение» происходит отображение кривых «с переносом», то есть кривые, не помещающиеся по ширине окна просмотра, переносятся на новую «строчку». Используется в таких типах проб, как **Спонтанная активность**, **Интерференционная кривая**.

«Свободная запись со сжатой кривой» — режим записи, при котором кроме регистрируемого в данный момент фрагмента кривой отображается вся эпоха анализа в «сжатом» виде.

«Ограничить фрагмент (мс)» — ограничение максимальной длительности автоматически записываемого (помеченного для анализа) фрагмента кривой. Однако в дальнейшем длительность данного фрагмента может быть увеличена вручную. Количество помеченных для анализа фрагментов кривых не ограничено.

«Циклическая запись» — при сброшенном флажке-галочке заполнение кривой прекращается после достижения заданной эпохи анализа, при установленном флажке продолжается циклически (то есть после заполнения всей эпохи анализа запись начинается опять с начала кривой) до остановки записи вручную.

«Автоувеличение эпохи» — при установленном флажке-галочке после заполнения всей кривой эпоха автоматически увеличивается. Количество шагов автоувеличения ограничено, то есть кривая не может увеличиваться до бесконечности.

«Соотношение чувств-ти» — соотношение чувствительностей отображения реальной кривой и «сжатого» образа.

«Сохранять при отсутствии выделенных фрагментов» — при отсутствии выделенных фрагментов на кривой может быть сохранена (взята в анализ) как вся кривая целиком, так и только видимый на экране фрагмент.

«Синхронизация по триггеру (накопление)» — режим записи короткими эпохами (обычно несколько десятков миллисекунд) при синхронизации получаемых волн с помощью специального «триггера» и накоплении полученных одиночных реализаций. Используется в таких типах проб, как ПДЕ, Single Fibre (Джиттер). При установленном флажке-галочке «Суперпозиция кривых» кривые при накоплении в окне регистрации накладываются друг на друга.

«Синхронизация по триггеру (усреднение)» — режим записи короткими эпохами (обычно несколько десятков миллисекунд) при синхронизации получаемых волн с помощью специального «триггера» и усреднении полученных одиночных реализаций. Используется в таких типах проб, как ПДЕ, Макро-ЭМГ.

«Частота стимуляции (Гц)» — частота стимуляции по умолчанию после создания пробы при использовании команды меню **Регистрация|Периодическая стимуляция**, в герцах.

«Обнулить после стимула (мс)» — данный параметр, в микросекундах, позволяет «срезать» (заменить изолинией) артефакт стимула, появляющийся в некоторых пробах в начале кривой. На латентные периоды волн это значение не влияет.

«Макс. число стимулов/усредн.» — максимальное количество стимулов, выдаваемое по команде меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** или максимальное количество усреднений.

«Возм. артефакты (задать стимулы с запасом)» — рекомендуется всегда оставлять данную опцию активной; исключение составляют редкие случаи, в которых, например, используется стимуляция сериями стимулов в пределах одной эпохи (одной кривой).

«Упреждение записи (мс)» — данный параметр, в миллисекундах, позволяет включать в кривую «пропущенные» феномены (при свободной записи) или участок кривой перед стимулом (в пробах со стимуляцией). Например, в режиме свободной записи при значении упреждения записи в 200 мс и включении режима накопления (команда меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**) или при снятии паузы (команда меню **Регистрация|Пауза**) запись в действительности начинается на 200 мс раньше, то есть в кривую войдет фрагмент кривой в 200 мс, полученный еще до выполнения команды.

«Кол-во предыдущих кривых» — количество кривых предыдущих стимулов (предыдущих зарегистрированных кривых), отображаемых «на заднем плане» в окне регистрации. Данная возможность позволяет, например, видеть, как изменяется амплитуда ответа в окне регистрации при нарастании стимула.

«Постепенное затемнение предыдущих кривых» — при установленном флажке-галочке кривые предыдущего стимула начинают постепенно «выцветать», сливаясь с фоном. Таким образом, по их оттенку легко отличить новые кривые от старых.

«Взять в анализ кривую макс. амплитуды» — при установленном флажке-галочке при закрытии окна регистрации в анализ будет взята не самая последняя полученная кривая, а кривая с максимальной амплитудой волны.

«Сразу начинать мониторинг» — при установленном флажке-галочке сразу после создания новой пробы выполняется команда меню **Регистрация|Мониторинг**.

«Сразу измерять импеданс» — при установленном флажке-галочке сразу после создания новой пробы выполняется команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**.

«Сразу запустить регистрацию» — при установленном флажке-галочке сразу после создания новой пробы выполняется команда меню **Регистрация|Регистрация|Регистрация/Стимул**.

«Автоувеличение стимула» — при установленном флажке-галочке после подачи каждого стимула происходит увеличение следующего стимула на одну ступень (один шаг).

«Сразу начинать усреднение/накопление» — при установленном флажке-галочке после создания новой пробы включается команда меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** и последующее выполнение команд **Регистрация|Регистрация/Стимул** или **Регистрация|Периодическая стимуляция** сразу вызывает усреднение (накопление) кривых.

«Включать усреднение/накопление при запуске ритмической стимуляции» — при установленном флажке-галочке во время выполнения команды меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** принудительно включается команда **Регистрация|Усреднение/Накопление**, то есть при ритмической стимуляции всегда сразу происходит усреднение (накопление) кривых.

«Автоматически завершать регистрацию» — при установленном флажке-галочке происходит автоматическое выполнение команды **Регистрация|Завершить** после достижения заданного максимального количества стимулов (или заполнения всей эпохи анализа), что приводит к закрытию окна регистрации и к включению всех полученных кривых в анализ.

«Автоматический перезапуск регистрации» — при установленном флажке-галочке сразу после выполнения команды меню **Регистрация**[Завершить] происходит повторный запуск регистрации.

«Сохранять кривые при переходе в другую пробу во время регистрации» — при установленном флажке-галочке и запущенном режиме регистрации переключение в другую пробу приводит к предварительному автоматическому выполнению команды меню **Регистрация**[Завершить], то есть кривые из закрытого окна регистрации будут сохранены для анализа; при сброшенном флажке в той же ситуации кривые не будут сохранены для анализа.

«Использовать датчик температуры» — при установленном флажке-галочке и наличии в комплекте поставки датчика температуры в панели информации отображается текущее значение температуры с датчика.

«Показывать все кривые после регистрации» — при установленном флажке-галочке после завершения регистрации сигнала автоматически выполняется команда меню **Вид**[Кривые]**[Показать все]**.

«Отсортировать кривые по стимулу» — при установленном флажке-галочке после завершения регистрации сигнала все кривые будут отсортированы по возрастанию стимула, кривые с одинаковыми стимулами будут совмещены.

«Отсортировать кривые по отведениям» — при установленном флажке-галочке после завершения регистрации сигнала все кривые будут отсортированы по отведениям, кривые с одинаковыми отведениями будут совмещены.

«Запись видео при запуске регистрации» — при установленном флажке-галочке одновременно с началом записи биосигнала будет начинаться запись видео, одновременно с остановкой записи биосигнала запись видео будет прекращаться.

2.7.2.5. Настройка педалей и кнопок выключкового токового стимулятора

Страница «Настройка педалей» мастера шаблона пробы (рис. 2.110) позволяет настроить pedalный блок и связать любую из педалей с любой командой меню. Также возможно перепрограммирование кнопок выключкового токового стимулятора, например, для пробы **СРВ моторная** можно связать кнопку «Ритмическая стимуляция» с командой меню «Завершение регистрации».

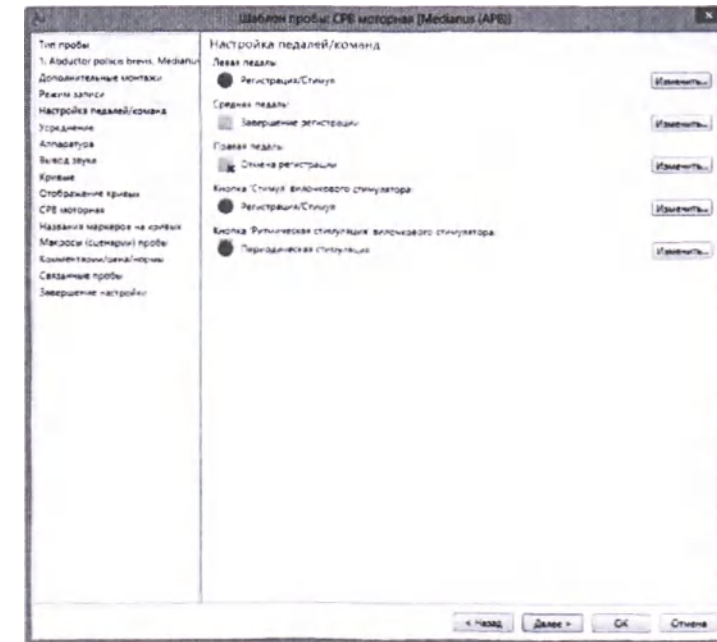


Рис. 2.110

2.7.2.6. Усреднение

Страница «Усреднение» мастера шаблона пробы (рис. 2.111) доступна только в режиме записи «Одиночные/усреднение».



Рис. 2.111

«Взвешенное усреднение» — при установленном флажке-галочке включается режим «интеллектуального» усреднения, что обычно повышает качество результата (производится статистический анализ всех нативных кривых, полученных после каждого стимула, для ранжирования их по качеству и включения в усреднение только кривых с высоким уровнем качества).

«Автооптимизация по качеству» — при установленном флажке-галочке после завершения усреднения происходит автоматический подбор метода усреднения и критериев качества для получения наилучшего результата.

«Пропуск первых стимулов (шт.)» — количество стимулов, которое надо пропустить (проигнорировать) перед началом усреднения.

«Изменение периода стимуляции» — случайный разброс периода стимуляции включает специальный алгоритм изменения периода стимула в небольших пределах и позволяет снизить величину сетевой помехи в усредненном сигнале малой амплитуды.

«Удалять артефакты» — при установленном флажке-галочке происходит отсев кривых, амплитуда которых превышает «Порог артефактов (мкВ)».

«Дополнительные кривые при регистрации» — при установленном флажке-галочке совместно с усредняемой кривой может отображаться дополнительная кривая (бледным цветом на заднем плане).

«Усредненная кривая с таким же стимулом» — отображение на заднем плане кривой с теми же параметрами стимуляции. При этом программа пытается найти самую «свежую» кривую среди всех кривых пробы с такими же параметрами стимуляции, однако пользователь может выбрать другую кривую, выделив ее (с помощью мыши или клавиатуры) перед запуском регистрации.

«Усредненная кривая с той же стороной стимула» — опция аналогична предыдущей за исключением того, что амплитуда стимула, с которым получена кривая, может отличаться от текущих установок стимулятора.

«Нативная кривая» — отображение на заднем плане нативной кривой, то есть кривой, получаемой после каждого стимула.

«Смещение доп. кривой (мм):» — смещение дополнительной кривой по вертикали относительно основной кривой вверх (при положительных значениях) или вниз (при отрицательных значениях), в миллиметрах.

«Автозавершение по критериям» — автоматическое завершение усреднения до достижения максимального заданного количества стимулов при условии достижения заданного уровня нижеперечисленных параметров усреднения.

«FMP» — минимальное значение повторяемости сигнала при усреднении. Например, для коротколатентных слуховых (стволовых) ВП рекомендуется, чтобы данный показатель принимал значение не менее 3.1.

«SNR (сигнал/шум)» — минимальное отношение сигнал/шум.

«RNL (ост. шум, нВ)» — максимальное значение остаточного шума, в нановольтах.

«Нативные кривые (возможность переусреднения)» — более подробно данная возможность описана в разделе 5.2 «Регистрация вызванных потенциалов».

«Не сохранять (макс. быстродействие)» — при установленном флажке-галочке нативные кривые (эпохи, полученные после каждого стимула) не сохраняются для анализа, дальнейшее переусреднение сигнала невозможно.

«Сохранять до закрытия обследования» — при установленном флажке-галочке нативные кривые (эпохи, полученные после каждого стимула) остаются в пробе до момента закрытия обследования, то есть до этого момента переусреднение кривых может быть выполнено.

«Сохранять (значительно увел. объем обл.)» — при установленном флажке-галочке нативные кривые (эпохи, полученные после каждого стимула) сохраняются для анализа, позднее в любой момент может быть выполнено переусреднение сигнала.

2.7.2.7. Аппаратура

Страница «Аппаратура» мастера шаблона пробы (рис. 2.112) содержит настройки аппаратуры (усилителя и стимуляторов) и зависит от типа выбранного прибора в выпадающем списке «Прибор».

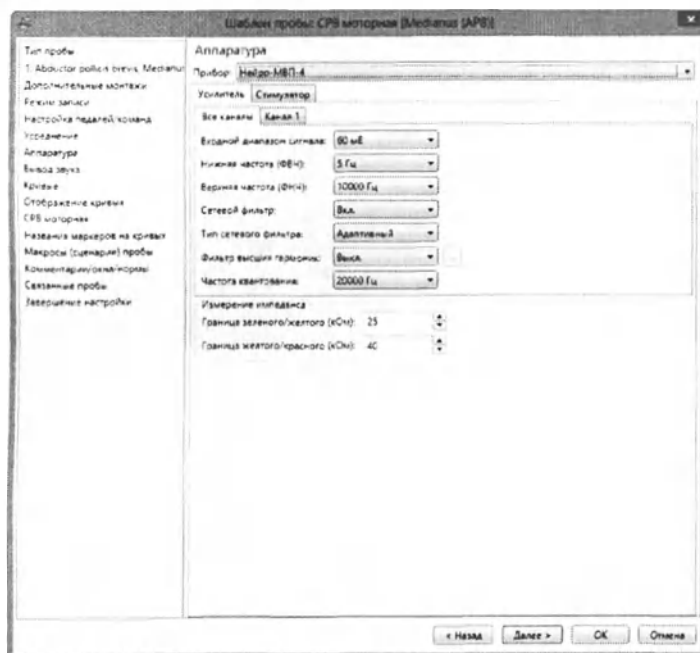


Рис. 2.112

«Входной диапазон сигнала» — максимальный размах сигнала на входе усилителя, который воспринимается аппаратурой без искажения. Необходимо выбрать входной диапазон так, чтобы он в 2–3 раза превышал ожидаемый максимально возможный сигнал с пациента. Слишком большие значения входного

диапазона приводят к возрастанию уровня шумов, слишком маленькие — к «зашкаливанию» усилителя и искажению сигнала.

«Нижняя частота (ФВЧ)» — нижняя частота среза (фильтр верхней частоты).

«Верхняя частота (ФНЧ)» — верхняя частота среза (фильтр нижней частоты).

«Сетевой фильтр» — состояние режекторного фильтра сетевой помехи (50 или 60 Гц).

«Тип сетевого фильтра». *Рекурсивный* сетевой фильтр обладает высоким коэффициентом подавления помехи, однако может приводить к искажению высокоамплитудных ответов, поэтому должен использоваться только в пробах без стимуляции. *Адаптивный* фильтр обладает низким коэффициентом подавления, однако не приводит к искажению ответов и может использоваться в пробах со стимуляцией.

«Фильтр высших гармоник» — адаптивный фильтр высших гармоник сетевой помехи полезен в тех случаях, когда уровень сетевой помехи значителен на высоких частотах.

«Частота квантования» — частота опроса аналого-цифрового преобразователя.

«Измерение импеданса» — границы зеленого/желтого/красного задаются для визуального цветового отображения качества наложения электродов.

2.7.2.8. Вывод звука

Страница «Вывод звука» мастера шаблона пробы (рис. 2.113) содержит настройки синхронного воспроизведения звука. Звук воспроизводится через динамик компьютера.

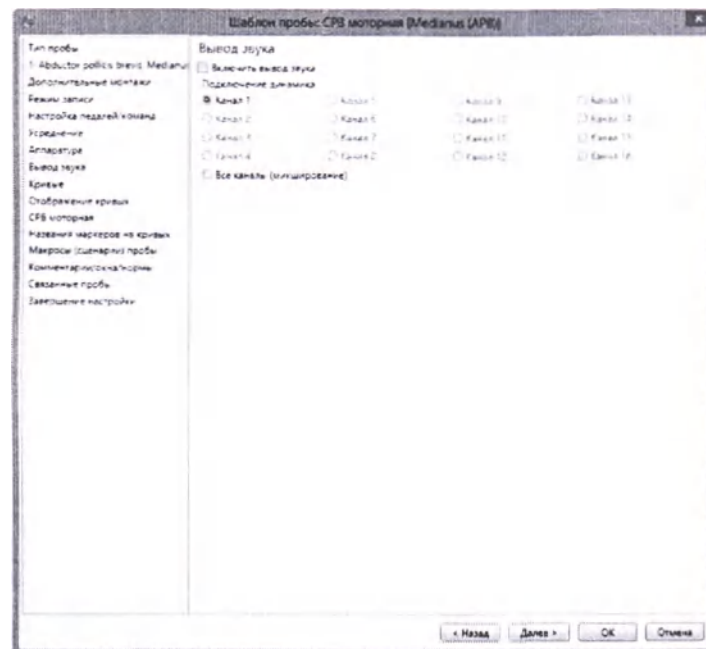


Рис. 2.113

«Включить вывод звука» — при установленном флажке-галочке после создания новой пробы синхронный вывод звука будет включен.

«Подключение динамика» — номер канала усилителя, к которому будет подключен динамик после создания новой пробы.

«Все каналы (микширование)» — при выбранной опции происходит микширование всех используемых в пробе каналов, то есть звук выводится одновременно от всех каналов.

2.7.2.9. Кривые

Страница «Кривые» (рис. 2.114) используется в тех случаях, когда необходима запись не только сигналов, получаемых непосредственно с биоусилителя, но и дополнительных (расчетных) сигналов, а также в тех случаях, когда для запуска регистрации сигнала используются специальные типы триггеров. Специальными триггерами являются, например, два токовых стимулятора в одной пробе или ЭМГ-триггер, то есть запуск регистрации при превышении заданного уровня ЭМГ-сигнала в одном из каналов. Для этого установите флажок-галочку «Кривые не соответствуют каналам усилителя или используется ЭМГ-триггер» (рис. 2.115).

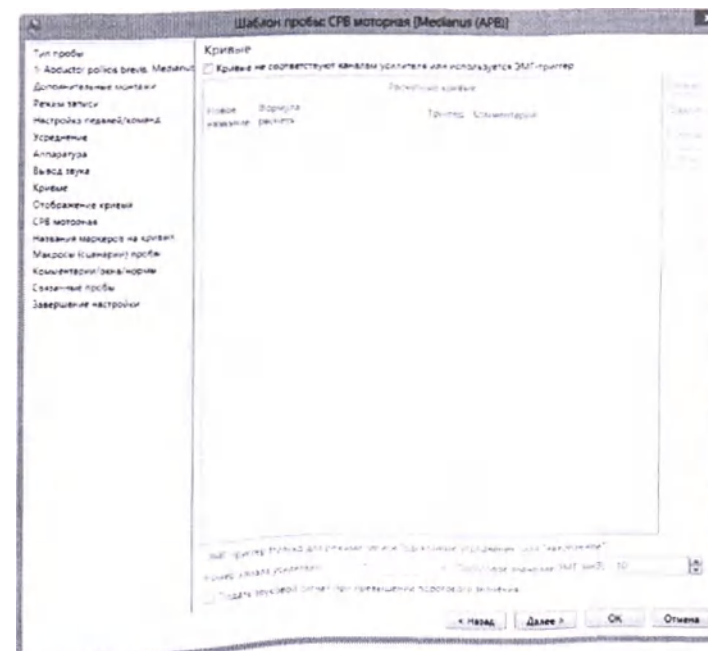


Рис. 2.114



Рис. 2.115

Таблица «Расчетные кривые» — каждая строка в таблице соответствует одной получаемой после регистрации кривой.

«Новое название» — новое название кривой. Если поле оставить пустым, то кривой присваивается название по умолчанию.

«Формула расчета» — математическая формула расчета кривой. Например, *chan1* означает, что данная кривая соответствует сигналу, получаемому с первого канала усилителя; *chan1+chan2* означает, что данная кривая получается как сумма сигналов с первого и второго каналов. Более подробно возможные формулы расчета рассмотрены ниже.

«Триггер» — триггер, используемый для синхронизации (запуска регистрации). Возможны следующие варианты:

- По умолчанию — специальные триггеры не используются.
- Стимул 1 (Стимул 2, Стимул 3, Стимул 4) — синхронизация (запись) соответствующей кривой по первому (второму, третьему, четвертому) стимулу. Используется, например, в пробе соматосенсорных ВП с поочередной

(alternate) токовой стимуляцией разных конечностей. При этом необходимо, чтобы применяемый прибор обеспечивал режим парной (мульти-) стимуляции. Данный тип триггера не может сочетаться с другими.

- ЭМГ — синхронизация (запись) соответствующей кривой при превышении заданного уровня сигнала в одном из каналов усилителя. При использовании данного триггера в пробе со стимуляцией стимул также будет являться триггером, то есть возможно одновременное использование двух типов триггера.

«ЭМГ-триггер».

«Номер канала усилителя» — номер канала, в котором отслеживается уровень ЭМГ-сигнала.

«Пороговое значение ЭМГ (мкВ)» — модуль значения ЭМГ-сигнала, в микровольтах, при превышении которого генерируется сигнал начала записи.

«При превышении порогового значения» — при превышении порога сигнала по отслеживаемому каналу ЭМГ может быть подан звуковой сигнал через звуковую карту компьютера или запущен однократный стимул.

2.7.2.10. Математические формулы расчета дополнительных кривых

При задании расчетных кривых в ЭМГ-программе (рис. 2.115) активизируется специальный математический блок. Например, при использовании двух каналов усилителя (первого и второго) и задании трех расчетных кривых (рис. 2.115) математический блок будет выглядеть следующим образом (рис. 2.116).

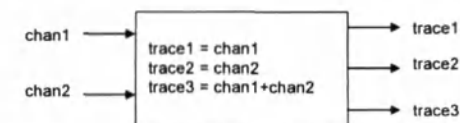


Рис. 2.116

Здесь:

chan1, *chan2* — входные сигналы с первого и второго каналов усилителя соответственно.

trace1, *trace2*, *trace3* — выходные сигналы математического блока, отображаемые в виде кривых.

При отсутствии математического блока (рис. 2.116) сигналы с каналов усилителя (*chan*) всегда однозначно соответствуют получаемым кривым (*trace*).

Выражение «*trace1 = chan1*» говорит о том, что сигнал первой кривой полностью соответствует сигналу с первого канала усилителя. Выражение «*trace3 =*

$chan1+chan2$ говорит о том, что сигнал третьей кривой получается в виде суммы сигналов с первого и второго каналов усилителя. В формулах возможно использование четырех основных математических операторов сложения (+), вычитания (-), умножения (*), деления (/) и круглых скобок для группировки выражений, а также специальных функций abs (модуль выражения, «выпрямленный» сигнал), $sqrt$ (квадратный корень) и функций фильтрации (фильтров), рассмотренных ниже. Проанализируем несколько примеров формул расчета, которые могут быть заданы в окне «Кривые» (рис. 2.115).

$(chan3 + chan4) / 2$ — расчет среднего третьего и четвертого каналов.

$-chan1$ — инверсия первого канала (сигнал канала будет инвертирован, «перевернут»).

$chan1 - chan2 + trace1$ — разность первого и второго каналов, к которой добавляется первая кривая. Обратите внимание, что в математической формуле могут быть использованы как входные каналы усилителя (в данном случае $chan1$ и $chan2$), так и выходные сигналы, то есть рассчитанные кривые (в данном случае $trace1$).

$abs(chan2)$ — «выпрямленный» сигнал второго канала, то есть взятый по модулю.

$sqrt(chan1 * chan1 + chan2 * chan2)$ — корень квадратный из суммы квадратов каналов 1 и 2.

$moveaver(chan2, 0.5)$ — скользящее среднее для второго канала, рассчитанное на периоде 0.5 секунды.

Для дополнительной фильтрации кривых можно использовать следующие функции фильтрации:

$hcf(<сигнал для фильтрации>, <частота среза>)$ — фильтр нижних частот (high-cut filter). Данный фильтр пропускает сигнал с частотами ниже частоты среза и не пропускает сигнал с частотами выше частоты среза.

$lcf(<сигнал для фильтрации>, <частота среза>)$ — фильтр верхних частот (low-cut filter). Данный фильтр пропускает сигнал с частотами выше частоты среза и не пропускает сигнал с частотами ниже частоты среза.

Примеры использования фильтров.

$hcf(chan1, 500)$ — фильтрация сигнала с первого канала фильтром нижних частот с частотой среза 500 Гц.

$lcf(chan2 + trace3, 2.5) + hcf(trace3, 1000)$ — результат фильтрации суммы сигналов со второго канала и третьей кривой фильтром верхних частот с частотой среза 2.5 Гц складывается с результатом фильтрации сигнала третьей кривой фильтром нижних частот с частотой среза 1000 Гц.

2.7.2.11. Использование ЭМГ-триггеров

В качестве опорных сигналов для записи/усреднения кривых наряду с сигналами от стимуляторов могут использоваться ЭМГ-триггеры. При этом регистрация кривой начинается в том случае, если амплитуда сигнала в одном из каналов достигла заданного порога. Более того, ЭМГ-триггеры могут быть использованы совместно с любым другим видом стимула. Для этого также придется задействовать математический блок программы, хотя количество используемых каналов усилителя и получаемых кривых может совпадать.

Рассмотрим пример настройки пробы для интраоперационного мониторинга, в которой необходимо регистрировать М-ответ по четырем каналам, причем запись должна начинаться как при наличии стандартного токового стимула, так и при превышении ЭМГ-сигналом заданного порога в любом из каналов (например в результате механического воздействия хирургом на нерв).

На странице «Режим записи» мастера шаблонов проб (рис. 2.117) установите флажок-галочку «Использовать стимуляцию», при этом может быть выбран режим как «Одиночное усреднение», так и «Накопление», в зависимости от необходимости.

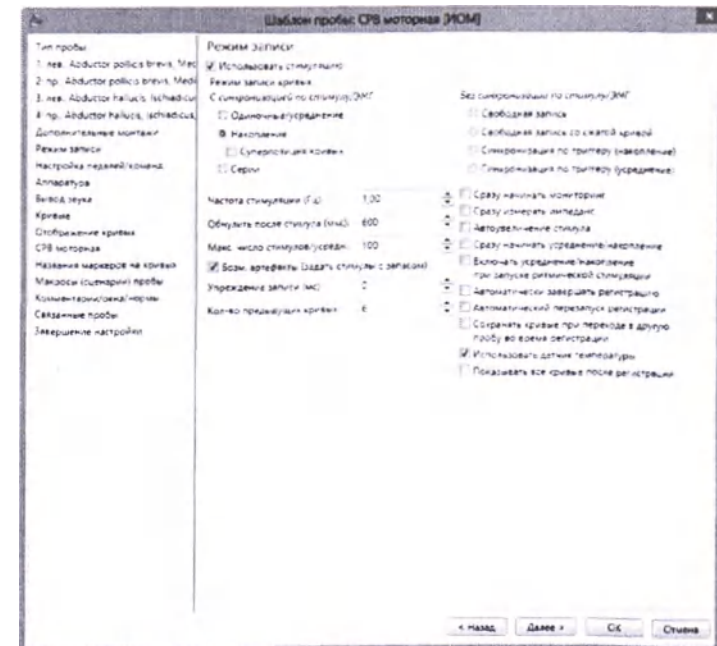


Рис. 2.117

На странице «Кривые» мастера шаблонов проб (рис. 2.118) установите флажок-галочку «Кривые не соответствуют каналам усилителя или используется ЭМГ-триггер», в колонке «Триггер» выберите для всех каналов «ЭМГ», укажите любой канал усилителя, задайте необходимый порог амплитуды ЭМГ-сигнала для срабатывания триггера и установите флажок-галочку «Подать звуковой сигнал при превышении порогового значения». Звуковой сигнал полезен для оповещения хирурга о появлении ЭМГ-активности в результате механического воздействия на нерв.



Рис. 2.118

При проведении регистрации в пробе, созданной по данному шаблону, новые кривые будут появляться как при электрической стимуляции, так и при механическом воздействии на нерв. Важно отметить, что при одновременном использовании ЭМГ-триггера и токовой стимуляции очень полезной является команда меню **Регистрация**|**Показать окно регистрации**. По этой команде окно регистрации выводится на экран без запуска стимуляции. В дальнейшем стимуляцию можно запустить командами меню **Регистрация**|**Регистрация/Стимул** или **Регистрация**|**Периодическая стимуляция**.

2.7.2.12. Отображение кривых

Страница «Отображение кривых» мастера шаблона пробы (рис. 2.119) содержит настройки отображения кривых в пробе.

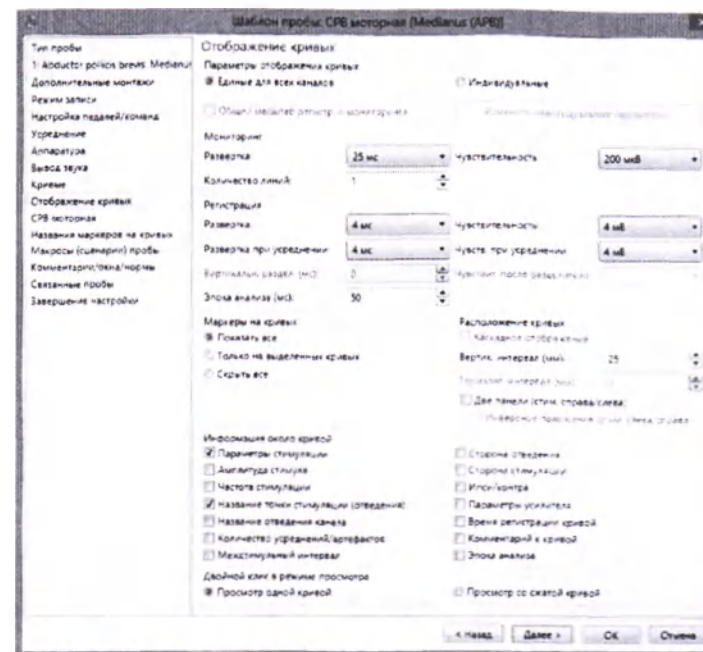


Рис. 2.119

«Параметры отображения кривых».

«Единые для всех каналов» — единые параметры отображения (чувствительность, развертка, эпоха анализа) для всех кривых пробы. Команды изменения чувствительности и развертки влияют сразу на все кривые в окне.

«Индивидуальные» — могут быть заданы индивидуальные значения масштаба по вертикали (чувствительности) и эпохи анализа для каждого канала. Команды изменения чувствительности влияют только на выделенные кривые в окне. Настройка индивидуальных масштабов по умолчанию производится по нажатию кнопки **Изменить индивидуальные параметры...**. В рабочем окне между индивидуальными и общими масштабами можно быстро переключаться с помощью команды меню **Кривая**|**Индивидуальные масштабы**.

«Общий масштаб регистрации и мониторинга» — при установленном флажке-галочке происходит синхронное изменение масштабов в окнах регистрации и мониторинга, иначе — только в активном окне.

«Мониторинг».

«Развертка. Чувствительность» — значения развертки и чувствительности в окне мониторинга по умолчанию.

«Количество линий» — количество линий кривой (пробегов «луча») в окне мониторинга. Большее количество линий позволяет просматривать кривые за более продолжительный последний отрезок времени.

«Регистрация».

«Развертка. Чувствительность» — значения развертки и чувствительности в окне регистрации по умолчанию.

«Развертка при усреднении. Чувств. при усреднении» — значения развертки и чувствительности для усредняемых кривых (при использовании режима усреднения).

«Вертикальный разделитель» — использование вертикального разделителя при разбиении экрана на две части с разной чувствительностью. Используется, например, при регистрации F-волны.

«Чувствительность после разделителя» — чувствительность справа от вертикального разделителя.

«Эпоха анализа (мс)» — длительность эпохи анализа, то есть длительность зарегистрированной кривой, в миллисекундах. Для режима свободной записи (рис. 2.109) данное значение определяет максимальную длину кривой, так как в этом режиме запись кривой может быть остановлена в любой момент.

«Маркеры на кривых» — режим отображения маркеров на кривых. Чаще всего используется вариант «Показать все». Если маркеров слишком много и они затрудняют восприятие кривых, то можно использовать режим «Только на выделенных кривых».

«Расположение кривых».

«Каскадное отображение» — при установленном флажке-галочке происходит отображение кривых «с переносом», то есть кривые, не помещающиеся по ширине окна просмотра, переносятся на новую «строчку».

«Вертик. интервал (мм)» — расстояние по умолчанию между кривыми по вертикали, в миллиметрах. Однако после регистрации новых кривых их положение может быть изменено путем «перетаскивания» мышью.

«Горизонт интервал (мм)» — расстояние между кривыми по горизонтали в серии, в миллиметрах. Используется, например, при регистрации ритмической стимуляции.

«Две панели (стим. справа/слева)» — отображение кривых на двух расположенных рядом друг с другом панелях: на левой — кривые, полученные при стимуляции справа, на правой — при стимуляции слева.

«Инверсное положение (стим. слева/справа)» — как в предыдущем случае, только положение панелей обратное: на левой — кривые, полученные при стимуляции слева, на правой — при стимуляции справа. Обратите внимание, что данная возможность недоступна для уже созданной (отображаемой на экране) пробы.

«Информация около кривой» — различная дополнительная информация, выводимая справа от кривой.

«Двойной клик в режиме просмотра» — настройка поведения программы после двойного клика на кривой в окне просмотра: переход в режим просмотра одной кривой или переход в режим отображения со «сжатой» кривой, например, для выбора («вырезания») нескольких фрагментов длинной кривой для анализа.

2.7.2.13. Названия маркеров на кривых

Страница «Названия маркеров на кривых» (рис. 2.120) содержит настройки отображения кривых в пробе (доступна не во всех типах проб).



Рис. 2.120

«Название по умолчанию» — название маркера, принятое в программе по умолчанию.

«Новое название» — если название по умолчанию вас не устраивает, введите здесь свое название маркера.

«Кнопка маркера» — наличие у маркера кнопки с названием.

«Видимость на кривой» — признак видимости (отображения) маркера на кривой.

«Описание (комментарий)» — описание типа маркера для его правильной идентификации.

«Точное позиционирование маркеров (использовать лупу)» — при установленном галочке-флажке и перетаскивании маркеров с помощью мыши включается

режим лупы, позволяющий значительно улучшить точность позиционирования маркеров.

«Отображать изолинию на кривых» — при установленном флажке-галочке на кривых отображается пунктирная изолиния (горизонтальная линия, проведенная через маркер начала волны).

«Автоматический поиск волн на кривой» — при установленном флажке-галочке для вновь зарегистрированных кривых осуществляется автоматический поиск волн с расстановкой маркеров.

2.7.2.14. Макросы (сценарии) пробы

Страница «Макросы (сценарии) пробы» мастера шаблона пробы (рис. 2.121) содержит настройки различных сценариев для автоматизации регистрации кривых. Макрос представляет собой последовательность команд меню, выполняемых в заданные моменты времени или в определенной последовательности.

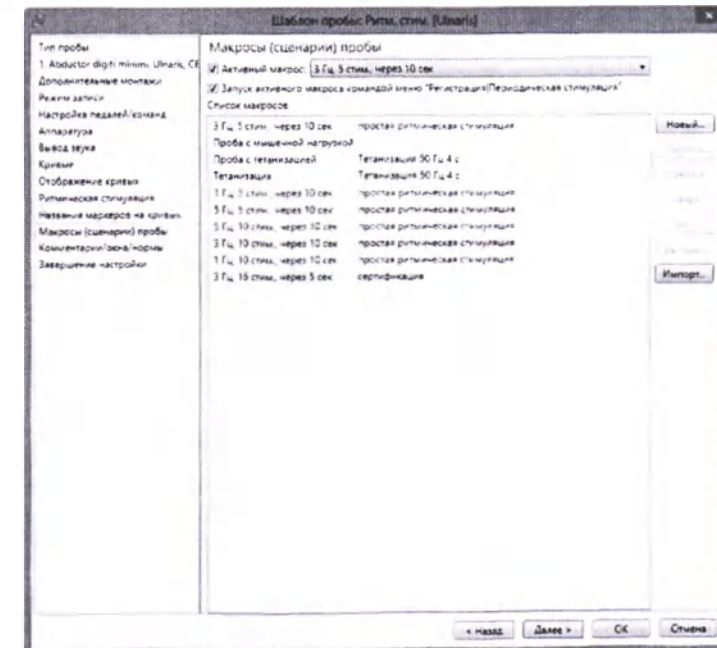


Рис. 2.121

«Активный макрос» — название макроса по умолчанию (активного после создания новой пробы).

«Запуск активного макроса командой меню "Регистрация|Периодическая стимуляция"» — при установленном флажке-галочке выполнение команды меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** подменяется выполнением команды меню **Регистрация|Запуск макроса**, что позволяет легко запускать макросы при помощи функциональной клавиатуры.

«Список макросов» — список всех макросов в шаблоне пробы. Для редактирования макросов воспользуйтесь кнопками справа от списка.

Макрос состоит из последовательности пар «событие|действие», где событие — это, например, время от начала запуска макроса, а действия — те команды, которые надо выполнить при появлении события (достижении заданного момента времени), например, установка параметров стимула, вывод какого-то сообщения, запуск регистрации сигнала и т. д. С помощью макросов можно создавать достаточно сложные и длительные сценарии, так как в макрос в качестве действия может быть включена любая команда меню.

Кнопки **Экспорт...** и **Импорт...** позволяют экспортировать (импортировать) макросы во внешний файл (из внешнего файла), что дает возможность не только переносить их на другой компьютер, но и копировать из шаблона одной пробы в шаблон другой.

2.7.2.15. Комментарии/окна/нормы

Страница мастера шаблона пробы представлена на рис. 2.122.



Рис. 2.122

«Варианты комментариев к пробе» — заранее задаваемые варианты комментариев. Для быстрого задания одного из вариантов в пробе достаточно нажать правую кнопку мыши на поле «Комментарий» панели информации и выбрать необходимый комментарий из локального меню (рис. 2.18, верхняя часть окна).

«Варианты комментариев к кривым» — заранее задаваемые варианты комментариев. Для быстрого задания одного из вариантов в пробе достаточно нажать правую кнопку мыши на кривой и выбрать необходимый комментарий из локального меню.

«Автоматический ввод комментария» — при установленном флажке-галочке происходит автоматический ввод комментария для каждой новой кривой, причем первой кривой присваивается первый комментарий, второй кривой — второй комментарий и т. д.

«Раскладка окон».

Удалить раскладку окон — удаление раскладок окон из шаблона пробы. Используется в том случае, если шаблон пробы имеет индивидуальную раскладку окон, однако необходимости в ней более нет и требуется использовать общую раскладку (общая раскладка окон сохраняется в шаблоне по умолчанию).

Кнопки **Экспорт...** и **Импорт...** позволяют экспортировать раскладки окон во внешний файл и импортировать их из внешнего файла, что дает возможность легко переносить их между отдельными шаблонами проб.

«Окно помощи».

Изменить содержимое... — изменение содержимого окна помощи. При нажатии на данную кнопку появляется окно «Содержимое окна помощи» (рис. 2.123), в котором можно просмотреть или изменить справочную информацию.



Рис. 2.123

Для сохранения содержимого окна помощи доступны три следующие возможности.

1. **Сохранение непосредственно в шаблоне пробы.** Справочная информация хранится в шаблоне пробы, то есть при экспорте, импорте и копировании настроек нет необходимости специально заботиться о копировании справочной информации.
2. **Сохранение в шаблоне пробы ссылки на внешний файл.** В шаблоне пробы сохраняется только ссылка на внешний файл (путь к файлу). Сам файл загружается только при отображении окна помощи. Это удобно при большом объеме справочной информации, однако при экспорте, импорте и копировании настроек необходимо отдельно копировать содержимое внешнего фай-

ла и обеспечивать правильное его местоположение (одинаковый путь к файлу).

3. **Сохранение в шаблоне пробы ссылки на Web-ресурс (Web-страницу).** В шаблоне пробы сохраняется только Web-адрес, а загрузка содержимого из Интернета происходит лишь в момент отображения окна помощи. Удобство данного подхода заключается в возможности подключения сторонних справочных Web-ресурсов и использовании гипертекстовых ссылок, неудобство — в необходимости наличия интернет-соединения на рабочем компьютере.

«Нормы».

Редактировать нормы... — редактирование системы норм для данного шаблона пробы (то есть только для отведений ЭМГ или компонентов ВП, используемых в данной пробе). Обратите внимание, что значения нормативных показателей сохраняются не в шаблоне пробы, а в базе данных норм программы.

2.7.2.16. Связанные пробы

Страница «Связанные пробы» мастера шаблона пробы (рис. 2.124) содержит список связанных проб.



Рис. 2.124

Если оставить данный список пустым, то при переходе к связанной пробе, например при переходе от пробы **СВВ моторная** к пробе **F-волна**, шаблон для пробы **F-волна** будет выбран по умолчанию, и в нем будут заменены только отведения на отведения из пробы **СВВ моторная**. Если шаблон по умолчанию при этом не подходит, необходимо добавить в список связанных проб другой шаблон пробы **F-волна**.

2.7.2.17. Завершение настройки

Заключительная страница мастера шаблона пробы (рис. 2.125).



Рис. 2.125

«Применить изменения в настройках ко всем шаблонам данного типа проб (кроме защищенных)» — при установленных флажках-галочках происходит копирование определенных настроек из данного шаблона во все шаблоны данной методики (например во все шаблоны пробы **СВВ моторная**). Копирование не производится только в те шаблоны проб, у которых установлен флажок-галочка «Защитить от записи при групповых операциях» (рис. 2.103).

«Все, кроме отведений» — при установленном флажке-галочке происходит копирование всех настроек шаблона, кроме выбранных отведений.

«Вид кривых» — при установленном флажке-галочке происходит копирование масштабов кривых по умолчанию, вида маркеров и информации около кривых.

«Настройки приборов» — при установленном флажке-галочке происходит копирование всех настроек приборов (входные диапазоны, фильтры, настройки стимуляторов).

«Эпоха анализа» — при установленном флажке-галочке происходит копирование длительности эпохи анализа.

«Настройки педалей» — при установленном флажке-галочке происходит копирование всех изменений функций педалей.

«Стороны отведений» — при установленном флажке-галочке происходит копирование сторон всех отведений.

2.7.3. Шаблоны обследований

Шаблон обследования представляет собой список шаблонов проб (методик) и позволяет ускорить проведение обследования по заранее определенному плану. Для создания новых шаблонов или редактирования имеющихся воспользуйтесь кнопкой  (рис. 2.89).

Диалог «Шаблоны обследований» (рис. 2.126) содержит перечень всех шаблонов обследований, доступных в программе.



Рис. 2.126

Для изменения списка шаблонов обследований воспользуйтесь кнопками справа от списка.

Шаблон по умолчанию всегда будет выбран при создании нового обследования.

Выбор шаблона обследования может быть выполнен в диалоге создания нового обследования (см. рис. 2.5), а для выбора шаблона обследования после создания нового обследования используйте команду меню **Обследование|Шаблоны обследований**.

При этом будет автоматически создана новая проба из шаблона обследования. В дальнейшем для создания очередной пробы из списка шаблона обследования используйте команду меню **Проба|Следующая**. Кроме того, можно выбрать любую новую пробу из шаблона обследования по команде меню **Проба|Новая (шаблон обследования)**. При работе по шаблону обследования вы не ограничены списком проб, включенных в шаблон обследования. В любой момент мож-

но воспользоваться командой меню **Проба|Новая**, включив в обследование новую пробу, отсутствующую в списке шаблона обследования.

2.7.4. Система нормативных показателей

Для многих расчетных параметров в программе имеется возможность сравнения величин с нормативными. Программа по умолчанию содержит некоторые нормативные показатели, однако они могут быть изменены пользователем по его усмотрению. Работа с нормами производится по команде меню **Настройки|Система норм**. При этом на экран будет выведено следующее окно (рис. 2.127).

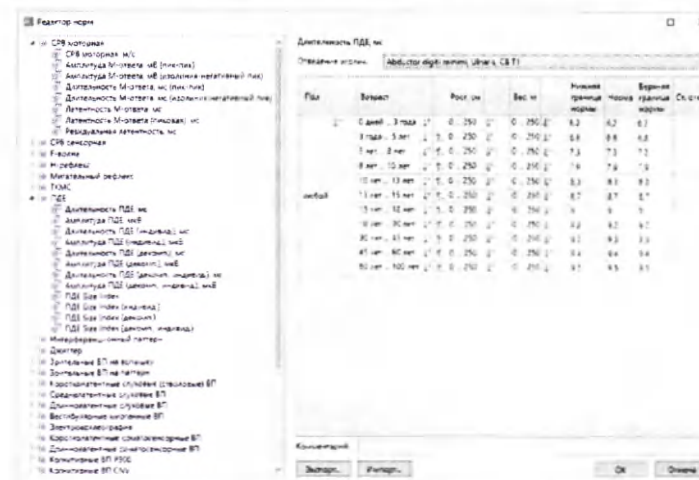


Рис. 2.127

В левой части данного окна перечислены все показатели, для которых можно задать нормативные значения, в правой части приведены значения выбранного показателя для заданного отведения (мышцы, нерва и пр.). Нормы могут быть заданы в зависимости от пола, возраста, роста и веса пациента. Для «расширения» диапазона необходимо использовать кнопки со значком для «сужения» — кнопки со значком . В качестве нормальных можно задавать только одно значение (столбец «Норма»; ненормальными будут считаться все значения, выходящие за 10% от нормального), диапазон значений (столбцы «Нижняя граница нормы», «Норма», «Верхняя граница нормы») или нормальное значение и стандартное отклонение (столбцы «Норма» и «Ст. откл.»). В последнем случае отклонение от нормы в таблицах анализа будет выводиться не в процентах, а в долях стандартного отклонения (долях σ). На рис. 2.127 задание нормы выполнено отдельно для каждого диапазона возрастов. Однако в качестве нормальных значений можно применять формулы, в которых используются переменные A (возраст, лет), H (рост, см) и W (вес, кг). В формулах можно применять все математические операции (*, /, +, -), возведение в степень (^) и круглые

скобки. В некоторых случаях доступны дополнительные переменные, например, при задании нормы скорости моторного проведения можно использовать переменную T — температуру кожи в градусах Цельсия (рис. 2.128).

СРВ моторная, мкс

Отделение СРВ ног:

Данные пример:	Пол:	Возраст:	Рост, см:	Вес, кг:	Нижняя граница нормы:	Норма:	Верхняя граница нормы:	Ст. откл.
отсутствует	любой	0 дней - 120 лет	0 - 250	0 - 250	50	60	70	
имеется	любой	0 дней - 120 лет	0 - 250	0 - 250	12/15/17/19/21/23/25/27/29/31/33/35/37/39/41/43/45/47/49/51/53/55/57/59/61/63/65/67/69/71/73/75/77/79/81/83/85/87/89/91/93/95/97/99/101/103/105/107/109/111/113/115/117/119/121/123/125/127/129/131/133/135/137/139/141/143/145/147/149/151/153/155/157/159/161/163/165/167/169/171/173/175/177/179/181/183/185/187/189/191/193/195/197/199/201/203/205/207/209/211/213/215/217/219/221/223/225/227/229/231/233/235/237/239/241/243/245/247/249/251/253/255/257/259/261/263/265/267/269/271/273/275/277/279/281/283/285/287/289/291/293/295/297/299/301/303/305/307/309/311/313/315/317/319/321/323/325/327/329/331/333/335/337/339/341/343/345/347/349/351/353/355/357/359/361/363/365/367/369/371/373/375/377/379/381/383/385/387/389/391/393/395/397/399/401/403/405/407/409/411/413/415/417/419/421/423/425/427/429/431/433/435/437/439/441/443/445/447/449/451/453/455/457/459/461/463/465/467/469/471/473/475/477/479/481/483/485/487/489/491/493/495/497/499/501/503/505/507/509/511/513/515/517/519/521/523/525/527/529/531/533/535/537/539/541/543/545/547/549/551/553/555/557/559/561/563/565/567/569/571/573/575/577/579/581/583/585/587/589/591/593/595/597/599/601/603/605/607/609/611/613/615/617/619/621/623/625/627/629/631/633/635/637/639/641/643/645/647/649/651/653/655/657/659/661/663/665/667/669/671/673/675/677/679/681/683/685/687/689/691/693/695/697/699/701/703/705/707/709/711/713/715/717/719/721/723/725/727/729/731/733/735/737/739/741/743/745/747/749/751/753/755/757/759/761/763/765/767/769/771/773/775/777/779/781/783/785/787/789/791/793/795/797/799/801/803/805/807/809/811/813/815/817/819/821/823/825/827/829/831/833/835/837/839/841/843/845/847/849/851/853/855/857/859/861/863/865/867/869/871/873/875/877/879/881/883/885/887/889/891/893/895/897/899/901/903/905/907/909/911/913/915/917/919/921/923/925/927/929/931/933/935/937/939/941/943/945/947/949/951/953/955/957/959/961/963/965/967/969/971/973/975/977/979/981/983/985/987/989/991/993/995/997/999/1001/1003/1005/1007/1009/1011/1013/1015/1017/1019/1021/1023/1025/1027/1029/1031/1033/1035/1037/1039/1041/1043/1045/1047/1049/1051/1053/1055/1057/1059/1061/1063/1065/1067/1069/1071/1073/1075/1077/1079/1081/1083/1085/1087/1089/1091/1093/1095/1097/1099/1101/1103/1105/1107/1109/1111/1113/1115/1117/1119/1121/1123/1125/1127/1129/1131/1133/1135/1137/1139/1141/1143/1145/1147/1149/1151/1153/1155/1157/1159/1161/1163/1165/1167/1169/1171/1173/1175/1177/1179/1181/1183/1185/1187/1189/1191/1193/1195/1197/1199/1201/1203/1205/1207/1209/1211/1213/1215/1217/1219/1221/1223/1225/1227/1229/1231/1233/1235/1237/1239/1241/1243/1245/1247/1249/1251/1253/1255/1257/1259/1261/1263/1265/1267/1269/1271/1273/1275/1277/1279/1281/1283/1285/1287/1289/1291/1293/1295/1297/1299/1301/1303/1305/1307/1309/1311/1313/1315/1317/1319/1321/1323/1325/1327/1329/1331/1333/1335/1337/1339/1341/1343/1345/1347/1349/1351/1353/1355/1357/1359/1361/1363/1365/1367/1369/1371/1373/1375/1377/1379/1381/1383/1385/1387/1389/1391/1393/1395/1397/1399/1401/1403/1405/1407/1409/1411/1413/1415/1417/1419/1421/1423/1425/1427/1429/1431/1433/1435/1437/1439/1441/1443/1445/1447/1449/1451/1453/1455/1457/1459/1461/1463/1465/1467/1469/1471/1473/1475/1477/1479/1481/1483/1485/1487/1489/1491/1493/1495/1497/1499/1501/1503/1505/1507/1509/1511/1513/1515/1517/1519/1521/1523/1525/1527/1529/1531/1533/1535/1537/1539/1541/1543/1545/1547/1549/1551/1553/1555/1557/1559/1561/1563/1565/1567/1569/1571/1573/1575/1577/1579/1581/1583/1585/1587/1589/1591/1593/1595/1597/1599/1601/1603/1605/1607/1609/1611/1613/1615/1617/1619/1621/1623/1625/1627/1629/1631/1633/1635/1637/1639/1641/1643/1645/1647/1649/1651/1653/1655/1657/1659/1661/1663/1665/1667/1669/1671/1673/1675/1677/1679/1681/1683/1685/1687/1689/1691/1693/1695/1697/1699/1701/1703/1705/1707/1709/1711/1713/1715/1717/1719/1721/1723/1725/1727/1729/1731/1733/1735/1737/1739/1741/1743/1745/1747/1749/1751/1753/1755/1757/1759/1761/1763/1765/1767/1769/1771/1773/1775/1777/1779/1781/1783/1785/1787/1789/1791/1793/1795/1797/1799/1801/1803/1805/1807/1809/1811/1813/1815/1817/1819/1821/1823/1825/1827/1829/1831/1833/1835/1837/1839/1841/1843/1845/1847/1849/1851/1853/1855/1857/1859/1861/1863/1865/1867/1869/1871/1873/1875/1877/1879/1881/1883/1885/1887/1889/1891/1893/1895/1897/1899/1901/1903/1905/1907/1909/1911/1913/1915/1917/1919/1921/1923/1925/1927/1929/1931/1933/1935/1937/1939/1941/1943/1945/1947/1949/1951/1953/1955/1957/1959/1961/1963/1965/1967/1969/1971/1973/1975/1977/1979/1981/1983/1985/1987/1989/1991/1993/1995/1997/1999/2001/2003/2005/2007/2009/2011/2013/2015/2017/2019/2021/2023/2025/2027/2029/2031/2033/2035/2037/2039/2041/2043/2045/2047/2049/2051/2053/2055/2057/2059/2061/2063/2065/2067/2069/2071/2073/2075/2077/2079/2081/2083/2085/2087/2089/2091/2093/2095/2097/2099/2101/2103/2105/2107/2109/2111/2113/2115/2117/2119/2121/2123/2125/2127/2129/2131/2133/2135/2137/2139/2141/2143/2145/2147/2149/2151/2153/2155/2157/2159/2161/2163/2165/2167/2169/2171/2173/2175/2177/2179/2181/2183/2185/2187/2189/2191/2193/2195/2197/2199/2201/2203/2205/2207/2209/2211/2213/2215/2217/2219/2221/2223/2225/2227/2229/2231/2233/2235/2237/2239/2241/2243/2245/2247/2249/2251/2253/2255/2257/2259/2261/2263/2265/2267/2269/2271/2273/2275/2277/2279/2281/2283/2285/2287/2289/2291/2293/2295/2297/2299/2301/2303/2305/2307/2309/2311/2313/2315/2317/2319/2321/2323/2325/2327/2329/2331/2333/2335/2337/2339/2341/2343/2345/2347/2349/2351/2353/2355/2357/2359/2361/2363/2365/2367/2369/2371/2373/2375/2377/2379/2381/2383/2385/2387/2389/2391/2393/2395/2397/2399/2401/2403/2405/2407/2409/2411/2413/2415/2417/2419/2421/2423/2425/2427/2429/2431/2433/2435/2437/2439/2441/2443/2445/2447/2449/2451/2453/2455/2457/2459/2461/2463/2465/2467/2469/2471/2473/2475/2477/2479/2481/2483/2485/2487/2489/2491/2493/2495/2497/2499/2501/2503/2505/2507/2509/2511/2513/2515/2517/2519/2521/2523/2525/2527/2529/2531/2533/2535/2537/2539/2541/2543/2545/2547/2549/2551/2553/2555/2557/2559/2561/2563/2565/2567/2569/2571/2573/2575/2577/2579/2581/2583/2585/2587/2589/2591/2593/2595/2597/2599/2601/2603/2605/2607/2609/2611/2613/2615/2617/2619/2621/2623/2625/2627/2629/2631/2633/2635/2637/2639/2641/2643/2645/2647/2649/2651/2653/2655/2657/2659/2661/2663/2665/2667/2669/2671/2673/2675/2677/2679/2681/2683/2685/2687/2689/2691/2693/2695/2697/2699/2701/2703/2705/2707/2709/2711/2713/2715/2717/2719/2721/2723/2725/2727/2729/2731/2733/2735/2737/2739/2741/2743/2745/2747/2749/2751/2753/2755/2757/2759/2761/2763/2765/2767/2769/2771/2773/2775/2777/2779/2781/2783/2785/2787/2789/2791/2793/2795/2797/2799/2801/2803/2805/2807/2809/2811/2813/2815/2817/2819/2821/2823/2825/2827/2829/2831/2833/2835/2837/2839/2841/2843/2845/2847/2849/2851/2853/2855/2857/2859/2861/2863/2865/2867/2869/2871/2873/2875/2877/2879/2881/2883/2885/2887/2889/2891/2893/2895/2897/2899/2901/2903/2905/2907/2909/2911/2913/2915/2917/2919/2921/2923/2925/2927/2929/2931/2933/2935/2937/2939/2941/2943/2945/2947/2949/2951/2953/2955/2957/2959/2961/2963/2965/2967/2969/2971/2973/2975/2977/2979/2981/2983/2985/2987/2989/2991/2993/2995/2997/2999/3001/3003/3005/3007/3009/3011/3013/3015/3017/3019/3021/3023/3025/3027/3029/3031/3033/3035/3037/3039/3041/3043/3045/3047/3049/3051/3053/3055/3057/3059/3061/3063/3065/3067/3069/3071/3073/3075/3077/3079/3081/3083/3085/3087/3089/3091/3093/3095/3097/3099/3101/3103/3105/3107/3109/3111/3113/3115/3117/3119/3121/3123/3125/3127/3129/3131/3133/3135/3137/3139/3141/3143/3145/3147/3149/3151/3153/3155/3157/3159/3161/3163/3165/3167/3169/3171/3173/3175/3177/3179/3181/3183/3185/3187/3189/3191/3193/3195/3197/3199/3201/3203/3205/3207/3209/3211/3213/3215/3217/3219/3221/3223/3225/3227/3229/3231/3233/3235/3237/3239/3241/3243/3245/3247/3249/3251/3253/3255/3257/3259/3261/3263/3265/3267/3269/3271/3273/3275/3277/3279/3281/3283/3285/3287/3289/3291/3293/3295/3297/3299/3301/3303/3305/3307/3309/3311/3313/3315/3317/3319/3321/3323/3325/3327/3329/3331/3333/3335/3337/3339/3341/3343/3345/3347/3349/3351/3353/3355/3357/3359/3361/3363/3365/3367/3369/3371/3373/3375/3377/3379/3381/3383/3385/3387/3389/3391/3393/3395/3397/3399/3401/3403/3405/3407/3409/3411/3413/3415/3417/3419/3421/3423/3425/3427/3429/3431/3433/3435/3437/3439/3441/3443/3445/3447/3449/3451/3453/3455/3457/3459/3461/3463/3465/3467/3469/3471/3473/3475/3477/3479/3481/3483/3485/3487/3489/3491/3493/3495/3497/3499/3501/3503/3505/3507/3509/3511/3513/3515/3517/3519/3521/3523/3525/3527/3529/3531/3533/3535/3537/3539/3541/3543/3545/3547/3549/3551/3553/3555/3557/3559/3561/3563/3565/3567/3569/3571/3573/3575/3577/3579/3581/3583/3585/3587/3589/3591/3593/3595/3597/3599/3601/3603/3605/3607/3609/3611/3613/3615/3617/3619/3621/3623/3625/3627/3629/3631/3633/3635/3637/3639/3641/3643/3645/3647/3649/3651/3653/3655/3657/3659/3661/3663/3665/3667/3669/3671/3673/3675/3677/3679/3681/3683/3685/3687/3689/3691/3693/3695/3697/3699/3701/3703/3705/3707/3709/3711/3713/3715/3717/3719/3721/3723/3725/3727/3729/3731/3733/3735/3737/3739/3741/3743/3745/3747/3749/3751/3753/3755/3757/3759/3761/3763/3765/3767/3769/3771/3773/3775/3777/3779/3781/3783/3785/3787/3789/3791/3793/3795/3797/3799/3801/3803/3805/3807/3809/3811/3813/3815/3817/3819/3821/3823/3825/3827/3829/3831/3833/3835/3837/3839/3841/3843/3845/3847/3849/3851/3853/3855/3857/3859/3861/3863/3865/3867/3869/3871/3873/3875/3877/3879/3881/3883/3885/3887/3889/3891/3893/3895/3897/3899/3901/3903/3905/3907/3909/3911/3913/3915/3917/3919/3921/3923/3925/3927/3929/3931/3933/3935/3937/3939/3941/3943/3945/3947/3949/3951/3953/3955/3957/3959/3961/3963/3965/3967/3969/3971/3973/3975/3977/3979/3981/3983/3985/3987/3989/3991/3993/3995/3997/3999/4001/4003/4005/4007/4009/4011/4013/4015/4017/4019/4021/4023/4025/4027/4029/4031/4033/4035/4037/4039/4041/4043/4045/4047/4049/4051/4053/4055/4057/4059/4061/4063/4065/4067/4069/4071/4073/4075/4077/4079/4081/4083/4085/4087/4089/4091/4093/4095/4097/4099/4101/4103/4105/4107/4109/4111/4113/4115/4117/4119/4121/4123/4125/4127/4129/4131/4133/4135/4137/4139/4141/4143/4145/4147/4149/4151/4153/4155/4157/4159/4161/4163/4165/4167/4169/4171/4173/4175/4177/4179/4181/4183/4185/4187/4189/4191/4193/4195/4197/4199/4201/4203/4205/4207/4209/4211/4213/4215/4217/4219/4221/4223/4225/4227/4229/4231/4233/4235/4237/4239/4241/4243/4245/4247/4249/4251/4253/4255/4257/4259/4261/4263/4265/4267/4269/4271/4273/4275/4277/4279/4281/4283/4285/4287/4289/4291/4293/4295/4297/4299/4301/4303/4305/4307/4309/4311/4313/4315/4317/4319/4321/4323/4325/4327/4329/4331/4333/4335/4337/4339/4341/4343/4345/4347/4349/4351/4353/4355/4357/4359/4361/4363/4365/4367/4369/4371/4373/4375/4377/4379/4381/4383/4385/4387/4389/4391/4393/4395/4397/4399/4401/4403/4405/4407/4409/4411/4413/4415/4417/4419/4421/4423/4425/4427/4429/4431/4433/4435/4437/4439/4441/4443/4445/4447/4449/4451/4453/4455/4457/4459/4461/4463/4465/4467/4469/4471/4473/4475/4477/4479/4481/4483/4485/4487/4489/4491/4493/4495/4497/4499/4501/4503/4505/4507/4509/4511/4513/4515/4517/4519/4521/4523/4525/4527/4529/4531/4533/4535/4537/4539/4541/4543/4545/4547/4549/4551/4553/4555/4557/4559/4561/4563/4565/4567/4569/4571/4573/4575/4577/4579/4581/4583/4585/4587/4589/4591/4593/4595/4597/4599/4601/4603/4605/4607/4609/4611/4613/4615/4617/4619/4621/4623/4625/4627/4629/4631/4633/4635/4637/4639/4641/4643/4645/4647/4649/4651/4653/4655/4657/4659/4661/4663/4665/4667/4669/4671/4673/4675/4677/4679/4681/4683/4685/4687/4689/4691/4693/4695/4697/4699/4701/4703/4705/4707/4709/4711/4713/4715/4717/4719/4721/4723/4725/4727/4729/4731/4733/4735/4737/4739/4741/4743/4745/4747/4749/4751/4753/4755/4757/4759/4761/4763/4765/4767/4769/4771/4773/4775/4777/4779/4781/4783/4785/4787/4789/4791/4793/4795/4797/4799/4801/4803/4805/4807/4809/4811/4813/4815/4817/4819/4821/4823/4825/4827/4829/4831/4833/4835/4837/4839/4841/4843/4845/4847/4849/4851/4853/4855/4857/4859/4861/4863/4865/4867/4869/4871/4873/4875/4877/4879/4881/4883/4885/4887/4889/4891/4893/4895/4897/4899/4901/4903/4905/4907/4909/4911/4913/4915/4917/4919/4921/4923/4925/4927/4929/4931/4933/4935/4937/4939/4941/4943/4945/4947/4949/4951/4953/4955/4957/4959/4961/4963/4965/4967/4969/4971/4973/4975/4977/4979/4981/4983/4985/4987/4989/4991/4993/4995/4997/4999/5001/5			

3.2. CPB моторная

3.2.1. Регистрация М-ответа

Для выполнения пробы **CPB моторная** после создания нового обследования нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения (рис. 3.4). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

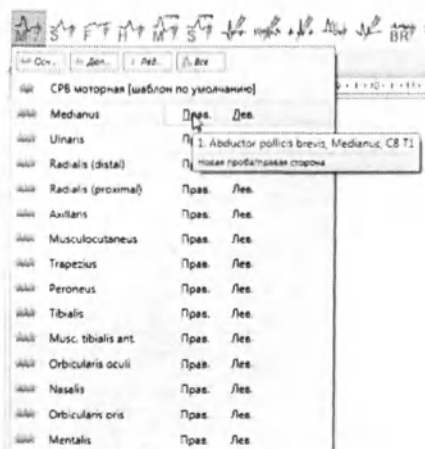


Рис. 3.4

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

При наличии датчика температуры кожи наложите его на кожу пациента в районе исследуемого нерва. Значения температуры при этом будут отображаться на панели информации (рис. 3.5) и сохраняться вместе с каждым М-ответом во время его записи. Норма скорости распространения возбуждения будет скорректирована в зависимости от температуры кожи. Возможность использования датчика температуры настраивается в шаблоне пробы.

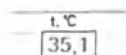


Рис. 3.5

Для получения справочной информации о точках отведения и стимуляции можно использовать команду меню **Вид|Окно помощи ([F1])** (рис. 3.6); для того чтобы закрыть окно, повторно выполните ту же команду.

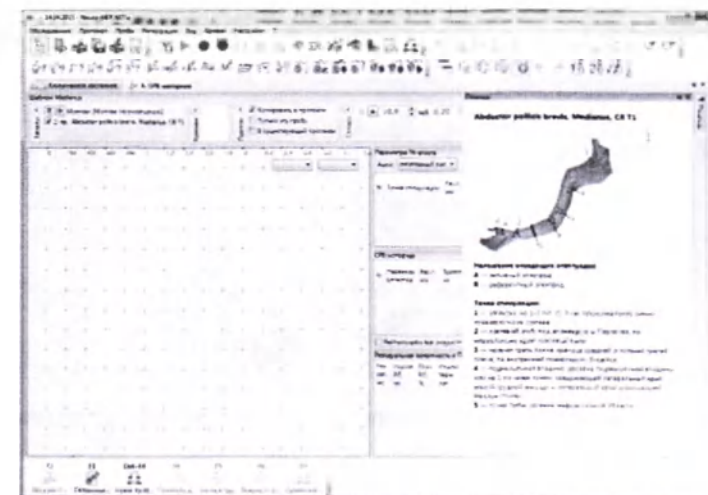


Рис. 3.6

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса, [Ctrl+Z]** или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса (**[Esc]**). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) (рис. 3.7). Если необходимого М-ответа получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре). Вверху окна регистрации отображаются текущая амплитуда М-ответа в милливольтах (если значение отличается от нормы, то оно будет выделено красным цветом), прирост амплитуды по сравнению с предыдущим стимулом (отображается только после второго стимула), латент-

ность и длительность полученного М-ответа в миллисекундах (рис. 3.7). Кроме того, на экране бледным фиолетовым цветом отображаются кривые предыдущего стимула.

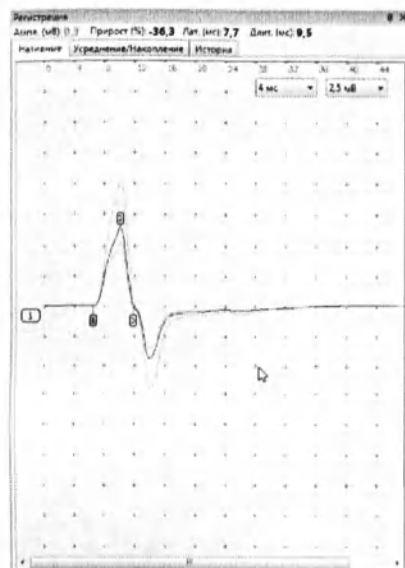


Рис. 3.7

При появлении сообщения «Стимул отличается от заданного» или «Обрыв цепи токового стимулятора» проверьте подключение стимулирующего электрода к токовому стимулятору и наложите его более тщательно. Не забывайте смачивать фетровые вкладыши стимулирующего электрода физраствором.

При достижении супрамаксимальной силы стимула и качественном М-ответе завершите регистрацию, сохранив ответ для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Наилучший ответ из всех зарегистрированных в окне можно выбрать, используя команды меню **Кривая|Группировка|Прокрутить назад ([F5])** и **Кривая|Группировка|Прокрутить вперед ([F6])**; для тех же целей удобнее применять энкодер выбора кривой на функциональной клавиатуре. Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите **[Esc]**.

После сохранения ответа введите расстояние между точками стимуляции и отведения (команда меню **Проба|Ввод расстояний проведения** или **[F2]**) с помощью клавиатуры компьютера или функциональной клавиатуры. При наличии беспроводной функциональной Bluetooth-клавиатуры для ввода расстояний

можно использовать следующий способ: вращение ручки «Выбор кривой»

изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки «Управление маркером»



— на 10 мм. У прибора «Нейро-МВП-Микро» вращение ручки «Развертка» изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки «Чувствительность» — на 10 мм.

Обычно расстояние проведения для каждой кривой задается по отношению к предыдущей точке стимуляции (для первой кривой — по отношению к точке отведения). Кривые при этом могут регистрироваться в любом порядке, то есть необязательно от дистальных отделов к проксимальным, важно только соблюдать соответствие введенных расстояний кривым. Возможен ввод абсолютных расстояний для каждой точки стимуляции, то есть для каждой кривой будут вводиться расстояния от точки стимуляции до точки отведения. Данная возможность настраивается в шаблоне пробы (рис. 3.11).

Переместите токовый электрод на новую точку стимуляции и повторите операцию.

Если М-ответ имеет низкую амплитуду, то для лучшего его выделения можно включить усреднение сигнала с помощью команды меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**.

Обычно кривые записываются последовательно от дистальной точки к проксимальной. Если использовался обратный порядок записи (от проксимальной к дистальной) или кривые были записаны не по порядку, то после регистрации всех кривых можно воспользоваться командой меню **Кривая|Сортировка по латентности**.

Если после записи нескольких кривых появляется необходимость заменить одну из уже записанных (неудачный М-ответ), то удобно пометить такую кривую для перезаписи с помощью команды меню **Кривая|Пометить для перезаписи** или команды локального меню **Пометить для перезаписи**. В этом случае после регистрации очередной кривой она будет наложена на помеченную для перезаписи. Процесс перезаписи можно повторить несколько раз, а затем выбрать наиболее удачную кривую из всех с помощью команд меню **Кривая|Группировка|Прокрутить назад ([F5])** и **Кривая|Группировка|Прокрутить вперед ([F6])**.

Бывает так, что во время регистрации был получен неплохой М-ответ, однако для получения более лучшего стимуляция была продолжена, тем не менее новые ответы оказались только хуже, а лучший ответ уже не виден на кривых предыдущего стимула. В этом случае имеется возможность найти наилучший М-ответ на страничке «История» (рис. 3.7) окна регистрации, выделить его щелчком мыши, нажать правую клавишу мыши и выбрать из локального меню **Взять в анализ**.

Если автоматически М-ответ на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Всего на М-ответе может быть 5 маркеров характерных точек:

- 1 — маркер начала ответа;
- 2 — маркер отрицательного пика;
- 3 — маркер окончания отрицательного пика (при способе измерения амплитуды М-ответа по негативному или расчетному пику данный маркер также является маркером конца М-ответа);
- 4 — маркер положительного пика;
- 5 — маркер окончания М-ответа.

Чаще всего для М-ответа используется способ измерения амплитуды по негативному пику, и 4 и 5 маркеры не отображаются. Видимость и названия маркеров М-ответа могут быть настроены в шаблоне пробы.

Состояние блока проведения на кривой (наличие/отсутствие М-ответа) можно переключать с помощью команды меню **Проба|Пропуск/реализация М-ответа** или по команде контекстного меню **Пропуск/реализация М-ответа**.

При наличии в начале кривой заметного артефакта (тренда) можно удалить его, воспользовавшись командой меню **Проба|Удалить артефакт (тренд) стимула** или командой локального меню **Удалить артефакт (тренд) стимула**. На рис. 3.8 слева показан М-ответ до выполнения данной команды, справа — после. Команда воздействует на все выделенные кривые, то есть может быть применена сразу к нескольким кривым. Если результат удаления артефакта не устраивает, можно вернуться к исходной кривой с помощью команды локального меню **Отменить изменение кривой**.

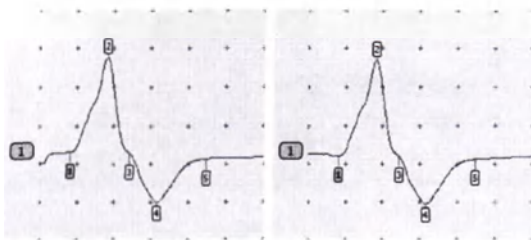


Рис. 3.8

В пробе **СРВ моторная** можно одновременно с М-ответом исследовать F-волну. Для выделения F-волны на кривой подведите к ней курсор мыши, нажмите клавишу [Alt], и, не отпуская ее, левую кнопку мыши. Если таблица анализа параметров F-волны (рис. 3.17) не видна на экране, выполните команду меню **Вид|Таблицы анализа|Параметры F-волны**. Для того чтобы скрыть F-волну (убрать все маркеры F-волны), необходимо «перетащить» маркер начала F-волны в самое начало кривой.

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.9).

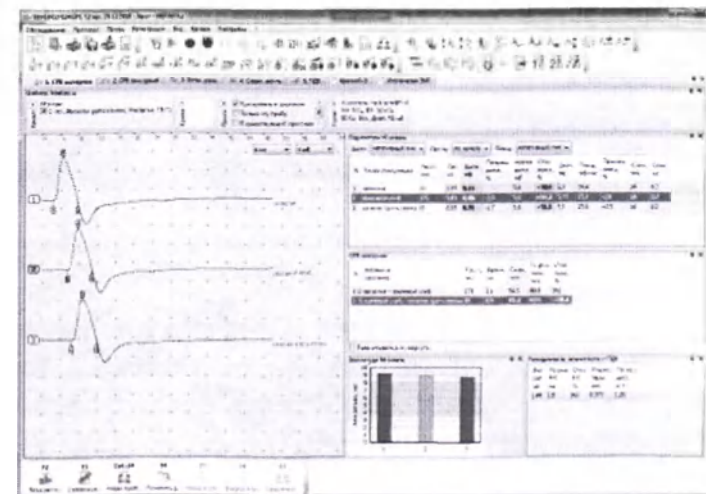
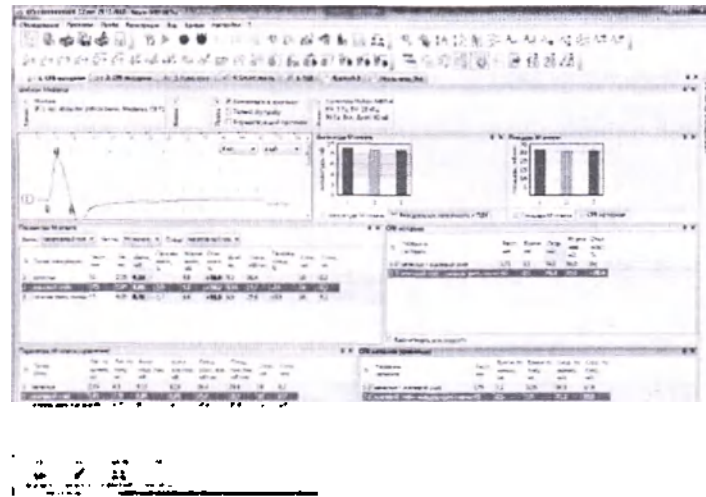


Рис. 3.9

После переключения раскладки окон по команде меню Вид/Раскладки окон/Переключить ((Ctrl+Tab)) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.10)



PAGE 3 10

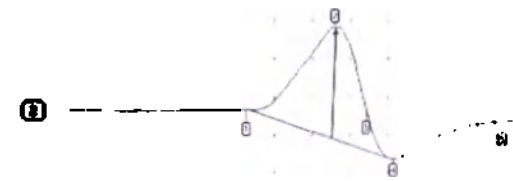
После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]), другой мышцы ([F12]) или другой методики по команде меню Проба|Связанные пробы ([F3]) или Проба|Новая (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка\Шаблоны проб\Настройка**. Страница «СРВ моторная» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.11).

[illegible]

PWC 3 11

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды М-ответа изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик (см. пояснения на рис. 3.12 амплитуда расчетного пика — вертикальная стрелка на рисунке, площадь расчетного пика ограничена снизу линией, проведенной между маркерами 1 и 4). Во время анализе данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.14).



Page 3 12

«Латентность» — способ измерения латентности М-ответа: по началу или по негативному пику. Во время анализа данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.14).

«Площадь» — способ измерения площади М-ответа: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности М-ответа зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика. Во время анализа данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.14).

«Название точек стимуляции» — названия точек стимуляции по умолчанию по порядку регистрации кривых. Данные названия автоматически присваиваются новым кривым по мере их записи, однако позднее могут быть изменены.

«Расстояния проведения по умолчанию (мм)» — расстояния проведения по умолчанию, в миллиметрах. Автоматически присваиваются новым кривым по порядку, однако позднее могут быть изменены.

«Рассчитывать все скорости» — см. комментарий к рис. 3.15.

«Полные расстояния» — при установленном флажке-галочке расстояния проведения интерпретируются как полные расстояния от точки стимуляции до точки отведения, при сброшенном — как расстояния от точки стимуляции до предыдущей точки стимуляции (для первой кривой — по отношению к точке отведения).

«Обе стороны в одной пробе» — при установленном флажке-галочке команда меню **Проба|Новая проба, другая сторона** не создает новую пробу, а переключает сторону отведения в текущей пробе, что позволяет выполнить обследование двух сторон в одной пробе. В последнем случае рекомендуется включить в таблицах «Параметры М-ответа» (рис. 3.14) и «СРВ моторная» (рис. 3.15) столбец «Отведение» для отображения стороны отведения.

«Ввод расстояния после каждой новой кривой» — при установленном флажке-галочке после записи очередного М-ответа фокус ввода перемещается на поле расстояния проведения, что позволяет сразу же начать его ввод нажатием цифровых клавиш на клавиатуре или с помощью энкодеров клавиатуры прибора. Если расстояния будут вводиться после записи всех кривых или всегда используются расстояния по умолчанию, то флажок необходимо сбросить.

«Звуковой сигнал превышения нормы амплитуды» — при установленном флажке-галочке, наличии введенной нормы амплитуды М-ответа и превышении М-ответом максимального значения нормы во время регистрации сигнала компьютером будет выдаваться звуковой сигнал.

«Расчет приращений» — расчет приращений амплитуды и площади может производиться как по отношению к предыдущей кривой, так и по отношению к самой первой кривой.

«Нестандартные сегменты для расчета скорости» — при установленном флажке-галочке возможен расчет скоростей проведения, определенных пользователем (рис. 3.13). Это полезно, например, когда в пробе записываются три кривые, а скорость надо рассчитать только по первым двум (и в других подобных случаях).

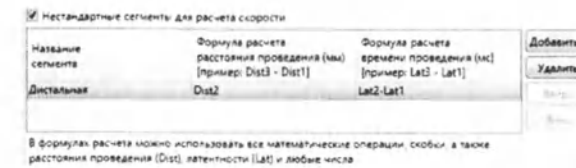


Рис. 3.13

«Отображать границы норм латентности» — при установленном флажке-галочке в рабочем окне пробы при заданной норме латентности на кривой с минимальной латентностью выделяется цветом прямоугольная область нормальных значений.

«Отображать фоновую кривую другой стороны» — при установленном флажке-галочке в окне регистрации на заднем плане отображается кривая противоположной стороны отведения (если она имеется в данной пробе).

3.2.2. Окна анализа

Окно анализа «Параметры М-ответа» содержит следующую информацию (рис. 3.14).

Рис. 3.14

«N» — номер (название) кривой.

«Отведение» — сторона и название отведения.

«Точка стимуляции» — название точки стимуляции. Каждый шаблон пробы содержит список точек стимуляции по умолчанию, автоматически вводимых в данное поле. Однако можно выбрать любую другую точку стимуляции из выпадающего списка или ввести новую.

«Расст., мм» — расстояние проведения, в миллиметрах. Каждый шаблон пробы может содержать список расстояний по умолчанию, автоматически вводимых в данное поле. Для первой кривой в данное поле вводится расстояние от точки стимуляции до точки отведения, необходимое для расчета резидуальной латентности. Если резидуальная латентность вам не нужна, можно не вводить расстоя-

ние для первой кривой. Для второй и последующих кривых необходимо вводить расстояние от точки стимуляции данной кривой до предыдущей точки стимуляции (кроме случая ввода полных расстояний, см. комментарий к рис. 3.11).

«Лат., мс» — латентность М-ответа, в миллисекундах. Латентность измеряется по началу М-ответа или по отрицательному пику в зависимости от значения, установленного в выпадающем списке «Лат-ть» вверху окна (рис. 3.14). Значение для способа расчета латентности по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Норма лат., мс» — норма латентности М-ответа, если она задана в системе норм, в миллисекундах. Обычно используется для коротких нервов, имеющих только одну точку стимуляции.

«Откл. лат., %» — отклонение латентности от нормы, в процентах.

«Ампл., мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтх. Амплитуда измеряется от пика до пика, только по негативному пику или по расчетному пику в зависимости от значения, установленного в выпадающем списке «Ампл.» вверху окна (рис. 3.14). Значение для способа расчета амплитуды по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Приращ. ампл., %» — приращение амплитуды М-ответа по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах. Положительное значение соответствует увеличению, отрицательное — уменьшению амплитуды.

«Норма ампл., мВ» — норма амплитуды М-ответа, в милливольтх.

«Откл. ампл., %» — отклонение амплитуды от нормы, в процентах.

«Длит., мс» — длительность М-ответа, в миллисекундах. Длительность зависит от способа измерения площади. При способе измерения площади «пик-пик» и наличии всех 5 маркеров М-ответа в длительность включены все фазы волны. При способе измерения «негативный пик» или «расчетный пик» длительность рассчитывается только по негативному пику.

«Приращ. длит., %» — приращение длительности М-ответа по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах. Положительное значение соответствует увеличению, отрицательное — уменьшению длительности.

«Норма длит., мс» — норма длительности М-ответа, в миллисекундах.

«Откл. длит., %» — отклонение длительности М-ответа от нормы, в процентах.

«Площ., мВ×мс» — площадь под М-ответом, в милливольтх на миллисекунду. Способ измерения площади зависит от значения, установленного в выпадающем списке «Площ.» вверху окна (рис. 3.14). Значение для способа расчета площади по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Приращ. площ., %» — приращение площади М-ответа по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах.

«Время, мс» — время проведения между точками стимуляции, в миллисекундах.

«Скор., м/с» — моторная скорость распространения возбуждения, в метрах в секунду.

«Норма скор., м/с» — норма скорости проведения, в метрах в секунду.

«Откл. скор., %» — отклонение скорости распространения возбуждения от нормы, в процентах.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, при которой получен данный М-ответ, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, при которой получен данный М-ответ, в миллисекундах.

«t, °C» — температура кожи, полученная с датчика температуры во время регистрации данного М-ответа, в градусах Цельсия.

Окно анализа «СРВ моторная» содержит следующую информацию (рис. 3.15).

N	Отведение	Название сегмента	Расст. мм	Время мс	Скор. м/с	Норма скор. м/с	Откл. скор. %
1-2 np.	Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	wrist - elbow	150	3.8	51.9	60.0	(H)
2-3 np.	Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	elbow - lower third of shoulder	130	2.0	65.0	60.0	(H)
3-4 np.	Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	lower third of shoulder - armpit	100	1.6	62.5	60.0	(H)
4-5 np.	Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1	armpit - Erb's point	150	3.0	63.3	60.0	(H)

Рис. 3.15

«N» — номера (названия) кривых, для которых рассчитана скорость распространения возбуждения.

«Отведение» — сторона и название отведения.

«Название сегмента» — название точек стимуляции, между которыми рассчитывается скорость проведения.

«Расст., мм» — расстояние между точками стимуляции, в миллиметрах.

«Время, мс» — время проведения между точками стимуляции, в миллисекундах.

«Скор., м/с» — моторная скорость распространения возбуждения, в метрах в секунду.

«Норма скор., м/с» — норма скорости проведения, в метрах в секунду.

«Откл. скор., %» — отклонение скорости распространения возбуждения от нормы, в процентах.

«Рассчитывать все скорости» — при сброшенном флажке-галочке расчет производится только для последовательных сегментов, при установленном флажке — для всех.

Окно анализа «Резидуальная латентность и ПДК» содержит следующую информацию (рис. 3.16).

Резидуальная латентность и ПДК					
Отведение	Рез. лат., мс	Норма РЛ, мс	Откл. РЛ, %	Индекс терм. лат.	Прокс.-дист. к-нт
пр. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C6 T1	2,31	1,8	(4)	0,28	1,13

Рис. 3.16

«Отведение» — название отведения.

«Рез. лат., мс» — резидуальная латентность, в миллисекундах.

«Норма РЛ, мс» — норма резидуальной латентности, в миллисекундах.

«Откл. РЛ, %» — отклонение резидуальной латентности от нормы, в процентах.

«Индекс терм. лат.» — индекс терминальной латентности (TLI).

«Прокс.-дист. к-нт» — проксимально-дистальный коэффициент.

Окно анализа «Параметры F-волны» содержит следующую информацию (рис. 3.17).

Параметры F-волны									
Лат. F, мс	Ампл. F, мкВ	Площ. F, нВ·с	Ампл. F/M, %	Площ. F/M, %	Периф. лат. F, мс	Флат-М лат., мс	Расст. стим.-позвонка, мм	V пр., м/с	
25,0	71,0	2237	3,6	8,6	13,3	18,4	0		

Рис. 3.17

«Лат. F, мс» — латентность F-волны, в миллисекундах.

«Ампл. F, мкВ» — амплитуда F-волны, в микровольтах.

«Площ. F, нВ·с» — площадь под F-волной, в нановольтах на секунду.

«Ампл. F/M, %» — отношение амплитуд F-волны и М-ответа, в процентах.

«Площ. F/M, %» — отношение площадей F-волны и М-ответа, в процентах.

«Периф. лат. F, мс» — периферическая латентность F-волны, в миллисекундах.

«Флат-Млат., мс» — разность между латентностью F-волны и латентностью М-ответа, в миллисекундах.

«Расст. стим.-позвонка, мм» — расстояние от точки стимуляции до соответствующего позвонка для расчета проксимальной скорости проведения, в миллиметрах. Для ввода или корректировки расстояния щелкните мышью на данном поле и введите расстояние.

«V пр., м/с» — проксимальная скорость распространения возбуждения (для расчета данного параметра необходимо ввести расстояние от точки стимуляции до соответствующего позвонка, см. выше), в метрах в секунду.

При наличии в обследовании двух проб **СРВ моторная**, в которых исследованы одинаковые мышцы с разных сторон тела, можно по команде меню **Проба|Сравнение справа/слева** вывести на экран окно сравнения «СРВ моторная (справа/слева)» (рис. 3.18).

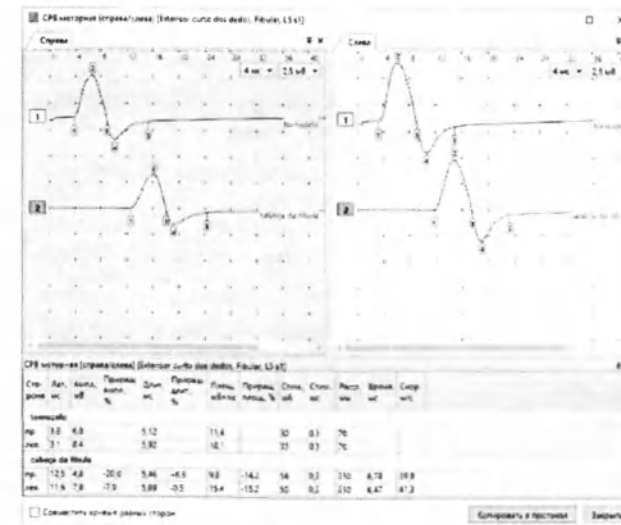


Рис. 3.18

«Сторона» — сторона стимуляции (отведения).

«Лат., мс» — латентность М-ответа, в миллисекундах.

«Ампл., мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтках.

«Приращ. ампл., %» — приращение амплитуды М-ответа по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах.

«Длит., мс» — длительность М-ответа, в миллисекундах.

«Приращ. длит., %» — приращение длительности М-ответа по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах.

«Площ., мВ×мс» — площадь под М-ответом, в милливольтх на миллисекунду.

«Приращ. площ., %» — приращение площади под М-ответом по сравнению с предыдущей точкой стимуляции, в процентах.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, при которой получен данный М-ответ, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, при которой получен данный М-ответ, в миллисекундах.

«Расст., мм» — расстояние между точками стимуляции, в миллиметрах.

«Время, мс» — время проведения между точками стимуляции, в миллисекундах.

«Скор., м/с» — моторная скорость распространения возбуждения, в метрах в секунду, рассчитанная для участка между данной и предыдущей точками стимуляции.

«Совместить кривые разных сторон» — при установленном флажке-галочке происходит наложение кривых разных сторон друг на друга (рис. 3.19).

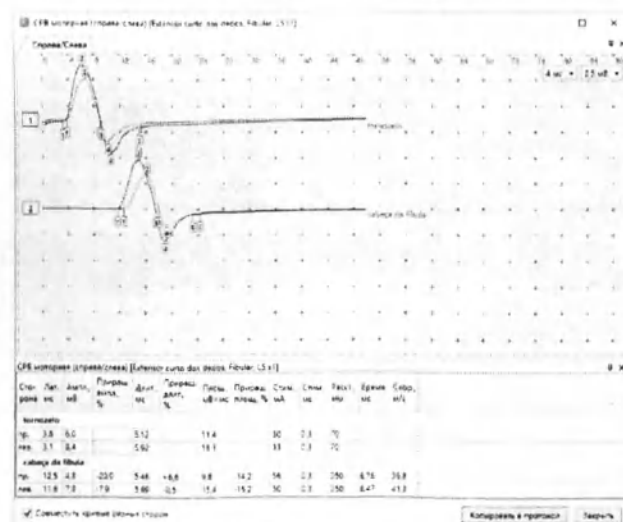


Рис. 3.19

Копировать в протокол — копирование графиков и таблиц данного окна в протокол обследования.

Окно анализа «Амплитуда М-ответа» (рис. 3.20) содержит график зависимости амплитуды М-ответа от номера точки стимуляции.

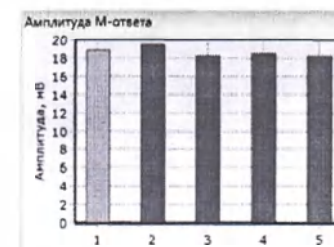


Рис. 3.20

Окно анализа «Площадь М-ответа» (рис. 3.21) содержит график зависимости площади М-ответа от номера точки стимуляции.

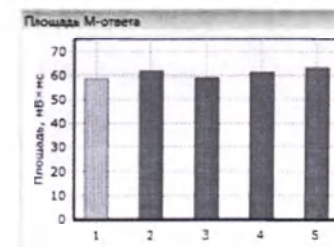


Рис. 3.21

Окно анализа «СРВ моторная» (рис. 3.22) содержит график зависимости моторной скорости распространения возбуждения от номера сегмента. Закрашенная область соответствует нормальным значениям.

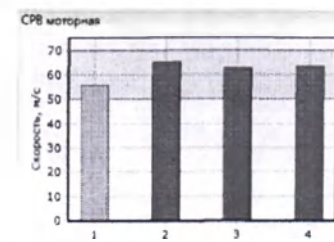


Рис. 3.22

Окно анализа «Латентность М-ответа» (рис. 3.23) содержит график зависимости латентности М-ответа от номера точки стимуляции.

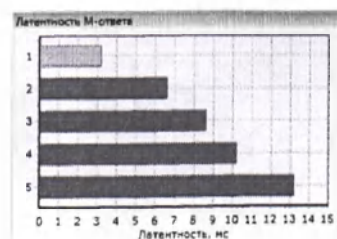


Рис. 3.23

С помощью команды меню Вид|Сводные таблицы анализа (рис. 3.24) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб **CPB моторная**, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Проб	Точка стимуляции	Лат. мс	Амп. мВ	Длит. мс	Площ. мВ*мс	Стим. мВ	Стим. мс	Раст. мс	Время мс	Скор. м/с
пр. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1										
27	запястье	2.95	10.0	7.25	33.4	18	0.2	45		
	локтевой сгиб	6.96	8.46	7.34	30.7	25	0.5	195	4.01	46.7
	нижняя треть плеча	8.88	8.54	7.37	31.8	25	0.5	95	1.92	46.4
пр. Abductor pollicis brevis, Medianus, C8 T1										
25	запястье	6.25	8.47	6.75	29.5	15	0.2	60		
	локтевой сгиб	11.2	8.28	7.02	30.0	30	0.5	190	4.93	38.5

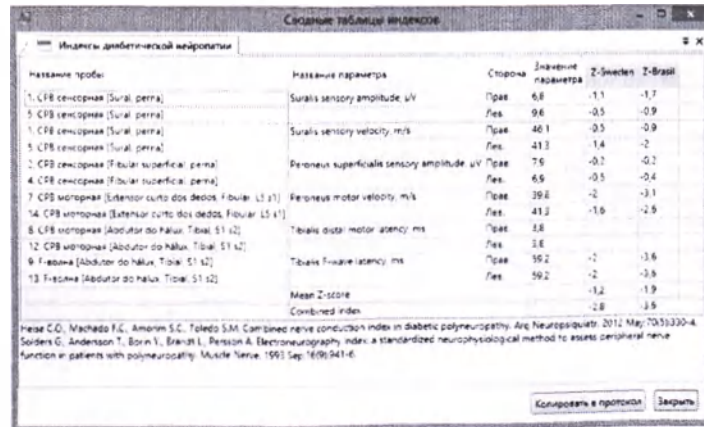
Рис. 3.24

С помощью команды меню Вид|Сводные таблицы анализа NCS (рис. 3.25) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб **CPB моторная**, **CPB сенсорная** и **F-волна**, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, частично были рассмотрены выше, а частично будут рассмотрены в разделах, посвященных описанию методик **CPB сенсорная** и **F-волна**.

Проб	Точка стимуляции	Лат. мс	Амп. мВ	Длит. мс	Площ. мВ*мс	Стим. мВ	Стим. мс	Раст. мс	Время мс	Скор. м/с
пр. CPB моторная										
27	запястье	2.95	10.0	7.25	33.4	18	0.2	45		
	локтевой сгиб	6.96	8.46	7.34	30.7	25	0.5	195	4.01	46.7
	нижняя треть плеча	8.88	8.54	7.37	31.8	25	0.5	95	1.92	46.4
пр. CPB сенсорная										
пр. I палец Ramus superficialis n. radialis, C5 C6										
31	ср. треть предплечья	0			16	0.1				
пр. Ramus superficialis n. radialis, C5 C6										
31	1	1.0	15.8	4.2	51.0	24	0.1	120	1.0	120
пр. Medianus-Ulnaris										
28	ulnaris 8 cm	4.05	2.3	2.4	3.4	13	0.1	0	4.05	
	ulnaris 6 cm	4.05	2.3	2.4	3.4	13	0.1	0	0.45	
Параметры F-волны										
пр. Extensor digitorum brevis, Peroneus, L4 L5 S1										
6		74.4	52.0	6.2	68.2	16.1				

Рис. 3.25

С помощью команды меню Вид|Индексы диабетической нейропатии (рис. 3.26) можно просмотреть сводные таблицы индексов диабетической нейропатии. Для полного расчета всех параметров рекомендуется выполнять обследование по шаблону «Диабетическая нейропатия».



Название пробы	Название параметра	Сторона	Значение параметра	Z-индекс	T-Brail
1. СРВ сенсорная (Suralis perna)	Suralis sensory amplitude, μV	Прав	6.8	-1.1	-1.7
5. СРВ сенсорная (Suralis perna)	Suralis sensory amplitude, μV	Лев	9.6	-0.5	-0.9
1. СРВ сенсорная (Suralis perna)	Suralis sensory velocity, m/s	Прав	40.1	-0.5	-0.9
5. СРВ сенсорная (Suralis perna)	Suralis sensory velocity, m/s	Лев	41.3	-1.4	-2
2. СРВ сенсорная (Fibular superficialis perna)	Peroneus superficialis sensory amplitude, μV	Прав	7.6	-0.2	-0.2
4. СРВ сенсорная (Fibular superficialis perna)	Peroneus superficialis sensory amplitude, μV	Лев	6.9	-0.5	-0.4
7. СРВ моторная (Extensor carpi ulnaris, Fibular LS 1)	Peroneus motor velocity, m/s	Прав	39.8	-2	-3.1
14. СРВ моторная (Extensor carpi ulnaris, Fibular LS 1)	Peroneus motor velocity, m/s	Лев	41.2	-1.6	-2.5
8. СРВ моторная (Abductor digiti minimi, Tibial S1 S2)	Tibialis dorsi motor latency, ms	Прав	3.8		
12. СРВ моторная (Abductor digiti minimi, Tibial S1 S2)	Tibialis dorsi motor latency, ms	Лев	3.8		
9. Т-волна (Abductor digiti minimi, Tibial S1 S2)	Tibialis F-wave latency, ms	Прав	56.2	-2	-3.6
13. Т-волна (Abductor digiti minimi, Tibial S1 S2)	Tibialis F-wave latency, ms	Лев	59.2	-2	-3.6
	Mean Z-score			-1.2	-1.9
	Combined index			-2.8	-3.5

Heise C.O., Machado P.C., Amorim S.C., Toledo S.M. Combined nerve conduction index in diabetic polyneuropathy. *Arch Neuropsychiatr*. 2012; May; 70(3):330-4.
Sorensen G., Andersson T., Born V., Brandt L., Persson A. Electroneurography index: a standardized neurophysiological method to assess peripheral nerve function in patients with polyneuropathy. *Muscle Nerve*. 1993; Sep; 16(9):941-6.

Копировать в протокол Закрыть

Рис. 3.26

3.3. СРВ сенсорная

3.3.1. Регистрация потенциала действия нерва

Для выполнения пробы СРВ сенсорная после создания нового обследования нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения (рис. 3.27). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню Проба|Новая и выберите шаблон по умолчанию.



Рис. 3.27

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

При наличии датчика температуры кожи наложите его на кожу пациента в районе исследуемого нерва. Значения температуры при этом будут отображаться на панели информации (рис. 3.28) и сохраняться вместе с каждым потенциалом действия (ПД) нерва во время его записи. Норма скорости распространения возбуждения будет скорректирована в зависимости от температуры кожи. Возможность использования датчика температуры настраивается в шаблоне пробы.

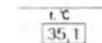


Рис. 3.28

Для получения справочной информации о точках отведения и стимуляции можно использовать команду меню Вид|Окно помощи ([F1]) (рис. 3.29); для того чтобы закрыть окно, повторно выполните ту же команду.

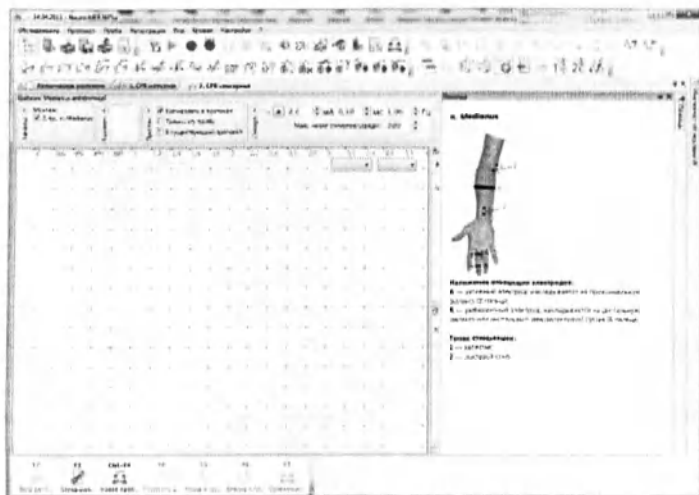


Рис. 3.29

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню Регистрация|Измерение импеданса, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню Регистрация|Стимул|Увеличить стимул и Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Может быть использована как однократная (Регистрация|Регистрация/Стимул или соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре), так и периодическая (Регистрация|Периодическая стимуляция или соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре) стимуляция. Усреднение сигнала включается/выключается с помощью команды меню Регистрация|Усреднение/Накопление.

При появлении сообщения «Стимул отличается от заданного» или «Обрыв цепи токового стимулятора» проверьте подключение стимулирующего электрода к токовому стимулятору и наложите его более тщательно. Не забывайте смачивать фетровые вкладыши стимулирующего электрода физраствором.

При получении качественного потенциала действия нерва завершите регистрацию, сохранив ответ для анализа с помощью команды меню Регистрация|Завершение (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc].

После сохранения ответа введите расстояние между точками стимуляции и отведения (команда меню Проба|Ввод расстояний проведения или [F2]) с помощью клавиатуры компьютера или функциональной клавиатуры. При наличии беспроводной функциональной Bluetooth-клавиатуры для ввода расстояний можно использовать следующий способ: вращение ручки «Выбор кри-

вой»  изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки «Управление маркером»  — на 10 мм. У прибора «Нейро-МБП-Микро» вращение ручки «Развертка» изменяет величину расстояния на 1 мм, вращение ручки «Чувствительность» — на 10 мм.

Обычно расстояние проведения для каждой кривой задается по отношению к предыдущей точке стимуляции (отведения). Возможен ввод абсолютных расстояний для каждой точки стимуляции (отведения), то есть для каждой кривой будут вводиться расстояния от точки стимуляции до точки отведения. Данная возможность настраивается в шаблоне пробы (рис. 3.33).

Переместите токовый электрод на новую точку стимуляции (или отводящий электрод на новую точку отведения) и повторите операцию.

Бывает так, что во время регистрации был получен неплохой ПД нерва, однако для получения более лучшего стимуляция была продолжена, тем не менее новые ответы оказались только хуже. В таком случае имеется возможность найти наилучший ПД нерва на страничке «История» окна регистрации, выделить его щелчком мыши, нажать правую клавишу мыши и выбрать из локального меню Взять в анализ.

Если автоматически ПД нерва на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Всего на ПД нерва может быть 5 маркеров характерных точек:

- 1 — маркер начала ответа;
- 2 — маркер отрицательного пика;
- 3 — маркер окончания отрицательного пика (при способе измерения амплитуды ПД нерва по негативному или расчетному пику данный маркер также является маркером конца ПД нерва);

4 — маркер положительного пика;

5 — маркер окончания ПД нерва.

Чаще всего для ПД нерва используется способ измерения амплитуды по негативному пику, и 4 и 5 маркеры не отображаются. Видимость и названия маркеров ПД нерва могут быть настроены в шаблоне пробы.

Состояние блока проведения на кривой (наличие/отсутствие ПД нерва) можно переключать с помощью команды меню **Проба|Пропуск/реализация ПД нерва** или по команде контекстного меню **Пропуск/реализация ПД нерва**.

При наличии в начале кривой заметного артефакта (тренда) можно удалить его, воспользовавшись командой меню **Проба|Удалить артефакт (тренд) стимула** или командой локального меню **Удалить артефакт (тренд) стимула**. На рис. 3.30 слева показан ПД нерва до выполнения данной команды, справа — после. Команда воздействует на все выделенные кривые, то есть может быть применена сразу к нескольким кривым. Если результат удаления артефакта не устраивает, можно вернуться к исходной кривой с помощью команды локального меню **Отменить изменение кривой**.

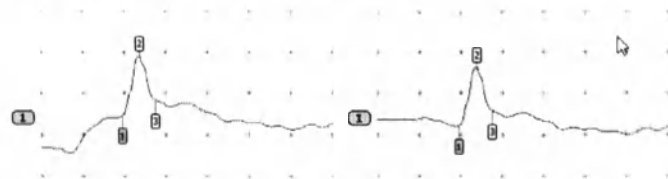


Рис. 3.30

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию такого же нерва с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]**), другой мышцы (**[F12]**) или к другой методике по команде меню **Проба|Связанные пробы ([F3])** или **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.31).

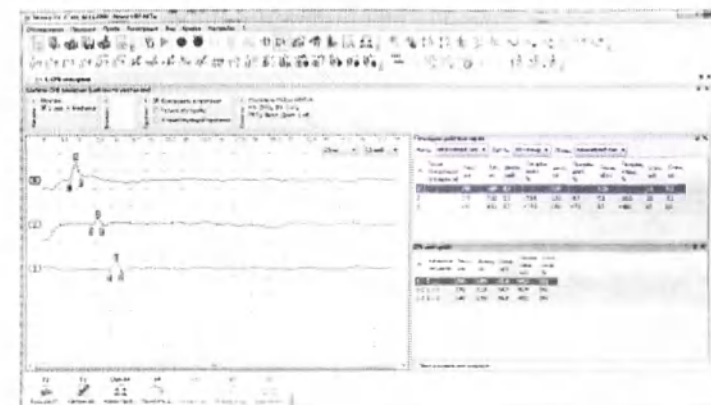


Рис. 3.31

После переключения раскладки окон по команде меню **Вид|Раскладки окон|Переключить ([Ctrl+Tab])** окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.32).

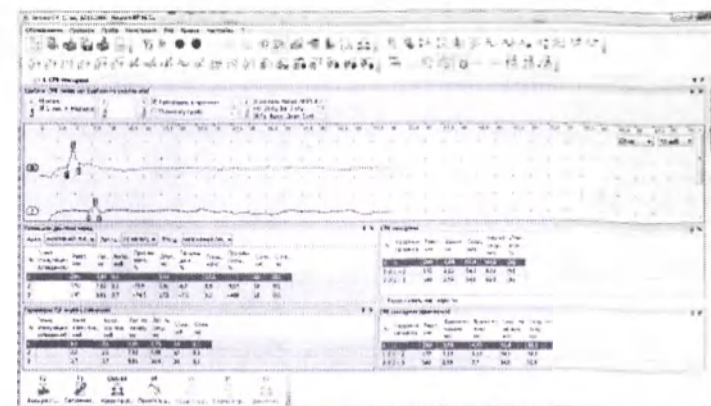


Рис. 3.32

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «СРВ сенсорная» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.33).

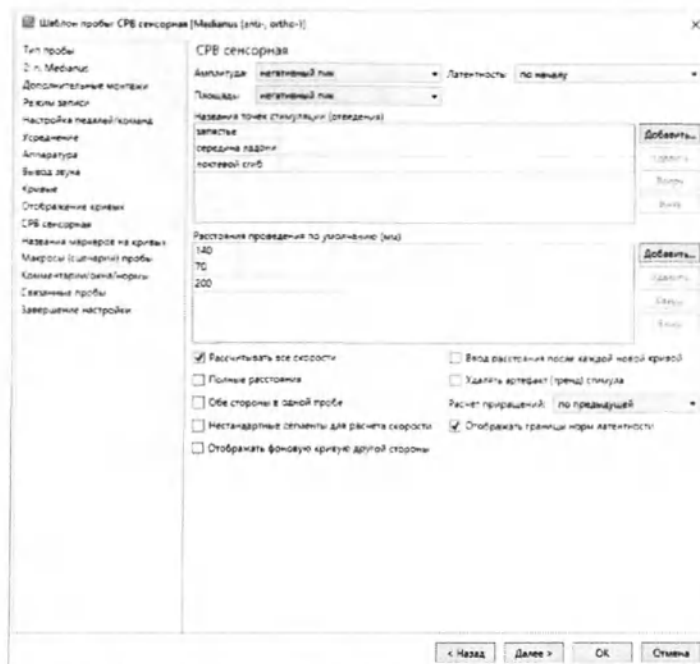


Рис. 3.33

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды ПД нерва: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик. Во время анализа данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.35).

«Латентность» — способ измерения латентности ПД нерва: по началу или по негативному пику. Во время анализа данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.35).

«Площадь» — способ измерения площади ПД нерва: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности ПД нерва зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика. Во время анализа данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.35).

«Названия точек стимуляции (отведения)» — названия точек стимуляции или отведения по умолчанию по порядку регистрации кривых. Данные названия автоматически присваиваются новым кривым по мере их записи, однако позднее могут быть изменены.

«Расстояния проведения по умолчанию (мм)» — расстояния проведения по умолчанию, в миллиметрах. Автоматически присваиваются новым кривым по порядку, однако позднее могут быть изменены.

«Рассчитывать все скорости» — см. комментарий к рис. 3.15.

«Полные расстояния» — при установленном флажке-галочке расстояния проведения интерпретируются как полные расстояния от точки стимуляции до точки отведения, при сброшенном — как расстояния от точки стимуляции (отведения) до предыдущей точки стимуляции (отведения).

«Обе стороны в одной пробе» — при установленном флажке-галочке команда меню **Проба|Новая проба, другая сторона** не создает новую пробу, а переключает сторону отведения в текущей пробе, что позволяет выполнить обследование двух сторон в одной пробе. В последнем случае рекомендуется включить в таблицах «Потенциал действия нерва» (рис. 3.35) и «СРВ сенсорная» (рис. 3.36) столбец «Исследуемый нерв» для отображения стороны отведения.

«Ввод расстояния после каждой новой кривой» — при установленном флажке-галочке после записи очередного М-ответа фокус ввода перемещается на поле расстояния проведения, что позволяет сразу же начать его ввод, нажимая цифровые клавиши на клавиатуре или используя энкодеры клавиатуры прибора. Если расстояния будут вводиться после записи всех кривых или всегда используются расстояния по умолчанию, то флажок необходимо сбросить.

«Удалять артефакт (тренд) стимула» — при установленном флажке-галочке после записи каждой новой кривой производится попытка удаления тренда, искажающего начало кривой. Удаление тренда для каждой полученной кривой может быть выполнено и вручную по команде локального меню **Удалить артефакт (тренд) стимула**.

«Расчет приращений» — расчет приращений амплитуды и площади может производиться как по отношению к предыдущей кривой, так и по отношению к самой первой кривой.

«Нестандартные сегменты для расчета скорости» — при установленном флажке-галочке возможен расчет скоростей проведения, определенных пользователем (рис. 3.34). Это полезно, например, когда в пробе записываются три кривые, а скорость надо рассчитать только по первым двум (и в других подобных случаях).

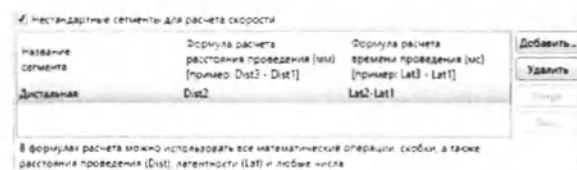


Рис. 3.34

«Отображать границы норм латентности» — при установленном флажке-галочке в рабочем окне пробы при заданной норме латентности на кривой с минимальной латентностью выделяется цветом прямоугольная область нормальных значений.

«Отображать фоновую кривую другой стороны» — при установленном флажке-галочке в окне регистрации на заднем плане отображается кривая противоположной стороны отведения (если она имеется в данной пробе).

3.3.2. Окна анализа

Окно анализа Потенциал действия нерва содержит следующую информацию (рис. 3.35).

Потенциал действия нерва

Ампл.: негативный пик * Лат-ть: по началу * Приращ.: негативный пик *

N	Исследуемый нерв	Точка стимуляции (отведения)	Расст., мм	Лат., мс	Норма лат., мс	Откл. лат., %	Лат. по началу, мс	Лат. по пику, мс	Ампл., мкВ	Приращ. ампл., %	Норма ампл., мкВ	Откл. ампл., %	Длит., мс	Приращ. длит., %
1	лев. n. Ulnaris V dig. wrist		140	2,5			2,5	3,3	7,8		10,00 (N)	1,2		
2	лев. n. Ulnaris V dig. elbow		200	5,8			5,31	7,05	11,3	+43,9	10,00 (N)	1,8		+33,1
3	лев. n. Ulnaris V dig. arm		110	7,7			7,67	8,75	7,7	-31,7	10,00 (N)	1,6		-11,5

Площ. мВ·с	Приращ. площ., %	Время, мс	Скор., м/с	Норма скор., м/с	Откл. скор., %	Стим. мА	Стим. мс	1 °C	Комментарий
4,3		2,5	56,0	60,0 (N)	4	0,2	0,0		
10,2	+136	3,31	60,4	60,0 (N)	29	0,2	0,0		
9,4	-37,1	1,86	59,1	60,0 (N)	4	0,2	0,0		

Рис. 3.35

«N» — номер (название) кривой.

«Исследуемый нерв» — название исследуемого в пробе нерва.

«Точка стимуляции (отведения)» — название точки отведения при ортодромной методике или точки стимуляции при антидромной. Шаблон пробы может содер-

жать список точек стимуляции (отведения) по умолчанию, автоматически вводимых в данное поле. Однако можно выбрать любую другую точку стимуляции из выпадающего списка или ввести новую.

«Расст., мм» — расстояние проведения, в миллиметрах. Каждый шаблон пробы может содержать список расстояний по умолчанию, автоматически вводимых в данное поле. Для первой кривой в данное поле вводится расстояние от точки стимуляции до точки отведения. Для второй и последующих кривых необходимо вводить расстояние от точки стимуляции (отведения) данной кривой до предыдущей точки стимуляции (отведения) (кроме случая ввода полных расстояний, см. комментарий к рис. 3.33).

«Лат., мс» — латентность ПД нерва, в миллисекундах. Латентность измеряется по началу ПД нерва или по отрицательному пику в зависимости от значения, установленного в выпадающем списке «Лат-ть» сверху окна (рис. 3.35). Значение для способа расчета латентности по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Норма лат., мс» — норма латентности ПД нерва, если она задана в системе норм, в миллисекундах.

«Откл. лат., %» — отклонение латентности от нормы, в процентах.

«Лат. по началу, мс» — латентность ПД нерва по его началу, в миллисекундах.

«Лат. по пику, мс» — латентность ПД нерва по его пику, в миллисекундах.

«Ампл., мкВ» — амплитуда ПД нерва, в милливольтках. Амплитуда измеряется от пика до пика, только по негативному пику или по расчетному пику в зависимости от значения, установленного в выпадающем списке «Ампл.» сверху окна (рис. 3.35). Значение для способа расчета амплитуды по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Приращ. ампл., %» — приращение амплитуды ПД нерва по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах.

«Норма ампл., мкВ» — норма амплитуды ПД нерва, в милливольтках.

«Откл. ампл., %» — отклонение амплитуды от нормы, в процентах.

«Длит., мс» — длительность ПД нерва, в миллисекундах. Длительность зависит от способа измерения площади. При способе измерения площади «пик-пик» и наличии всех 5 маркеров ПД нерва в длительность включены все фазы волны. При способе измерения «негативный пик» или «расчетный пик» длительность рассчитывается только по негативному пику.

«Приращ. длит., %» — приращение длительности ПД нерва по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах.

«Площ., нВ×с» — площадь под ПД нерва, в нановольтах на секунду. Способ измерения площади зависит от значения, установленного в выпадающем списке «Площ.» сверху окна (рис. 3.35). Значение для способа расчета площади по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Приращ. площ., %» — приращение площади ПД нерва по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах.

«Время, мс» — время проведения, в миллисекундах.

«Скор., м/с» — сенсорная скорость распространения возбуждения, в метрах в секунду.

«Норма скор., м/с» — норма скорости проведения, в метрах в секунду.

«Откл. скор., %» — отклонение скорости распространения возбуждения от нормы, в процентах.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, при которой получен данный ПД нерва, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, при которой получен данный ПД нерва, в миллисекундах.

«t, °C» — температура кожи, полученная с датчика температуры во время регистрации данного ПД нерва, в градусах Цельсия.

«Комментарий» — текстовый комментарий к кривой.

Окно анализа «СРВ сенсорная» содержит следующую информацию (рис. 3.36).

СРВ сенсорная								
N	Исследуемый нерв	Название сегмента	Расст., мм	Время, мс	Скор., м/с	Норма скор., м/с	Откл. скор., %	Приращ. скор., %
1	лев. n. Ulnaris V dig. wrist		140	2.5	56.0	60.0 (N)		
1-2	лев. n. Ulnaris V dig. wrist - elbow		200	3.31	60.4	60.0 (N)		+7.8
2-3	лев. n. Ulnaris V dig. elbow - arm		110	1.86	59.1	60.0 (N)		-2.1

☐ Рассчитывать все скорости

Рис. 3.36

«N» — номера (названия) кривых, для которых рассчитана скорость распространения возбуждения.

«Исследуемый нерв» — название исследуемого в пробе нерва.

«Название сегмента» — название точек стимуляции (отведения), между которыми рассчитывается скорость проведения.

«Расст., мм» — расстояние между точками стимуляции (отведения), в миллиметрах.

«Время, мс» — время проведения между точками стимуляции (отведения), в миллисекундах.

«Скор., м/с» — сенсорная скорость распространения возбуждения, в метрах в секунду.

«Норма скор., м/с» — норма скорости проведения, в метрах в секунду.

«Откл. скор., %» — отклонение скорости распространения возбуждения от нормы, в процентах.

«Приращ. скор., %» — приращение скорости на сегменте по сравнению с предыдущим сегментом, в процентах.

«t, °C» — температура кожи, полученная с датчика температуры во время регистрации второй кривой в паре, в градусах Цельсия.

«Рассчитывать все скорости» — при сброшенном флажке-галочке расчет производится только для последовательных сегментов, при установленном флажке — для всех.

Окно анализа «Отношение латентностей» позволяет оценить соотношение латентностей кривых, записанных с разных каналов усилителя (рис. 3.37).

Отношение латентностей	
N	Отнош. латентн.
1,1 <- 1,2 < 1,2	
2,1 <- 2,2 < 1,04	

Рис. 3.37

«N» — номера (названия) кривых, для которых рассчитывается отношение латентностей.

«Отнош. латентн.» — величина отношения латентностей.

При наличии в обследовании двух проб СВР сенсорная, в которых последованы одинаковые нервы с разных сторон тела, можно по команде меню (Проба) Сравнение справа/слева вывести на экран окно сравнения «СВР сенсорная (справа/слева)» (рис. 3.38).

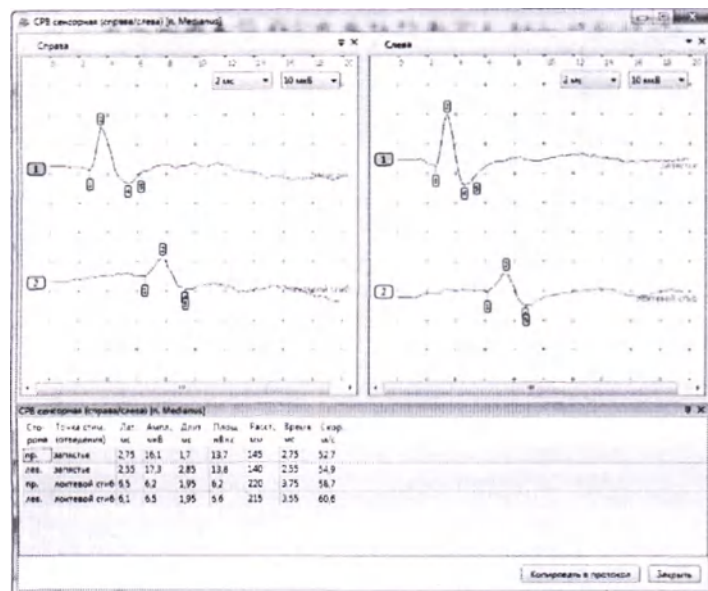


Рис. 3.38

«Сторона» — сторона стимуляции (отведения).

«Точка стим. (отведения)» — название точки стимуляции (отведения).

«Лат., мс» — латентность ПД нерва, в миллисекундах.

«Ампл., мВ» — амплитуда ПД нерва, в милливольтях.

«Длит., мс» — длительность ПД нерва, в миллисекундах.

«Площ., мВс» — площадь под ПД нерва, в милливольт-секундах.

«Расст., мм» — расстояние между точками стимуляции (отведения), в миллиметрах.

«Время, мс» — время проведения между точками стимуляции (отведения), в миллисекундах.

«Скор., м/с» — моторная скорость распространения возбуждения, в метрах в секунду, рассчитанная для участка между данной и предыдущей точками стимуляции (отведения).

Копировать в протокол — копирование графиков и таблиц данного окна в протокол обследования.

С помощью команды меню Вид/Сводные таблицы анализа (рис. 3.39) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб СВР сенсорная, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Проб.	Точка стимуляции	Лат.	Ампл.	Длит.	Площ.	Стим.	Стор.	Расст.	Время	Скор.
дана (отведения)	мс	мВ	мс	мВс	мм	мс	мм	мс	мс	м/с
пр. I палец	Ramus superficialis n. radialis, C5 C6					18	0,1			
пр. I палец	Ramus superficialis n. radialis, C5 C6									
пр. I палец	Ramus superficialis n. radialis, C5 C6	1,0	15,8	4,2	51,0	24	0,1	120	1,6	120
пр. Medianus Ulnaris	ulnaris 8 cm	4,05	2,3	2,4	3,4	12	0,1	0	4,05	
пр. Medianus Ulnaris	ulnaris 8 cm	4,05	2,3	2,4	3,4	13	0,1	0	0,45	
пр. n. Medianus	запястье	1,95	4,8	2,6	5,4	26	0,1	70	1,95	35,9
пр. n. Medianus	середина ладони	5,15	4,2	3,8	5,4	20	0,1	60	3,2	20,3
лев. n. Medianus	запястье	1,8	3,2	3,25	4,1	20	0,1	65	1,8	36,1
лев. n. Medianus	середина ладони	4,85	6,8	2,3	8,7	14	0,1	75	3,05	24,6
пр. n. Peroneus superficialis, L4 S1						24	0,1			
пр. n. Suralis, S1-S2						16	0,1			
пр. n. Peroneus profundus, L5-S1						19	0,1			
лев. n. Peroneus profundus, L5-S1						12	0,1			
10	уровень лодыжек									

Рис. 3.39

3.4. F-волна

3.4.1. Регистрация F-волны

Для выполнения пробы F-волна после создания нового обследования нажмите

мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения (рис. 3.40). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию. Кроме того, пробу F-волна можно создать из пробы CPB моторная с помощью команды меню **Проба|Связанные пробы|F-волна**.

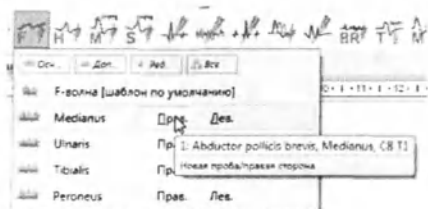


Рис. 3.40

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выведите необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Если вы хотите сначала добиться желаемого М-ответа, а уже затем начать накопление F-волн, то выключите накопление кривых командой меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (горячей клавишей [Ins] или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если необходимых М-ответа и F-волны получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата.

При достижении супрамаксимальной силы стимула и качественном М-ответе включите накопление кривых командой меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (горячей клавишей [Ins] или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре). Можно использовать как ручной запуск стимула (**Регистрация|Регистрация/Стимул** или соответствующая кнопка на клавиатуре), так и периодический (**Регистрация|Периодическая стимуляция** или соответствующая кнопка на клавиатуре). После накопления заданного количества кривых регистрация завершится автоматически, однако стимуляция может быть завершена и ранее с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на клавиатуре). Для отказа от сохранения полученных кривых нажмите [Esc].

Если вы уверены в качественном М-ответе и желаете начать накопление F-волн с первого стимула, то предварительно включите режим накопления (команда меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**, горячая клавиша [Ins] или соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре), после чего начинайте стимуляцию.

Если автоматическая расстановка маркеров F-волны вас не устраивает, то можно запустить поиск F-волны в заданной области. Для этого сначала выделите область с помощью мыши: подведите указатель мыши к началу области поиска (рис. 3.41, а), нажмите левую кнопку и перемещайте мышь до конца области поиска, после чего отпустите левую кнопку мыши (рис. 3.41, б). Затем воспользуйтесь командой меню **Проба|Поиск F-волны по выделению**.

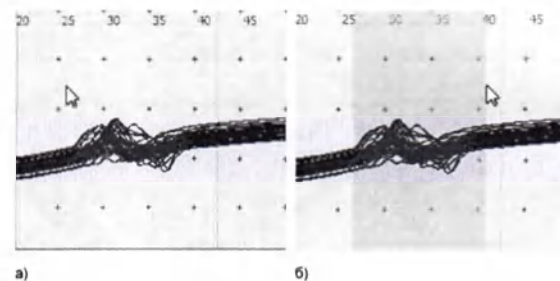


Рис. 3.41

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Всего на М-ответе и F-волне может быть по 5 маркеров характерных точек:

- 1 — маркер начала ответа;
- 2 — маркер отрицательного пика;
- 3 — маркер окончания отрицательного пика (при способе измерения волны по негативному пику или расчетному пику данный маркер также является маркером конца волны);

4 — маркер положительного пика;

5 — маркер окончания волны.

По умолчанию все маркеры F-волны снабжены префиксом F.

При включенном упрощенном (экспресс-) анализе F-волны в пробе будут только два маркера: начало M-ответа и начало F-волны. Подробнее упрощенный анализ рассматривается ниже в разделе 3.4.3 «Упрощенный анализ F-волны».

Состояние блока (пропуска) F-волны на каждой кривой изменяется с помощью команды меню **Проба|Пропуск/реализация F-волны ([F4])**.

Поиск похожих F-волн запускается командой меню **Проба|Сортировка F-волн**. После этого похожие волны располагаются на экране рядом друг с другом (рис. 3.42, кривые 21 и 28), происходит обновление гистограммы и таблицы анализа «Повторные F-волны».

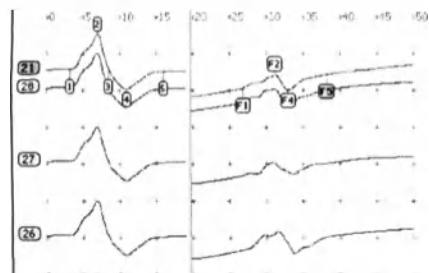


Рис. 3.42

Коэффициент подобия, используемый при сравнении F-волн, задается в шаблоне пробы и может быть оперативно скорректирован по команде меню **Проба|Шаблон|Дополнительно**.

Для расчета проксимальной скорости распространения возбуждения введите расстояние от точки стимуляции до соответствующего позвонка (рис. 3.43), щелкнув предварительно на поле ввода мышью или воспользовавшись командой меню **Проба|Расстояние проведения ([F2])**.

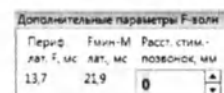


Рис. 3.43

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона. [F4]**), другой мышцы (**[F12]**) или к другой методике по команде меню **Проба|Связанные пробы ([F3])** или **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.44).



Рис. 3.44

После переключения раскладки окон по команде меню **Вид|Раскладки окон|Переключить ([Ctrl+Tab])** окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.45).

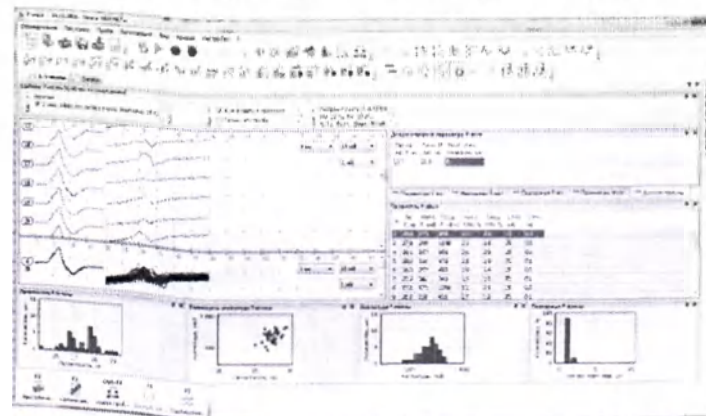


Рис. 3.45

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «F-волна» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.46).

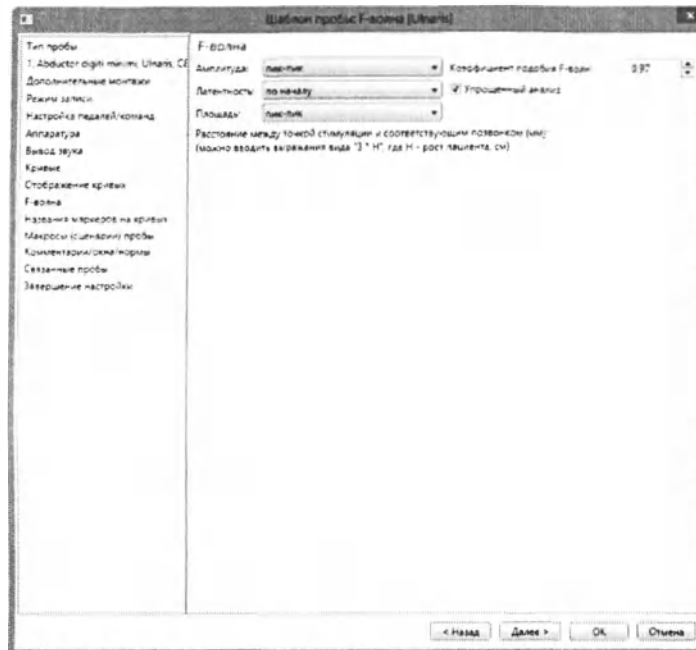


Рис. 3.46

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды М-ответа и F-волны: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности М-ответа и F-волны: по началу или по негативному пику.

«Площадь» — способ измерения площади М-ответа и F-волны: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности М-ответа и F-волны зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика.

«Коэффициент подобия F-волн» — коэффициент подобия, используемый при сравнении F-волн между собой во время сортировки по форме (команда меню **Проба|Сортировка F-волн**).

«Упрощенный анализ» — при установленном флажке-галочке проба переходит в режим упрощенного анализа (см. ниже раздел 3.4.3).

«Расстояние между точкой стимуляции и соответствующим позвонком (мм)» — расстояние проведения по умолчанию для расчета проксимальной скорости. Можно вводить как абсолютное значение, так и формулу, в которой используется переменная N (рост пациента в см). Очень важно отметить, что расстояние здесь должно быть в миллиметрах, однако рост пациента (переменная N) задан в сантиметрах, и для перевода в миллиметры его надо умножить на 10. Например, если мы хотим задать расстояние проведения как одну треть роста человека, то необходимо ввести следующую формулу: $(N * 10) / 3$.

Если вы всегда измеряете расстояние после регистрации сигнала на пациенте (см. рис. 3.43), то оставьте данное поле незаполненным.

3.4.2. Окна анализа

Окно анализа «Параметры F-волны» содержит следующую информацию (рис. 3.47).

Параметры F-волны					
	Мин.	Макс.	Средн.	Разн-ть	К-нт дисп., %
Лат-ть, мс	25.1	29.5	27.5	4.35	15.8
Ампл. F, мкВ	76.5	446	256	369	144
Длит. F, мс	3.2	8.85	5.83	5.65	100
Ампл. F/M, %	0.547	3.18	1.83		
V пр., м/с	63.4	76.6	68.8	13.2	19.2

Рис. 3.47

«Мин., Макс., Средн., Разн-ть и К-нт дисп., %» — минимальное, максимальное, среднее значение параметра, разность между максимальным и минимальным и коэффициент дисперсии (разброса) параметров, в процентах, соответственно.

«Лат-ть, мс» — латентность F-волны, в миллисекундах.

«Ампл. F, мкВ» — амплитуда F-волны, в микровольтах. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Длит. F, мс» — длительность F-волны, в миллисекундах.

«Ампл. F/M, %» — соотношение амплитуд F-волны и М-ответа, в процентах.

«V пр., м/с» — проксимальная скорость распространения возбуждения (для расчета данного параметра необходимо ввести расстояние от точки стимуляции до соответствующего позвонка, см. выше), в метрах в секунду.

Окно анализа «Феномены F-волны» содержит следующую информацию (рис. 3.48).

Феномены F-волны						
Блоки F, %	Блоки F, ●	Реализ. F, %	Повт. F, %	Ампл. F > 1 мВ, %	Ампл. F/M > 5%, %	Ампл. F/M > 10%, %
100	900	100	0	0	0	0

Рис. 3.48

«Блоки F, %» — количество блоков (пропусков) F-волны по отношению к общему числу кривых, в процентах.

«Блоки F, ●» — количество блоков (пропусков) F-волны в графическом представлении.

«Реализ. F, %» — количество реализаций волн, в процентах (численно равно 100 минус количество блоков в процентах).

«Повт., %» — количество повторяющихся волн, в процентах.

«Ампл. F > 1 мВ, %» — количество гигантских F-волн (амплитудой более 1 милливольта), в процентах.

«Ампл. F/M > 5 %, %» — количество гигантских F-волн (с отношением амплитуд F/M более 5 процентов), в процентах.

«Ампл. F/M > 10 %, %» — количество гигантских F-волн (с отношением амплитуд F/M более 10 процентов), в процентах.

Окно анализа «Дополнительные параметры F-волн» содержит следующую информацию (рис. 3.49).

Дополнительные параметры F-волн									
Лат. F мин, мс	Норма, мс	Откл. от нормы, %	Периф. лат. F, мс	F ratio	F мин-M лат, мс	Норма, мс	Откл. от нормы, %	Расст. стим.-позвонок, мм	t, °C
26,7			14,0	5,09	24,4	24,3	(N)	640	

Рис. 3.49

«Лат. F мин, мс» — минимальная латентность F-волны, в миллисекундах.

«Норма, мс» — нормальное значение минимальной латентности F-волны, в миллисекундах.

«Откл. от нормы, %» — отклонение от нормы минимальной латентности F-волны, в процентах.

«Периф. лат. F, мс» — периферическая латентность F-волны, в миллисекундах.

«F ratio» — параметр F ratio, рассчитываемый через латентности F-волны и M-ответа.

«F мин-M лат., мс» — разность между минимальной латентностью F-волны и латентностью M-ответа, в миллисекундах.

«Норма, мс» — нормальное значение параметра «F мин-M лат.».

«Откл. от нормы, %» — отклонение от нормы параметра «F мин-M лат.».

«Расст. стим.-позвонок, мм» — расстояние от точки стимуляции до соответствующего позвонка для расчета проксимальной скорости проведения, в миллиметрах. Для ввода или корректировки расстояния кликните мышью на данном поле (или нажмите [F2]) и введите расстояние.

«t, °C» — температура кожи, полученная с датчика температуры во время регистрации, в градусах Цельсия.

Окно анализа «Повторные F-волны» содержит информацию о повторяющихся F-волнах (рис. 3.50).

Повторные F-волны										
Кол-во повторов	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 10
F-волны, шт.	0	35	2	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 3.50

«Кол-во повторов» — количество повторений. 0 соответствует количеству блоков, 1 — единичным (уникальным) волнам, 2 — волнам, повторившимся два раза и т. д. Данное окно автоматически заполняется после вызова команды меню **Проба|Сортировка F-волн**, однако потом значения для повторных волн могут быть исправлены вручную.

Окно анализа «Параметры F-волн» содержит информацию об индивидуальных F-волнах (рис. 3.51).

Параметры F-волн										
N	Лат. F, мс	Ампл. F, мВ	Длит. F, мс	Площ. F, мВ·мс	Ампл. F/M, %	Площ. F/M, %	Стим. мА	Стим. мс		
1	27,8	376	6,3	1175	2,7	3,7	25	0,1		
2	26,8	275	7,0	890	2,0	2,8	25	0,1		
3	27,9	290	8,1	1148	2,1	3,6	25	0,1		
4	28,1	367	4,4	956	2,6	3,0	25	0,1		
5	28,0	391	4,8	979	2,8	3,1	25	0,1		
6	26,3	267	5,8	493	1,9	1,6	25	0,1		
7	26,9	181	4,2	343	1,3	1,1	25	0,1		
8	27,8	435	6,0	1206	3,1	3,8	25	0,1		
9	28,9	239	3,2	416	1,7	1,3	25	0,1		
10	27,7	153	5,1	409	1,1	1,3	25	0,1		

Рис. 3.51

«N» — номер (название) кривой.

«Лат. F, мс» — латентность F-волны, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения латентности, заданного в шаблоне пробы.

«Ампл. F, мкВ» — амплитуда F-волны, в микровольтах. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Длит. F, мс» — длительность F-волны, в миллисекундах.

«Площ. F, нВ×с» — площадь под F-волной, в нановольтах на секунду. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Ампл. F/M, %» — соотношение амплитуд F-волны и М-ответа, в процентах.

«Площ. F/M, %» — соотношение площадей F-волны и М-ответа, в процентах.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, при которой получена данная F-волна, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, при которой получена данная F-волна, в миллисекундах.

Окно анализа «Параметры М-ответа» содержит следующую информацию (рис. 3.52).

Параметры М-ответа			
Лат., мс	Ампл., мВ	Длит., мс	Площ., мВ×мс
2,55	6,9	11,7	21,5

Рис. 3.52

«Лат., мс» — латентность М-ответа, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения латентности, заданного в шаблоне пробы.

«Ампл., мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтах. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Длит., мс» — длительность М-ответа, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Площ., мВ×мс» — площадь под М-ответом, в милливольтах на миллисекунду. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

Окно анализа «Латентность F-волны» (рис. 3.53) содержит гистограмму распределения латентности F-волны, в миллисекундах.

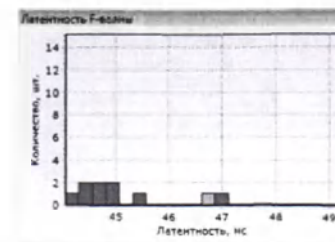


Рис. 3.53

Окно анализа «Амплитуда F-волны» (рис. 3.54) содержит гистограмму распределения амплитуды F-волны, в микровольтах (в логарифмическом масштабе).

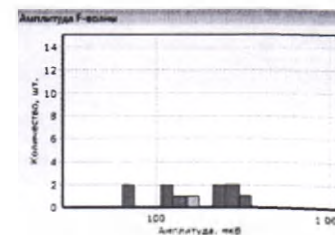


Рис. 3.54

Окно анализа «Латентность-амплитуда F-волны» (рис. 3.55) содержит скаттерограмму зависимости амплитуды F-волны, в микровольтах, от латентности F-волны, в миллисекундах.

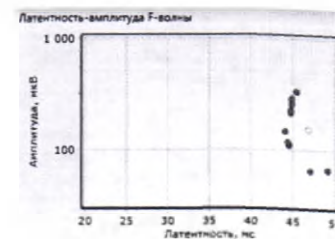


Рис. 3.55

Окно анализа «Повторные волны» (рис. 3.56) содержит график распределения повторных волн, в процентах. В отличие от таблицы «Повторные F-волны» на гистограмме отображается общее число F-волн. Например, если двойных волн три (три раза встречается по две одинаковые F-волны), то высота столбика диаграммы составит $6/(\text{общее число кривых}) \times 100\%$ ($2 \times 3 = 6$ волн).

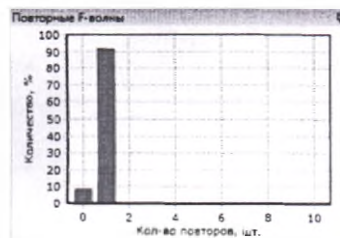


Рис. 3.56

При наличии в обследовании двух проб F-волна, в которых исследованы одинаковые мышцы с разных сторон тела, можно по команде меню **Проба|Сравнение справа/слева** вывести на экран окно сравнения «F-волна (справа/слева)» (рис. 3.57).

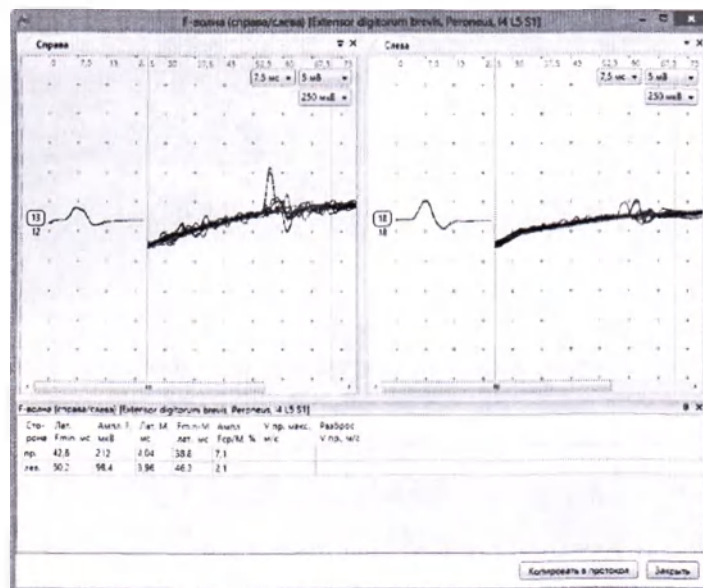


Рис. 3.57

«Сторона» — сторона стимуляции (отведения).

«Лат. Fmin, мс» — минимальная латентность F-волны, в миллисекундах.

«Ампл. F, мкВ» — амплитуда F-волны, в микровольтах.

«Лат. M, мс» — минимальная латентность M-ответа, в миллисекундах.

«Fмин-Mлат., мс» — разность между минимальными латентностями F-волны и M-ответа, в миллисекундах.

«Ампл. Fcp/M, %» — соотношение амплитуд F-волны (среднее значение) и M-ответа, в процентах.

«V пр. макс., м/с» — максимальное значение проксимальной скорости распространения возбуждения, в метрах в секунду.

«Разброс V пр., м/с» — разброс проксимальной скорости распространения возбуждения, в метрах в секунду.

Копировать в протокол — копирование графиков и таблиц данного окна в протокол обследования.

С помощью команды меню **Вид|Сводные таблицы анализа** (рис. 3.58) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб F-волна, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Сводная таблица параметров F-волн.

Проб	Лат.	Ампл. F	Лат. M	Fmin-M	Ампл. M	V пр. макс.	Разброс
пр.	Fmin, мс	мкВ	мс	лат. мс	Fcp/M, %	м/с	V пр. м/с
пр.	45.9	243	2.64	43.3	2.5		
пр.	42.5	78.5	2.48	40.0	1.2		
лев.	42.5	98.4	2.72	39.8	1.2		

Рис. 3.58

3.4.3. Упрощенный анализ F-волны

Упрощенный анализ F-волны может быть настроен в шаблоне пробы (см. комментарий к рис. 3.46). Данный режим подходит для экспресс-анализа, когда нужны лишь обобщенные показатели всех волн.

Для быстрого переключения между режимами полного и упрощенного анализа можно воспользоваться командой меню **Проба|Упрощенный анализ**.

При этом в пробе остаются только два вертикальных маркера начала М-ответа и F-волны и одна таблица анализа (рис. 3.59).

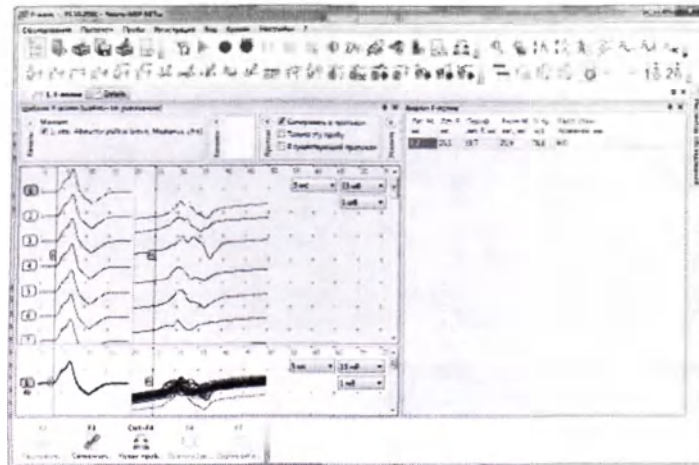


Рис. 3.59

Таблица анализа «Анализ F-волны» содержит следующую информацию (рис. 3.60).

Анализ F-волны											
Лат. М, мс	Лат. F, мс	Норма, мс	Откл. от нормы, %	Периф. лат. F, мс	F-Ratio	Фазин-М лат. мс	Норма, мс	Откл. от нормы, %	V пр., м/с	Норма, м/с	Откл. от нормы, %
2,3	23,9			12,8	4,49	21,6	24,3	(N)	62,0		
											Расст. стимул.-позвонок, мм
											640

Рис. 3.60

«Лат. М, мс» — латентность М-ответа, в миллисекундах.

«Лат. F, мс» — латентность F-волны, в миллисекундах.

«Периф. лат. F, мс» — периферическая латентность F-волны, в миллисекундах.

«Фазин-Млат., мс» — разность между латентностью F-волны и латентностью М-ответа, в миллисекундах.

«V пр., м/с» — проксимальная скорость распространения возбуждения.

«Расст. стимул.-позвонок, мм» — расстояние от точки стимуляции до соответствующего позвонка для расчета проксимальной скорости проведения, в миллиметрах. Для ввода или корректировки расстояния кликните мышью на данном поле (или нажмите [F2]) и введите расстояние.

3.5. Н-рефлекс

3.5.1. Регистрация Н-рефлекса

Для выполнения пробы **Н-рефлекс** после создания нового обследования

нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования (рис. 3.61). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

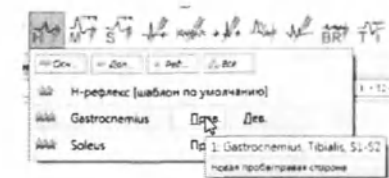


Рис. 3.61

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

С помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре выставьте необходимое значение токового стимула, при котором вы ожидаете появления выраженных М-ответа и Н-рефлекса. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Для получения справочной информации о точках отведения и стимуляции можно использовать команду меню **Вид|Окно помощи ([F1])** (рис. 3.62); для того чтобы закрыть окно, повторно выполните ту же команду.

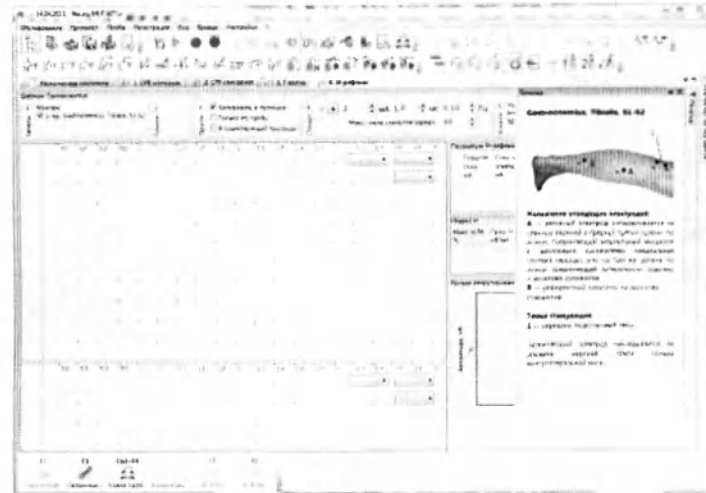


Рис. 3.62

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если ожидаемых М-ответа и Н-рефлекса получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Обратите внимание, что по умолчанию для пробы **Н-рефлекс** установлено автоувеличение стимула на одну ступень после каждой стимуляции. При получении выраженных ответов закройте окно регистрации (команда меню **Регистрация|Отмена**, клавиша **[Esc]** или соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре).

Установите начальное минимальное значение стимула и выполните команду меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или нажмите соответствующую кнопку на клавиатуре). Обратите внимание, что по умолчанию частота стимуляции в данной пробе установлена достаточно низкой (обычно 1 стимул за 10–20 секунд), что необходимо для полного восстановления Н-рефлекса. При желании можно использовать ручной запуск стимула по команде меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или с помощью соответствующей кнопки на клавиатуре).

При достижении супрамаксимальной силы стимула завершите регистрацию командой меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопкой на клавиатуре). Для отказа от сохранения полученных кривых нажмите **[Esc]**.

Если автоматическая расстановка маркеров Н-рефлекса или М-ответа вас не устраивает, то можно запустить поиск волн в заданной области. Для этого сначала выделите область с помощью мыши: подведите указатель мыши к началу области поиска (рис. 3.63, а), нажмите левую кнопку и перемещайте мышью до конца области поиска, после чего отпустите левую кнопку мыши (рис. 3.63, б). Затем воспользуйтесь командой меню **Проба|Поиск М-ответа по выделению** или **Проба|Поиск Н-рефлекса по выделению**.

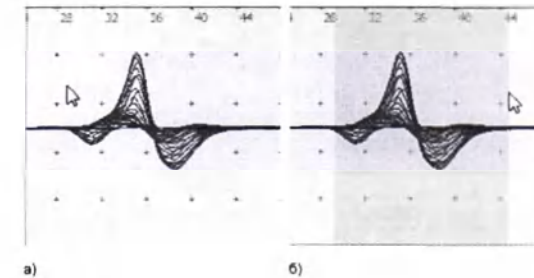


Рис. 3.63

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Всего на М-ответе и Н-рефлексе может быть по 5 маркеров характерных точек:

- 1 — маркер начала ответа;
- 2 — маркер отрицательного пика;
- 3 — маркер окончания отрицательного пика (при способе измерения волны по негативному пику или расчетному пику данный маркер также является маркером конца волны);
- 4 — маркер положительного пика;
- 5 — маркер окончания волны.

По умолчанию все маркеры Н-рефлекса снабжены префиксом «Н».

Для переключения состояния блока (пропуска) М-ответа и Н-рефлекса используйте команды меню **Проба|Пропуск/реализация М-ответа ([F12])** и **Проба|Пропуск/реализация Н-рефлекса ([F6])**.

Для вывода на экран кривой с минимальным (пороговым) Н-рефлексом кликните мышью по соответствующей ячейке таблицы «Параметры Н-рефлекса» (рис. 3.64) — на экране будет выделена (подсвечена) соответствующая кривая. Аналогично можно быстро проконтролировать другие кривые.

Параметры Н-рефлекса					
	Порогов. стим., мА	Стим. макс. ответа, мА	Лат. макс. ответа, мс	Макс. ампл., мВ	Макс. площ., мВ·мс
Н-рефлекс	22.0	14.0	29.4	0.494	0.9
М-ответ	8.0	24.0	3.45	11.0	37.5

Рис. 3.64

Для расчета проксимальной скорости распространения возбуждения введите расстояние от точки стимуляции до соответствующего позвонка (рис. 3.65), щелкнув предварительно на поле ввода мышью или воспользовавшись командой меню **Проба|Расстояние ([F2])**. Латентность F-волны определяется автоматически при наличии соответствующей пробы в обследовании (исследование F-волны может быть выполнено как до, так и после Н-рефлекса).

Индекс Н				
Макс Н/М, %	Прир. Н, мВ/мА	Расст. стим.-позвонка, мм	Лат. F, мс	
4.5	0.247	620	30.6	

Рис. 3.65

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**) или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.66).

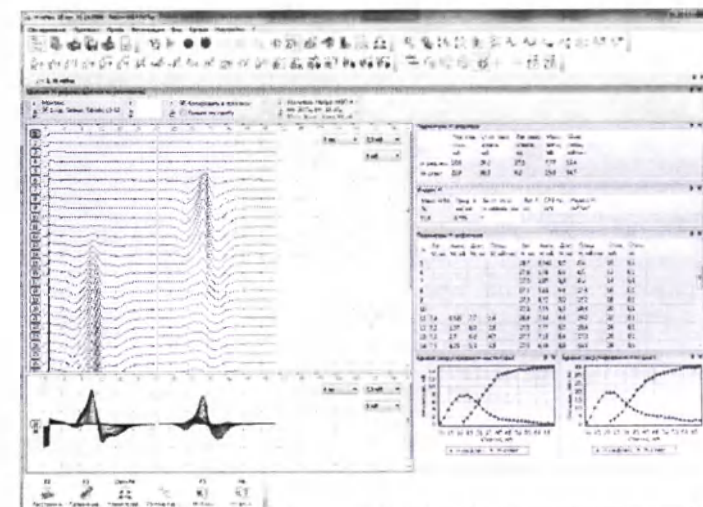
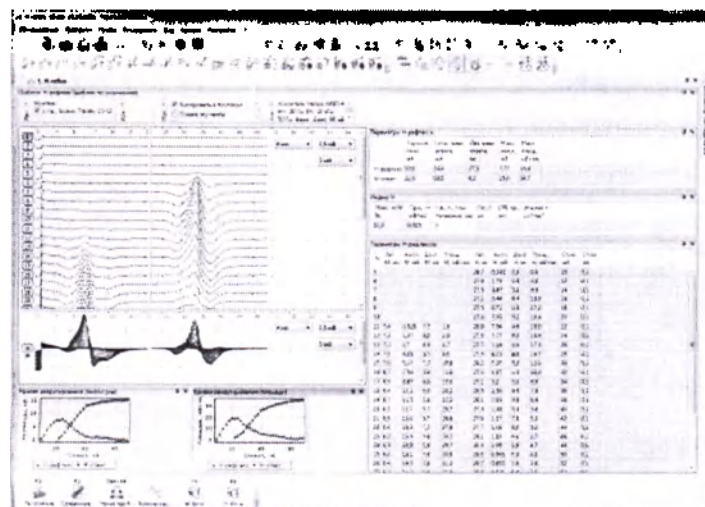


Рис. 3.66

После переключения раскладки окон по команде меню Вид/Раскладка окон/Переключить (Ctrl+Tab) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.67).



здесь должно быть в миллиметрах, однако рост пациента (переменная H) задан в сантиметрах, и для перевода в миллиметры его надо умножить на 10. Например, если мы хотим задать расстояние проведения как одну треть роста человека, то необходимо ввести следующую формулу: $(H * 10) / 3$.

Если вы всегда измеряете расстояние после регистрации сигнала на пациенте (см. рис. 3.65), то оставьте данное поле незаполненным.

«Упрощенный анализ» — при установленном флажке-галочке проба переходит в режим упрощенного анализа, когда отображаются только два маркера: минимальная латентность М-ответа и минимальная латентность Н-рефлекса. Данный режим очень похож на упрощенный анализ F-волны и здесь подробно не рассматривается.

«Логарифмический масштаб» — при установленном флажке-галочке шкала интенсивности стимула в окнах анализа (рис. 3.72 и рис. 3.73) отображается в логарифмическом масштабе.

3.5.2. Окна анализа

Окно анализа «Параметры Н-рефлекса» содержит следующую информацию (рис. 3.69).

Параметры Н-рефлекса							
	Порогов. стим., мА	Стим. макс. ответа, мА	Лат. макс. ответа, мс	Норма лат., мс	Откл. лат., %	Макс. ампл., мВ	Макс. площ., мВ*мс
Н-рефлекс	10,0	24,0	27,9			7,59	19,4
М-ответ	20,0	68,0	6,3			14,0	35,0

Рис. 3.69

«Порогов. стим., мА» — пороговое (минимальное) значение стимула, при котором наблюдается ответ, в миллиамперах.

«Стим. макс. ответа, мА» — значение стимула, при котором получен максимальный по амплитуде ответ, в миллиамперах.

«Лат. макс. ответа, мс» — латентность максимального по амплитуде ответа, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения латентности, заданного в шаблоне пробы.

«Норма лат., мс» — нормальное значение латентности, в миллисекундах.

«Откл. лат., %» — отклонение латентности от нормального значения, в процентах.

«Макс. ампл., мВ» — максимальная амплитуда ответа, в милливольтках. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Макс. площ., мВ*мс» — максимальная площадь под ответом, в милливольтках на миллисекунду. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

Окно анализа «Индекс Н» содержит следующую информацию (рис. 3.70).

Индекс Н									
Макс Н/М, %	Норма Н/М, %	Откл. Н/М, %	Прир. Н, мВ/мА	Расст. стим.-позвонок, мм	Лат. F, мс	CPB пр. сенс., м/с	CPB пр. мот./сенс., м/с	Индекс Н, см ² /мс ²	t, °C
54,4	50,0	(N)	0,542	1020	29,4	107	99,0	131	

Рис. 3.70

«Макс. Н/М, %» — соотношение амплитуд максимальных Н-рефлекса и М-ответа, в процентах.

«Норма Н/М, %» — норма соотношения амплитуд максимальных Н-рефлекса и М-ответа, в процентах.

«Откл. Н/М, %» — отклонение соотношения амплитуд максимальных Н-рефлекса и М-ответа от нормы, в процентах.

«Прир. Н, мВ/мА» — среднее приращение амплитуды Н-рефлекса, в милливольтках на миллиампер.

«Расст. стим.-позвонок, мм» — расстояние от точки стимуляции до соответствующего позвонка для расчета проксимальной скорости, в миллиметрах.

«Лат. F, мс» — латентность F-волны (вводится автоматически при наличии в обследовании соответствующей пробы F-волны), в миллисекундах.

«CPB пр. сенс., м/с» — проксимальная скорость распространения возбуждения по сенсорным волокнам, в метрах в секунду (в расчете данной скорости используется латентность F-волны).

«CPB пр. мот./сенс., м/с» — усредненная проксимальная скорость распространения возбуждения по моторным и сенсорным волокнам, в метрах в секунду.

«Индекс Н, см²/мс²» — индекс Н-рефлекса, в сантиметрах в квадрате на миллисекунду в квадрате. Для расчета данного параметра необходимо ввести рост пациента (команда меню **Обследование|Свойства**).

«t, °C» — температура кожи, полученная с датчика температуры во время регистрации данного Н-рефлекса, в градусах Цельсия.

Окно анализа «Параметры Н-рефлексов» содержит информацию о всех кривых с волнами (рис. 3.71).

N	Лат. М, мс	Ампл. М, мВ	Длит. М, мс	Площ. М, мВ*мс	Лат. Н, мс	Ампл. Н, мВ	Длит. Н, мс	Площ. Н, мВ*мс	Стим., мА	Стим., мс
5					28,7	0,342	8,0	0,9	10	0,1
6					27,9	1,78	8,8	4,6	12	0,1
7					27,5	3,87	9,2	9,9	14	0,1
8					27,1	5,44	9,4	13,8	16	0,1
9					27,5	6,72	9,0	17,2	18	0,1
10					27,3	7,55	9,2	19,4	20	0,1
11	7,4	0,525	7,7	1,6	26,9	7,54	9,6	19,0	22	0,1
12	7,2	1,37	8,0	2,8	27,5	7,77	9,0	19,4	24	0,1
13	7,2	2,7	6,0	4,7	27,7	7,19	8,6	17,3	26	0,1
14	7,5	4,25	5,3	6,8	27,5	6,19	8,8	14,5	28	0,1
15	7,0	6,17	5,7	10,8	28,3	5,36	8,0	12,9	30	0,1

Рис. 3.71

«N» — номер (название) кривой.

«Лат. М, мс» — латентность М-ответа, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения латентности, заданного в шаблоне пробы.

«Длит. М, мс» — длительность М-ответа, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Ампл. М, мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтх. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Площ. М, мВ*мс» — площадь под М-ответом, в милливольтх на миллисекунду. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Лат. Н, мс» — латентность Н-рефлекса, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения латентности, заданного в шаблоне пробы.

«Длит. Н, мс» — длительность Н-рефлекса, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Ампл. Н, мВ» — амплитуда Н-рефлекса, в милливольтх. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Площ. Н, мВ*мс» — площадь под Н-рефлексом, в милливольтх на миллисекунду. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, при которой получена данная кривая, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, при которой получена данная кривая, в миллисекундах.

Окно анализа «Кривая рекрутирования (амплитуды)» (рис. 3.72) содержит зависимость амплитуды Н-рефлекса и М-ответа от интенсивности стимула.

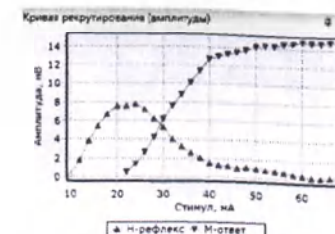


Рис. 3.72

Окно анализа «Кривая рекрутирования (площади)» (рис. 3.73) содержит зависимость площади Н-рефлекса и М-ответа от интенсивности стимула.

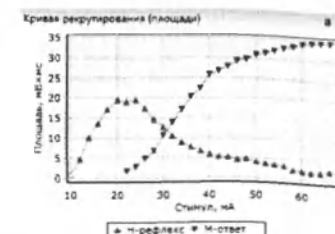


Рис. 3.73

При наличии в обследовании двух проб Н-рефлекс, в которых исследованы одинаковые мышцы с разных сторон тела, можно по команде меню Пробы Сравнение справа/слева вывести на экран окно сравнения «Н-рефлекс (справа/слева)» (рис. 3.74).

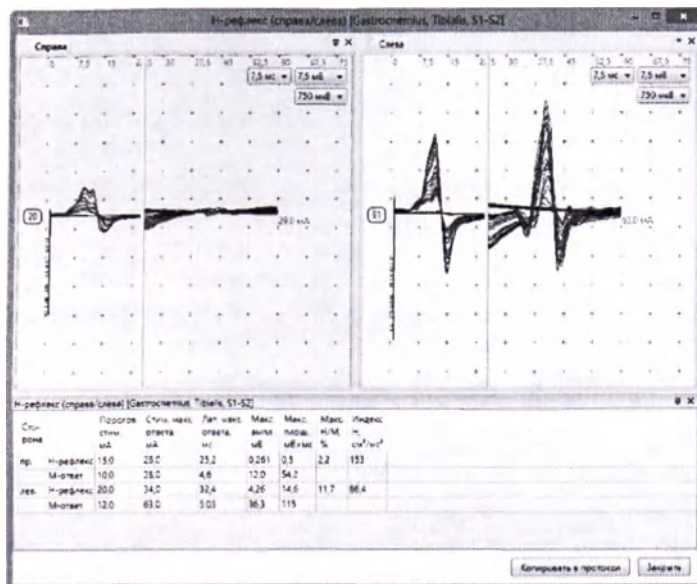


Рис. 3.74

«Сторона» — сторона стимуляции (отведения).

«Порог. стим., мА» — пороговое (минимальное) значение стимула, при котором наблюдается ответ, в миллиамперах.

«Стим. макс. ответа, мА» — значение стимула, при котором получен максимальный по амплитуде ответ, в миллиамперах.

«Лат. макс. ответа, мс» — латентность максимального по амплитуде ответа, в миллисекундах. Значение зависит от способа измерения латентности, заданного в шаблоне пробы.

«Макс. ампл., мВ» — максимальная амплитуда ответа, в милливольтях. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Макс. площ., мВ·мс» — максимальная площадь под ответом, в милливольтях на миллисекунду. Значение зависит от способа измерения амплитуды, заданного в шаблоне пробы.

«Макс. Н/М, %» — соотношение амплитуд максимальных Н-рефлекса и М-ответа, в процентах.

«Индекс Н, см²/мс²» — индекс Н-рефлекса, в сантиметрах в квадрате на миллисекунду в квадрате.

Копировать в протокол — копирование графиков и таблиц данного окна в протокол обследования.

С помощью команды меню Вид/Сводные таблицы анализа (рис. 3.75) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб Н-рефлекс, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Сводные таблицы Н-рефлекс

Н-рефлекс

Проб	Мышцы	Сторона	Порог стим. мВ	Стим. макс. ответа мВ	Лат. макс. ответа мс	Макс. ампл. мВ	Макс. площ. мВ·мс	Макс. индек. Н/М, %	Индекс Н, см ² /мс ²
пр. Tibialis, T4-6, 15-52	Т4-6	справа	15.0	25.0	25.2	9.261	0.5	2.2	153
пр. Tibialis, T4-6, 15-52	Т4-6	слева	20.0	34.0	32.4	4.26	14.6	11.7	86.4

Рис. 3.75

3.6. Н-рефлекс (парная стимуляция)

3.6.1. Регистрация Н-рефлекса

Проба предназначена для исследования Н-рефлекса при парной стимуляции с переменным межстимульным интервалом для расчета кривой восстановления Н-рефлекса.

Для выполнения пробы **Н-рефлекс (парн.)** воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая**, выберите тип пробы **Электронейромиография|Н-рефлекс (парные стимулы)** и выберите необходимый шаблон пробы (рис. 3.76).



Рис. 3.76

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите

необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

С помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре выставьте необходимое значение токового стимула, при котором вы ожидаете появления выраженных М-ответа и Н-рефлекса. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если ожидаемых М-ответа и Н-рефлекса получить не удалось, то повторите запуск стимуляции и перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. При получении выраженных ответов закройте окно регистрации (команда меню **Регистрация|Отмена**, клавиша **[Esc]** или соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре).

Выполните команду меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или нажмите соответствующую кнопку на клавиатуре) для запуска макроса «Парная стимуляция». Данный макрос содержит последовательность команд, обеспечивающих парную стимуляцию при плавном нарастании межстимульного интервала. Обратите внимание, что по умолчанию частота стимуляции в данной пробе установлена достаточно низкой (обычно 1 стимул за 10–20 секунд), что необходимо для полного восстановления Н-рефлекса. При необходимости выполнение макроса может быть прервано нажатием клавиши **[Esc]**.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Всего на Н-рефлекс может быть по 5 маркеров характерных точек:

- 1 — маркер начала ответа;
- 2 — маркер отрицательного пика;
- 3 — маркер окончания отрицательного пика (при способе измерения волны по негативному пику или расчетному пику данный маркер также является маркером конца волны);
- 4 — маркер положительного пика;
- 5 — маркер окончания волны.

По умолчанию все маркеры Н-рефлекса снабжены префиксом *H*.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (Проба|Новая проба, другая сторона) или к другой методике (Проба|Новая или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.77).

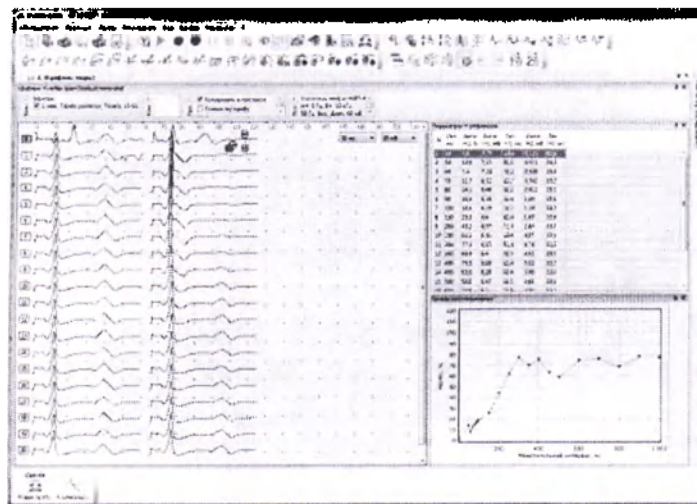


Рис. 3.77

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка\Шаблоны проб\Настройка**. Страница «Н-рефлекс (парн.)» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.78).

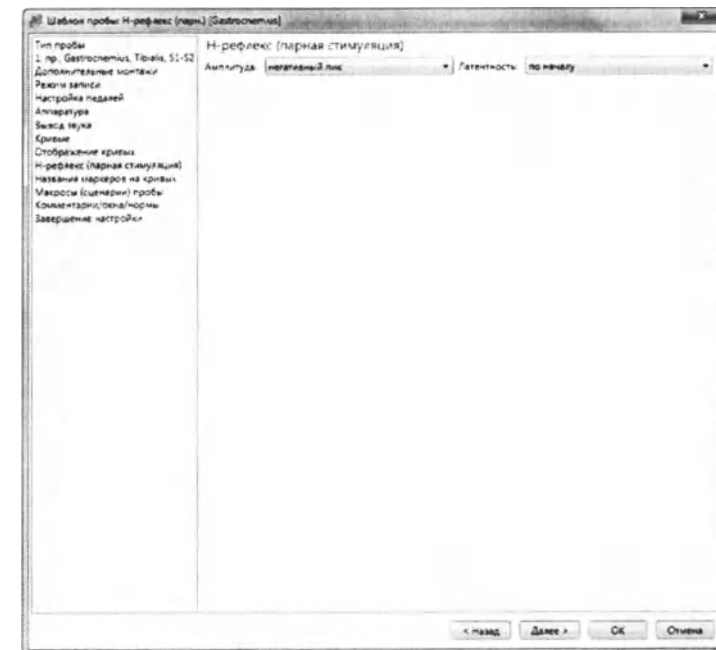


Рис. 3.78

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды Н-рефлекса: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности Н-рефлекса: по началу или по негативному пику.

3.6.2. Окна анализа

Окно анализа «Параметры Н-рефлексов» содержит следующую информацию (рис. 3.79).

Параметры Н-рефлексов						
N	Инт. мс	Ампл. Н2, %	Ампл. Н1, мВ	Лат. Н1, мс	Ампл. Н2, мВ	Лат. Н2, мс
1	10	1,6	7,75	39,0	0,121	43,8
2	50	13,6	7,15	32,6	0,971	36,3
3	60	7,4	7,24	32,2	0,539	35,4
4	70	11,7	6,32	32,2	0,742	35,2
5	80	14,1	6,48	32,2	0,912	35,5
6	90	16,4	6,38	32,4	1,04	35,8
7	100	18,6	6,39	32,3	1,19	34,3
8	150	25,3	6,6	32,4	1,67	33,6
9	200	43,2	6,57	32,4	2,84	33,3
10	250	62,2	6,51	32,4	4,05	33,3
11	300	77,3	6,15	32,4	4,76	33,3
12	350	69,9	6,6	32,5	4,61	33,5
13	400	75,5	6,66	32,4	5,02	33,2

Рис. 3.79

«N» — номер (название) кривой.

«Инт., мс» — межстимульный интервал внутри пары стимулов, в миллисекундах.

«Ампл. Н2, %» — амплитуда второго Н-рефлекса по сравнению с первым в паре, в процентах.

«Ампл. Н1, мВ» — амплитуда первого в паре Н-рефлекса, в милливольтях.

«Лат. Н1, мс» — латентность первого в паре Н-рефлекса, в миллисекундах.

Окно анализа «Кривая восстановления» (рис. 3.80) содержит зависимость отношения амплитуд второго Н-рефлекса в паре к амплитуде первого, в процентах, от межстимульного интервала, в миллисекундах.

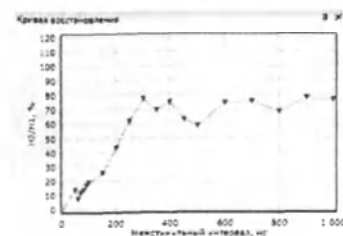


Рис. 3.80

3.7. Моторный инчинг

3.7.1. Регистрация М-ответа

Для выполнения пробы **Моторный инчинг** после создания нового обследования

нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования (рис. 3.81). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.



Рис. 3.81

Убедитесь, что значение шага регистрации, то есть интервал между соседними положениями стимулятора, соответствует вашему желанию (рис. 3.84). При необходимости задайте другое значение шага. Значение шага может быть как положительным, так и отрицательным.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация|Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) (рис. 3.7). Если необходимого М-ответа получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Вместо одно-

кратной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

При достижении супрамаксимальной силы стимула и качественном М-ответе завершите регистрацию, сохранив ответ для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc].

Переместите токовый электрод на новую точку стимуляции и повторите операцию.

Если начало отсчета расстояния (нулевое расстояние) соответствует не первой записанной кривой, то после записи кривой с нулевым расстоянием используйте команду меню **Проба|Начальная кривая** ([F2]). Пометить кривую в качестве начальной можно и после записи всех кривых, для чего необходимо сделать данную кривую текущей (щелкнув на ней мышью) и нажать [F2].

Если М-ответ имеет низкую амплитуду, то для лучшего его выделения можно включить усреднение сигнала с помощью команды меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**.

Обычно кривые записываются последовательно от дистальной точки к проксимальной (или наоборот). Если кривые были записаны не по порядку, то после их регистрации можно воспользоваться командой меню **Кривая|Сортировка по латентности** или командой локального меню **Сортировка по латентности**.

Если после записи нескольких кривых появляется необходимость заменить одну из уже записанных (неудачный М-ответ), то удобно пометить такую кривую для перезаписи с помощью команды меню **Кривая|Пометить для перезаписи** или команды локального меню **Пометить для перезаписи**. Подробнее описание этой возможности см. в разделе «Электронейромиография и электромиография СРВ моторная. Регистрация М-ответа».

Если автоматически М-ответ на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Состояние блока проведения на кривой (наличие/отсутствие М-ответа) можно переключать с помощью команды меню **Проба|Пропуск/реализация М-ответа** или по команде контекстного меню **Пропуск/реализация М-ответа**.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**, [F4]), другой мышцы или к другой методике по команде меню **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.82).

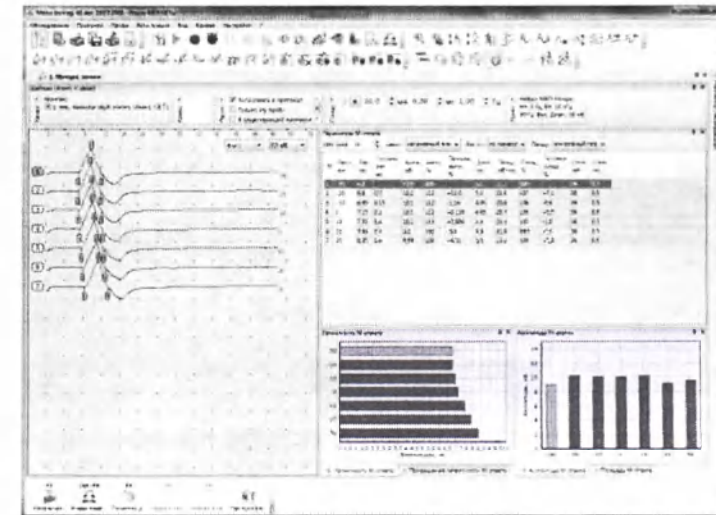


Рис. 3.82

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Инчинг» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.83).

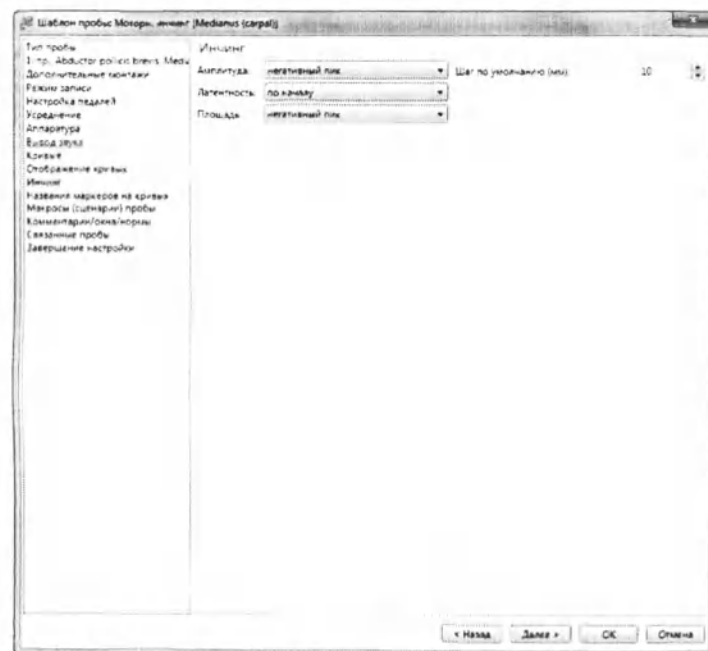


Рис. 3.83

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды М-ответа: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности М-ответа: по началу или по негативному пику.

«Площадь» — способ измерения площади М-ответа: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности М-ответа зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика.

«Шаг по умолчанию (мм)» — шаг (интервал) между соседними положениями стимулятора по умолчанию при создании новой пробы. Значение может быть как положительным, так и отрицательным. В дальнейшем данное значение может быть изменено (рис. 3.84).

3.7.2. Окна анализа

Окно анализа «Параметры М-ответа» содержит следующую информацию (рис. 3.84).

Параметры М-ответа

Шаг (мм): 10 Ампл.: негативный пик Лат-ть: по началу Площадь: негативный пик

N	Расст., мм	Лат., мс	Приращ. лат., мс	Ампл., мВ	Ампл., %	Приращ. ампл., %	Длит., мс	Площ., мВ*мс	Площ., %	Приращ. площ., %	Стим., мА	Стим., мс
1	-30	6,8		9,05	100		5,1	22,2	100		36	0,5
2	-20	6,8	0,0	10,2	113	+13,0	5,0	23,8	107	+7,1	36	0,5
3	-10	6,95	0,15	10,1	112	-1,16	4,95	23,6	106	-0,6	36	0,5
4	0	7,15	0,2	10,1	112	+0,138	4,95	23,7	106	+0,0	36	0,5
5	10	7,55	0,4	10,2	113	+0,836	4,9	23,4	105	-1,0	36	0,5
6	20	7,95	0,4	9,2	102	-9,9	4,9	21,9	98,5	-6,6	36	0,5
7	30	8,35	0,4	9,59	106	+4,31	5,0	23,0	104	+5,3	36	0,5

Рис. 3.84

«N» — номер (название) кривой.

«Расст., мм» — расстояние проведения, в миллиметрах. При записи новой кривой расстояние автоматически увеличивается на заданный шаг.

«Лат., мс» — латентность М-ответа, в миллисекундах. Латентность измеряется по началу М-ответа или по отрицательному пику в зависимости от значения, установленного в выпадающем списке «Лат-ть» сверху окна (рис. 3.84). Значение для способа расчета латентности по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Приращ. лат., мс» — приращение латентности М-ответа по сравнению с предыдущим ответом, в миллисекундах.

«Ампл., мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтах. Амплитуда измеряется от пика до пика, только по негативному пику или по расчетному пику в зависимости от значения, установленного в выпадающем списке «Ампл.» сверху окна (рис. 3.84). Значение для способа расчета амплитуды по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Ампл., %» — амплитуда М-ответа (первый ответ = 100%), в процентах.

«Приращ. ампл., %» — приращение амплитуды М-ответа по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах. Положительное значение соответствует увеличению, отрицательное — уменьшению амплитуды.

«Длит., мс» — длительность М-ответа, в миллисекундах. Длительность зависит от способа измерения площади. При способе измерения площади «пик-пик» и наличии всех 5 маркеров М-ответа в длительность включены все фазы волны. При способе измерения «негативный пик» или «расчетный пик» длительность рассчитывается только по негативному пику.

«Площ., мВ×мс» — площадь под М-ответом, в милливольтх на миллисекунду. Способ измерения площади зависит от значения, установленного в выпадающем списке «Площ.» вверху окна (рис. 3.84). Значение для способа расчета площади по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Площ., %» — площадь под М-ответом (первый ответ = 100%), в процентах.

«Приращ. площ., %» — приращение площади М-ответа по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, при которой получен данный М-ответ, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, при которой получен данный М-ответ, в миллисекундах.

Окно анализа «Латентность М-ответа» содержит гистограмму распределения латентности в зависимости от расстояния (рис. 3.85).

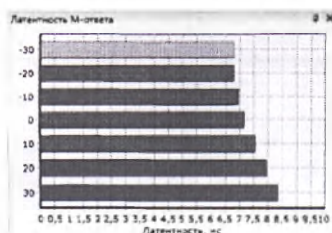


Рис. 3.85

Окно анализа «Приращение латентности М-ответа» содержит гистограмму приращений латентности в зависимости от расстояния (рис. 3.86).

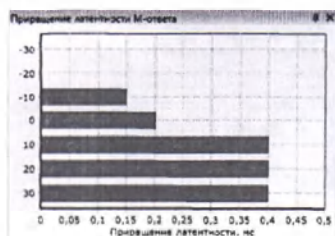


Рис. 3.86

Окно анализа «Амплитуда М-ответа» содержит гистограмму распределения амплитуды М-ответа в зависимости от расстояния (рис. 3.87).

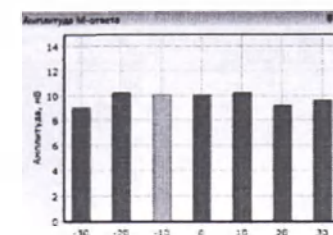


Рис. 3.87

Окно анализа «Площадь М-ответа» содержит гистограмму распределения площади М-ответа в зависимости от расстояния (рис. 3.88).

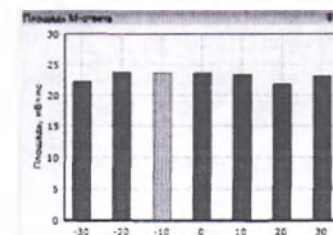


Рис. 3.88

3.8. Сенсорный инчинг

3.8.1. Регистрация потенциала действия нерва

Для выполнения пробы **Сенсорный инчинг** после создания нового обследования нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования (рис. 3.89). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

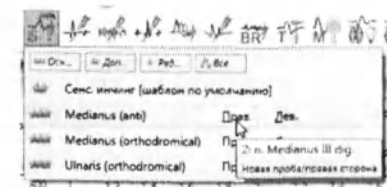


Рис. 3.89

Убедитесь, что значение шага регистрации, то есть интервал между соседними положениями стимулятора, соответствует вашему желанию (рис. 3.92). При необходимости задайте другое значение шага. Значение шага может быть как положительным, так и отрицательным.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация|Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если необходимого ПД нерва получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре). Усреднение сигнала включается/выключается с помощью команды меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**.

При качественном ПД нерва завершите регистрацию, сохранив ответ для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc].

Переместите токовый электрод на новую точку стимуляции и повторите операцию.

Если начало отсчета расстояния (нулевое расстояние) соответствует не первой записанной кривой, то после записи кривой с нулевым расстоянием используйте команду меню **Проба|Начальная кривая** ([F2]). Пометить кривую в качестве начальной можно и после записи всех кривых, для чего необходимо сделать данную кривую текущей (щелкнув на ней мышью) и нажать [F2].

Обычно кривые записываются последовательно от дистальной точки к проксимальной (или наоборот). Если кривые были записаны не по порядку, то после их регистрации можно воспользоваться командой меню **Кривая|Сортировка по латентности** или командой локального меню **Сортировка по латентности**.

Если после записи нескольких кривых появляется необходимость заменить одну из уже записанных (неудачный ПД нерва), то удобно пометить такую кривую для перезаписи с помощью команды меню **Кривая|Пометить для перезаписи** или команды локального меню **Пометить для перезаписи**. Подробнее описание этой возможности см. в разделе «Электронейромиография и электромиография. СРВ моторная. Регистрация М-ответа».

Если автоматически ПД нерва на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Состояние блока проведения на кривой (наличие/отсутствие ПД нерва) можно переключать с помощью команды меню **Проба|Пропуск/реализация ПД нерва** или по команде контекстного меню **Пропуск/реализация ПД нерва**.

При наличии в начале кривой заметного артефакта (тренда) можно удалить его, воспользовавшись командой меню **Проба|Удалить артефакт (тренд) стимула** или командой локального меню **Удалить артефакт (тренд) стимула**. Если результат удаления артефакта не устраивает, можно вернуться к исходной кривой с помощью команды локального меню **Отменить изменение кривой**.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**, [F4]), другой мышцы или к другой методике по команде меню **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.90).

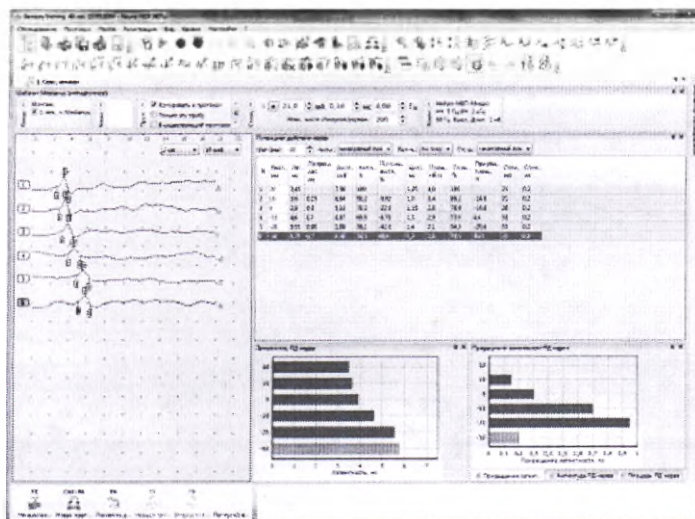


Рис. 3.90

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Инчинг» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.91).

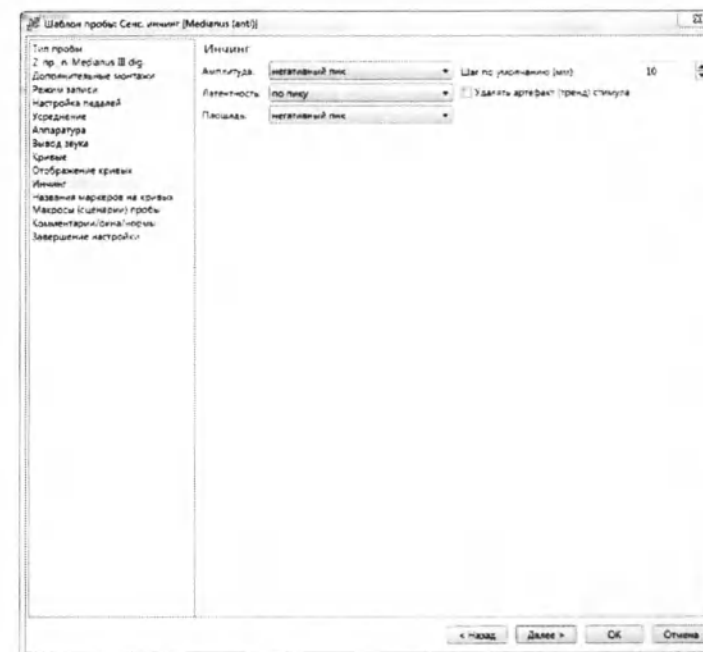


Рис. 3.91

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды ПД нерва: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик. Во время анализа данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.92).

«Латентность» — способ измерения латентности ПД нерва: по началу или по негативному пику. Во время анализа данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.92).

«Площадь» — способ измерения площади ПД нерва: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности ПД нерва зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика. Во время анализа данное значение может быть изменено (см. комментарий к рис. 3.92).

«Шаг по умолчанию (мм)» — шаг (интервал) между соседними положениями стимулятора (отводящего электрода) по умолчанию при создании новой пробы. Значение может быть как положительным, так и отрицательным. В дальнейшем данное значение может быть изменено (рис. 3.92).

«Удалять артефакт (тренд) стимула» — при установленном флажке-галочке после записи каждой новой кривой производится попытка удаления тренда, искажающего начало кривой. Удаление тренда для каждой полученной кривой может быть выполнено и вручную по команде локального меню **Удалить артефакт (тренд) стимула**.

3.8.2. Окна анализа

Окно анализа «Потенциал действия нерва» содержит следующую информацию (рис. 3.92).

Потенциал действия нерва

Шаг (мм): -10 Ампл.: негативный пик Лат-ть: по пику Площ.: негативный пик

N	Расст. мм	Лат. мс	Приращ. лат. мс	Ампл. мкВ	Ампл. %	Приращ. ампл. %	Длит. мс	Площ. нВкс	Площ. %	Приращ. пл. %	Стим. мА	Стим. мс
1	20	3.45		7.58	100		1.25	4.0	100		21	0.2
2	10	3.6	0.15	6.84	90.2	-9.82	1.0	3.4	85.2	-14.8	21	0.2
3	0	3.9	0.3	5.33	70.3	-22.0	1.15	2.8	70.9	-16.8	26	0.2
4	-10	4.6	0.7	4.97	65.6	-6.75	1.3	2.9	73.9	4.4	33	0.2
5	-20	5.55	0.95	2.89	38.1	-42.0	1.4	2.1	54.3	-26.6	33	0.2
6	-30	5.75	0.2	4.28	56.9	-48.4	1.3	2.6	70.6	-30.0	21	0.2

Рис. 3.92

«N» — номер (название) кривой.

«Расст., мм» — расстояние проведения, в миллиметрах. При записи новой кривой расстояние автоматически увеличивается на заданный шаг.

«Лат., мс» — латентность ПД нерва, в миллисекундах. Латентность измеряется по началу ПД нерва или по отрицательному пику в зависимости от значения, установленного в выпадающем списке «Лат-ть» вверху окна (рис. 3.92). Значение для способа расчета латентности по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Приращ. лат., мс» — приращение латентности ПД нерва по сравнению с предыдущим ответом, в миллисекундах.

«Ампл., мкВ» — амплитуда ПД нерва, в микровольтах. Амплитуда измеряется от пика до пика, только по негативному пику или по расчетному пику в зависимости от значения, установленного в выпадающем списке «Ампл.» вверху окна (рис. 3.92). Значение для способа расчета амплитуды по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Ампл., %» — амплитуда ПД нерва (первый ответ = 100%), в процентах.

«Приращ. ампл., %» — приращение амплитуды ПД нерва по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах. Положительное значение соответствует увеличению, отрицательное — уменьшению амплитуды.

«Длит., мс» — длительность ПД нерва, в миллисекундах. Длительность зависит от способа измерения площади. При способе измерения площади «пик-пик» и наличии всех 5 маркеров ПД нерва в длительность включены все фазы волны. При способе измерения «негативный пик» или «расчетный пик» длительность рассчитывается только по негативному пику.

«Площ., нВкс» — площадь под ПД нерва, в нановольтах на секунду. Способ измерения площади зависит от значения, установленного в выпадающем списке «Площ.» вверху окна (рис. 3.92). Значение для способа расчета площади по умолчанию устанавливается в шаблоне пробы.

«Площ., %» — площадь под ПД нерва (первый ответ = 100%), в процентах.

«Приращ. площ., %» — приращение площади ПД нерва по сравнению с ответом на предыдущей кривой, в процентах.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, при которой получен данный ПД нерва, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, при которой получен данный ПД нерва, в миллисекундах.

Окно анализа «Латентность ПД нерва» содержит гистограмму распределения латентности в зависимости от расстояния (рис. 3.93).

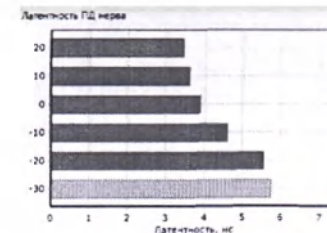


Рис. 3.93

Окно анализа «Приращение латентности ПД нерва» содержит гистограмму приращений латентности в зависимости от расстояния (рис. 3.94).

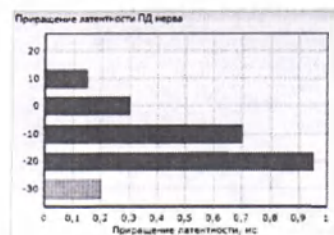


Рис. 3.94

Окно анализа «Амплитуда ПД нерва» содержит гистограмму распределения амплитуды ПД нерва в зависимости от расстояния (рис. 3.95).

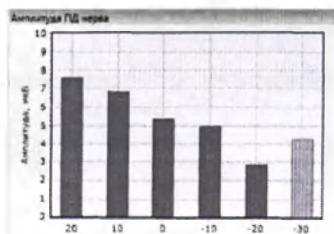


Рис. 3.95

Окно анализа «Площадь ПД нерва» содержит гистограмму распределения площади ПД нерва в зависимости от расстояния (рис. 3.96).

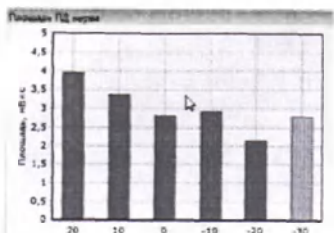


Рис. 3.96

3.9. Коллизия моторного проведения

3.9.1. Регистрация М-ответа

Проба Коллизия моторного проведения может быть выполнена только при наличии спаренного токового стимулятора (например двух токовых стимуляторов «Нейро-МВП-4»).

Для выполнения пробы после создания нового обследования воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите соответствующий шаблон пробы.

Подготовьте токовые стимулирующие электроды и подключите их к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выведите необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите оба стимулирующих электрода в проекцию исследуемого нерва и закрепите их. Сделайте активным только один стимулятор, сбросив у другого флажок активности (рис. 3.97). Для быстрого переключения флажков активности стимуляторов «по кругу» удобнее использовать функциональную клавишу [F4], для увеличения и уменьшения межстимульного интервала — клавиши [F6] и [F5] соответственно.

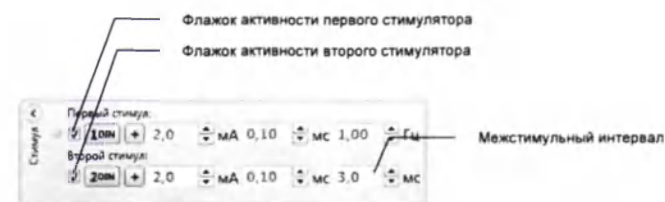


Рис. 3.97

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) (см. рис. 3.7). Если необходимого М-ответа получить не удалось, то повторите запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регист-**

страции]Периодическая стимуляция (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

При достижении супрамаксимальной силы стимула и качественном М-ответе завершите регистрацию. Сделайте активным второй стимулятор и повторите процесс получения супрамаксимального ответа.

Ввод расстояния между стимуляторами можно выполнить в любое время. Для этого воспользуйтесь командой меню Проба[Ввод расстояния проведения] (F2)).

Сделайте активными оба стимулятора. Установите начальное значение межстимульного интервала (см. рис. 3.97). Запустите однократную стимуляцию (Регистрация[Регистрация/Стимул]). При получении качественного ответа завершите регистрацию, сохраняя ответ для анализа с помощью команды меню Регистрация[Завершение] (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc]. Измените значение межстимульного интервала (удобнее делать это с помощью клавиш [F5], [F6]) и повторите регистрацию.

Если автоматически М-ответ на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши. Для чего нажимите клавишу [AK] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Для переключения блока (наличия/отсутствия) второго М-ответа на выделенной кривой используйте команду меню Проба[Пропуск/реализация второго М-ответа] (F3)).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.98).

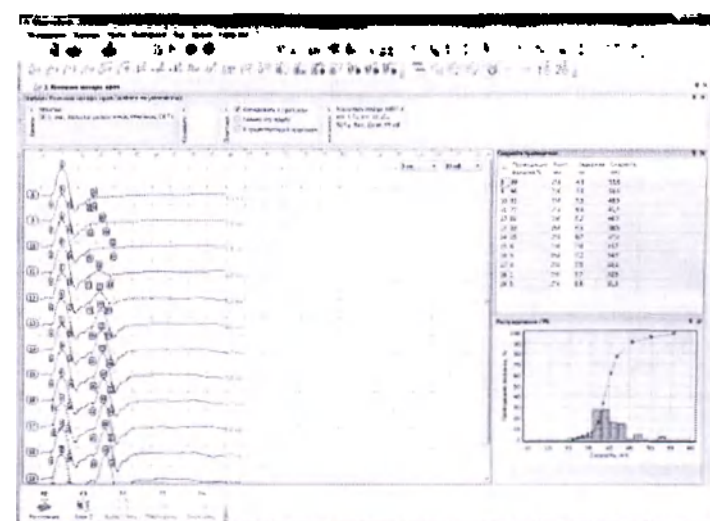


Рис. 3.98

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Коллизия» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.99).

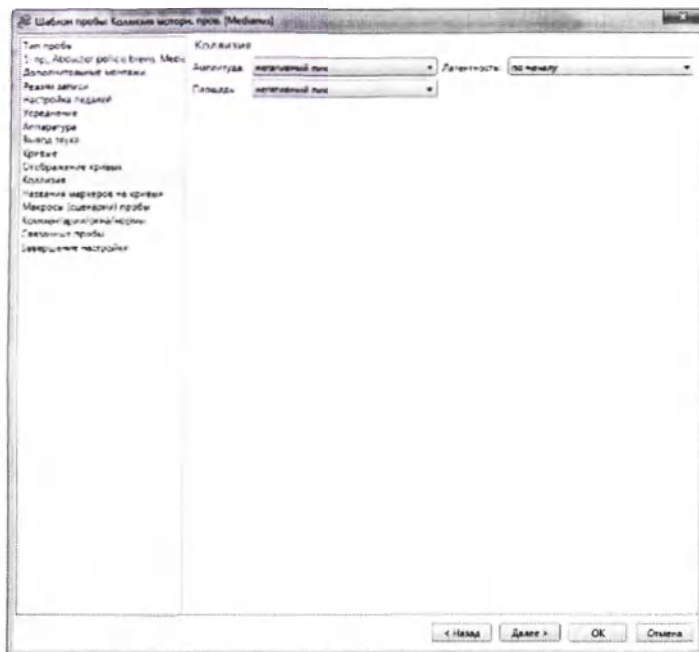


Рис. 3.99

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды М-ответа: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности М-ответа: по началу или по негативному пику.

«Площадь» — способ измерения площади М-ответа: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности М-ответа зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика.

3.9.2. Окна анализа

Окно анализа «Скорость проведения» содержит следующую информацию (рис. 3.100).

Скорость проведения				
N	Проводимость валяная, %	Расст. мм	Задержка, мс	Скорост. м/с
8	99	250	4,5	55,6
9	96	250	5,0	50,0
10	91	250	5,5	45,5
11	77	250	6,0	41,7
12	61	250	6,2	40,3
13	33	250	6,5	38,5
14	15	250	6,7	37,3
15	6	250	7,0	35,7
16	5	250	7,2	34,7
17	3	250	7,5	33,3
18	1	250	7,7	32,5
19	0	250	8,0	31,3

Рис. 3.100

«N» — номер (название) кривой.

«Проводящие волокна, %» — количество волокон нерва, в процентах, обеспечивающих полученную скорость проведения (последняя колонка таблицы в той же строке).

«Расст., мм» — расстояние между токовыми стимуляторами, измеренное в проекции нерва.

«Задержка, мс» — задержка срабатывания второго токового стимулятора относительно первого, в миллисекундах.

«Скорость, м/с» — скорость проведения, в метрах в секунду, которую обеспечивает полученный процент нервных волокон.

Окно анализа «Распределение СРВ» содержит график рекрутирования проводящих волокон и гистограмму распределения волокон в зависимости от скорости их проведения (рис. 3.101).

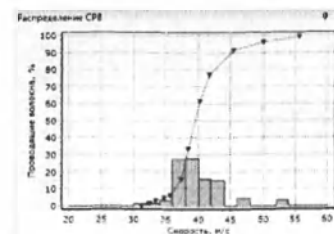


Рис. 3.101

3.10. Коллизия сенсорного проведения

3.10.1. Регистрация ПД нерва

Проба Коллизия сенсорного проведения может быть выполнена только при наличии спаренного токового стимулятора (например двух токовых стимуляторов «Нейро-МВП-4»).

Для выполнения пробы после создания нового обследования воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите соответствующий шаблон пробы.

Подготовьте токовые стимулирующие электроды и подключите их к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите оба стимулирующих электрода в проекцию исследуемого нерва и закрепите их. Сделайте активным только один стимулятор, сбросив у другого флажок активности (рис. 3.102). Для быстрого переключения флажков активности стимуляторов «по кругу» удобнее использовать функциональную клавишу [F4], для увеличения и уменьшения межстимульного интервала — клавиши [F6] и [F5] соответственно.

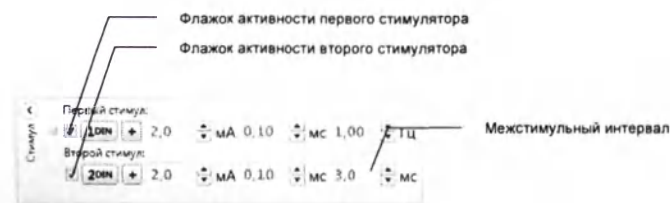


Рис. 3.102

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) (см. рис. 3.7). Если необходимого ПД нерва получить не удалось, то повторите запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

При достижении супрамаксимальной силы стимула и качественном ПД нерва завершите регистрацию. Сделайте активным второй стимулятор и повторите процесс получения ответа.

Ввод расстояния между стимуляторами можно выполнить в любое время. Для этого воспользуйтесь командой меню **Проба|Ввод расстояния проведения** ([F2]).

Сделайте активными оба стимулятора. Установите начальное значение межстимульного интервала (см. рис. 3.97). Запустите однократную стимуляцию (**Регистрация|Регистрация/Стимул**). При получении качественного ответа завершите регистрацию, сохранив ответ для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc]. Измените значение межстимульного интервала (удобнее делать это с помощью клавиш [F5], [F6]) и повторите регистрацию.

Если автоматически ПД нерва на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Для переключения блока (наличия/отсутствия) второго ПД нерва на выделенной кривой используйте команду меню **Проба|Пропуск/реализация второго ПД нерва** ([F3]).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.103).

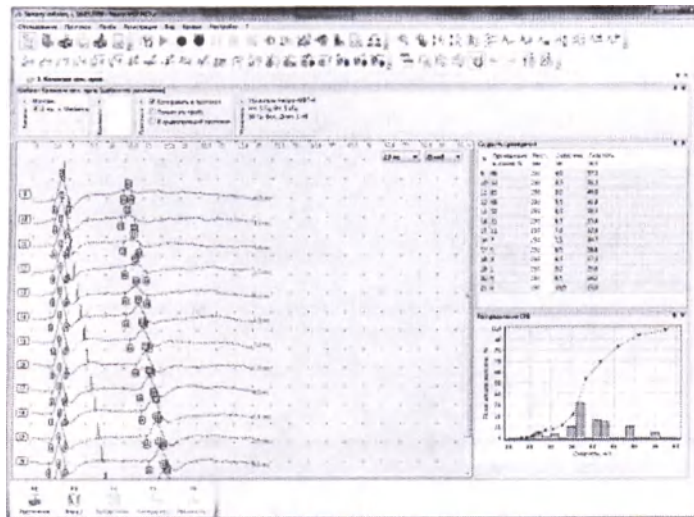


Рис. 3.103

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка\Шаблоны проб\Настройка**. Страница «Коллизия» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.104).

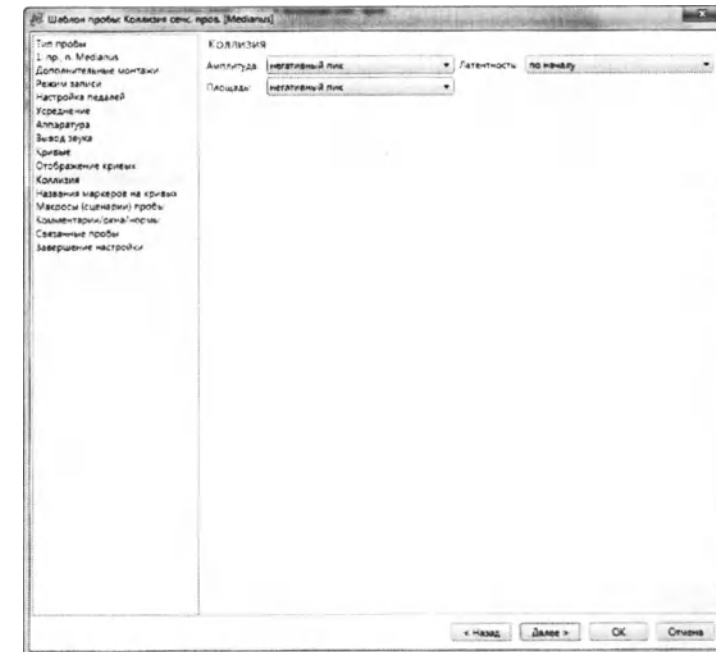


Рис. 3.104

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды ПД нерва: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности ПД нерва: по началу или по негативному пику.

«Площадь» — способ измерения площади ПД нерва: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности ПД нерва зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика.

3.10.2. Окно анализа

Окно анализа «Скорость проведения» содержит следующую информацию (рис. 3.105).

N	Проводящие волокна, %	Расст., мм	Задержка, мс	Скорость, м/с
9	98	230	4,0	57,5
10	93	230	4,5	51,1
11	83	230	5,0	46,0
12	69	230	5,5	41,8
13	53	230	6,0	38,3
14	21	230	6,5	35,4
15	11	230	7,0	32,9
16	7	230	7,5	30,7
17	6	230	8,0	28,8
18	5	230	8,5	27,1
19	1	230	9,0	25,6
20	0	230	9,5	24,2
21	0	230	10,0	23,0

Рис. 3.105

«N» — номер (название) кривой.

«Проводящие волокна, %» — количество волокон нерва, в процентах, обеспечивающих полученную скорость проведения (последняя колонка таблицы в той же строке).

«Расст., мм» — расстояние между токовыми стимуляторами, измеренное в проекции нерва, в миллиметрах.

«Задержка, мс» — задержка срабатывания второго токового стимулятора относительно первого, в миллисекундах.

«Скорость, м/с» — скорость проведения, в метрах в секунду, которую обеспечивает полученный процент нервных волокон.

Окно анализа «Распределение CPB» содержит график рекрутирования проводящих волокон и гистограмму распределения волокон в зависимости от скорости их проведения (рис. 3.106).

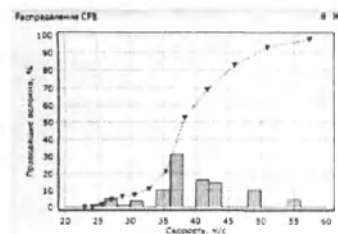


Рис. 3.106

3.11. Количественная ЭМГ (Quantitative EMG) (QEMG)

Проба **QEMG** выполняется с помощью игольчатого электрода и служит для записи и анализа спонтанной активности в мышце, потенциалов двигательных единиц (ПДЕ) и интерференционного паттерна при тоническом напряжении. Для проведения анализа необязательно записывать сигналы во всех упомянутых режимах.

Для выполнения пробы **QEMG** нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения. Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

Проба **QEMG** содержит четыре режима отображения/регистрации сигнала:

- спонтанная активность (запись и анализ спонтанной активности мышцы);
- потенциалы двигательных единиц (запись и анализ ПДЕ);
- интерференционный паттерн (запись и анализ ЭМГ при тоническом напряжении мышцы);
- QEMG (совместный просмотр результатов анализа всех предыдущих режимов).

Переключение между режимами удобнее осуществлять с помощью клавиш **[F2]–[F5]**; производить переключение можно в любой момент, даже во время записи сигнала с аппаратуры.

Регистрация сигнала и анализ в первых трех режимах практически не отличаются от регистрации и анализа в соответствующих специальных пробах, описанных ниже. Четвертый режим (QEMG) служит для совместного просмотра и анализа данных, полученных в трех предыдущих режимах.

3.12. Спонтанная активность

3.12.1. Регистрация спонтанной активности

Для выполнения пробы **Спонтанная активность** нажмите мышью кнопку на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования (рис. 3.107). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.



Рис. 3.107

Подготовьте игольчатый электрод, наложите заземляющий электрод на пациента и подключите электроды к входу усилителя. При необходимости можно использовать вместо концентрического игольчатого электрода поверхностные электроды.

Для получения справочной информации о точках введения иглы можно использовать команду меню **Вид|Окно помощи ([F1])** (рис. 3.108); для того чтобы закрыть окно, повторно выполните ту же команду.

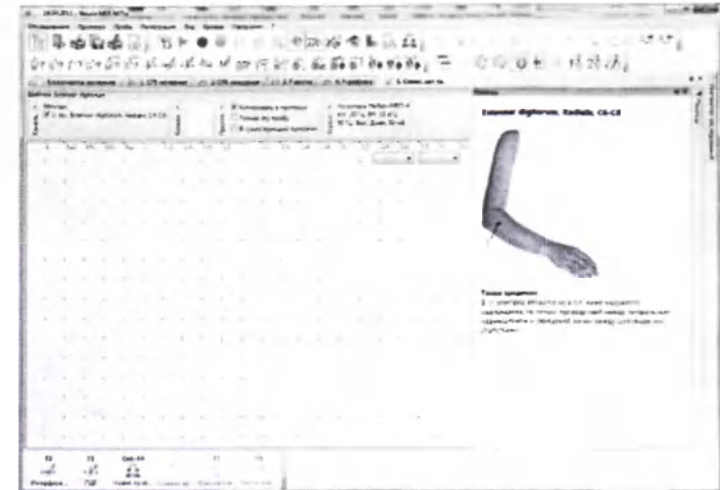


Рис. 3.108

Введите иглу в мышцу и начните запись сигнала командой меню **Регистрация|Регистрация/Стимул**. Для контроля правильности положения иглы и тонуса мышцы может быть запущен мониторинг сигнала по команде меню **Регистрация|Мониторинг** (или с помощью соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре).

Для регистрации относительно длинных кривых, обычно используемых в данной пробе, могут быть применены два разных режима регистрации — «Свободная запись» и «Свободная запись со сжатой кривой». Подробнее про выбор режима регистрации см. в комментарии к рис. 2.109. Рассмотрим режимы по отдельности.

3.12.1.1. Регистрация в режиме «Свободная запись»

Окно регистрации в режиме «Свободная запись» представлено на рис. 3.109.

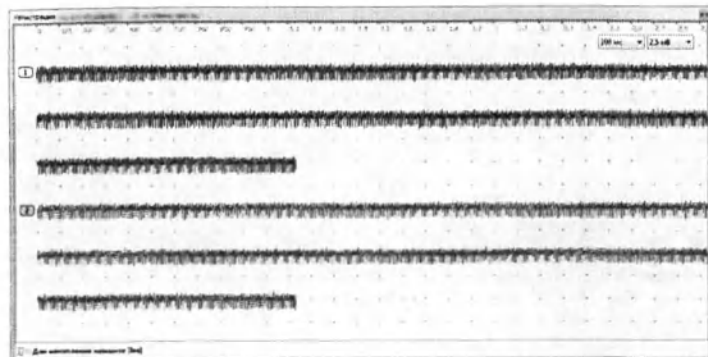


Рис. 3.109

Кривые в окне в зависимости от выбранных настроек могут отображаться как в одну линию, так и с переносом (каскадное отображение). Возможна циклическая запись кривой, когда после заполнения всей эпохи анализа запись продолжается с начала кривой. Подробнее о настройках режима см. в комментарии к рис. 2.109.

Временно приостановить запись кривой можно с помощью команды меню **Регистрация|Пауза** (клавиши **[Пробел]** или соответствующей кнопки на клавиатуре). Если каждый новый фрагмент необходимо записывать в новую кривую, то для этого используйте команду меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (клавишу **[Ins]** или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — **Регистрация|Отмена** (клавишу **[Esc]** или соответствующую кнопку на клавиатуре).

3.12.1.2. Регистрация в режиме «Свободная запись со сжатой кривой»

Окно регистрации в режиме «Свободная запись со сжатой кривой» представлено на рис. 3.110.

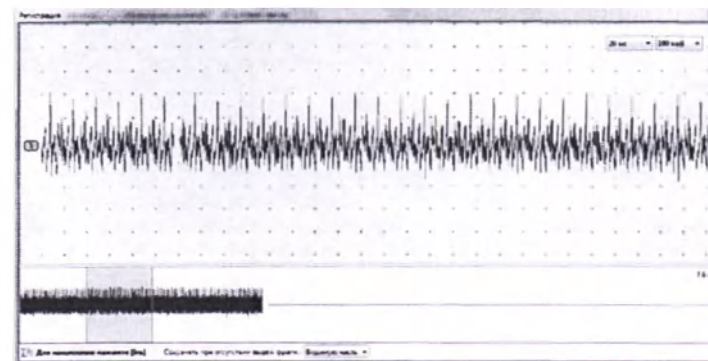


Рис. 3.110

Подробнее возможности настройки данного окна регистрации см. в комментарии к рис. 2.109.

Снизу данного окна отображается «сжатая» кривая, всегда представляющая собой полную эпоху анализа. Для начала/окончания записи фрагмента (фрагмент отмечается на экране другим цветом) используйте команду меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (клавишу **[Ins]** или соответствующую кнопку на клавиатуре). Может быть записано любое количество фрагментов.

Временно приостановить запись кривой можно с помощью команды меню **Регистрация|Пауза** (клавиши **[Пробел]** или соответствующей кнопки на клавиатуре).

Для выделения дополнительных фрагментов кривой в данном окне можно в режиме паузы или после записи всей кривой воспользоваться мышью: нажать левой кнопкой мыши над началом фрагмента, не отпуская кнопку, переместить указатель мыши на новую позицию, после чего отпустить кнопку. Кроме того, в режиме паузы можно выделить фрагмент путем двойного нажатия на кнопку усреднения/накопления на клавиатуре прибора. Размер выделенного фрагмента будет равен максимальному заданному, или, если максимальный размер не задан, будет выделена вся видимая часть кривой в верхней части окна. Для изменения размеров выделенных фрагментов достаточно «перетащить» с помощью мыши любую из границ. Для удаления фрагмента необходимо щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать **Удалить фрагмент** из контекстного меню. Все вышеперечисленные операции можно выполнять как в верхней части окна («несжатая» кривая), так и в нижней («сжатая» кривая). Для навигации по кривой

можно использовать скроллер верхней части или выполнить щелчок мышью на нужном фрагменте в нижней части.

Аналогичное выделение фрагментов можно также выполнять и после записи нескольких кривых во время анализа обследования (подробнее см. в комментарии к рис. 2.31).

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — **Регистрация|Отмена** (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре). При наличии выделенных на кривых фрагментов в анализ попадут только они, при отсутствии выделенных фрагментов результат зависит от состояния комбобокса «Сохранять при отсутствии выдел. фрагм.» (см. рис. 3.110): вся кривая или только ее часть, видимая сверху окна.

При необходимости повторите процедуру регистрации новых кривых для другого вкола.

При наличии спонтанной активности можно или просто проставить флажки-галочки и ввести амплитуды и количество в окне «Феномены» против тех феноменов, которые наблюдаются (рис. 3.111), или более тщательно дифференцировать и измерить их. Для этого подведите указатель мыши к феномену, нажмите клавишу [Alt] и, не отпуская ее, левую кнопку мыши. Потом отпустите клавишу [Alt] и в появившемся выпадающем списке выберите необходимый тип феномена (рис. 3.112).

Феномены				
Феномен	Проявления	Кол-во	Ампл., мкВ	Част., Гц
☒ Потенциалы фибрилляций	☐ Множ.	10	329	0
☒ Фасцикуляции	☐ Множ.	2	0	0
☒ Позитивные острые волны	☐ Множ.	10	67	0
☐ Миотонические разряды	☐ Множ.	0	0	0
☐ Псевдомиотон. разряды	☐ Множ.	0	0	0
☐ Экстрапирамидная ритмид.	☐ Множ.	0	0	0
☐ Тремор	☐ Множ.	0	0	0

Рис. 3.111

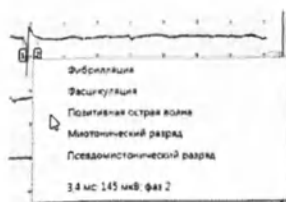


Рис. 3.112

Поиск и классификация феноменов могут быть проведены и в автоматическом режиме. Для этого воспользуйтесь командой меню **Проба|Классификация спонтанной активности ([F7])**. В появившемся окне будут отображаться результаты поиска феноменов спонтанной активности на всех кривых пробы (рис. 3.113) в виде характерных (наиболее часто встречающихся) представителей. После нажатия кнопки **OK** автоматически заполняется окно анализа (рис. 3.119).

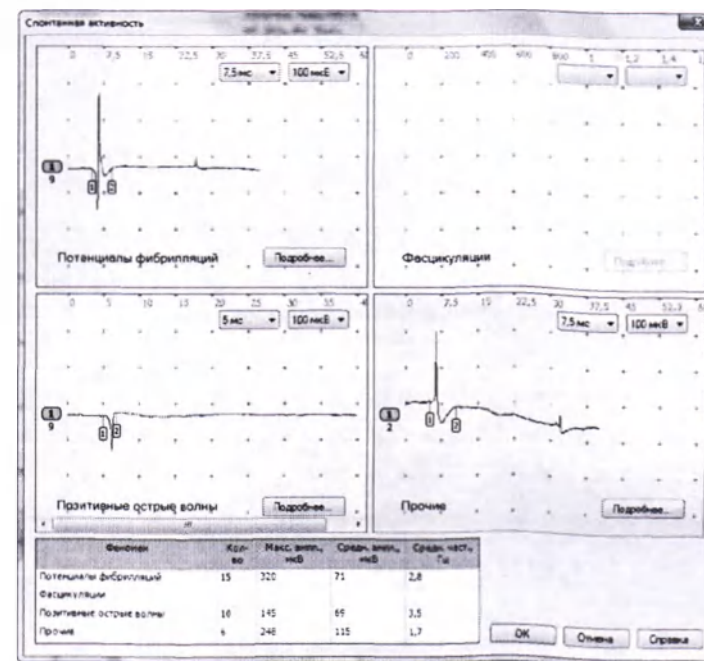


Рис. 3.113

Для более подробного просмотра всех феноменов данного типа воспользуйтесь кнопкой **Развернуть...** или дважды кликните мышью на кривой, при этом появится окно вида рис. 3.114. Под кнопками кривых указано количество потенциалов каждого вида. Для удаления того или иного потенциала из анализа воспользуйтесь кнопками-галочками около каждой кривой. С помощью команд локального меню можно изменить тип активности на другой, если он автоматически был определен неверно, а также удалить отдельные потенциалы.

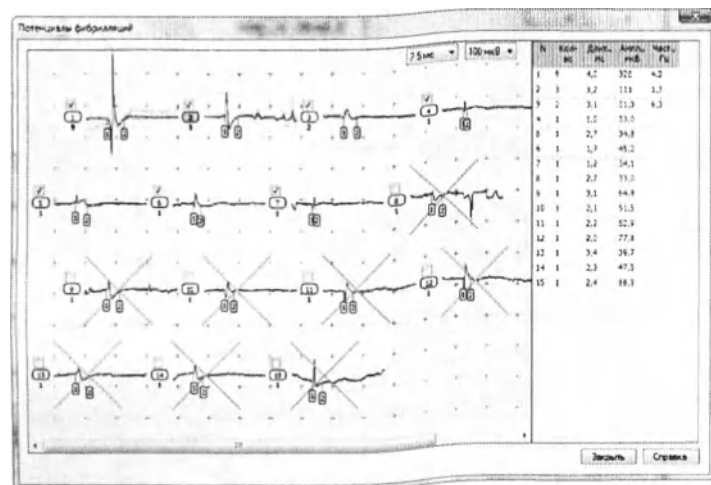


Рис. 3.114

Для просмотра всех потенциалов, составляющих данный, дважды кликните мышью на кривой (рис. 3.114), при этом появится окно следующего вида (рис. 3.115). В левой части окна представлен усредненный потенциал, в правой верхней части — все исходные потенциалы, наложенные друг на друга, в нижней левой части — все исходные потенциалы в каскадном представлении. Для удаления отдельных потенциалов воспользуйтесь кнопками сверху окна или командами локального меню.

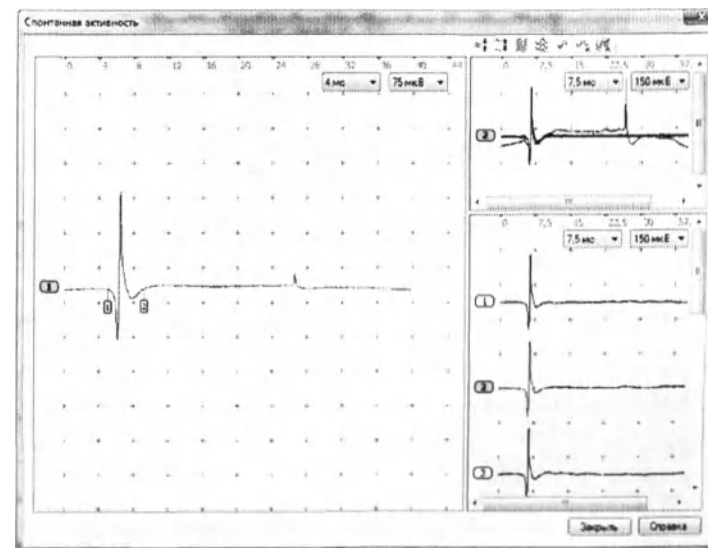


Рис. 3.115

Для просмотра ранее автоматически найденных феноменов спонтанной активности воспользуйтесь командой меню **Проба/Результаты классификации (F8)**.

Для любого фрагмента спонтанной активности можно подсчитать среднюю амплитуду и частоту волн. Выполняется это в следующей последовательности.

- Сделайте кривую с интересующим вас фрагментом текущей (выделенной), щелкнув на ней или на связанной с ней кнопкой левой клавишей мыши.
- Установите курсор мыши в левый верхний угол фрагмента (рис. 3.116, а).
- Нажмите и удерживайте клавиши **[Ctrl]** и **[Shift]** на клавиатуре.
- Нажмите левую кнопку мыши, и, не отпуская ее, буксируйте мышь в правый нижний угол фрагмента (рис. 3.116, б), после чего отпустите левую кнопку мыши.

- Отпустите клавиши [Ctrl] и [Shift] на клавиатуре.
- На экране появятся результаты расчета и список феноменов, в котором необходимо отметить требуемый (рис. 3.116, в). Если подобный список не появился, то либо кривая не является выделенной, либо в прямоугольнике оказалось менее двух пиков.

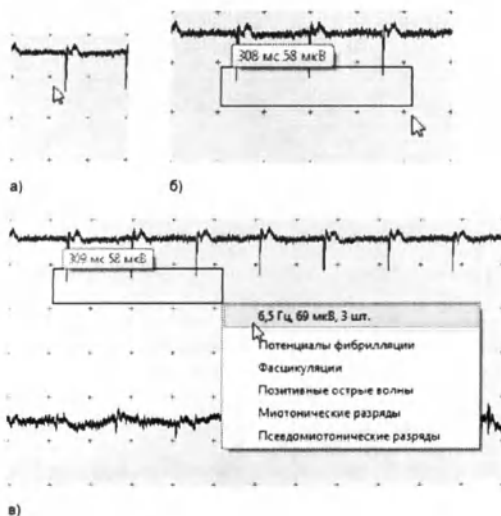


Рис. 3.116

Результаты измерения заносятся в окно анализа «Частота» (рис. 3.120). Для отказа от измерения нажмите клавишу [Esc].

Для удаления текущей строки описания из верхней таблицы окна быстрого анализа (рис. 3.120) необходимо щелкнуть на ней правой клавишей мыши и выбрать из локального меню опцию **Удалить текущую строку**, для очистки всей таблицы — опцию **Очистить таблицу**.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]**), другой мышцы (**[F12]**) или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.117).

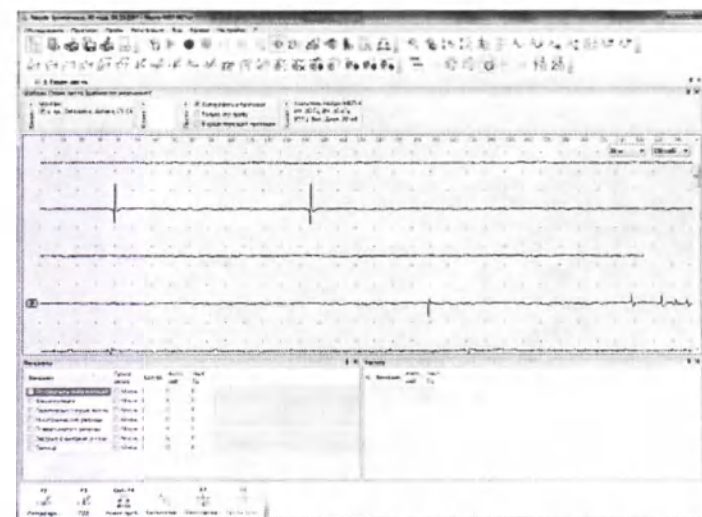


Рис. 3.117

После переключения раскладки окон по команде меню Вид|Раскладки окон|Переключить ((Ctrl+Tab)) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.118).

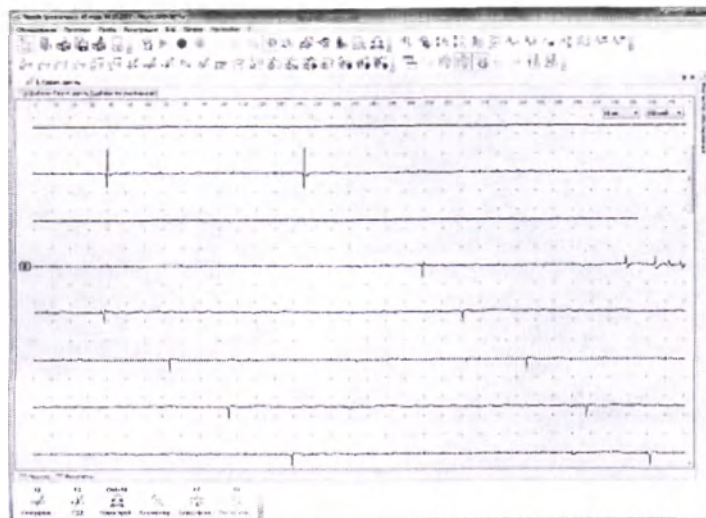


Рис. 3.118

3.12.2. Окна анализа

Окно анализа «Феномены» содержит следующую информацию (рис. 3.119).

Феномены				
Феномен	Проявления	Кол-во	Ампл., мкВ	Част., Гц
☒ Потенциалы фибрилляций	☐ Множ.	10	329	0
☒ Фасцикуляции	☐ Множ.	2	0	0
☒ Позитивные острые волны	☐ Множ.	10	47	0
☐ Миотонические разряды	☐ Множ.	0	0	0
☐ Псевдомиотон разряды	☐ Множ.	0	0	0
☐ Экстрапирамидная ритмич.	☐ Множ.	0	0	0
☐ Тремор	☐ Множ.	0	0	0

Рис. 3.119

«Феномен» — название наблюдаемого феномена спонтанной активности. Установите флажки-галочки напротив соответствующих феноменов

«Проявления» — установите флажки-галочки при множественном проявлении феноменов.

«Кол-во» — количество соответствующих феноменов. Может быть как введено вручную, так и увеличиваться автоматически.

«Ампл., мкВ» — амплитуда феноменов, в микровольтах. Может быть как введена вручную, так и устанавливаться автоматически (см. выше)

«Част., Гц» — частота феноменов, в герцах. Может быть введена вручную или устанавливаться автоматически (см. выше).

Окно анализа «Частота» содержит следующую информацию (рис. 3.120).

Частота		
N	Феномен	Ампл. мкВ Част. Гц
1	Потенциалы фибрилляций	328,6 5,7
2	Позитивные острые волны	107,2 4,7
3	Позитивные острые волны	110,7 4,6

Рис. 3.120

«Феномен» — название наблюдаемого феномена.

«Ампл., мкВ» — средняя амплитуда феномена, в микровольтах.

«Част., Гц» — средняя частота феномена, в герцах.

С помощью команды меню Вид|Сводные таблицы анализа (рис. 3.121) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб Спонтанная активность, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Сводные таблицы "Спонт. акт-ть"			
Проба	Феномен	Ампл., мкВ	Кол-во
пр., Vastus lateralis, Femoralis, L2-L4	Спонтанная активность не обнаружена		
19	Спонтанная активность не обнаружена		
лев., Vastus lateralis, Femoralis, L2-L4	Спонтанная активность не обнаружена		
22	Спонтанная активность не обнаружена		
пр., Tibialis anterior, Peroneus, L4 L5 s1			
15	Потенциалы фибрилляций	114,2	26
	Позитивные острые волны	64,4	20
лев., Tibialis anterior, Peroneus, L4 L5 s1			
18	Потенциалы фибрилляций	56,5	14
	Позитивные острые волны	100,9	26

Рис. 3.121

3.13. Интерференционная ЭМГ

3.13.1. Регистрация интерференционной кривой

Регистрация сигнала подробно описана в разделе 3.12.1 «Регистрация спонтанной активности».

После окончания записи можно отметить обнаруженные феномены в таблице «Интерпретация» (см. рис. 3.128).

Турно-амплитудный анализ по Виллисон может быть произведен как для всей кривой (одна точка на кривую), так и для отдельных участков кривой (несколько точек на одну кривую). Для настройки этого вызовите команду меню **Проба|Шаблон|Дополнительно (Alt+A)** (рис. 3.122).

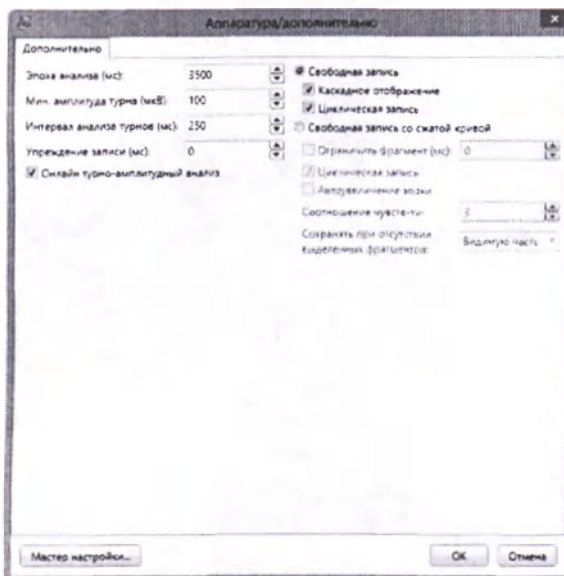


Рис. 3.122

Если интервал анализа турнов задан равным нулю (рис. 3.122), то анализ производится по всей кривой, если значение отлично от нуля, то кривая разбивается на соответствующие фрагменты и анализ производится отдельно по фрагментам. В этом же окне задается минимальная амплитуда турна для турно-амплитудного анализа и возможно включение/выключение режима циклической записи. Можно выполнить анализ только для одного фрагмента кривой, для чего необходимо выделить его с помощью мыши (рис. 3.123).

Если возникает необходимость провести анализ для нескольких отдельных отрезков кривой, то нужно предварительно выделить эти отрезки. Выполняется это в следующей последовательности. Сначала выделите фрагмент кривой с помощью мыши, затем нажмите правую кнопку мыши и выберите в контекстном меню **Включить сегмент в анализ**. По краям сегмента появятся маркеры, перемещая которые, можно изменять длину сегмента. Может быть выделено любое количество сегментов. Для удаления сегмента выделите один из его маркеров (маркер начала или маркер конца), нажмите правую кнопку мыши и выберите из контекстного меню **Удалить сегмент из анализа**.

Спектральный анализ по Фридериксон по умолчанию производится для текущей кривой. Можно выполнить анализ только для одного фрагмента кривой, для чего необходимо выделить его с помощью мыши (рис. 3.123). При этом обновляются таблица анализа «Спектральный анализ» и график анализа «Спектральный анализ».

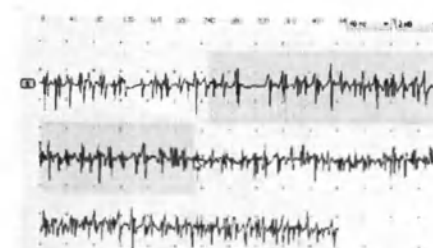


Рис. 3.123

По полученным интерференционным кривым может быть произведен поиск потенциалов двигательных единиц. Для этого выделите необходимые кривые щелчком левой кнопки мыши (несколько кривых выделяются при нажатой клавише [Ctrl]), а затем воспользуйтесь командой локального меню **Классификация ПДЕ** или **Декомпозиция ПДЕ**. Классификация предпочтительна для кривых, в которых отдельные ПДЕ не перекрываются, декомпозиция — для случая перекрывающихся ПДЕ (анализ паттерна). К названию кривой, для которой была выполнена классификация или декомпозиция, добавляется символ «*». Более подробно данные режимы анализа рассматриваются в пробе **Потенциалы двигательных единиц**.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**), другой мышцы ([F12]) или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.124).

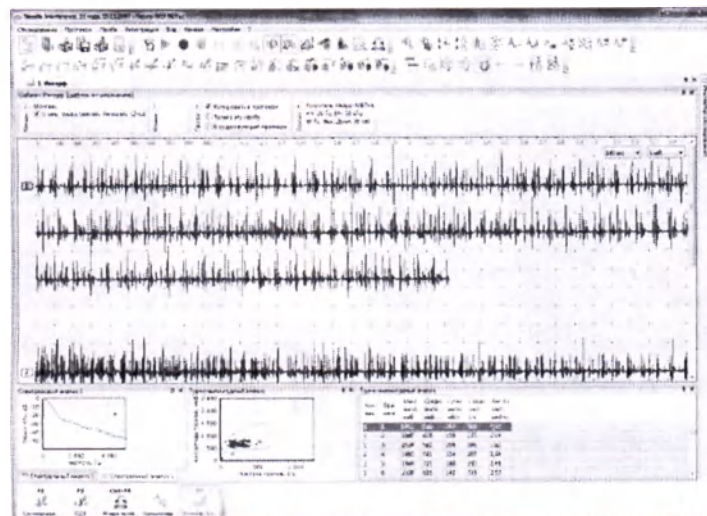


Рис. 3.124

После переключения раскладки окон по команде меню Вид/Раскладки окон/Переключить ((Ctrl+Tab)) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.125).

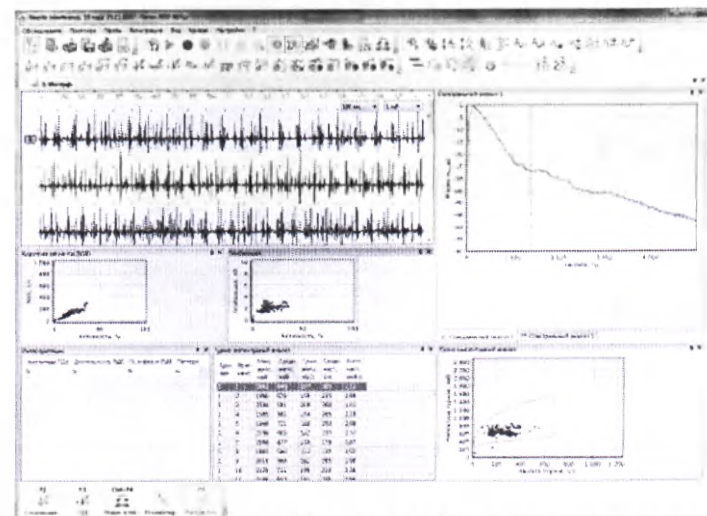


Рис. 3.125

При необходимости в одной пробе можно исследовать сразу несколько мышц. Для добавления названий отведений в таблицу «Интерпретация» (см. рис. 3.128) нажмите на ней левой кнопкой мыши и выберите из локального меню **Отведения для интерпретации**; при этом появится следующее окно (рис. 3.126).

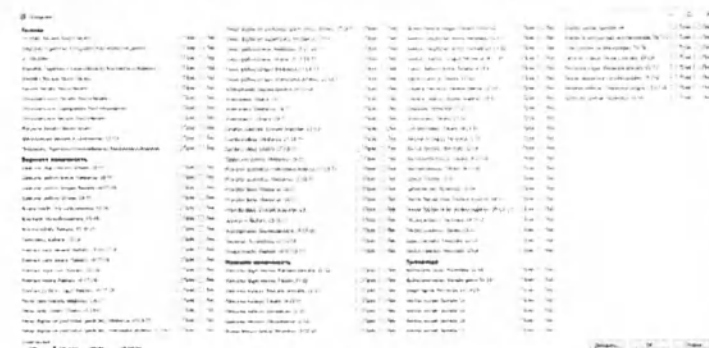


Рис. 3.126

Список ответов в данном окне формируется из всех ответов, возможных для методики «Интерференционная кривая». Добавление/удаление ответов производится путем установки/снятия флажков напротив названий соответствующих ответов.

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка\Шаблоны проб\Настройка**. Страница «Интерференционная кривая» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.127).

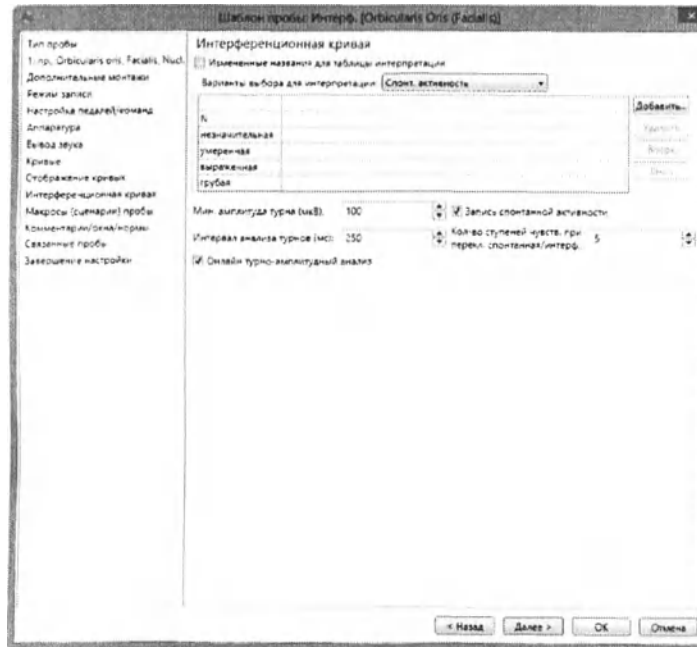


Рис. 3.127

«Измененные названия для таблицы интерпретации» — установите данный флажок-галочку для задания собственных названий столбцов таблицы интерпретации (рис. 3.128).

«Варианты выбора для интерпретации» — варианты выбора для разных столбцов таблицы интерпретации.

«Мин. амплитуда турна (мкВ)» — минимальная амплитуда турна для проведения турно-амплитудного анализа, в микровольтах.

«Интервал анализа турнов (мс)» — если интервал анализа турнов задан равным нулю, то анализ производится по всей кривой, если значение отлочно от нуля, то кривая разбивается на соответствующие фрагменты и анализ производится отдельно по фрагментам.

«Онлайн турно-амплитудный анализ» — при установленном флажке-галочке «облако» турно-амплитудного анализа можно наблюдать непосредственно в ходе записи сигнала в реальном времени (только в режиме регистрации «Свободная запись»).

«Запись спонтанной активности» — при установленном флажке-галочке в пробе возможна одновременная запись спонтанной активности и интерференционной кривой (см. ниже).

«Количество ступеней при переключении спонтанная/интерф.» — количество ступеней изменения масштаба по вертикали (чувствительности), используемое при переключении между режимами записи спонтанной активности и интерференционной кривой. Другими словами, это количество команд меню Вид|Чувствительность|Увеличить, необходимых для перехода от масштаба, используемого для отображения спонтанной активности, к масштабу, используемому для отображения интерференционного паттерна. Для того чтобы эта возможность была доступна, на странице «Отображение кривых» мастера настройки необходимо выбрать индивидуальные параметры отображения для кривых (см. рис. 2.119).

3.13.2. Запись спонтанной активности в пробе «Интерференционная кривая»

В программе «Нейро-MBP.NET» предполагается, что запись спонтанной активности мышцы и интерференционной кривой при тоническом напряжении производится в пробе QEMG при переключении между двумя режимами записи и анализа — Спонтанная активность и Интерференционная кривая. Однако для экономии времени и при отсутствии необходимости в тщательном анализе феноменов спонтанной активности можно совместить запись спонтанной активности и интерференционной кривой в пробе Интерференционная кривая. Для этого в шаблон пробы необходимо внести следующие изменения (команда меню **Настройка\Шаблоны проб\Настройка**, далее выберите необходимый шаблон пробы и нажмите кнопку **Изменить...**):

- На странице мастера «Отображение кривых» установите флажок-галочку «Параметры отображения кривых. Индивидуальные», после чего нажмите кнопку **Изменить индивидуальные параметры...** и установите масштабы отображения, используемые вами для отображения спонтанной активности.
- На странице мастера «Интерференционная кривая» (рис. 3.127) установите флажок-галочку «Запись спонтанной активности» и укажите необходимое количество ступеней переключения масштаба (см. комментарий к рис. 3.127).

В данном режиме в начале пробы команда меню **Проба|Интерф./Спонт.** включена в состояние записи спонтанной активности (кнопка «отжата»). При этом все регистрируемые кривые помечаются как кривые спонтанной активности, и турно-амплитудный анализ для них не проводится.

После записи необходимого количества кривых спонтанной активности необходимо выполнить команду меню **Проба|Интерф./Спонт.** для переключения в режим записи интерференционных кривых (кнопка «нажата»). При этом чувствительность (масштаб по вертикали) по умолчанию изменяется в несколько раз, а все регистрируемые кривые станут помечаться как интерференционные, и для них будет выполняться турно-амплитудный анализ.

При желании можно выполнить команду меню **Проба|Интерф./Спонт.** несколько раз, чередуя запись спонтанной активности и тонического напряжения.

Если какая-либо кривая ошибочно была записана не в том режиме (например, записана спонтанная активность при включенном режиме интерференционной кривой), то для изменения свойства кривой необходимо выделить ее щелчком левой клавиши мыши и выполнить команду локального меню **Спонтанная активность**. Кроме того, по состоянию флажка-галочки около данной команды меню можно судить о том, является ли выделенная кривая кривой спонтанной активности или тонического напряжения. Для изменения свойств сразу нескольких кривых необходимо предварительно выделить их с помощью щелчка мыши при нажатой клавише **[Ctrl]**.

Помните, что в данном режиме каждая кривая может иметь свою чувствительность (масштаб по вертикали) и команды изменения чувствительности воздействуют только на выделенные кривые.

3.13.3. Окна анализа

Окно анализа «Интерпретация» содержит характеристики спонтанной активности, потенциалов двигательных единиц (ПДЕ) и паттерна, определяемые врачом по результатам визуального анализа (рис. 3.128). Все названия столбцов данной таблицы и списки вариантов выбора могут быть заданы произвольно (см. комментарий к рис. 3.127).

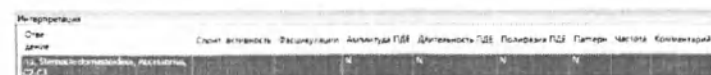


Рис. 3.128

«Отведение» — название отведения (исследуемой мышцы).

«Спонтанная активность» — качественная оценка спонтанной активности.

«Фасцикуляции» — качественная оценка фасцикуляций.

«Амплитуда ПДЕ» — качественная оценка амплитуды ПДЕ.

«Длительность ПДЕ» — качественная оценка длительности ПДЕ.

«Полифазия ПДЕ» — качественная оценка полифазии ПДЕ.

«Паттерн» — качественная оценка паттерна интерференционной кривой.

«Частота» — качественная оценка частоты паттерна.

«Комментарий» — комментарий к интерференционной кривой.

Для удаления текущей строки данной таблицы воспользуйтесь командой **Удалить текущую строку** локального меню, для сброса всех значений в строке к значениям по умолчанию — командой **Сброс текущей строки**.

Для быстрого ввода значений во все ячейки одной строки достаточно выполнить двойной клик левой кнопкой мыши на строке таблицы; при этом появится следующее окно (рис. 3.129), в котором выбор для каждого параметра можно осуществлять единственным кликом мыши.

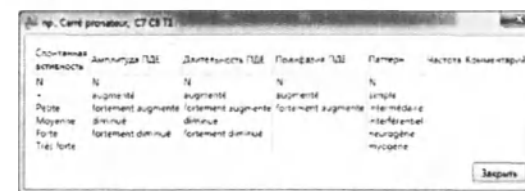


Рис. 3.129

Окно анализа «Турно-амплитудный анализ» содержит следующую информацию (рис. 3.130).

Кривая	Сегмент	Макс. ампл., мкВ	Действ. зн. ампл., мкВ	Средн. ампл. по модулю, мкВ	К-нт реципр.	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мВ/с	Част./ампл., 1/мВ/с	Clust. index (CI)	MAC index, мВ/с	Комментарий к кривой
1	1	3129	198	101		605	171	284	2.13	0.469			
1	2	2650	223	125		592	215	363	1.63	0.613			
1		3466	215	115		596	193	324	1.84	0.543	0.24	2235	
2		3403	208	114		650	165	254	2.55	0.392	0.164	3966	

Рис. 3.130

«Кривая» — название (номер) кривой.

«Сегмент» — номер сегмента на кривой. Про выделение сегментов для анализа см. выше. Если данная ячейка пустая, то информация относится ко всей кривой.

«Макс. ампл., мкВ» — максимальная амплитуда (размах) кривой, в микровольтах.

«Действ. зн. ампл., мкВ» — действующее значение амплитуды кривой, в микровольтах.

«Средн. ампл. по модулю, мкВ» — средняя амплитуда выпрямленной кривой (модуля кривой), в микровольтах.

«К-нт. реципр.» — коэффициент реципрокности, отношение средних по модулю амплитуд при одновременной записи двух каналов (сгибатель и разгибатель).

«Средн. ампл., мкВ» — средняя амплитуда турна, в микровольтах.

«Сумм. ампл., мВ/с» — суммарная амплитуда турнов за одну секунду (средний показатель за интервал анализа), в милливольтах в секунду.

«Средн. част., 1/с» — средняя частота турнов, в турнах в секунду.

«Ампл./част., мкВ×с» — отношение средней амплитуды турна к средней частоте, в микровольтах на секунду.

«Част./ампл., 1/мкВ×с» — отношение средней частоты турна к средней амплитуде, в обратной величине к микровольтам на секунду.

«Clust. Index (CI)» — Clustering Index для кривой. Данный параметр применим только для кривых при использовании поверхностных отводящих электродов вместо игольчатого электрода.

«MAC index, мВ/с» — сумма всех отсчетов кривой по модулю за 1 секунду, в милливольтах на секунду. Имейте в виду, что данное значение зависит от выбранной частоты квантования.

«Комментарий к кривой» — введенный пользователем комментарий к кривой.

Окно анализа «Турно-амплитудный анализ сегментов ((длительность фрагмента))» содержит следующую информацию (рис. 3.131).

Кривая	Фрагмент	Макс. ампл., мкВ	Действ. ампл., мкВ	Средн. ампл. по модулю, мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ×с	Част./ампл., 1/мкВ×с
1	1-6	2198	196	101	583	157	275	2,12	0,472
1	1-7	2066	175	82,1	658	128	200	3,29	0,304
1	1-8	1901	169	66,8	576	138	245	2,35	0,425
1	2-33	2211	215	114	598	182	310	1,93	0,519
1	2-34	2154	205	111	552	185	340	1,62	0,616
1	2-35	2416	233	117	850	170	205	4,14	0,241
1	2-36	2121	217	123	594	199	340	1,75	0,572
1	2-37	3226	228	106	717	161	230	3,12	0,321
1	2-38	2115	192	104	535	171	325	1,65	0,607
2	1	2798	368	255	760	433	575	1,32	0,757
2	2	2374	286	201	685	350	515	1,33	0,751
2	3	2807	313	207	725	319	445	1,63	0,614
2	4	2181	251	169	626	276	445	1,41	0,71
2	5	1970	245	160	622	236	385	1,62	0,619
2	6	2427	248	157	665	249	380	1,75	0,572

Рис. 3.131

«Кривая» — название (номер) кривой.

«Фрагмент» — номер фрагмента на кривой. Для расчета нескольких фрагментов должен быть задан интервал анализа турнов (рис. 3.122). Если номер фрагмента обозначен через дефис (например «1-3»), то первое число — номер выделенного пользователем сегмента, второе — номер фрагмента кривой, попавшего в данный сегмент (о разбиении кривой на фрагменты см. в комментарии к рис. 3.122).

«Макс. ампл., мкВ» — максимальная амплитуда (размах) кривой, в микровольтах.

«Действ. зн. ампл., мкВ» — действующее значение амплитуды кривой, в микровольтах.

«Средн. ампл. по модулю, мкВ» — средняя амплитуда выпрямленной кривой (модуля кривой), в микровольтах.

«Средн. ампл., мкВ» — средняя амплитуда турна, в микровольтах.

«Сумм. ампл., мВ/с» — суммарная амплитуда турнов за одну секунду (средний показатель за интервал анализа), в милливольтах в секунду.

«Средн. част., 1/с» — средняя частота турнов, в турнах в секунду.

«Ампл./част., мкВ×с» — отношение средней амплитуды турна к средней частоте, в микровольтах на секунду.

«Част./ампл., 1/мкВ×с» — отношение средней частоты турна к средней амплитуде, в обратной величине к микровольтам на секунду.

Окно анализа «Спектральный анализ» содержит следующую информацию (рис. 3.132).

Фрагмент	Средняя част., Гц	Медиана част., Гц	Ср. кв. знач., мВ	Средн. знач., мВ	Мощность 1400 Гц 1/млн
281	225	0,215	0,115	129	

Рис. 3.132

«Фрагмент» — название фрагмента на текущей кривой, для которого производится расчет.

«Средняя част., Гц» — средневзвешенная частота, в герцах.

«Медиана част., Гц» — медиана частоты, в герцах.

«Ср. кв. знач., мВ» — среднеквадратичное (действующее) значение, в милливольтах.

«Средн. знач., мВ» — среднее (среднее выпрямленное) значение, в милливольтах.

«Мощность 1400 Гц, 1/млн» — мощность на частоте 1400 Гц (миллионных долей, ppm) от общей мощности спектра для частотного окна шириной 12.5 Гц.

График анализа «Турно-амплитудный анализ» содержит скаттерогамму зависимости амплитуды турнов в милливольтх от их частоты, в турнах в секунду (рис. 3.133). В заголовке окна в скобках отображается продолжительность фрагмента анализа. Флажок-галочка «Логарифмический масштаб» позволяет переключить режим отображения к десятичным логарифмам величин.

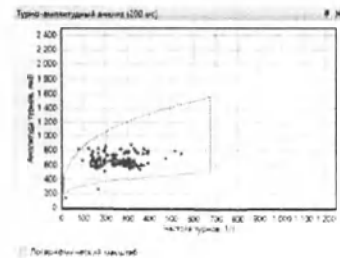


Рис. 3.133

Сплошной линией на графике отображаются границы нормы (обязательно должны быть введены дата рождения и пол пациента; кроме того, нормы в программе есть не для всех мышц).

График анализа «Спектральный анализ» содержит зависимость мощности спектра в децибелах от частоты, в герцах (рис. 3.134).

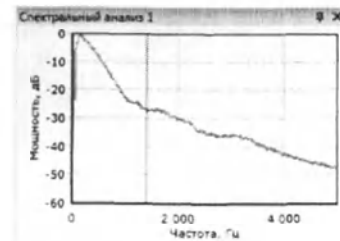


Рис. 3.134

График анализа «Короткие сегменты» содержит зависимость количества коротких сегментов (NSS) от активности, в процентах (рис. 3.135).

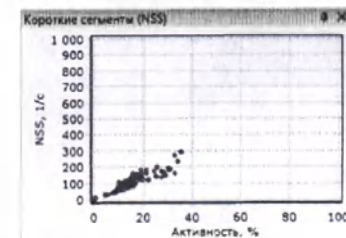


Рис. 3.135

График анализа «Огибающая» содержит зависимость огибающей (envelope), в милливольтх, от активности, в процентах (рис. 3.136).

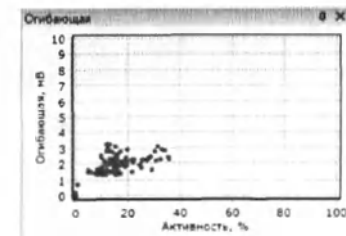


Рис. 3.136

С помощью команды меню Вид|Сводные таблицы анализа (рис. 3.137) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб Интерференционная кривая, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Про- ба	Скорость активности	Амплитуда ПД	Длительность ПД	Полифазия ПД	Ритмичность
nr. Vastus lateralis, Femoralis, L2-L4					
21	N	N	N	N	N
nr. Vastus lateralis, Femoralis, L2-L4					
24	N	N	N	N	N
nr. Tibialis anterior, Peroneus, L4-L5 s1					
17	N	N	N	N	N

Рис. 3.137

3.14. Quick EMG

Шаблон пробы **Quick EMG** создан на основе шаблона пробы **Интерференционная кривая** и служит для экспресс-обследования нескольких мышц в одной пробе. Основные отличия данного режима от интерференционной ЭМГ заключаются в том, что при создании новой пробы происходит автоматический запрос списка исследуемых мышц (рис. 3.126), а окна анализа ограничены только окном интерпретации результатов (рис. 3.128). Кроме того, список исследуемых мышц всегда можно изменить, вызвав окно, представленное на рис. 3.126, по команде меню **Проба|Отведения для интерпретации ([F5])**.

3.15. Потенциалы двигательных единиц (ПДЕ)

Подготовьте игольчатый электрод, наложите заземляющий электрод на пациента и подключите электроды к входу усилителя.

Регистрация сигнала может быть проведена тремя способами:

- Запись длинных (10–30 секунд) эпох с одновременным (онлайн) выделением из них ПДЕ.
- Запись длинных (10–30 секунд) эпох и дальнейшее выделение из них ПДЕ (ручное или автоматическое).
- Запись коротких эпох (одиночных ПДЕ) с помощью «триггера». Возможно как использование триггера уровня, так и триггера диапазона. Режим записи может быть как с накоплением, так и с усреднением по триггеру.

Рекомендуется использовать первый способ, являющийся более простым. Для переключения между способами записи используйте команду меню **Проба|Шаблон|Дополнительно ([Alt+A])** (рис. 3.138).

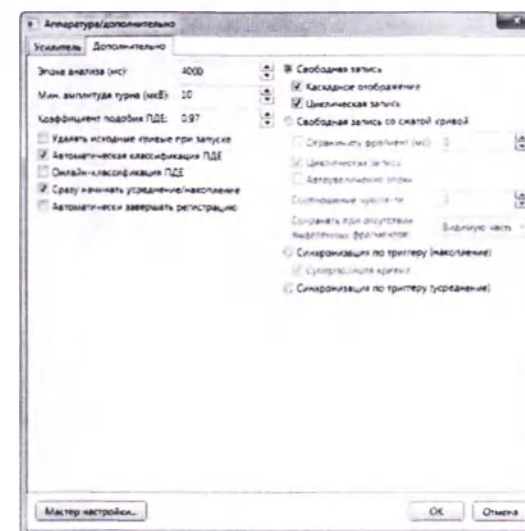


Рис. 3.138

«Эпоха анализа (мс)» — продолжительность записываемой кривой, в миллисекундах.

«Мин. амплитуда турна (мкВ)» — минимальный порог для подсчета турнов ПДЕ, в микровольтах.

«Коэффициент подобия ПДЕ» — минимальный коэффициент подобия (корреляции), при котором два сравниваемых ПДЕ считаются одинаковыми.

«Удалять исходные кривые при запуске» — при установленном флажке-галочке после каждого выполнения команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** исходные кривые, из которых выделяются ПДЕ, будут автоматически уничтожаться.

«Автоматическая классификация ПДЕ» — при установленном флажке-галочке после регистрации новых кривых автоматически запускается процесс классификации ПДЕ (команда меню **Проба|Классификация ПДЕ**).

«Онлайн-классификация ПДЕ» — при установленном флажке-галочке классификация ПДЕ происходит непосредственно во время записи (онлайн), то есть в режиме реального времени. Данная возможность доступна только в режиме «Свободная запись».

«Сразу начинать усреднение/накопление» — при установленном флажке-галочке после создания новой пробы включается команда меню **Регистрация/Усреднение/Накопление** и последующее выполнение команд **Регистрация/Регистрация/Стимул** или **Регистрация/Периодическая стимуляция** сразу вызывает усреднение (накопление) кривых.

«Автоматически завершать регистрацию» — при установленном флажке-галочке происходит автоматическое выполнение команды **Регистрация/Завершить** после достижения заданного максимального количества кривых (или заполнения всей эпохи анализа), что приводит к закрытию окна регистрации и к включению всех полученных кривых в анализ.

Описание режимов записи см. в разделе 2.7.2.4 «Режим записи».

3.15.1. Регистрация длинных эпох с онлайн-выделением ПДЕ

Для работы в данном режиме флажок-галочка «Онлайн-классификация ПДЕ» должен быть установлен (см. рис. 3.138), флажок «Сразу начинать усреднение/накопление» — сброшен, режим записи должен быть установлен в положение «Свободная запись», эпоха анализа — обычно в диапазоне 10–30 секунд, хотя может быть и больше. В данном режиме ПДЕ выделяются полностью автоматически, то есть не требуются настройки каких-либо триггеров и порогов срабатывания.

Ведите иглу в мышцу и запустите регистрацию сигнала по команде меню **Регистрация/Регистрация/Стимул** (или с помощью соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Отрегулируйте усилие сокращения мышцы таким образом, чтобы ПДЕ не накладывались друг на друга. В левой части окна регистрации будет видна нетипичная кривая, в правой — ПДЕ в режиме предварительного просмотра, то есть полученные за последние две секунды регистрации сигнала (рис. 3.139).



Рис. 3.139

Вывод ПДЕ, полученных только за последние две секунды, позволяет наблюдать картину в реальном времени, то есть отображаемые ПДЕ практически сразу

изменяются при перемещении иглы внутри мышцы. Цвет кнопки около кривой показывает качество ПДЕ. Зеленая кнопка соответствует высокому качеству ПДЕ (малое время нарастания), красная — низкому качеству ПДЕ (длительное время нарастания, см. кривую 5 на рис. 3.139). Преобладание кнопок красного цвета говорит о том, что игла находится далеко от двигательной единицы, и сигнализирует о необходимости перемещения иглы внутри мышцы.

Когда усилие напряжения мышцы отрегулировано, все ПДЕ имеют высокое качество (кнопки около полученных ПДЕ имеют зеленый цвет), можно приступать к записи сигнала, для чего используйте команду меню **Регистрация/Усреднение/Накопление** (клавишу [F8] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню **Регистрация/Пауза** (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

После заполнения всей заданной эпохи анализа окно регистрации будет выглядеть следующим образом (рис. 3.140).

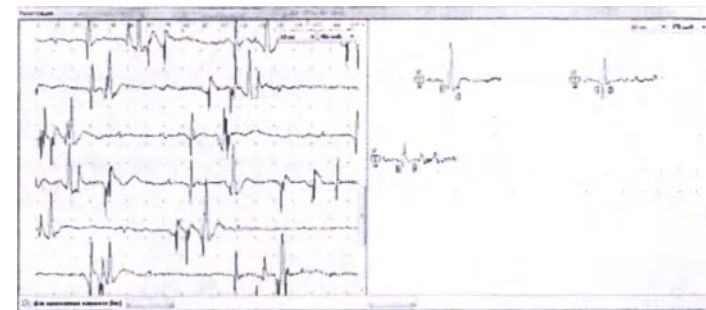


Рис. 3.140

При необходимости прямо в окне регистрации можно подкорректировать положение маркеров, а также исключить из анализа (включить в анализ) отдельные ПДЕ, сбросив (установив) около них отдельные флажки-галочки. Удобнее использовать для исключения из анализа (включения в анализ) щелчки правой кнопкой мыши на соответствующих ПДЕ или вращение (для выбора) и нажатие (для включения/исключения) энкодера выбора кривой на клавиатуре прибора.

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню **Регистрация/Завершение** (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — **Регистрация/Отмена** (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Повторите процедуру для другого волокна.

Если у обследуемого пациента достаточно низкоамплитудные ПДЕ или уровень шума относительно высок, то можно перейти в режим расширенного поиска ПДЕ по команде меню **Проба/Расширенный режим поиска ПДЕ**. При этом критерии

поиска загроуляются и на экран будет выведено значительно большее количество найденных потенциалов, часть из которых необходимо будет отсеять вручную. Рекомендуется данный режим использовать только в крайних случаях, так как при недостаточном опыте работы вместо ПДЕ можно выделить паразитные (шумовые) колебания сигнала. Более предпочтительным в таких условиях является ручной просмотр полученной длинной записи и ручное выделение отдельных ПДЕ (описано ниже в 3.15.6).

3.15.2. Регистрация длинных эпох

Для работы в данном режиме флажок-галочка «Онлайн-классификация ПДЕ» должен быть сброшен (см. рис. 3.138), флажок «Сразу начинать усреднение/накопление» — сброшен, режим записи должен быть установлен в положение «Свободная запись» или «Свободная запись со сжатой кривой», эпоха анализа — обычно в диапазоне 10–30 секунд, хотя может быть и больше. При установленном флажке-галочке «Автоматическая классификация ПДЕ» после завершения регистрации будет автоматически выполнена команда меню **Проба|Классификация ПДЕ**.

Введите иглу в мышцу и запустите мониторинг сигнала по команде меню **Регистрация|Мониторинг** (или с помощью соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Отрегулируйте усилие сокращения мышцы таким образом, чтобы ПДЕ не накладывались друг на друга, и запустите запись сигнала командой меню **Регистрация|Регистрация/Стимул**.

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню **Регистрация|Пауза** (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре). Если каждый новый фрагмент необходимо записывать в новую кривую, то для этого используйте команду меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (клавишу [Ins] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — **Регистрация|Отмена** (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Повторите процедуру для другого вкола.

С каждого вкола достаточно записать кривую такой продолжительности, чтобы каждый ПДЕ повторился несколько раз (обычно 10–30 секунд). При сомнениях в качестве записи рекомендуется регистрировать более продолжительные кривые.

3.15.3. Регистрация коротких эпох (одиночных ПДЕ)

Для регистрации коротких эпох режим записи должен быть установлен в положение «Синхронизация по триггеру (накопление)» или «Синхронизация по триггеру (усреднение)» (см. рис. 3.138). При установленном флажке-галочке «Авто-

матическая классификация ПДЕ» после завершения регистрации будет автоматически выполнена команда меню **Проба|Классификация ПДЕ**.

Запустите мониторинг сигнала по команде меню **Регистрация|Мониторинг** (или с помощью соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) и введите иглу в мышцу. Отрегулируйте усилие сокращения мышцы таким образом, чтобы ПДЕ не накладывались друг на друга, и запустите запись сигнала командой меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (рис. 3.141).



Рис. 3.141

Перемещая «триггер» с помощью клавиш-стрелок при нажатой [Ctrl], регуляторов на функциональной клавиатуре или мыши, добейтесь синхронизации появляющихся в нижней части окна ПДЕ, после чего начните их накопление в правой части окна (рис. 3.141), нажав клавишу [Ins], правую кнопку мыши или соответствующую кнопку на функциональной клавиатуре. Управление с помощью мыши можно выполнять в следующем порядке: кликните левой кнопкой мыши на «триггере» (то есть нажмите и, не изменяя положение мыши, отпустите левую кнопку), что приведет к «приклеиванию» «триггера» к курсору мыши. После этого можно перемещать мышью без нажатых кнопок, что осуществлять гораздо легче, чем при обычном «перетаскивании» с помощью мыши. Для «отсоединения» мыши от «триггера» еще раз выполните щелчок левой кнопкой мыши.

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню Регистрация|Пауза (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре), для остановки и возобновления записи используйте команду меню Регистрация|Усреднение/Накопление (клавишу [F10] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Если накопленные кривые вас не удовлетворяют, можно удалить их, нажав кнопку удаления  (рис. 3.141).

Если высокочастотные ПДЕ перемежаются с низкочастотными и регистрировать надо только низкочастотные, можно переключить вид триггера с помощью кнопки  в верхнем левом углу окна (рис. 3.141). При этом будут регистрироваться только кривые, пики которых попадают в узкий интервал (рис. 3.142). Можно также переключить вид триггера нажатием энкодера перемещения кривой на клавиатуре прибора.

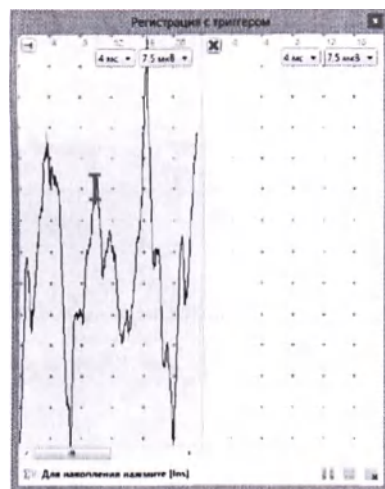


Рис. 3.142

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню Регистрация|Завершение (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — Регистрация|Отмена (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Повторите процедуру для другого канала.

С каждого канала достаточно записать несколько десятков ПДЕ. При сомнениях в качестве записи рекомендуется регистрировать большее количество ПДЕ.

3.15.4. Выделение записанных ПДЕ для анализа

Выбор ПДЕ для анализа (если не использовался режим онлайн-классификации ПДЕ) возможен тремя способами:

- Автоматическое выделение ПДЕ при помощи классификации (MUS-MUP).
- Автоматическое выделение ПДЕ при помощи декомпозиции.
- Ручное выделение ПДЕ.

Рекомендуется использовать автоматическое выделение ПДЕ. Ручное выделение件件件 в случае очень зашумленного сигнала и неэффективной работы алгоритмов автоматического поиска.

3.15.5. Автоматическое выделение ПДЕ

В программе реализовано два алгоритма автоматического выделения ПДЕ: классификация (MUS-MUP) и декомпозиция. Первый из алгоритмов предпочтительнее использовать в том случае, когда отдельные ПДЕ не перекрываются, второй — в случае перекрытия ПДЕ (анализ паттерна).

После записи достаточного количества кривых запустите автоматический поиск ПДЕ по команде меню **Проба/Классификация ПДЕ (F7)** или **Проба/Дekomпозиция ПДЕ (F8)**. В появившемся окне «Новые ПДЕ» (рис. 3.143) потенциалы отсортированы по количеству повторов (число под кнопкой около каждого ПДЕ). Серым цветом отображаются те ПДЕ, из которых составлен усредненный.

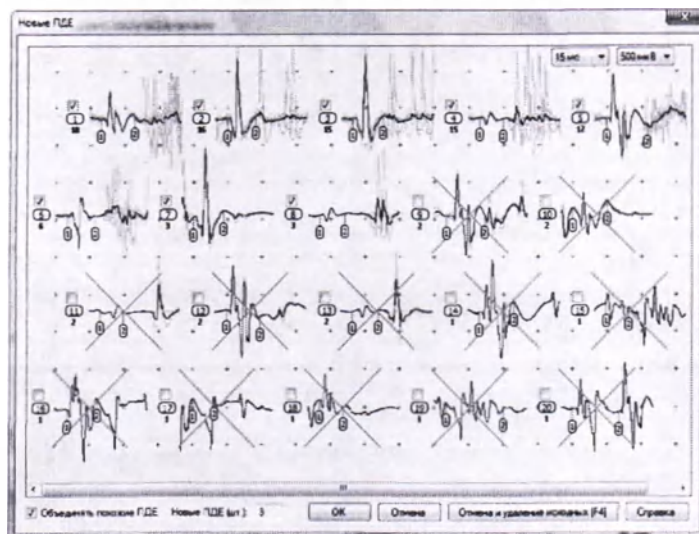


Рис. 3.143

Сбросьте флажки-галочки около тех ПДЕ, которые, по вашему мнению, являются ошибочными или сомнительными (они изображаются перечеркнутыми). Наиболее быстро переключение флажка производится путем щелчка на ПДЕ правой кнопкой мыши. Для более точной корректировки маркеров, просмотра и изменения всех кривых, составляющих потенциал, можно дважды щелкнуть мышью на выбранном ПДЕ и перейти в окно «ПДЕ» (см. комментарий к рис. 3.149). Флажок-галочка «Объединять похожие ПДЕ» позволяет объединить новые ПДЕ с теми, которые были получены ранее и совпадают по форме с вновь полученными. Для включения найденных ПДЕ в анализ нажмите кнопку **OK**. Нажатие кнопки **Отмена и удаление исходных (F4)** полезно в том случае, если очевидно, что исходные кривые оказались неудачными и ПДЕ в них не могут быть найдены.

При недостаточном количестве обнаруженных ПДЕ можно записать дополнительные кривые и повторить классификацию (декомпозицию) или воспользоваться ручным поиском ПДЕ.

Исходные кривые, для которых уже выполнен анализ (декомпозиция или классификация), снабжаются символом «*» около названия и в дальнейшем не участвуют в анализе.

Кроме того, декомпозицию или классификацию можно провести не для всех исходных кривых, а только для выделенных, для чего необходимо воспользоваться командами локального меню **Классификация ПДЕ (выделенные)** и **Дekomпозиция ПДЕ (выделенные)**.

3.15.6. Ручное выделение ПДЕ

После записи достаточного количества кривых запустите ручной поиск ПДЕ, для чего подведите указатель мыши к потенциалу на исходной кривой (рис. 3.144, а), нажмите клавишу **[Alt]** и, не отпуская ее, левую кнопку мыши (рис. 3.144, б). При необходимости откорректируйте положение маркеров и выберите из выпадающего меню **Копировать ПДЕ как новый** или **В ячейку №...** (рис. 3.144, в).

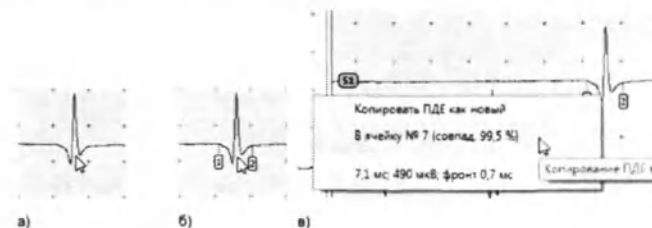


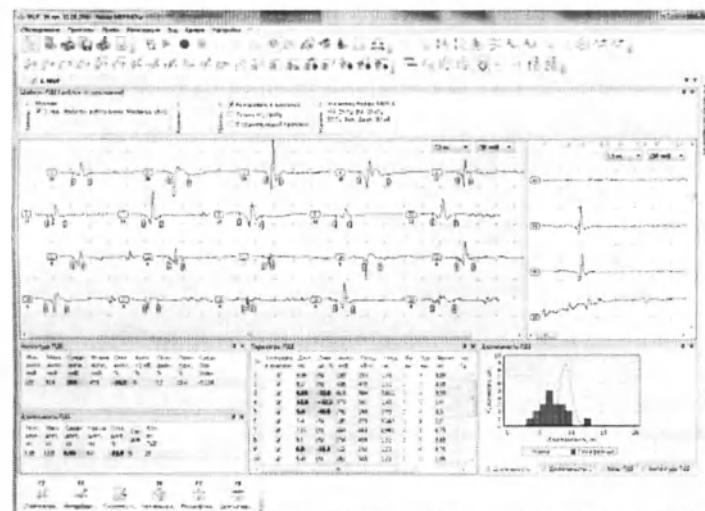
Рис. 3.144

ПДЕ могут быть также перенесены в ячейки для анализа «перетаскиванием» с помощью мыши.

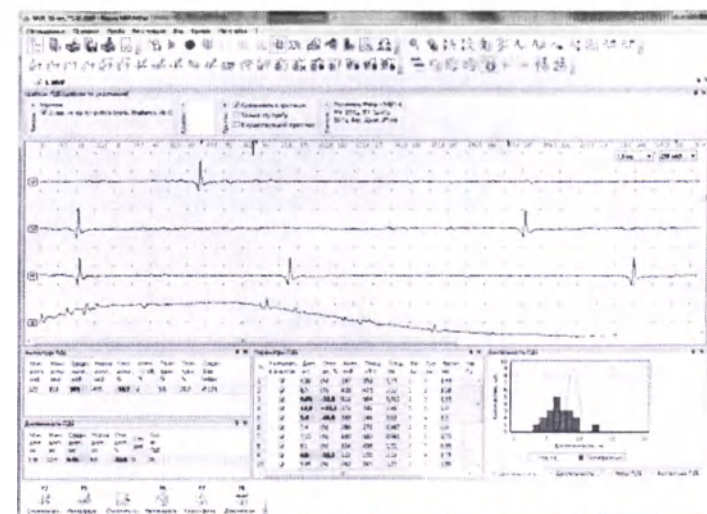
3.15.7. Анализ ПДЕ

Команда меню **Проба|Показать нативные/анализируемые** ([F6]) служит для переключением между тремя вариантами вида кривых:

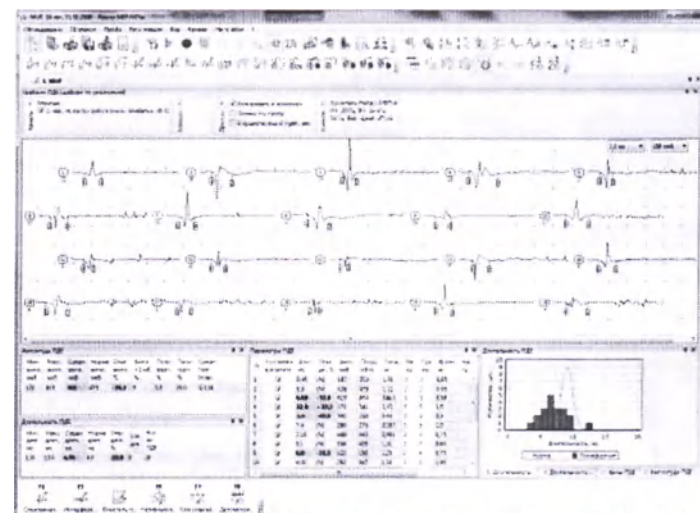
- Одновременный просмотр нативных кривых и ПДЕ, отображенных для анализа (рис. 3.145, а).
- Просмотр только нативных кривых (рис. 3.145, б).
- Просмотр только ПДЕ, отображенных для анализа (рис. 3.145, в).



а)



б)



в)

Рис. 3.145

Если программа в состоянии определить, из какой исходной кривой получены ПДЕ, то при выделении одной из исходных кривых те потенциалы, которые получены из данной исходной, будут выделены тонкой рамкой (потенциалы 1 и 2 на рис. 3.146).

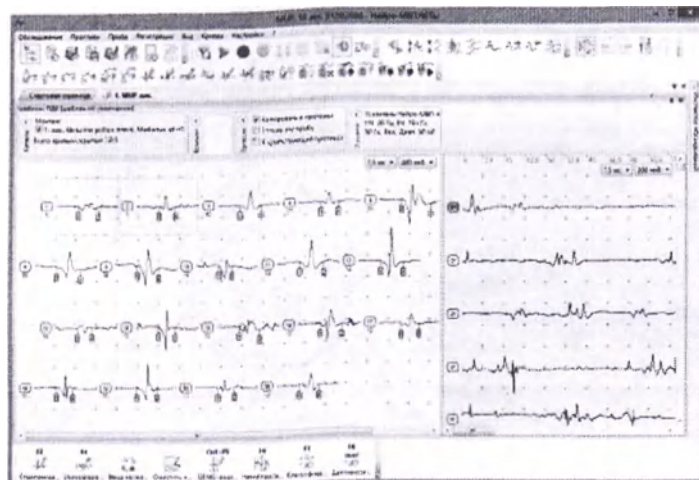


Рис. 3.146

Кроме того, после автоматической онлайн-классификации на исходной кривой отображаются все исходные ПДЕ, которые приняли участие в формировании усредненного ПДЕ в ячейке (рис. 3.147). Потенциалы на исходной кривой выделяются цветом и снабжаются номерами, совпадающими с номерами ячеек анализа.



Рис. 3.147

Для удаления (уничтожения) неудачного ПДЕ выделите его, щелкнув на нем мышью, а потом используйте команду меню Кривая/Удалить (клавиши [Ctrl+Del] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Удаление ПДЕ из анализа без его уничтожения возможно двумя способами. Можно скрыть ПДЕ, вызвав команду локального меню Скрыть кривую (при этом ПДЕ пропадет с экрана) или сбросить признак включения в анализ, вызвав команду локального меню Учитывать в анализе (при этом ПДЕ останется на экране, только изображается прерывистым). Переключить состояние учета ПДЕ в анализе можно также, изменив состояние флажка-галочки в окне анализа «Параметры ПДЕ».

Качество расчета усредненных ПДЕ можно проверить с помощью команды меню Проба/Показать исходные/усредненные ПДЕ. При этом усредненные потенциалы будут показаны на фоне исходных, отображаемых серым цветом (рис. 3.148).

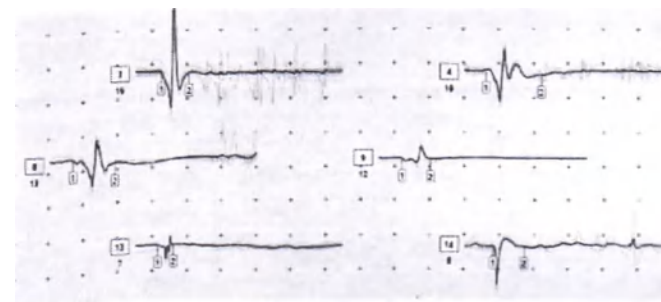


Рис. 3.148

Для более точной корректировки маркеров и просмотра всех потенциалов, составляющих данный ПДЕ (в случае усредненного ПДЕ), необходимо дважды кликнуть мышью на выделенном для анализа ПДЕ. В появившемся окне (рис. 3.149) слева расположен ПДЕ в увеличенном масштабе, справа сверху — суперпозиция всех ПДЕ, из которых складывается данный потенциал, справа внизу — каскадное изображение тех же ПДЕ.

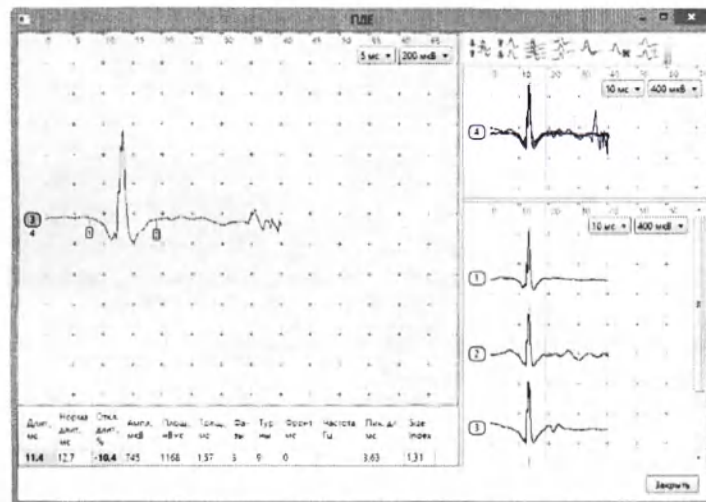


Рис. 3.149

Для удаления неудачных, с вашей точки зрения, ПДЕ из тех, которые участвуют в усреднении, необходимо выделить потенциал, щелкнув на нем левой клавишей мыши (правая нижняя или правая верхняя панель окна рис. 3.149), затем вызвать контекстное меню по правой клавише и выбрать из него **Исключить кривую из анализа ([Ctrl+Del])**. При этом кривая удаляется из окна суперпозиции ПДЕ (правая верхняя панель на рис. 3.149) и отображается серым цветом в окне каскада ПДЕ (правая нижняя панель на рис. 3.149). В дальнейшем можно вновь включить удаленный ПДЕ в анализ, выделив его и выбрав из контекстного меню **Включить кривую в анализ**. Выделение сразу нескольких потенциалов для последующего удаления возможно с помощью мыши при нажатой клавише **[Ctrl]**. Более быстро исключение кривой из анализа можно произвести, выполнив двойной клик левой кнопкой мыши на кривых в правой верхней или правой нижней панели. Включить кривую обратно в анализ можно, выполнив двойной клик левой кнопкой мыши на исключенной из анализа кривой в правой нижней панели. В этом же окне можно откорректировать количество фаз и турнов ПДЕ, исправив значения в таблице внизу слева. Следует помнить, однако, что при перемещении маркеров начала или конца ПДЕ параметры потенциала будут пересчитаны автоматически, что может привести к обновлению числа фаз и турнов.

После выполнения необходимых операций с ПДЕ закройте окно «ПДЕ», нажав на кнопку «Закрыть» или клавишу [Esc].

Для объединения ПДЕ из двух разных ячеек, если это, по вашему мнению, один и тот же ПДЕ, необходимо «зацепить» один из потенциалов мышкой, нажав над ним левую кнопку мыши и, не отпуская ее, «перетаскивать» потенциал в другую ячейку. Если потенциалы при совмещении оказались недостаточно похожи друг на друга, можно отменить процесс «перетаскивания», нажав [Esc]. Для совмещения ПДЕ можно также выделить данные потенциалы, щелкнув на них поочередно мышкой при нажатой клавише [Ctrl], и вызвать команду меню **ПробаОбъединить** ПДЕ (или команду локального меню **Объединить** ПДЕ).

Скрыть все ПДЕ, у которых сброшен признак учета в анализе, можно, воспользовавшись командой локального меню **Скрыть неанализируемые**.

По команде меню **Проба|Очистить** на экран выдается диалог (рис. 3.150), в котором можно выбрать удаляемые данные: ПДЕ в ячейках и/или исходные кривые.

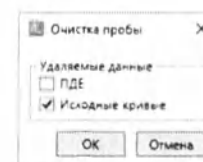


Рис. 3.150

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (Проба)Новая проба, другая сторона), другой мышцы (F12) или к другой методике (Проба)Новая или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После загрузки нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.151).

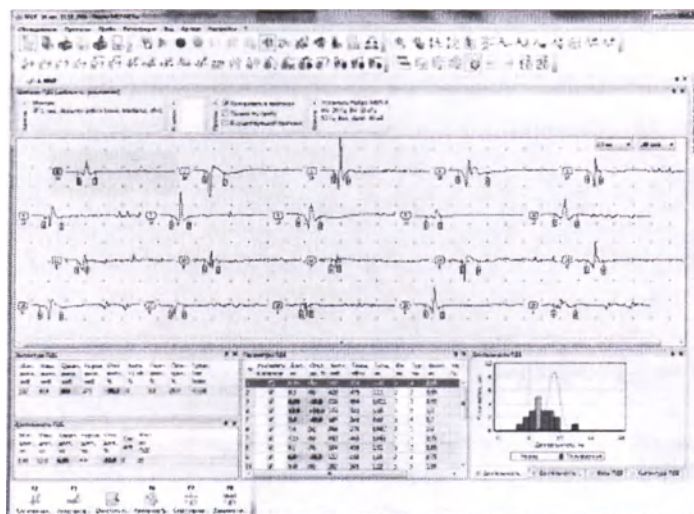


Рис. 3.151

После переключения раскладки окон по команде меню Вид/Раскладка окон/Переключить ([Ctrl+Tab]) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.152).

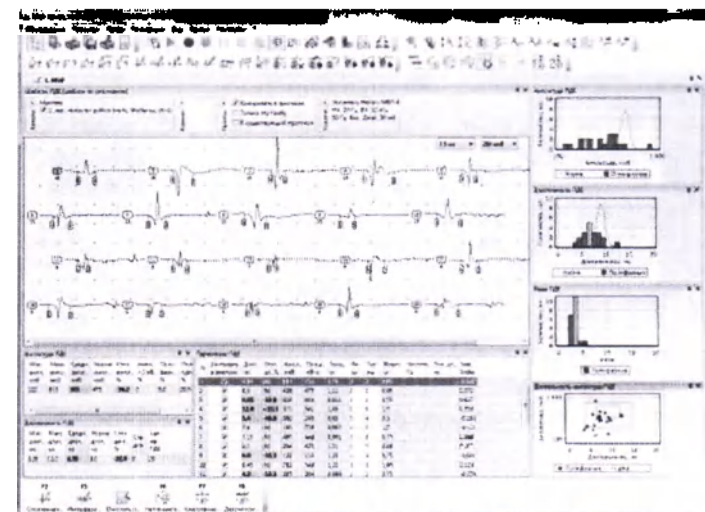


Рис. 3.152

На основании исходных кривых ПДЕ (длинные эпохи) можно провести анализ джиттера, для чего выделить необходимую кривую и вызвать команду контекстного меню Анализ джиттера (выделенные) (рис. 3.153). При этом кривые будут дополнительно отфильтрованы, проклассифицированы и будет выдано окно найденных пар ПДОВ (рис. 3.154).

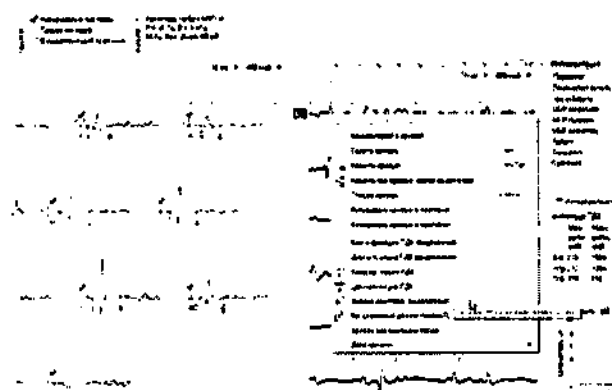


Рис. 3.153

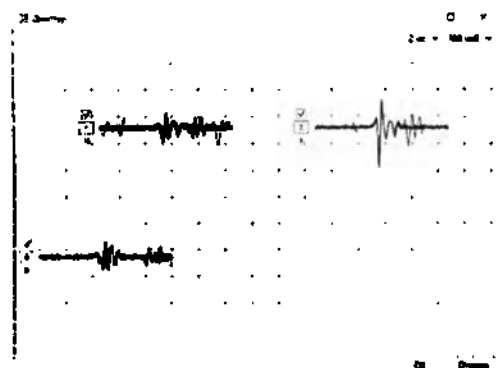


Рис. 3.154

Кроме того, любая из длинных исходных кривых ПДЕ может быть запущена для зуммирования ввода с прибора и повторного запуска алгоритма онлайн-поиска ПДЕ с помощью команды контекстного меню Кривая для зуммирования ввода (см. рис. 3.153).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню Настройка|Шаблоны проб|Настройка. Страница «ПДЕ» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.155).

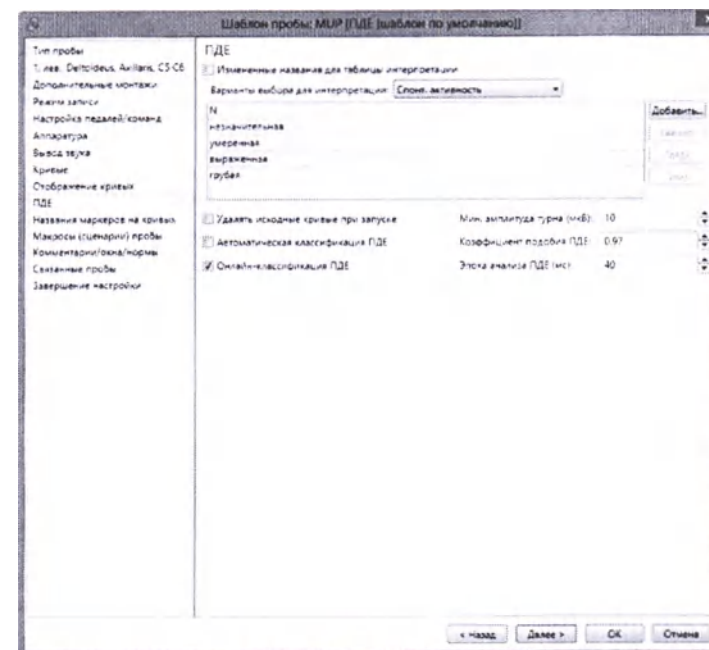


Рис. 3.155

«Измененные названия для таблицы интерпретации» — установите данный флажок-галочку для задания собственных названий столбцов таблицы интерпретации (см. рис. 3.159).

«Варианты выбора для интерпретации» — варианты выбора для разных столбцов таблицы интерпретации.

«Удалять исходные кривые при запуске» — при установленном флажке-галочке после каждого выполнении команды меню Регистрация|Регистрация|Стимул исходные кривые, из которых выделяются ПДЕ, будут автоматически уничтожаться.

«Автоматическая классификация ПДЕ» — при установленном флажке-галочке после регистрации новых кривых автоматически запускается процесс классификации ПДЕ (команда меню Проба|Классификация ПДЕ).

«Онлайн-классификация ПДЕ» — при установленном флажке-галочке классификация ПДЕ происходит непосредственно во время записи (онлайн), то есть в режиме реального времени. Данная возможность доступна только в режиме «Свободная запись».

«Мин. амплитуда турна (мкВ)» — минимальный порог для подсчета турнов ПДЕ, в микровольтах.

«Коэффициент подобия ПДЕ» — минимальный коэффициент подобия (корреляции), при котором два сравниваемых ПДЕ считаются одинаковыми.

«Эпоха анализа ПДЕ (мс)» — длительность эпохи анализа полученных кривых ПДЕ.

3.15.8. Окна анализа

Окно анализа «Амплитуда ПДЕ» содержит следующую информацию (рис. 3.156).

Амплитуда ПДЕ										
Мин. ампл., мкВ	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Норма ампл., мкВ	Откл. ампл., %	Ампл. >1 мВ, %	Средн. площ., нВ×с	Полифаз., %	Поли-турн., %	Средн. Size Index	
122	819	303	750	-59,6	0	296	5,0	20,0	-0,138	

Рис. 3.156

«Мин. ампл., мкВ» — минимальная амплитуда ПДЕ, в микровольтах.

«Макс. ампл., мкВ» — максимальная амплитуда ПДЕ, в микровольтах.

«Средн. ампл., мкВ» — средняя амплитуда ПДЕ, в микровольтах.

«Норма ампл., мкВ» — нормальное значение амплитуды ПДЕ, в микровольтах.

«Откл. ампл., %» — отклонение средней амплитуды ПДЕ от нормы, в процентах.

«Ампл. >1 мВ, %» — количество гигантских ПДЕ (амплитудой более 1 милливольта) по отношению к общему числу ПДЕ, в процентах.

«Средн. площ., нВ×с» — средняя площадь ПДЕ, в нановольтах на секунду.

«Полифаз., %» — количество полифазных ПДЕ (количество фаз более 4) по отношению к общему числу ПДЕ, в процентах.

«Политурн., %» — количество политурновых (псевдополифазных) ПДЕ (количество фаз менее 5, но количество турнов более 4) по отношению к общему числу ПДЕ, в процентах.

«Средн. Size Index» — среднее значение Size Index всех ПДЕ (подробнее про Size Index см. в комментарии к рис. 3.158).

Окно анализа «Длительность ПДЕ» содержит следующую информацию (рис. 3.157).

Длительность ПДЕ						
Мин. длит., мс	Макс. длит., мс	Средн. длит., мс	Норма длит., мс	Откл. длит., %	Стадия ПДЕ	Кол-во ПДЕ
335	120	6,95	9,0	-22,8	II	20

Рис. 3.157

«Мин. длит., мс» — минимальная длительность ПДЕ, в миллисекундах.

«Макс. длит., мс» — максимальная длительность ПДЕ, в миллисекундах.

«Средн. длит., мс» — средняя длительность ПДЕ, в миллисекундах.

«Норма длит., мс» — норма длительности ПДЕ, в миллисекундах.

«Откл. длит., %» — отклонение средней длительности ПДЕ от нормы, в процентах.

«Стадия» — стадия денервационно-реиннервационного процесса.

«Кол-во ПДЕ» — общее количество ПДЕ, включенных в анализ.

Окно анализа «Параметры ПДЕ» содержит следующую информацию для каждого ПДЕ из области анализа (рис. 3.158).

Параметры ПДЕ													
N	Учитывать в анализе	Длит., мс	Откл. дл., %	Ампл., мкВ	Площ., нВ×с	Толщ., мс	Фаза, эн	Тур-пы	Фронт., мс	Частота, Гц	Пик. дл., мс	Size Index	
1	☒	7,44	(N)	203	225	1,11	3	3	0,65	0,8	2,68	-0,277	
2	☒	6,88	(N)	157	141	0,897	3	3	0,225	3,8	1,83	-0,711	
3	☒	7,75	(N)	242	254	1,05	3	3	0,7	2,5	2,63	-0,181	
4	☒	7,0	(N)	373	277	0,741	5	5	0,2	0,5	2,68	-0,115	
5	☒	6,38	-32,9	423	342	0,807	3	3	0,55	3,5	1,78	0,06	
6	☒	9,5	(N)	439	489	1,11	3	3	0,825	0,5	4,45	0,399	
7	☒	10,0	(N)	514	553	1,07	3	3	0,825	3,3	4,58	0,497	

Рис. 3.158

«N» — номер (название) ПДЕ.

«Учитывать в анализе» — признак включенности данного ПДЕ в анализ (участие в расчете средних значений и определении стадии денервационно-реиннервационного процесса).

«Длит., мс» — длительность ПДЕ, в миллисекундах.

«Откл. дл., %» — отклонение длительности ПДЕ от нормы, в процентах.

«Ампл., мкВ» — амплитуда ПДЕ, в микровольтах.

«Площ., нВ×с» — площадь ПДЕ, в нановольтах на секунду.

«Толщ., мс» — «толщина» ПДЕ (отношение площади ПДЕ к его амплитуде), в миллисекундах.

«Фазы» — количество фаз ПДЕ. Значение здесь может быть отредактировано, но имейте в виду, что при последующем перемещении маркеров начала или конца данного ПДЕ число фаз будет пересчитано автоматически.

«Турны» — количество турнов ПДЕ. Значение здесь может быть отредактировано, но имейте в виду, что при последующем перемещении маркеров начала или конца данного ПДЕ число турнов будет пересчитано автоматически.

«Фронт., мс» — фронт (время подъема) максимального отрицательного пика, в миллисекундах.

«Частота, Гц» — частота появления данного ПДЕ, в герцах.

«Пик. дл., мс» — пиковая длительность, то есть длительность ПДЕ между самым первым и самым последним пиками, в миллисекундах.

«Size Index» — «индекс размера» ПДЕ, рассчитывается по формуле:

$$SizeIndex = 2 \lg A + \frac{S}{A} - 6,$$

где A — амплитуда ПДЕ, мкВ; S — площадь ПДЕ, мкВ*мс.

Окно анализа «Интерпретация» содержит характеристики потенциалов двигательных единиц и паттерна, определяемые врачом вручную по результатам визуального анализа (рис. 3.159).

Интерпретация	
Параметр	Значение
Спонт. активность	незначительная
Амплитуда ПДЕ	N
Длительность ПДЕ	значительно снижена
Полифазия ПДЕ	значительно повышена
Паттерн	миогенный

Рис. 3.159

«Спонтанная активность» — качественная оценка спонтанной активности.

«Амплитуда ПДЕ» — качественная оценка амплитуды ПДЕ.

«Длительность ПДЕ» — качественная оценка длительности ПДЕ.

«Полифазия ПДЕ» — качественная оценка полифазии ПДЕ.

«Паттерн» — качественная оценка паттерна интерференционной кривой.

График анализа «Длительность ПДЕ» (рис. 3.160) содержит гистограмму распределения длительности ПДЕ.

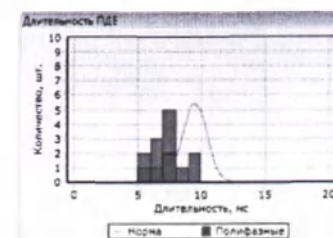


Рис. 3.160

График анализа «Амплитуда ПДЕ» (рис. 3.161) содержит гистограмму распределения амплитуды ПДЕ.

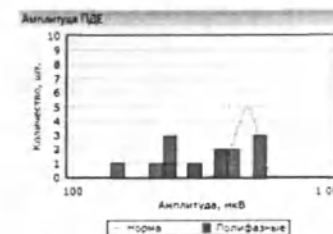


Рис. 3.161

График анализа «Длительность-амплитуда ПДЕ» (рис. 3.162) содержит скаттерграмму зависимости амплитуда ПДЕ от длительности ПДЕ. Прямоугольниками обозначены пределы изменения нормальных значений. Крестик соответствует средним значениям амплитуды и длительности ПДЕ.

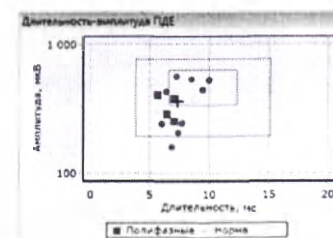


Рис. 3.162

График анализа «Фазы ПДЕ» (рис. 3.163) содержит гистограмму распределения ПДЕ по фазам.

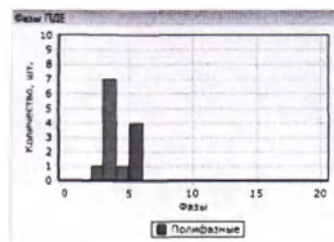


Рис. 3.163

С помощью команды меню Вид|Сводные таблицы анализа (рис. 3.164) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб ПДЕ, имеющихся в исследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Проба	Спонт. активность	Амплитуда ПДЕ	Длительность ПДЕ	Полифазия ПДЕ	Паттерн
пр. Vastus lateralis, Femoralis, L2-L4	20	N	N	N	N
лев. Vastus lateralis, Femoralis, L2-L4	23	N	N	N	N
пр. Tibialis anterior, Peroneus, L4-L5 s1	16	N	N	N	N

Рис. 3.164

3.16. Макро-ЭМГ

При классическом способе записи макро-ЭМГ требуется специальная игла (макроэлектрод) с тремя выводами: первый электрод выведен на боковую поверхность иглы и аналогичен электроду иглы для исследования одиночных мышечных волокон (имеет очень малую площадь для отвода сигнала от одного мышечного волокна), второй электрод — кончик иглы длиной 10–15 мм для охвата одной двигательной единицы, третий электрод — канюля (оболочка) иглы. Для записи должна использоваться еще одна игла, вводимая на некотором расстоянии от исследуемой двигательной единицы (вторая игла может быть заменена поверхностным электродом). Запись проводится по двум каналам. По первому каналу пишется активность одиночного волокна (данный канал используется только в качестве опорного сигнала для усреднения второго канала). Второй ка-

нал для регистрации макропотенциалов подключается между кончиком первой иглы и второй иглой (поверхностным электродом). Современные исследования показывают, что макро-ЭМГ может быть зарегистрирована без использования специального макроэлектрода, как с помощью электрода для исследования одиночных волокон, так и с помощью обычной concentric иглы. При этом игла подключается к первому каналу усилителя, поверхностный электрод — к плюсу второго канала. Кроме того, плюс первого канала усилителя (канюлю иглы) и минус второго канала необходимо соединить между собой специальной перемычкой (например объединителем гнезд, входящим в комплект поставки).

Регистрация сигнала может быть проведена двумя способами:

- Запись длинных (10–30 секунд) эпох с одновременным (онлайн) выделением из них потенциалов одиночных волокон (триггеров для усреднения) и усреднением макропотенциалов.
- Запись коротких эпох (одиночных потенциалов) с помощью «триггера». Возможно использование как триггера уровня, так и триггера диапазона.

Рекомендуется применять первый способ, являющийся более простым. Для переключения между способами записи используйте команду меню Проба|Шаблон|Дополнительно ([Alt+A]) (рис. 3.165).

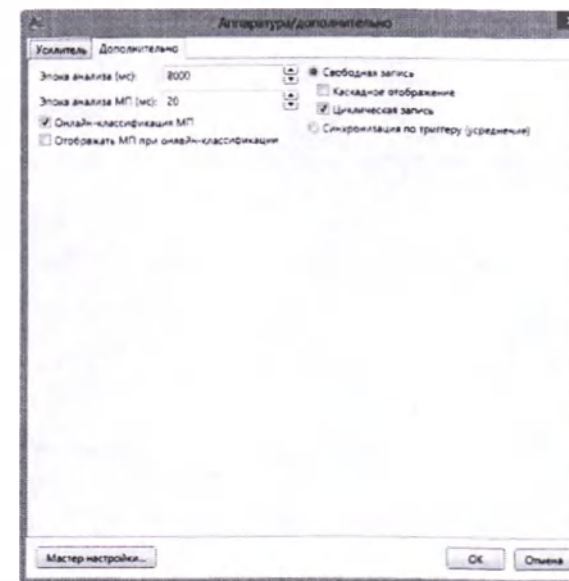


Рис. 3.165

«Эпоха анализа (мс)» — продолжительность записываемой исходной кривой, в миллисекундах.

«Эпоха анализа МП (мс)» — продолжительность макропотенциала, в миллисекундах.

«Онлайн-классификация МП» — при установленном флажке-галочке распознавание потенциалов одиночных мышечных волокон и усреднение макропотенциала происходят непосредственно в ходе записи, то есть в режиме реального времени (онлайн). Данная возможность доступна только в режиме «Свободная запись».

«Отображать МП при онлайн-классификации» — при установленном флажке-галочке во время регистрации одновременно с триггерными потенциалами ПДОВ отображаются макропотенциалы. По умолчанию данная возможность отключена, так как слишком «загрязняет» экран лишней информацией.

Описание режимов записи см. в разделе 2.7.2.4 «Режим записи».

3.16.1. Регистрация макро-ЭМГ

Регистрация макро-ЭМГ практически не отличается от записи потенциалов одиночных мышечных волокон (Single Fibre, джиттер) и более подробно описана в разделе 3.21 «Single Fibre (Джиттер)».

Запись можно повторить несколько раз, при этом после окончания новой записи будет создана новая группа потенциалов. В окнах анализа отображаются только макропотенциалы, то есть кривые, записанные со второго канала.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (Проба|Новая проба, другая сторона), другой мышцы или к другой методике (Проба|Новая или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.166).

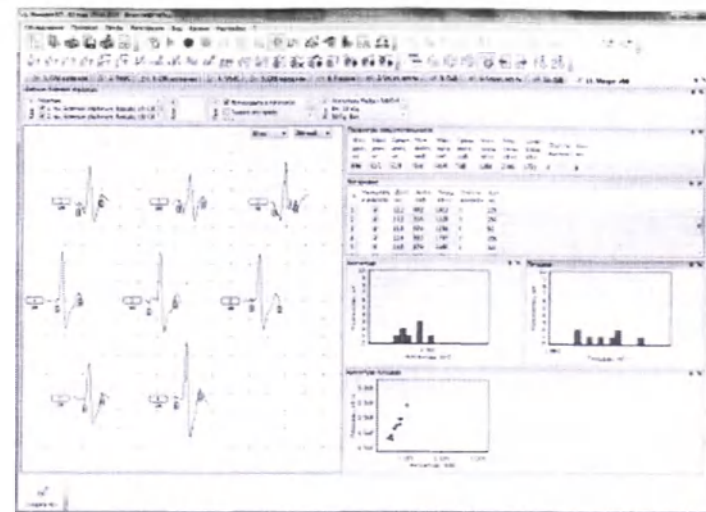


Рис. 3.166

Для удаления (уничтожения) неудачного макропотенциала выделите его, щелкнув на нем мышью, а потом используйте команду меню **Кривая|Удалить** (клавиши **Ctrl+Del**) или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Удаление макропотенциала из анализа без его уничтожения возможно двумя способами: можно скрыть макропотенциал, вызвав команду локального меню **Скрыть кривую** (при этом макропотенциал пропадет с экрана), или сбросить признак включения в анализ, вызвав команду локального меню **Учитывать в анализе** (при этом макропотенциал остается на экране, только изображается перечеркнутым). Переключить состояние учета макропотенциала в анализе можно также, изменив состояние флажка-галочки в окне анализа «Все кривые».

На основе записанных в данной пробе с первого канала потенциалов одиночных мышечных волокон может быть создана новая проба **Single Fibre (Джиттер)** для исследования джиттера. Для этого необходимо воспользоваться командой меню **Проба|Создать пробу Single Fibre**.

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Макро-ЭМГ» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.167).

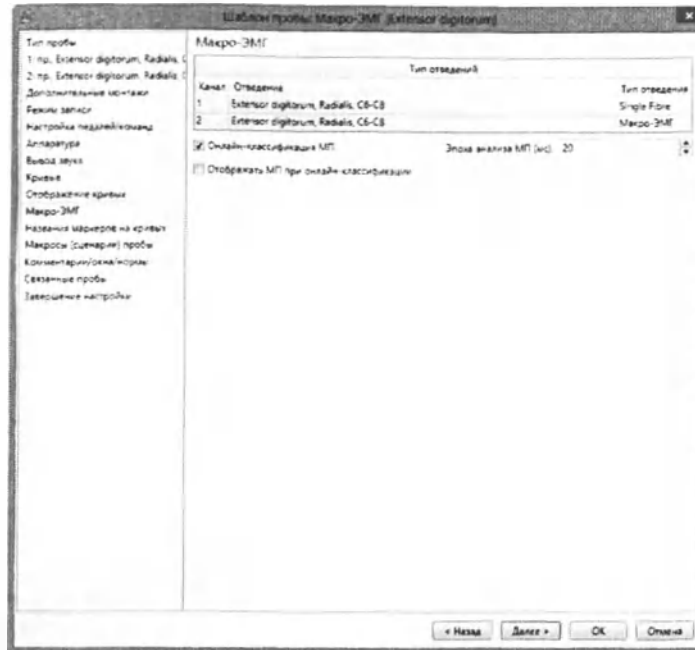


Рис. 3.167

Таблица «Тип отведений».

«Канал» — номер канала усилителя.

«Отведение» — название отведения.

«Тип отведения» — тип отведения: «Single Fibre» или «Макро-ЭМГ».

«Онлайн-классификация МП» — при установленном флажке-галочке распознавание потенциалов одиночных мышечных волокон и усреднение макропотенциала происходят непосредственно в ходе записи, то есть в режиме реального времени (онлайн). Данная возможность доступна только в режиме «Свободная запись».

«Отображать МП при онлайн-классификации» — при установленном флажке-галочке одновременно с триггерными потенциалами ПДОВ во время записи отображаются макропотенциалы. По умолчанию данная возможность отключена, так как слишком «загрязняет» экран лишней информацией.

«Эпоха анализа МП (мс)» — продолжительность макропотенциала, в миллисекундах.

3.16.2. Окна анализа

Окно анализа «Все кривые» содержит параметры всех макропотенциалов (рис. 3.168).

Все кривые						
N	Учитывать в анализе	Длит., мс	Ампл., мкВ	Площ., нВ×с	Плот-ть волокон	Кол-во
1	☒	12,2	602	1413	0	129
2	☒	13,2	516	1328	0	150
3	☒	11,8	624	1284	0	50
4	☒	12,4	833	1797	0	106
5	☒	14,6	879	1966	0	101
6	☒	15,5	823	1951	0	166

Рис. 3.168

«N» — название (номер) кривой.

«Учитывать в анализе» — признак учета данного макропотенциала в расчете суммарных показателей.

«Длит., мс» — длительность макропотенциала, в миллисекундах.

«Ампл., мкВ» — амплитуда макропотенциала, в микровольтах.

«Площ., нВ×с» — площадь под макропотенциалом, в нановольтах на секунду.

«Плот-ть волокон» — плотность волокон двигательной единицы.

«Кол-во» — количество усредненных потенциалов, составляющих данный макропотенциал.

Окно анализа «Параметры макропотенциалов» содержит следующую информацию (рис. 3.169).

Параметры макропотенциалов										
Мин. длит., мс	Макс. длит., мс	Средн. длит., мс	Мин. ампл., мкВ	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Мин. площ., нВ×с	Макс. площ., нВ×с	Средн. площ., нВ×с	Плот-ть волокон	Кол-во
9,98	15,5	12,9	516	1035	748	1284	2396	1721	0	8

Рис. 3.169

«Мин. длит., мс» — минимальная длительность макропотенциала, в миллисекундах.

«Макс. длит., мс» — максимальная длительность макропотенциала, в миллисекундах.

«Средн. длит., мс» — средняя длительность макропотенциала, в миллисекундах.

«Мин. ампл., мкВ» — минимальная амплитуда (размах) макропотенциала, в микровольтах.

«Макс. ампл., мкВ» — максимальная амплитуда (размах) макропотенциала, в микровольтах.

«Средн. ампл., мкВ» — средняя амплитуда (размах) макропотенциала, в микровольтах.

«Мин. площ., мкВ» — минимальная площадь макропотенциала, в нановольтах на секунду.

«Макс. площ., мкВ» — максимальная площадь макропотенциала, в нановольтах на секунду.

«Средн. площ., мкВ» — средняя площадь макропотенциала, в нановольтах на секунду.

«Плот-ть волокон» — средний показатель плотности волокон.

«Кол-во» — количество макропотенциалов, взятых в анализ.

Окно анализа «Плотность мышечных волокон» содержит следующую информацию (рис. 3.170).

Плотность мышечных волокон									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Кол-во Средн.
Плотность	3	2	1	0	0	0	0	0	6 1,7

Рис. 3.170

Кнопки 1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9) служат для удобства заполнения таблицы. При нажатии на каждую кнопку число в ячейке под кнопкой увеличивается автоматически, однако можно сразу ввести в ячейку необходимое количество.

Окно анализа «Амплитуда» содержит гистограмму распределения амплитуд макропотенциалов, в микровольтах (рис. 3.171).

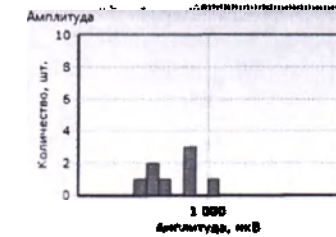


Рис. 3.171

График анализа «Площадь» содержит гистограмму распределения площадей макропотенциалов, в нановольтах на секунду (рис. 3.172).

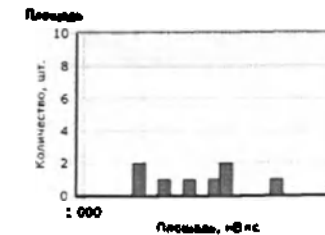


Рис. 3.172

График анализа «Амплитуда-площадь» содержит скаттерграмму зависимости площади макропотенциалов, в нановольтах на секунду, от их амплитуды, в микровольтах (рис. 3.173). Крестиком на скаттерграмме обозначено среднее значение.

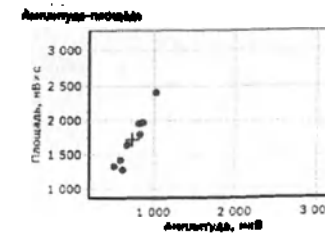


Рис. 3.173

3.17. Ритмическая стимуляция (декремент-тест)

3.17.1. Регистрация ритмической стимуляции

Рекомендуется перед проведением ритмической стимуляции выполнить пробу СРВ моторная, затем перейти к пробе Ритмическая стимуляция с помощью команды меню **Проба|Связанные пробы|Ритмическая стимуляция ([F3])**.

Вывести необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Выберите в панели «Макросы» необходимый макрос (алгоритм) стимуляции (рис. 3.174). Например, макрос «3 Гц, 5 стим., через 10 сек» соответствует сериям по 5 стимулов, подаваемым каждые 10 секунд. Макрос «Проба с тетанизацией» соответствует ритмической стимуляции с тетанической серией. Макрос может быть выбран без использования мыши, для чего нажмите клавишу [F2] на клавиатуре, выберите макрос клавишами-стрелками и еще раз нажмите [F2] или клавишу [Enter]. Аналогичные действия могут быть выполнены с помощью функциональной клавиатуры.

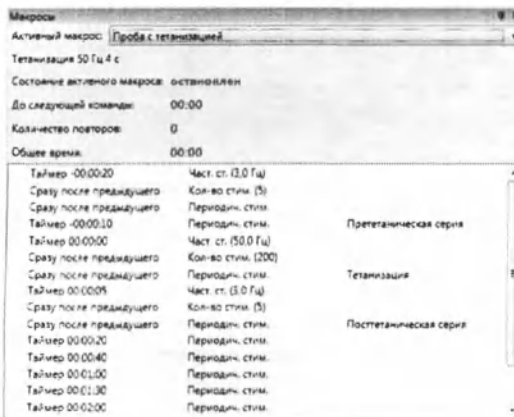


Рис. 3.174

Наложите стимулятор и запустите на выполнение макрос командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

Для преждевременной остановки макроса используйте команду меню **Регистрация|Завершение** (соответствующую кнопку на функциональной клавиатуре или клавишу [Esc]).

Если перед запуском алгоритма стимуляции нет уверенности в правильности положения стимулятора, то предварительно можно воспользоваться однократной стимуляцией по команде меню **Регистрация|Регистрация/Стимул**. После получения качественного М-ответа закройте окно регистрации ([Esc]) и запустите алгоритм стимуляции.

В пробе возможен одновременный расчет двух показателей декремента, настраиваемых в шаблоне пробы (рис. 3.179): например пятый стимул в серии по сравнению с первым и последний стимул в серии по сравнению с первым.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**), другой мышцы ([F12]) или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.175).

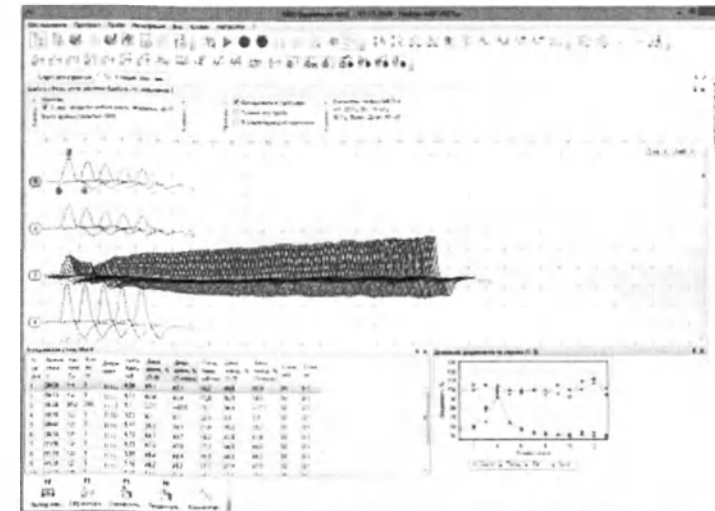


Рис. 3.175

После переключения раскладки окон по команде меню Вид|Раскладки окон|Переключить ([Ctrl+Tab]) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.176).

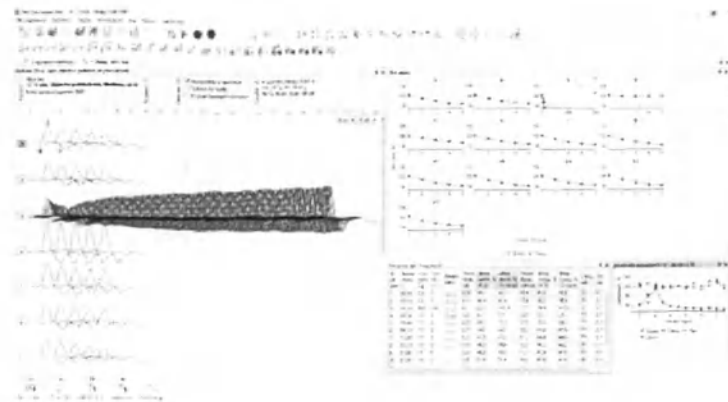


Рис. 3.176

Для изменения интервала по горизонтали между соседними кривыми в серии можно воспользоваться командой меню Вид|Кривые|Сдвинуть горизонтально и Вид|Кривые|Раздвинуть горизонтально. При нажатой клавише [Ctrl] данные команды меню воздействуют только на выделенные серии.

Для совмещения всех кривых по горизонтали используйте команду меню Проба|Совместить по горизонтали/восстановить, при этом окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.177). В данном режиме удобно проводить синхронную корректировку положения одноименных маркеров сразу на всех кривых одной серии, так как любое перемещение маркеров начала или конца на одной из кривых тут же приводит к их полной синхронизации на всех кривых серии, что позволяет сэкономить время. Для восстановления прежнего расположения кривых выполните упомянутую команду еще раз.



Рис. 3.177

Корректировку положения маркеров на отдельных кривых удобно проводить после выполнения команды меню **Проба|Раздвинуть по горизонтали/восстановить**, при этом все кривые с маркерами располагаются без перекрытия, все маркеры становятся видимыми, окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.178). Для восстановления прежнего расположения кривых выполните упомянутую команду еще раз.

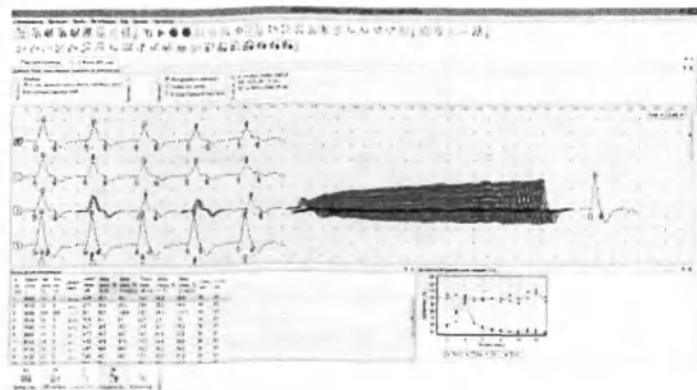


Рис. 3.178

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Ритмическая стимуляция» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.179).

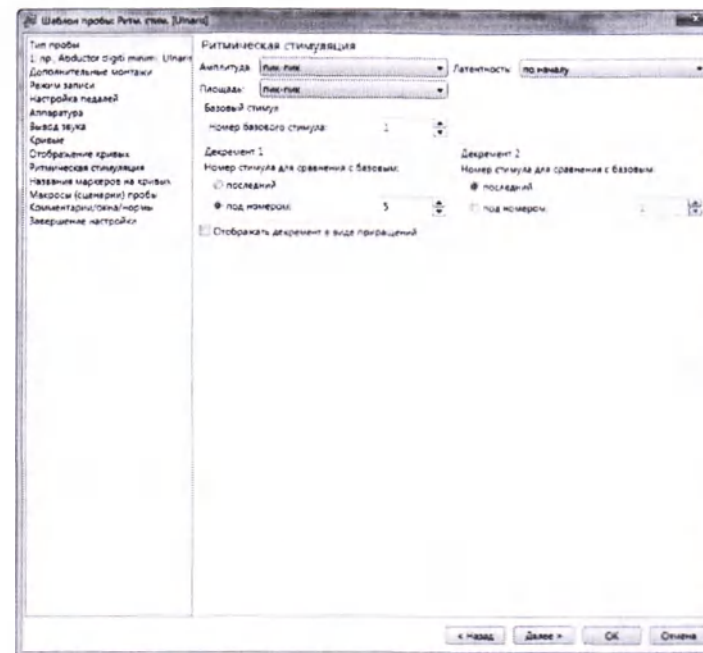


Рис. 3.179

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды М-ответа: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности М-ответа: по началу или по негативному пику.

«Площадь» — способ измерения площади М-ответа: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности М-ответа зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика.

«Базовый стимул» — номер базового стимула в серии, относительно которого производится расчет декремента.

«Декремент 1 (2). Номер стимула для сравнения с базовым» — номер стимула в серии, используемый для расчета первого (или второго) значения декремента. Может быть задан как самый последний стимул в серии (независимо от количества стимулов в серии), так и стимул под определенным номером.

«Отображать декремент в виде приращений» — при установленном флажке-галочке изменяется способ расчета декремента: показывается не отношение второго ответа к первому (в процентах), а приращение второго ответа по отношению к первому (в процентах).

3.17.2. Окна анализа

Окно анализа «Ритмическая стимуляция» содержит следующую информацию (рис. 3.180).

Ритмическая стимуляция									
N	Время	Частота	Кол-во	Декремент	Комментарий	Ампл. баз.	Декр. ампл. %	Декр. ампл. %	Площ. баз.
сери	стим.	Гц	ст.			мВ	(1-5)	(1-посл.)	мВ*мс
1	00:00	1.0	5			6.38	45.1	45.1	16.2
2	00:10	1.0	5			6.11	42.4	42.4	15.8
3	00:20	50.0	200			6.1	22.7	+83.6	15.7
4	00:30	1.0	5			10.5	8.1	8.1	22.0
5	00:40	1.0	5			8.37	36.5	36.5	21.6
6	00:50	1.0	5			6.72	44.7	44.7	18.2
7	01:00	1.0	5			6.33	47.9	47.9	17.2
8	01:10	1.0	5			5.97	49.4	49.4	16.3
9	01:20	1.0	5			5.82	49.2	49.2	15.7
10	01:30	1.0	5			5.85	51.4	51.4	16.2
11	01:40	1.0	5			5.74	49.1	49.1	16.0
12	01:50	1.0	5			5.77	51.0	51.0	16.0
13	02:00	1.0	5			5.76	51.9	51.9	15.8

Рис. 3.180

«N серии» — номер серии стимулов.

«Время стим., с» — время нанесения данной серии стимулов, в минутах:секундах.

«Частота, Гц» — частота стимуляции в данной серии, в герцах.

«Кол-во ст.» — количество стимулов в данной серии.

«Декремент» — графическое изображение (диаграмма) декремента. Каждому М-ответу соответствует один вертикальный отрезок.

«Комментарий» — комментарий к последней кривой в серии. Во время выполнения макроса сюда автоматически копируется комментарий из каждой команды «Ритмическая стимуляция» макроса.

«Ампл. баз., мВ» — амплитуда базового (выбранного для сопоставления с остальными) ответа, в милливольтях.

«Декр. ампл., % (1-5)» — декремент амплитуды пятого стимула в серии по сравнению с первым, в процентах. Номера стимулов для расчета первого декремента настраиваются в шаблоне пробы (рис. 3.179).

«Декр. ампл., % (1-посл.)» — декремент амплитуды последнего стимула в серии по сравнению с первым, в процентах. Номера стимулов для расчета второго декремента настраиваются в шаблоне пробы (рис. 3.179).

«Площ. баз., мВ*мс» — площадь базового (выбранного для сопоставления с остальными) ответа, в милливольт-секундах на миллисекунду.

«Декр. площ., % (1-5)» — декремент площади пятого стимула в серии по сравнению с первым, в процентах.

«Декр. площ., % (1-посл.)» — декремент площади последнего стимула в серии по сравнению с первым, в процентах.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, при которой получен данный М-ответ, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, при которой получен данный М-ответ, в миллисекундах.

Окно анализа «Серия №» содержит следующую информацию для текущей серии кривых (рис. 3.181).

Серия №1									
N	Ампл. мВ	Ампл. %	Площ. мВ*мс	Площ. %	Лат. мс	Лат. %	Длит. мс	Длит. %	
1	6.38	100	16.2	100	4.0	100	7.0	100	
2	5.33	83.5	13.8	85.4	4.0	100	7.0	100	
3	4.5	70.5	11.7	72.4	3.8	95.0	7.2	103	
4	3.81	59.7	9.8	60.5	4.0	100	7.2	103	
5	3.5	54.9	9.6	59.1	4.0	100	7.0	100	

Рис. 3.181

«N» — номер кривой внутри серии.

«Ампл., мВ» — амплитуда М-ответа (значение зависит от способа расчета амплитуды, настраиваемого в шаблоне пробы), в милливольтях.

«Ампл., %» — амплитуда М-ответа (первый ответ в серии = 100%), в процентах.

«Площ., мВ*мс» — площадь М-ответа, в милливольт-секундах на миллисекунду.

«Площ., %» — площадь М-ответа (первый ответ в серии = 100%), в процентах.

«Лат., мс» — латентность М-ответа, в миллисекундах.

«Лат., %» — латентность М-ответа, в процентах.

«Длит., мс» — длительность М-ответа, в миллисекундах.

«Длит., %» — длительность М-ответа, в процентах.

Окно анализа «Все серии» (рис. 3.182) содержит графики зависимости параметров М-ответа от номера кривой в серии. Для включения/выключения отображения отдельных графиков воспользуйтесь контекстным меню, вызываемым при нажатии правой кнопки мыши на окне анализа. Состояние флажков-галочек сохраняется в раскладе окон по команде меню Вид/Раскладка окон/Сохранить раскладку.

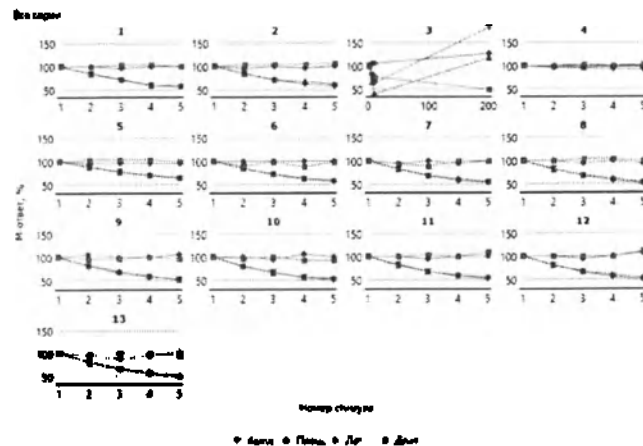


Рис. 3.182

Окно анализа «Динамика декремента по сериям» (рис. 3.183) содержит график зависимости декремента параметров М-ответа от номера серии. Одновременно на графике можно вывести расчет двух разниц декрементов (команда меню Вид/Графики анализа).

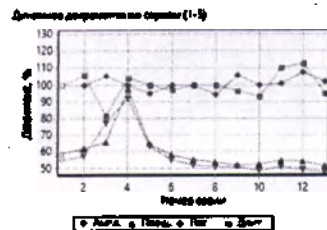


Рис. 3.183

Окно анализа «Динамика первого М-ответа по сериям» (рис. 3.184) содержит график зависимости параметров первых М-ответов в серии (первый ответ первой серии = 100%) от номера серии.

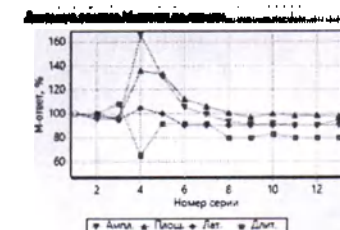


Рис. 3.184

Окно анализа «Серия №» (рис. 3.185) содержит график зависимости параметров М-ответа от номера кривой в серии.

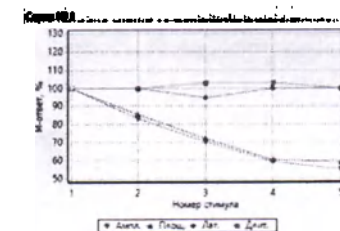


Рис. 3.185

С помощью команды меню Вид|Сводные таблицы анализа (рис. 3.186) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб Ритмическая стимуляция, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Сводные таблицы "РИТМ. СТИМ."

Ритмическая стимуляция

Про- ба	N	Время се- рии, с	Время стиму- ляции, с	Час- то- та, во- льт	Коэф- ф.	Декре- мент	Ампл. Баз., мВ	Декре- мент, % (1-5)	Декре- мент, % (1-показ)	Плос- кость, мВ/сек	Декре- мент, % (1-5)	Декре- мент, % (1-показ)	
лев. Digastricus (v.am.), Trigemini, Nucleus motorius trigemini													
3	1	00:00	3.0	5		2.0	0.7	0.7	9.3	4.2	4.2		
лев. Nasalis, Facialis, Nucleus facialis													
2	1	00:00	3.0	5		1.7	5.7	5.7	6.6	3.8	3.8		
2	2	00:16	3.0	5		1.66	6.3	6.3	6.7	12.5	12.5		
лев. Orbicularis oculi, Facialis, Nucleus facialis													
1	1	00:00	3.0	5		1.66	6.3	6.3	5.3	13.3	13.3		
2	2	00:22	3.0	5		1.69	7.2	7.2	5.2	+14.2	+14.2		
пр. Deltoides, Axillaris, C5 C6													
4	1	00:00	3.0	5		7.27	24.7	24.7	46.5	31.8	31.8		
2	2	00:59	3.0	5		6.59	26.1	26.1	43.6	35.7	35.7		
лев. Deltoides, Axillaris, C5 C6													
6	1	00:00	3.0	5		14.1	15.7	15.7	84.0	24.0	24.0		
2	2	00:37	3.0	5		13.9	16.9	16.9	83.9	26.3	26.3		
3	3	01:44	3.0	5		22.0	26.1	26.1	154	31.0	31.0		
4	4	04:38	3.0	5		13.2	33.2	33.2	84.8	41.4	41.4		
5	5	33:04	3.0	5		19.2	16.6	16.6	116	25.3	25.3		
пр. Trapezius, Accessorius, C2 C3 C4													
5	1	00:00	3.0	5		8.94	14.8	14.8	74.5	18.3	18.3		
2	2	00:19	3.0	5		9.75	9.0	9.0	83.1	12.3	12.3		
пр. Abductor digiti minimi, Ulnaris, C8 T1													
7	1	00:00	3.0	5		19.1	-2.5	-2.5	62.9	3.2	3.2		

Контроль и протокол

Запись

Рис. 3.186

3.18. Инкрементная MUNE

Методика Инкрементная MUNE позволяет выполнить оценку количества двигательных единиц в мышце инкрементным способом.

3.18.1. Регистрация М-ответов

Для выполнения пробы Инкрементная MUNE после создания нового обследования воспользуйтесь командой меню Проба|Новая и выберите методику MUNE|Инкрементная.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню Регистрация|Измерение импеданса, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Сначала в методике необходимо зарегистрировать М-ответ при супрамаксимальном стимуле. Последовательность действий при этом не отличается от последовательности при исследовании CPV моторной. После записи супрамаксимального М-ответа экран может выглядеть следующим образом (рис. 3.187).



Рис. 3.187

После этого необходимо выполнить команду меню **Проба|Инкремент ([F2])**. При этом режим записи изменяется на запись серий (ступеней М-ответа), амплитуда стимула сбрасывается на начальное значение, включается автоувеличение стимула, увеличивается чувствительность (масштаб по вертикали).

Для записи инкрементных М-ответов выполните команду меню **Регистрация|Периодическая стимуляция**. При этом начнут записываться М-ответы с постоянно возрастающей силой стимула, а в окне быстрого анализа «Инкремент М-ответа» будут отображаться полученные М-ответы (в виде точек) и их уровни (в виде горизонтальных линий). После получения достаточного числа уровней выполните команду меню **Регистрация|Завершение**. При этом экран может выглядеть следующим образом (рис. 3.188).

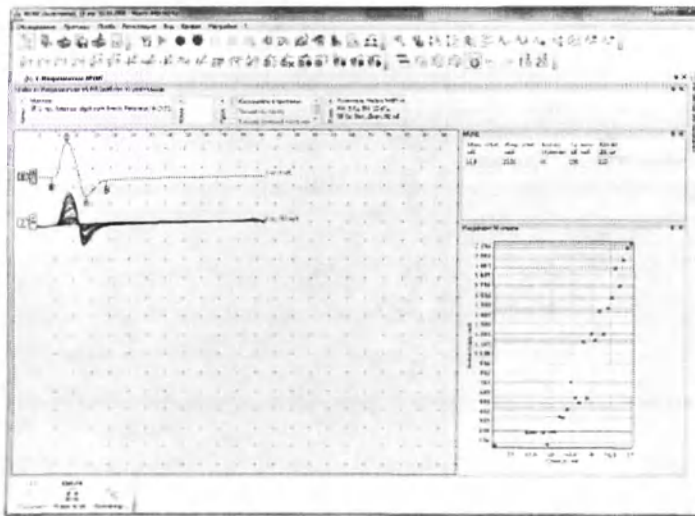


Рис. 3.188

После записи инкрементных М-ответов программа пытается расставить уровни М-ответов, соответствующие вовлечению очередных двигательных единиц, автоматически (см. горизонтальные линии в окне «Инкремент М-ответа» на рис. 3.188 справа). Однако возможна ручная корректировка уровней, например, уровни можно «перетаскивать» с помощью мыши. Для удаления лишнего уровня «зацепите» его мышью и «перетащите» вверх или вниз до совпадения с другим уже существующим уровнем. Для добавления нового уровня в место щелчка мышью воспользуйтесь командой локального меню **Добавить линию**.

Если какой-либо из М-ответов в серии «выбивается» из общего ряда или является артефактным, его можно исключить из анализа, выделив щелчком мыши и воспользовавшись командой локального меню **Скрыть текущую кривую в серии**.

Запись инкрементных ответов может быть выполнена несколько раз. При этом в окне анализа «MUNE» (рис. 3.191) для каждой попытки отводится новая строка, а на графике «Инкремент М-ответа» (рис. 3.192) отображаются данные только одной текущей (выделенной) попытки.

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.189).

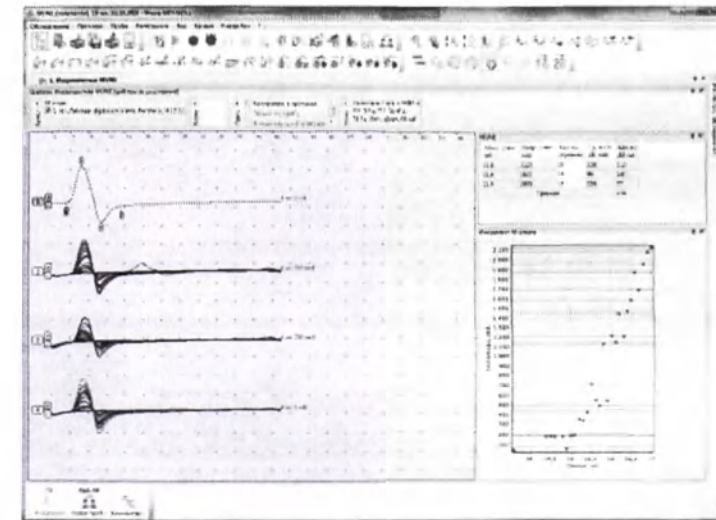


Рис. 3.189

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]**), другой мышцы (**[F12]**) или к другой методике по команде меню **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Инкрементная MUNE» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.190).



Рис. 3.190

«Начальное значение токового стимула для инкремента (мА)» — значение стимула перед записью инкрементных ответов. Устанавливается по команде меню **Проба|Инкремент**.

«Кол-во ступеней чувств. при включении инкремента» — задает количество ступеней, на которые увеличивается чувствительность при выполнении команды меню **Проба|Инкремент**.

«Измерение амплитуды» — способ измерения амплитуды М-ответа после создания новой пробы.

3.18.2. Окно анализа

Окно анализа «MUNE» содержит следующую информацию (рис. 3.191).

MUNE				
Макс. ответ, мВ	Инкр. ответ, мкВ	Кол-во ступеней	Ср. ампл. ДЕ, мкВ	Кол-во ДЕ, шт.
11,9	2123	20	106	112
11,9	1525	19	86	140
11,9	2805	18	156	77
Среднее				110

Рис. 3.191

«Максимальный ответ, мВ» — максимальное значение супрамаксимального М-ответа.

«Инкр. ответ, мкВ» — амплитуда инкрементного ответа, в микровольтах.

«Кол-во ступеней» — количество ступеней (уровней) М-ответа в записи. Значение может быть задано вручную, но при последующей ручной корректировке уровней М-ответов снова будет сброшено на автоматическое.

«Ср. ампл. ДЕ, мкВ» — средняя амплитуда двигательной единицы, в микровольтах.

«Кол-во ДЕ, шт.» — оценка количества двигательных единиц.

«Среднее» — средняя величина оценки числа двигательных единиц по всем попыткам.

Окно анализа «Инкремент М-ответа» (рис. 3.192) содержит график зависимости амплитуды инкрементных ответов от интенсивности стимула для текущей (выделенной) серии инкрементных М-ответов.

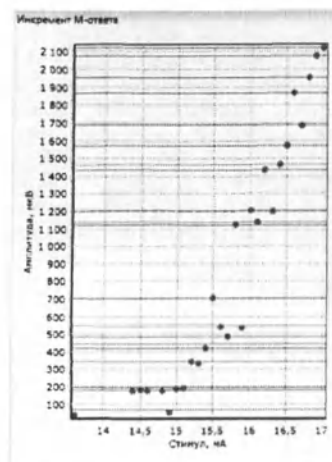


Рис. 3.192

3.19. MUNE (Декомпозиция ПДЕ)

Методика **MUNE (Декомпозиция ПДЕ)** позволяет выполнить оценку количества двигательных единиц в мышце путем записи длинных эпох интерференционной кривой при помощи игольчатого электрода и дальнейшей декомпозиции из них ПДЕ. Здесь, так же как и в пробе **Макро-ЗМГ**, используются два похожих отведения — игольчатое и поверхностное. Разница заключается в том, что с помощью иглы необходимо регистрировать ПДЕ, а не потенциалы одиночных волокон.

3.19.1. Регистрация интерференционной кривой

Для выполнения пробы **MUNE (Декомпозиция ПДЕ)** после создания нового обследования воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите соответствующий шаблон пробы.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Введите иглу в мышцу и запустите мониторинг сигнала по команде меню **Регистрация|Мониторинг** (или с помощью соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре), затем запустите запись сигнала командой меню **Регистрация|Регистрация/Стимул**.

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню **Регистрация|Пауза** (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре). Если каждый новый фрагмент необходимо записывать в новую кривую, то для этого используйте команду меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (клавишу [Ins] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — **Регистрация|Отмена** (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

При необходимости повторите процедуру для другого вкола.

После записи достаточного количества кривых запустите процесс их декомпозиции (**Проба|Декомпозиция ПДЕ**), если паттерн достаточно плотный и ПДЕ перекрывают друг друга, или процесс классификации (**Проба|Классификация ПДЕ**), если ПДЕ практически не перекрываются.

После этого окно пробы будет выглядеть примерно следующим образом (рис. 3.193).

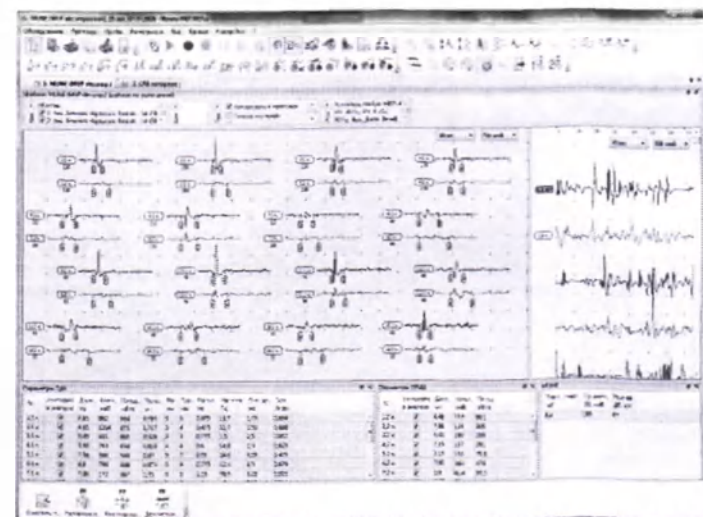


Рис. 3.193

Верхняя кривая в каждой паре представляет собой усредненный ПДЕ, нижняя — усредненный поверхностный ПДЕ (ППДЕ).

Удаление потенциалов из анализа без их уничтожения возможно двумя способами: можно скрыть кривые, вызвав команду локального меню **Скрыть кривую** (при этом кривые пропадут с экрана), или сбросить признак включения в анализ, вызвав команду локального меню **Учитывать в анализе** (при этом кривые остаются на экране, только изображаются перечеркнутыми). Переключить состояние учета ППДЕ в анализе можно также, изменив состояние флажка-галочки

в окне анализа «Параметры ППДЕ» (см. рис. 3.196).

Для возможности расчета количества двигательных единиц нужно, чтобы в данном обследовании для данного отведения была выполнена проба **СРВ моторная**, из которой берется амплитуда М-ответа, необходимая для расчета двигательных единиц.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]**), другой мышцы (**[F12]**) или к другой методике по команде меню **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «MUNE (Декомпозиция ПДЕ)» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.194).

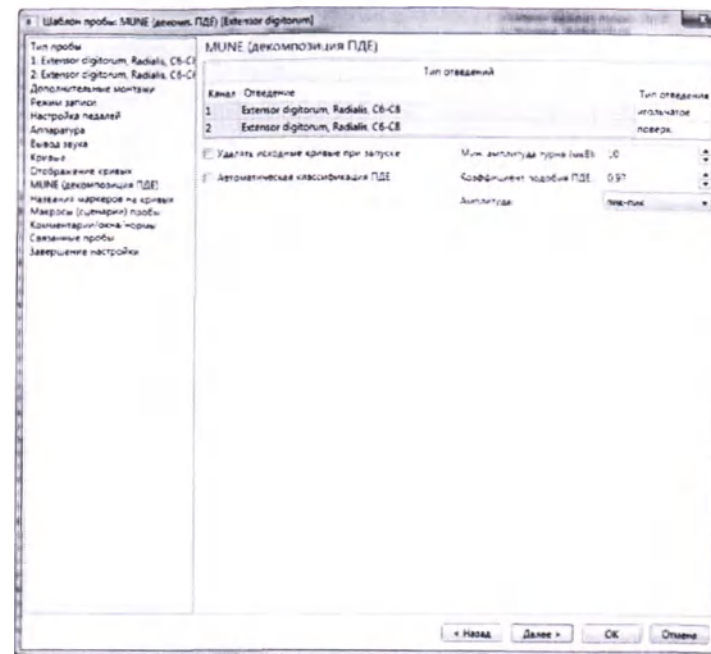


Рис. 3.194

Таблица «Тип отведений».

«Канал» — номер канала усилителя.

«Отведение» — название отведения.

«Тип отведения» — тип отведения: «игольчатое» или «поверхностное».

«Удалять исходные кривые при запуске» — при установленном флажке-галочке после выполнения команды меню **Проба|Регистрация/стимул** исходные кривые будут удалены.

«Автоматическая классификация ПДЕ» — при установленном флажке-галочке после завершения регистрации будет произведен автоматический запуск классификации ПДЕ.

«Мин. амплитуда турна (мкВ)» — минимальная амплитуда турна, в микровольтах, учитываемая при поиске ПДЕ.

«Коэффициент подобия ПДЕ» — минимальный коэффициент подобия (корреляции) двух ПДЕ, при котором они считаются одинаковыми.

«Амплитуда» — способ изменения амплитуды: пик-пик, изолиния-негативный пик или расчетный пик.

3.19.2. Окна анализа

Окно анализа «Параметры ПДЕ» содержит следующую информацию (рис. 3.195).

Параметры ПДЕ												
N	Учитывать в анализе	Длит. мс	Ампл. мкВ	Площ. нВ*с	Толщ. мс	Фазы	Турны	Фронт. мс	Частота Гц	Пик. дл. мс	Size Index	
1.1 к.	☒	4,83	862	684	0,793	3	3	0,475	15,7	1,73	0,664	
2.1 к.	☒	4,65	1204	875	0,727	3	4	0,475	11,7	1,53	0,888	
3.1 к.	☒	5,05	931	865	0,929	3	3	0,775	1,5	2,5	0,867	
4.1 к.	☒	5,98	793	654	0,824	4	4	0,6	14,8	2,5	0,623	
5.1 к.	☒	7,58	566	549	0,97	5	7	0,55	24,0	5,05	0,475	
6.1 к.	☒	8,8	799	698	0,873	5	9	0,775	12,4	6,5	0,679	
7.1 к.	☒	7,08	172	267	1,55	5	5	1,15	78,8	3,23	0,023	
8.1 к.	☒	11,0	331	586	1,77	8	8	1,1	15,9	7,38	0,811	
9.1 к.	☒	6,5	1057	991	0,938	3	3	0,975	2,9	2,0	0,986	
10.1 к.	☒	6,65	1559	1213	0,778	3	8	0,575	16,9	1,73	1,16	

Рис. 3.195

«N» — номер (название) ПДЕ.

«Учитывать в анализе» — признак включенности данного ПДЕ в анализ.

«Длит., мс» — длительность ПДЕ, в миллисекундах.

«Ампл., мкВ» — амплитуда ПДЕ, в микровольтах.

«Площ., нВ*с» — площадь ПДЕ, в нановольтах на секунду.

«Толщ., мс» — «толщина» ПДЕ (отношение площади ПДЕ к его амплитуде), в миллисекундах.

«Фазы» — количество фаз ПДЕ.

«Турны» — количество турнов ПДЕ.

«Фронт., мс» — фронт (время подъема) максимального отрицательного пика, в миллисекундах.

«Частота, Гц» — частота появления данного ПДЕ, в герцах.

«Пик. дл., мс» — пиковая длительность, то есть длительность ПДЕ между самым первым и самым последним пиками, в миллисекундах.

«Size Index» — «индекс размера» ПДЕ.

Окно анализа «Параметры ППДЕ» содержит следующую информацию (рис. 3.196).

Параметры ППДЕ				
N	Учитывать в анализе	Длит. мс	Ампл. мкВ	Площ. нВ*с
1.2 к.	☒	4,48	77,8	99,1
2.2 к.	☒	7,88	134	205
3.2 к.	☒	5,65	169	200
4.2 к.	☒	7,15	137	281
5.2 к.	☒	3,15	103	75,8
6.2 к.	☒	7,95	384	478
7.2 к.	☒	3,8	61,4	97,3
8.2 к.	☒	9,35	130	414
9.2 к.	☒	8,58	145	237
10.2 к.	☒	7,65	272	352

Рис. 3.196

«N» — номер (название) ППДЕ.

«Учитывать в анализе» — признак включенности данного ППДЕ в анализ.

«Длит., мс» — длительность ППДЕ, в миллисекундах.

«Ампл., мкВ» — амплитуда ППДЕ, в микровольтах.

«Площ., нВ*с» — площадь ППДЕ, в нановольтах на секунду.

Окно анализа «MUNE» содержит следующую информацию (рис. 3.197).

MUNE		
Макс. ответ. мВ	Ср. ампл. ДЕ мкВ	Кол-во ДЕ шт.
8,4	186	45

Рис. 3.197

«Макс. ответ, мВ» — значение супрамаксимального М-ответа, в милливольтах.

«Ср. ампл. ДЕ, мкВ» — средняя амплитуда двигательной единицы, в микровольтах.

«Кол-во ДЕ, шт.» — оценка количества двигательных единиц.

3.20. MUNE (MUNIX)

Методика **MUNE (MUNIX)** позволяет оценить количество двигательных единиц в мышце через расчет специального условного индекса **MUNIX**. Разработчики данной методики обращают внимание на то, что для корректного ее проведения необходимо соблюдать несколько важных правил, в частности, обязательно добиваться получения самого максимального М-ответа с максимальной скоростью нарастания (крутым передним фронтом), переклеивая несколько раз электроды на мышце, а также строго поддерживать постоянное напряжение мышцы при записи каждой интерференционной кривой.

3.20.1. Регистрация

Для выполнения пробы **MUNE (MUNIX)** после создания нового обследования воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите методику **MUNE| MUNIX**. Сразу после этого перейдите к связанной пробе **СРВ моторная ([F3])** и зарегистрируйте супрамаксимальный М-ответ с дистальной точки. Вернитесь в пробу **MUNE (MUNIX)**, выполнив команду меню **Проба|Предыдущая**.

При том же самом положении отводящих электродов необходимо записать несколько кривых поверхностного интерференционного паттерна при постоянном усилии мышцы для минимального, слабого, среднего, близкого к максимальному и максимального напряжения. Вообще говоря, количество кривых в данной пробе может быть любым, но важно записать сигнал при наиболее широком спектре мышечного напряжения. Регистрация сигнала подробно описана в разделе 3.12.1 «Регистрация спонтанной активности».

После записи нескольких кривых рабочее окно пробы будет выглядеть следующим образом (рис. 3.198).

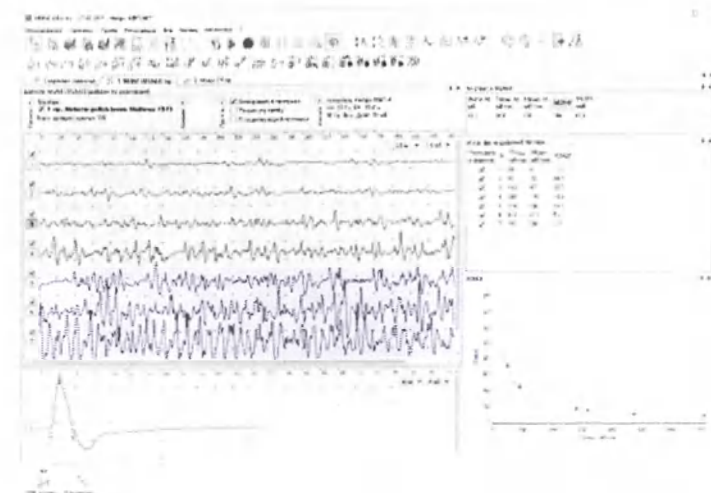


Рис. 3.198

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]**), другой мышцы (**[F12]**) или к другой методике по команде меню **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «MUNE (MUNIX)» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.199).



Рис. 3.199

«Онлайн график ICMUC» — при установленном флажке-галочке во время регистрации сигнала отображается график ICMUC со всеми ранее полученными данными (отметки в виде круглых точек) и данными текущей записываемой кривой (отметка квадратной формы).

«Автопереход в пробу М-ответа» — при установленном галочке-флажке при создании пробы MUNIX автоматически происходит создание новой соответствующей пробы CPB моторной и ее активизация, так что сразу можно переходить к регистрации М-ответа.

3.20.2. Окна анализа

Окно анализа «Интерференционный паттерн» содержит следующую информацию (рис. 3.200).

Учитывать в анализе	N	Ампл., мкВ	Площ., мВ*мс	Длит., мс	Мощн., мВ ² *мс	Quality Index	ICMUC
☒	1	829	50	500	6	1,7	71,1
☒	2	1216	91	500	16	3,2	44,1
☒	3	1756	162	500	47	5,6	27,7
☒	4	2712	280	500	136	9,7	16,4
☒	5	2991	319	500	180	11	14,1
☒	6	5032	473	500	411	16,4	9,2
☒	7	5312	707	500	780	24,5	7,2

Рис. 3.200

«Учитывать в анализе» — при установленном галочке-флажке кривая участвует в расчете параметров MUNIX, иначе - нет.

«N» — порядковый номер кривой.

«Ампл., мкВ» — амплитуда кривой, в микровольтах.

«Площ., мВ*мс» — площадь под кривой, в милливольтх на миллисекунду.

«Длит., мс» — длительность кривой, в миллисекундах.

«Мощн., мВ²*мс» — мощность кривой, в милливольтх в квадрате на миллисекунду.

«Quality Index» — индекс качества кривой.

«ICMUC» — «идеальное» количество двигательных единиц для данной кривой.

Окно анализа «М-ответ и MUNIX» содержит следующую информацию (рис. 3.201).

Ампл. М, мВ	Площ. М, мВ*мс	Мощн. М, мВ ² *мс	Стим., мА	Стим., мс	В	α	MUNIX	MUNIX, мкВ
10,2	28,9	230	10	0,2	2378	-0,888	166	61,5

Рис. 3.201

«Ампл. М, мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтх.

«Площ. М, мВ*мс» — площадь М-ответа, в милливольтх на миллисекунду.

«Мощн. М, мВ²*мс» — мощность М-ответа, в милливольтх в квадрате на миллисекунду.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, в миллисекундах.

«В» и «а» — параметры регрессионной функции зависимости ICMUC от площади под интерференционной кривой.

«MUNIX» — индекс оценки количества двигательных единиц (Motor Unit Number Index).

«MUSIX, мкВ» — индекс оценки величины двигательной единицы (Motor Unit Size Index).

Окно анализа «ICMUC» (рис. 3.202) содержит график зависимости ICMUC от площади под интерференционной кривой.

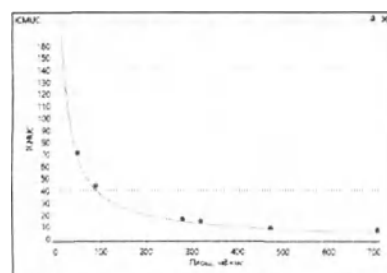


Рис. 3.202

3.21. Single Fibre (Джиттер)

3.21.1. Регистрация потенциалов действия одиночных волокон (ПДОВ)

Для выполнения пробы Single Fibre (Джиттер) нажмите мышью кнопку на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования. Если необходимо название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню Проба|Новая и выберите шаблон по умолчанию.

Подготовьте игольчатый электрод, наложите заземляющий электрод на пациента и подключите электроды к входу усилителя.

Регистрация сигнала может быть проведена двумя способами:

- Запись длинных (10–30 секунд) эпох с одновременным (онлайн) выделением из них ПДОВ (используется режим регистрации сигнала «свободная запись»).
- Запись коротких эпох (одиночных ПДОВ) с помощью «триггера». Возможно использование как триггера уровня, так и триггера диапазона (используется режим регистрации сигнала «синхронизация по триггеру»).

Рекомендуется применять первый способ, являющийся более простым. Для переключения между способами записи используйте команду меню Проба|Шаблон|Дополнительно (АК+А) (рис. 3.203).

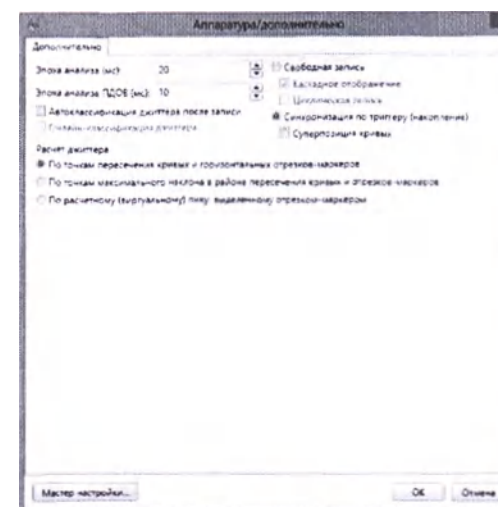


Рис. 3.203

«Эпоха анализа (мс)» — продолжительность записываемой кривой, в миллисекундах.

«Эпоха анализа ПДОВ (мс)» — длительность получаемых кривых с потенциальными действиями одиночных мышечных волокон, в миллисекундах.

«Автоклассификация джиттера после записи» — при установленном флажке-галочке после регистрации новых кривых автоматически запускается процесс классификации джиттера (поиск ПДОВ).

«Онлайн-классификация джиттера» — при установленном флажке-галочке классификация джиттера (поиск ПДОВ) происходит непосредственно во время записи (онлайн), то есть в режиме реального времени. Данная возможность доступна только в режиме «Свободная запись».

Описание режимов записи см. в разделе 2.7.2.4 «Режим записи».

«Расчет джиттера».

«По точкам пересечения кривых и горизонтальных отрезков-маркеров» — в расчете параметров джиттера участвует время точки пересечения кривой с горизонтальным отрезком-маркером.

«По точкам максимального наклона в районе пересечения кривых и отрезков-маркеров» — в расчете параметров джиттера участвует время точки максимального наклона (самого крутого участка), ближайшей к точке пересечения кривой с горизонтальным отрезком-маркером; на рисунке кривых данная точка подсвечивается небольшим кружком.

«По расчетному (виртуальному) пику, выделенному отрезком-маркером» — в расчете параметров джиттера участвует время вершины сглаженного (виртуального) пика кривой, ближайшей к точке пересечения кривой с горизонтальным отрезком-маркером; на рисунке кривых данная точка подсвечивается небольшим кружком.

3.21.2. Регистрация длинных эпох с онлайн-выделением джиттера

Для работы в данном режиме флажок-галочку «Онлайн-классификация джиттера» должен быть установлен (см. рис. 3.203), а режим записи должен быть установлен в положение «Свободная запись». В данном режиме ПДОВ выделяются полностью автоматически, то есть не требуется настройки каких-либо триггеров и порогов срабатывания.

Введите иглу в мышцу и запустите регистрацию сигнала по команде меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или с помощью соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Отрегулируйте усилие сокращения мышцы таким образом, чтобы ПДОВ не накладывались друг на друга. В левой части окна регистрации будет видна нативная кривая, в правой — ПДОВ в режиме предварительного просмотра, то есть полученные за последние две секунды регистрации сигнала (рис. 3.204).

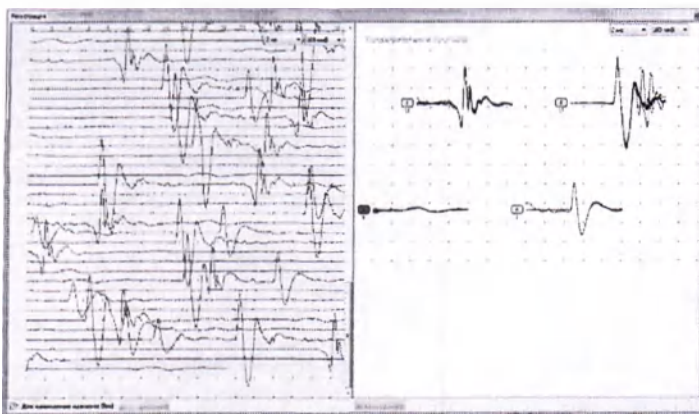


Рис. 3.204

Вывод ПДОВ, полученных только за последние две секунды, позволяет наблюдать картину в реальном времени, то есть отображаемые ПДОВ практически сразу изменяются при перемещении иглы внутри мышцы. Цвет кнопки около кривой показывает качество ПДОВ. Зеленая кнопка соответствует высокому качеству ПДОВ (малое время нарастания), красная — низкому качеству ПДОВ (длительное время нарастания, см. кривую 3 на рис. 3.204). Преобладание кнопок красного цвета говорит о том, что игла находится далеко от мышечного волокна, и сигнализирует о необходимости перемещения иглы внутри мышцы.

Когда усилие напряжения мышцы отрегулировано, все ПДОВ имеют высокое качество (кнопки около полученных ПДОВ имеют зеленый цвет), можно приступать к записи сигнала, для чего используйте команду меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** (клавишу [Ins] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню **Регистрация|Пауза** (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

После заполнения всей заданной эпохи анализа окно регистрации будет выглядеть следующим образом (рис. 3.205).

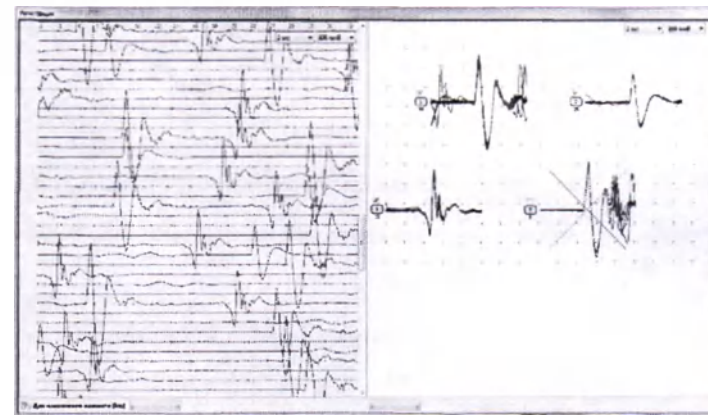


Рис. 3.205

При необходимости прямо в окне регистрации можно подкорректировать положение маркеров, а также исключить из анализа (включить в анализ) отдельные ПДОВ, сбросив (установив) около них флажки-галочки. Удобнее использовать для исключения из анализа (включения в анализ) щелчки правой кнопкой мыши на соответствующих ПДОВ или вращение (для выбора) и нажатие (для включения/исключения) энкодера выбора кривой на клавиатуре прибора.

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — **Регистрация|Отмена** (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Повторите процедуру для другого волокна.

3.21.3. Регистрация коротких эпох

Для регистрации коротких эпох режим записи должен быть установлен в положение «Синхронизация по триггеру (накопление)» (см. рис. 3.203).

Запустите мониторинг сигнала по команде меню **Регистрация|Мониторинг** (или с помощью соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре), введите иглу в мышцу и запустите запись сигнала командой меню **Регистрация|Регистрация|Стимул** (рис. 3.205).

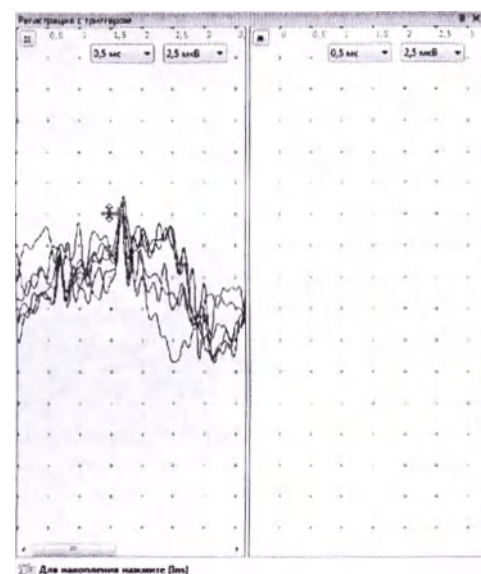


Рис. 3.205

Перемещая «триггер» с помощью клавиш-стрелок при нажатой [Ctrl], регуляторов на функциональной клавиатуре или мышью, добейтесь синхронизации появляющихся потенциалов действия одиночных волокон (ПДОВ), после чего начните их накопление, нажав клавишу [m] (правую кнопку мыши или соответствующую кнопку на функциональной клавиатуре).

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню **Регистрация|Пауза** (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре), для остановки и возобновления записи используйте команду меню **Регистрация|Усреднение|Накопление** (клавишу [m] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — **Регистрация|Отмена** (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

Запись можно повторить несколько раз, при этом после окончания новой записи будет создана новая группа ПДОВ. Переключение между окнами с группами кривых производится щелчком мыши на соответствующей строке таблицы «Джиттер (все кривые)» или с помощью команд меню **Проба|Предыдущая пара** ([F5]) и **Проба|Следующая пара** ([F6]).

В левой части окна отображается суперпозиция всех пар ПДОВ в текущей группе, в правой — каскадное отображение всех пар ПДОВ (рис. 3.207).

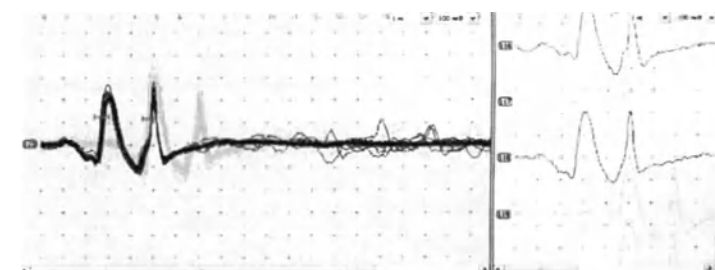


Рис. 3.207

Для выделения пары ПДОВ необходимо поместить с помощью мыши два маркера таким образом, чтобы в их пределах оказались фронты соответственно первого и второго ПДОВ в паре (рис. 3.208).

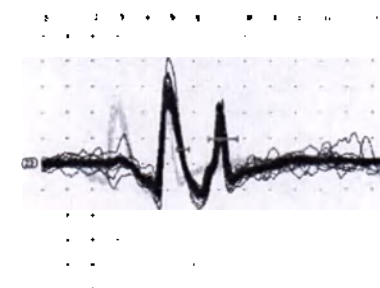


Рис. 3.208

При этом серым цветом будут отображаться кривые, которые не попали в анализ, а розовым — кривые, которые пересекаются только первым (левым) маркером — блоком. Не попавшие в анализ кривые могут быть скрыты командой меню **Проба|Скрыть артефактные**. Текущая группа кривых может быть удалена по команде меню **Проба|Удалить набор кривых**. Для создания на основании не попавших в анализ кривых новой группы используйте команду меню **Проба|Новая пара**, а для полного дублирования (клонирования) группы — команду меню **Проба|Клонировать пару**.

По команде меню **Проба|Выровнять по первому маркеру** возможно совмещение всех кривых по времени первого маркера (рис. 3.209, а), по команде меню **Проба|Выровнять по второму маркеру** — совмещение кривых по времени второго маркера (рис. 3.209, б).

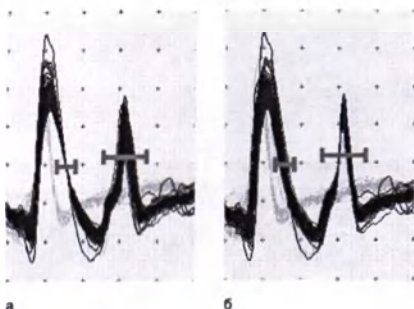


Рис. 3.209

Для более тонкого отбора пар ПДОВ для анализа следует воспользоваться графиком «Межпиковые интервалы» (рис. 3.210).

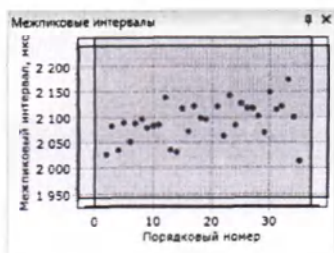


Рис. 3.210

На данном графике представлена зависимость межпиковых интервалов от порядкового номера кривой. Все кривые, межпиковый интервал которых попадает в закрашенную область, включаются в анализ. По умолчанию после регистрации кривых данный интервал равен $\pm 4\sigma$. Для исключения из анализа пар со слишком большим или слишком малым межпиковым интервалом необходимо «перета-

щить» с помощью мыши соответственно верхнюю или нижнюю границы закрашенной области. Кроме того, «перетаскиванием» вертикальных границ можно выбрать только потенциалы из определенного диапазона номеров.

Если вы считаете, что одинаковые ПДОВ попали в разные группы, то такие группы можно объединить между собой, для чего необходимо воспользоваться командой контекстного меню **Объединить**....

Все пары потенциалов, исключенные из анализа, можно удалить по команде меню **Проба|Удалить неанализируемые группы кривых**.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**), другой мышцы или к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.211).

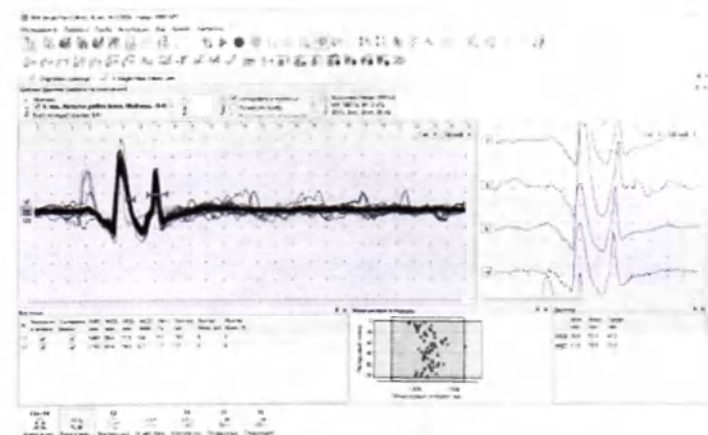


Рис. 3.211

Для отображения на экране всех пар одновременно воспользуйтесь командой меню **Проба|Все/текущий (F2)** (рис. 3.212).

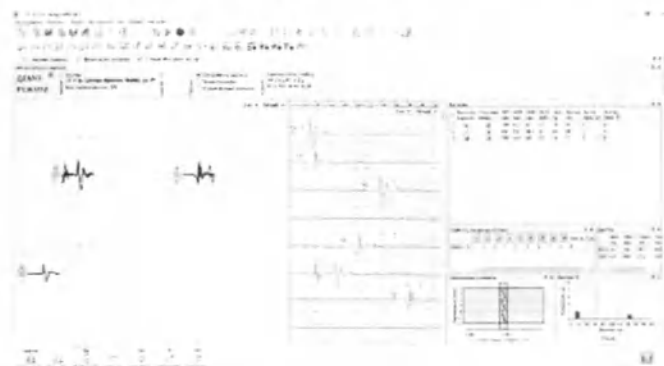


Рис. 3.212

В данном режиме удобно объединять разные группы пар потенциалов в одну группу, выделив их с помощью щелчков левой кнопкой мыши при нажатой клавише **[Ctrl]** и последующем использовании команды меню **Проба|Объединить группы**.

Справа от пар ПДОВ в данном режиме отображается исходная нативная кривая, из которой получены выделенные в окне слева потенциалы. Все ПДОВ на исходной кривой отмечены маркерами. С помощью клика правой кнопкой мыши на участке нативной кривой при нажатой клавише **[Alt]** можно запустить ручной поиск потенциала и потом добавить его к имеющимся или создать новую группу ПДОВ.

Кроме того, любая из длинных исходных кривых джиттера может быть выбрана для последующей эмуляции ввода с прибора и повторного запуска алгоритма онлайн-поиска пар ПДОВ с помощью команды контекстного меню **Кривая для эмуляции ввода** (рис. 3.213).

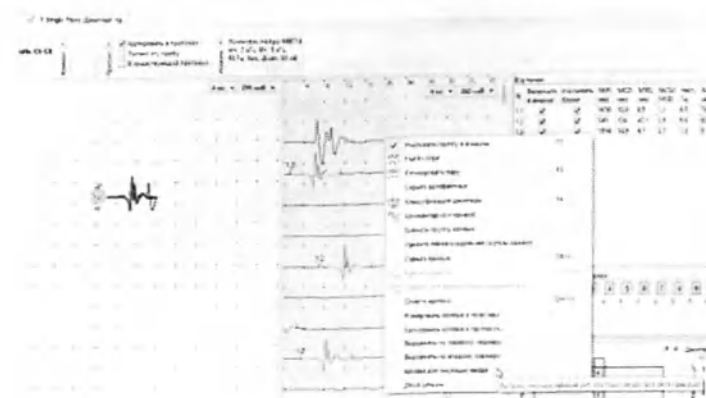


Рис. 3.213

3.21.4. Окно анализа

Окно анализа «Джиттер (все кривые)» содержит следующую информацию (рис. 3.214).

Все точки										
N	Включить в анализ	Учитывать блоки	МПИ, мкс	MCD, мкс	MSD, мкс	MCD/MSD	Част. Гц	Кол-во шт.	Кол-во блок. шт.	Кол-во блок. %
1.1	☒	☒	1467	27.5	31.6	0.9	0.8	103	0	0
1.2	☒	☒	2150	56.2	84.4	0.7	1.7	17	0	0

Рис. 3.214

«N» — номер набора кривых (группы кривых).

«Включить в анализ» — признак включенности данной группы в анализ, то есть в расчет окончательных значений MCD и MSD (рис. 3.216).

«Учитывать блоки» — при установленном флажке-галочке кривые с блоками (отсутствие второго ПДОВ в паре) принимают участие в анализе, при сброшенном — считаются артефактами.

«МПИ, мкс» — средний межпиковый интервал между ПДОВ в паре, в микросекундах.

«MCD, мкс» — средняя последовательная разность, в микросекундах.

«MSD, мкс» — средняя сортированная по IDI (интервал между парами ПДОВ) последовательная разность, в микросекундах.

«MCD/MSD» — соотношение MCD и MSD.

«Част., Гц» — средняя частота появления пар ПДОВ, в герцах.

«Кол-во, шт.» — количество пар ПДОВ в данной группе, не являющихся артефактными или блоками.

«Кол-во блоков, шт.» — количество блоков (пропусков второго ПДОВ) в данной группе.

«Кол-во блоков, %» — количество блоков, в процентах.

Окно анализа «Плотность мышечных волокон» (рис. 3.215) содержит информацию о плотности мышечных волокон. Количество волокон может вводиться как путем нажатия мышью на кнопки в первой строке таблицы, так и с помощью ввода значений в строке «Плотность». Среднее значение плотности подсчитывается автоматически.

Плотность мышечных волокон									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Кол-во Средн.
Плотность	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 3.215

Окно анализа «Джиттер» (рис. 3.216) содержит информацию о величине, норме и отклонении от нормы для MCD и MSD, рассчитанных на основании всех групп кривых, принимающих участие в анализе.

	Мин.		Макс.		Средн.	Норма	Откл.
	мс	мкс	мс	мкс			
MCD	27,5	56,2	41,9				
MSD	31,6	84,4	58,0				

Рис. 3.216

График анализа «Джиттер» (рис. 3.217) представляет собой гистограмму распределения джиттера.

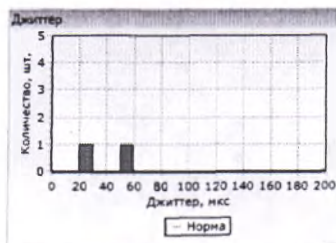


Рис. 3.217

3.22. Мигательный рефлекс

3.22.1. Регистрация мигательного рефлекса

Для выполнения пробы **Мигательный рефлекс** нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования (рис. 3.218). Если необходимо название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

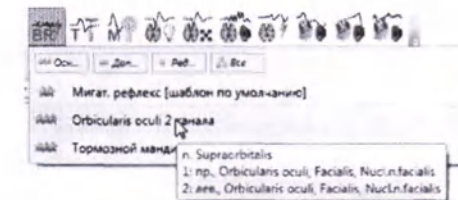


Рис. 3.218

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Для получения справочной информации о точках отведения можно использовать команду меню **Вид|Окно помощи ([F1])** (рис. 3.219); для того чтобы закрыть окно, повторно выполните ту же команду.

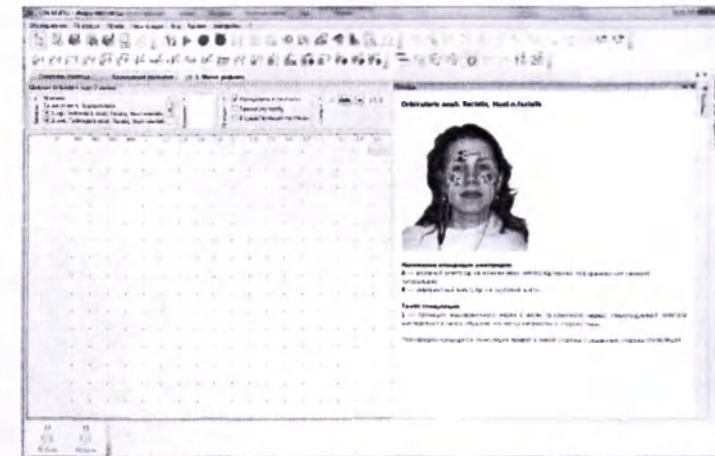


Рис. 3.219

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. Номера используемых каналов усилителя и названия отведений отображаются в левом верхнем углу рабочего окна под заголовком «Монтаж». По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация|Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если необходимого ответа получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте стимулирующий электрод до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую стимуляцию командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

При получении хорошего ответа завершите регистрацию, сохранив кривые для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение**. Для отказа от сохранения полученных кривых нажмите [Esc].

Переместите токовый электрод на новую точку стимуляции и повторите операцию.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Для переключения блока (наличия/отсутствия) волн R1 и R2 на выделенной кривой используйте соответственно команды меню **Проба|Пропуск/реализация R1** ([F2]) или **Проба|Пропуск/реализация R2** ([F3]).

Если обычно вы записываете большое количество кривых, однако анализ идет только по одной (маркеры расставляются только на одной кривой), то в данном случае удобнее сбросить флажок-галочку «Автоматический поиск волн на кривой» (см. раздел 2.7.2.13 «Названия маркеров на кривых»). При этом автоматически маркеры на кривых появляться не будут и могут быть вручную расставлены только на одной кривой, выбранной для анализа.

На экран могут быть выведены только ипсилатеральные или только контралатеральные кривые по командам меню **Вид|Кривые|Только ипсилатеральные** и **Вид|Кривые|Только контралатеральные**.

При наличии в начале кривой заметного артефакта (тренда) можно удалить его, воспользовавшись командой меню **Проба|Удалить артефакт (тренд) стимула** или командой локального меню **Удалить артефакт (тренд) стимула**. На рис. 3.220 слева показан мигательный рефлекс до выполнения данной команды,

справа — после. Команда воздействует на все выделенные кривые, то есть может быть применена сразу к нескольким кривым. Если результат удаления артефакта не устраивает, можно вернуться к исходной кривой с помощью команды локального меню **Отменить изменение кривой**.



Рис. 3.220

После записи всех необходимых кривых можно перейти к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.221).

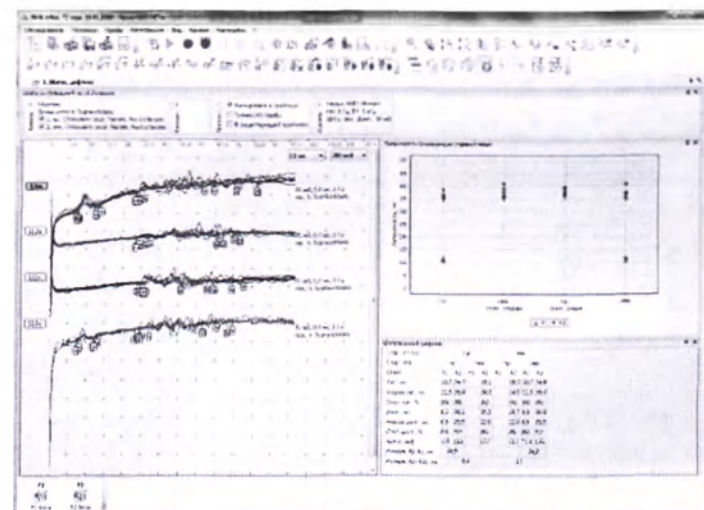


Рис. 3.221

После переключения раскладки окон по команде меню Вид|Раскладки окон|Переключить (Ctrl+Tab) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.222).

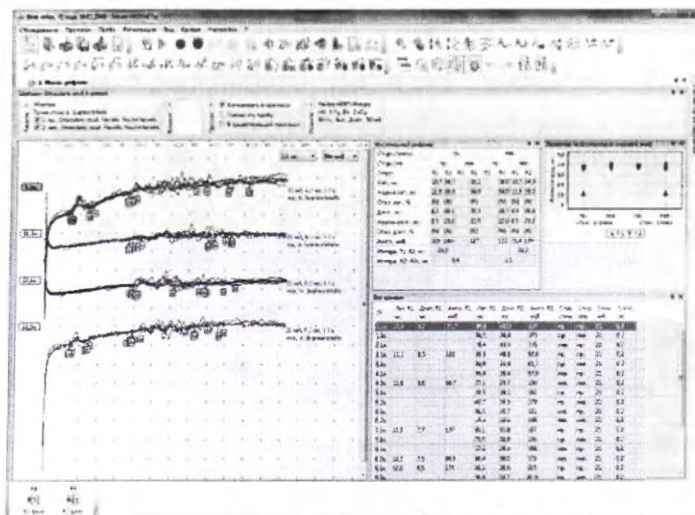


Рис. 3.222

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Мигательный рефлекс» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.223).

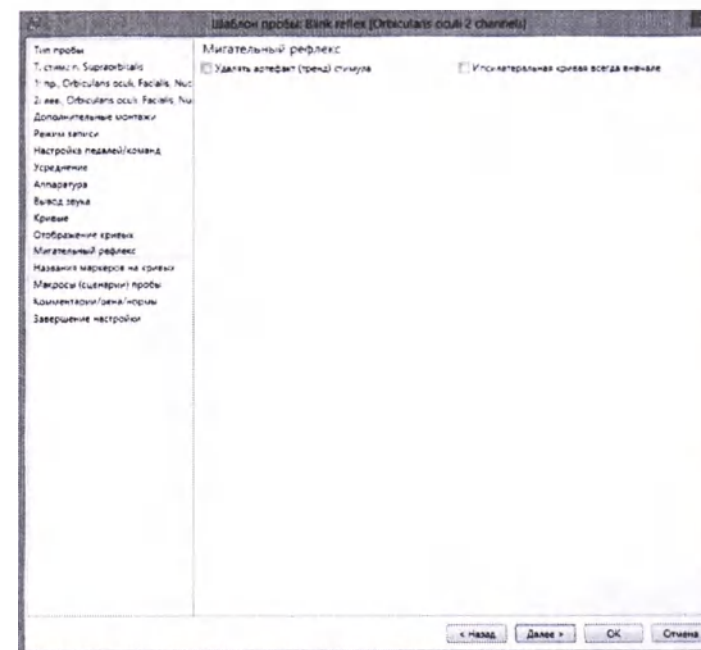


Рис. 3.223

«Удалять артефакт (тренд) стимула» — при установленном флажке-галочке после записи каждой новой кривой производится попытка удаления тренда, искажающего начало кривой. Удаление тренда для каждой полученной кривой может быть выполнено и вручную по команде локального меню **Удалить артефакт (тренд) стимула**.

«Ипсилатеральная кривая всегда вначале» — при установленном флажке-галочке после записи каждой новой эпохи ипсилатеральная кривая перемещается вверх.

3.22.2. Окно анализа

Окно анализа «Мигательный рефлекс» содержит сводную информацию (рис. 3.224).

Мигательный рефлекс									
Стор. стимул.	пр.				лев.				
Стор. отв.	пр./л		лев./к		пр./к		лев./л		
Ответ	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	
Лат., мс	10,7	34,7	35,1		36,0	10,7	34,9		
Норма лат., мс	11,5	35,0	34,0		34,0	11,5	35,0		
Откл. лат., %	(N)	(N)	(N)		(N)	(N)	(N)		
Длит., мс	8,2	39,1	35,5		29,7	6,9	30,8		
Норма длит., мс	6,5	23,0	22,0		22,0	6,5	23,0		
Откл. длит., %	(N)	(N)	(N)		(N)	(N)	(N)		
Ампл., мкВ	115	144	127		122	71,4	136		
Интерв. R1-R2, мс	24,0						24,2		
Интерв. R2i-R2c, мс	0,4						1,1		

Рис. 3.224

В таблице «/и» означает, что данное значение для ипсилатерального ответа, «/к» — что данное значение для контралатерального ответа.

«Лат., мс» — минимальная латентность соответствующего ответа, в миллисекундах.

«Норма лат., мс» — норма латентности, в миллисекундах.

«Откл. лат., %» — отклонение латентности от нормы, в процентах.

«Длит., мс» — средняя длительность ответа, в миллисекундах.

«Норма длит., мс» — норма длительности ответа, в миллисекундах.

«Откл. длит., %» — отклонение длительности от нормы, в процентах.

«Ампл., мкВ» — средняя амплитуда ответа, в микровольтах.

«Норма ампл., мкВ» — норма амплитуды, в микровольтах.

«Откл. ампл., %» — отклонение амплитуды от нормы, в процентах.

«Интерв. R1-R2, мс» — интервал между ответами R1 и R2, в миллисекундах.

«Интерв. R2i-R2c, мс» — интервал между ипсилатеральным ответом R1 и контралатеральным ответом R2, в миллисекундах.

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию для каждой полученной кривой (рис. 3.225).

Все кривые													
N	Лат. R1, мс	Длит. R1, мс	Ампл. R1, мкВ	Лат. R2, мс	Длит. R2, мс	Ампл. R2, мкВ	Стор. стимул.	Стор. отв.	Стим., мА	Стим., мкс			
1,1к.	11,5	8,2	35,7	36,6	48,0	116	пр.	пр./и	21	0,2			
1,2к.				38,6	38,8	173	пр.	лев./к	21	0,2			
2,1к.				36,0	43,0	135	лев.	пр./к	21	0,2			
3,1к.	11,1	8,3	102	35,5	48,8	95,6	пр.	пр./и	21	0,2			
3,2к.				36,9	31,9	65,7	пр.	лев./к	21	0,2			
4,1к.				36,9	30,4	57,9	лев.	пр./к	21	0,2			
4,2к.	11,8	5,6	60,7	37,1	25,7	100	лев.	лев./и	21	0,2			
5,1к.				38,5	38,1	162	пр.	пр./и	21	0,2			
5,2к.				40,7	36,5	179	пр.	лев./к	21	0,2			
6,1к.				38,6	35,7	131	лев.	пр./к	21	0,2			
6,2к.				34,9	33,0	198	лев.	лев./и	21	0,2			
7,1к.	11,3	7,7	137	35,1	31,8	137	пр.	пр./и	21	0,2			
7,2к.				35,6	32,0	130	пр.	лев./к	21	0,2			
8,1к.				37,0	29,4	194	лев.	пр./к	21	0,2			
8,2к.	12,2	7,5	98,5	38,4	36,0	173	лев.	лев./и	21	0,2			
9,1к.	12,0	6,5	175	36,2	26,6	215	пр.	пр./и	21	0,2			

Рис. 3.225

«N» — номер (название) кривой.

«Лат. R1, мс» — латентность компонента R1, в миллисекундах.

«Длит. R1, мс» — длительность компонента R1, в миллисекундах.

«Ампл. R1, мкВ» — амплитуда компонента R1, в микровольтах.

«Лат. R2, мс» — латентность компонента R2, в миллисекундах.

«Длит. R2, мс» — длительность компонента R2, в миллисекундах.

«Ампл. R2, мкВ» — амплитуда компонента R2, в микровольтах.

«Стор. стимул.» — сторона стимуляции, при которой получена данная кривая.

«Стор. отв.» — сторона отведения данной кривой: «/и» означает, что данное значение для ипсилатерального ответа, «/к» — что данное значение для контралатерального ответа.

«Стим., мА» — амплитуда стимула, при которой получена данная кривая, в миллиамперах.

«Стим., мкс» — длительность стимула, при которой получена данная кривая, в микросекундах.

Окно анализа «Латентности (стимуляция справа/слева)» (рис. 3.226) содержит график распределения латентностей в зависимости от стороны стимуляции и отведения.

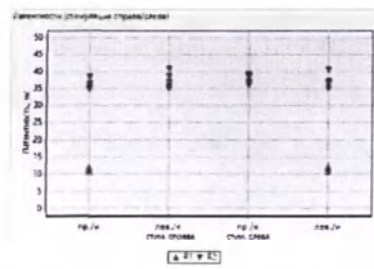


Рис. 3.226

3.23. Кожный симпатический потенциал (КСП)

3.23.1. Регистрация КСП

Для выполнения пробы КСП воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите необходимый шаблон пробы или, при его отсутствии, шаблон по умолчанию.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выведите необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если необходимого М-ответа получить не удалось, то повторите запуск стимуляции. Кривая предыдущего стимула отображается на экране серым (бледным) цветом.

При появлении сообщения «Стимул отличается от заданного» или «Обрыв цепи токового стимулятора» проверьте подключение стимулирующего электрода к токовому стимулятору и наложите его более тщательно. Не забывайте смачивать фетровые вкладыши стимулирующего электрода физраствором.

Для расчета скоростей проведения необходимо ввести расстояния, для чего используется команда меню **Проба|Ввод расстояний** ([F2]) (рис. 3.227).

Рис. 3.227

Если автоматически маркеры на кривой не расставлены (очень низкая амплитуда), то можно запустить их поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Всего на кривой может быть 4 маркера характерных точек:

- Н — начало потенциала;
- 1 — первый компонент;
- 2a — второй компонент (первая волна);
- 2b — второй компонент (вторая волна)

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию того же отведения с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**, [F4]), другого отведения ([F12]) или к другой методике по команде меню **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.228).

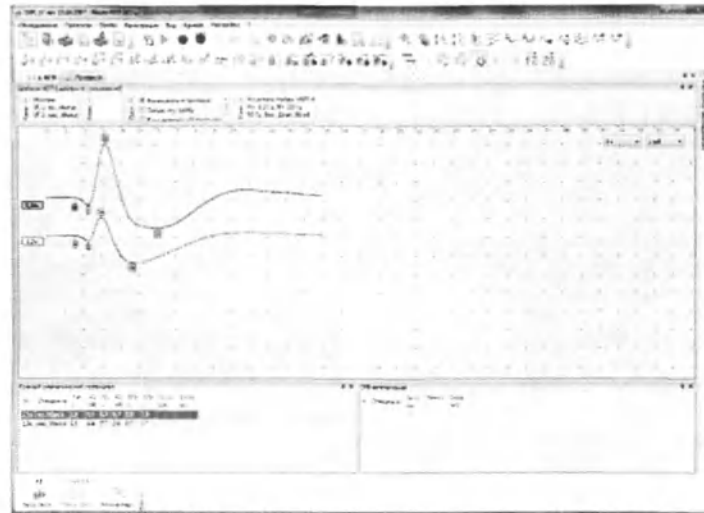


Рис. 3.228

3.23.2. Окна анализа

Окно анализа «Кожный симпатический потенциал» содержит следующую информацию (рис. 3.229).

Кожный симпатический потенциал										
N	Отведение	Лат., с	A1, мВ	S1, с	A2, мВ	S2a, с	S2b, с	Стим., мА	Стим., мс	
1.1c np, Manus	1.6	0.8	0.7	0.9	2.9					
1.2c лев, Manus	1.6	0.8	0.7	2.6	0.7	1.7				

Рис. 3.229

«N» — номер (название) кривой.

«Отведение» — название точки отведения.

«Лат., с» — латентность ответа, в секундах.

«A1, мВ» — амплитуда первого компонента, в милливольтях.

«S1, с» — длительность первого компонента, в секундах.

«A2, мВ» — амплитуда второй волны, в милливольтях.

«S2a, с» — длительность восходящей части второго компонента, в секундах.

«S2b, с» — длительность нисходящей части второго компонента, в секундах.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, в миллисекундах.

Окно анализа «СРВ вегетативная» содержит следующую информацию (рис. 3.230).

СРВ вегетативная			
N	Отведение	Расст., мм	Время, с
			Скор., м/с

Рис. 3.230

«N» — номера (названия) кривых, для которых рассчитана скорость распространения возбуждения.

«Отведения» — название отведений, между которыми рассчитывается скорость проведения.

«Расст., мм» — расстояние между точками отведений, в миллиметрах.

«Время, с» — время проведения между точками отведения, в секундах.

«Скор., м/с» — скорость распространения возбуждения по вегетативным волокнам, в метрах в секунду.

3.24. Т-рефлекс

3.24.1. Регистрация Т-рефлекса

Регистрация Т-рефлекса (Tendon-reflex) производится с помощью специального электронного неврологического молотка производства ООО «Нейрософт». Данный молоток не входит в основной комплект поставки и должен заказываться отдельно.

Для выполнения пробы **Т-рефлекс** после создания нового обследования нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования и сторону отведения (рис. 3.231). Если необходимо название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

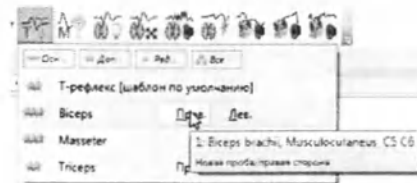


Рис. 3.231

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Запустите окно регистрации с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). При этом программа входит в режим ожидания стимула от неврологического молотка. Нанесите удар по сухожилию и наблюдайте на экране полученный Т-рефлекс. Если необходимого Т-рефлекса получить не удалось, то повторите стимуляцию.

При качественном Т-рефлексе завершите регистрацию, сохранив ответ для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc].

При установленной опции «Автоматический перезапуск регистрации» (установка по умолчанию, см. комментарий к рис. 2.109) сразу после выполнения команды меню **Регистрация|Завершение** происходит повторный запуск регистрации, и программа вновь входит в режим ожидания стимула от молотка. При работе в этом режиме после записи последнего рефлекса для закрытия окна регистрации выполните команду **Регистрация|Отмена**.

В итоговую таблицу анализа «Параметры Т-рефлексов» (рис. 3.237) попадают только те рефлексы, которые снабжены названием (маркированы). Маркировка Т-рефлекса производится с помощью мыши путем выбора названия рефлекса из выпадающего списка (рис. 3.232).

Параметры Т-рефлексов (все кривые)

N	Название рефлекса	Лат. мс	Ампл. мВ	Длкт. мс	Площ. мВ*мс	Стим. Н
1	Biceps	18.8	0.01	2.18	0.0	1.9
2	Biceps	5.3	0.014	3.37	0.0	2.5
3	Biceps	1.7	0.017	9.25	0.1	1.8

Рис. 3.232

Для маркировки рефлекса на текущей кривой вместо щелчка мышью можно воспользоваться клавишей [F2] и клавишами выбора функциональной или основной клавиатуры.

Для того чтобы скрыть все непромаркированные кривые, используйте команду меню **Проба|Скрыть неанализируемые**.

Бывает так, что во время регистрации был получен неплохой Т-рефлекс, однако для получения более лучшего стимуляция была продолжена, тем не менее новые ответы оказались только хуже, а лучший ответ уже не виден на кривых предыдущего стимула. В таком случае имеется возможность найти наилучший Т-рефлекс на страничке «История» окна регистрации, выделить его щелчком мыши, нажать правую клавишу мыши и выбрать из локального меню **Взять в анализ**.

Если автоматически Т-рефлекс на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Всего на Т-рефлексе может быть 5 маркеров характерных точек:

- 1 — маркер начала ответа;
- 2 — маркер отрицательного пика;
- 3 — маркер окончания отрицательного пика (при способе измерения амплитуды Т-рефлекса по негативному или расчетному пику данный маркер также является маркером конца Т-рефлекса);
- 4 — маркер положительного пика;
- 5 — маркер окончания Т-рефлекса.

Чаще всего для Т-рефлекса используется способ измерения амплитуды по негативному пику, и 4 и 5 маркеры не отображаются. Видимость и названия маркеров Т-рефлекса могут быть настроены в шаблоне пробы.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]), другой мышцы или к другой методике по команде меню Проба|Связанные пробы ([F3]) или Проба|Новая (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню Настройка|Шаблоны проб|Настройка. Страница «Т-рефлекс» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.233).

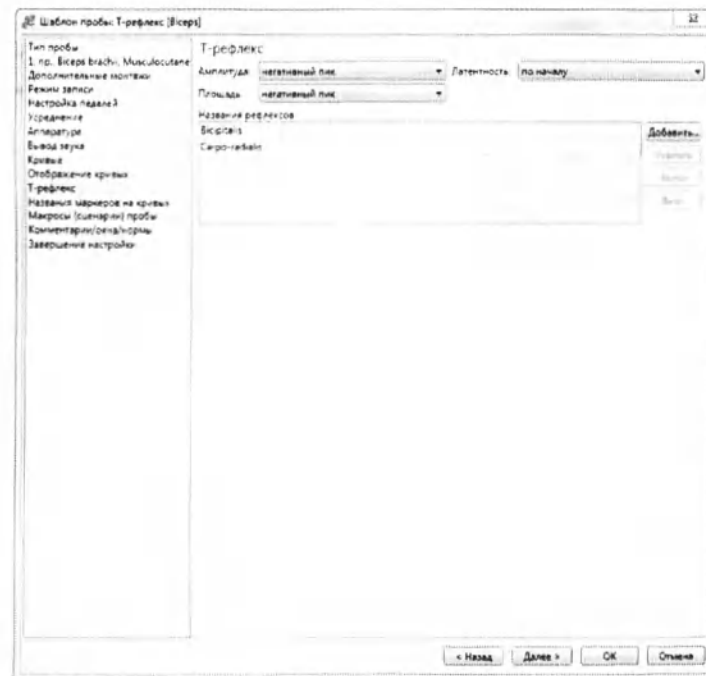


Рис. 3.233

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды Т-рефлекса: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности Т-рефлекса: по началу или по негативному пику.

«Площадь» — способ измерения площади Т-рефлекса: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности Т-рефлекса зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика.

«Название рефлексов» — перечень возможных для исследования рефлексов.

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.234).

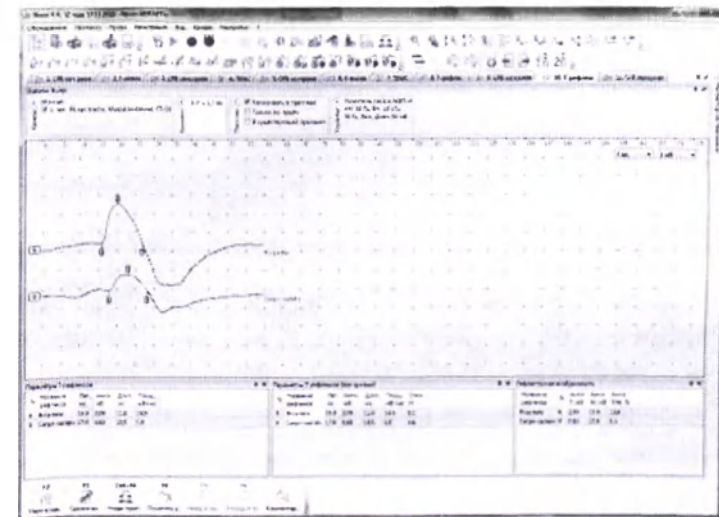


Рис. 3.234

После переключения раскладки окон по команде меню Вид|Раскладки окон|Переключить ([Ctrl+Tab]) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.235).

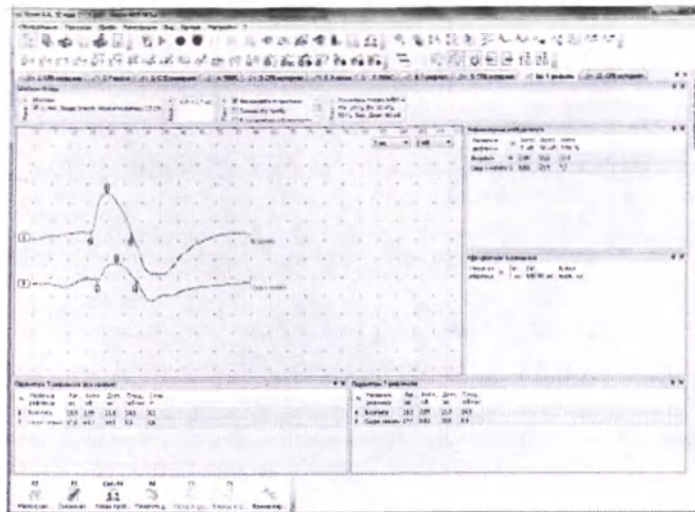


Рис. 3.235

3.24.2. Окна анализа

Окно анализа «Параметры Т-рефлексов (все кривые)» содержит следующую информацию по каждой кривой (рис. 3.236).

N	Название рефлекса	Лат., мс	Ампл., мВ	Длит., мс	Площ., мВ*мс	Стим., Н
6	Bicipitalis	15.9	2.09	11.0	14.5	3.1
9	Carpo-radialis	17.6	0.83	10.5	5.5	3.8

Рис. 3.236

«N» — номер (название) кривой.

«Название рефлекса» — название рефлекса, которое необходимо выбрать из выпадающего списка. Пустое название соответствует отсутствию рефлекса, кривая с пустым названием не учитывается в остальных окнах анализа.

«Лат., мс» — латентность Т-рефлекса, в миллисекундах. Способ измерения латентности — по началу или по отрицательному пику — устанавливается в шаблоне пробы.

«Ампл., мВ» — амплитуда Т-рефлекса, в милливольтах. Амплитуда измеряется от пика до пика, только по негативному пику или по расчетному пику в зависимости от значения, установленного в шаблоне пробы.

«Длит., мс» — длительность Т-рефлекса, в миллисекундах. Длительность зависит от способа измерения амплитуды. При способе измерения амплитуды «пик-пик» и наличии всех 5 маркеров Т-рефлекса в длительность включены все фазы волны. При способе измерения «изолиния-негативный пик» или «расчетный пик» длительность рассчитывается только по негативному пику.

«Площ., мВ*мс» — площадь под Т-рефлексом, в милливольтах на миллисекунду. Рассчитываемая площадь зависит от способа расчета амплитуды Т-рефлекса.

«Стим., Н» — интенсивность стимула, при которой получен данный Т-рефлекс, в ньютонах.

Окно анализа «Параметры Т-рефлексов» содержит информацию только для промаркированных Т-рефлексов (рис. 3.237).

N	Название рефлекса	Лат., мс	Ампл., мВ	Длит., мс	Площ., мВ*мс
6	Bicipitalis	15.9	2.09	11.0	14.5
9	Carpo-radialis	17.6	0.83	10.5	5.5

Рис. 3.237

«N» — номер (название) кривой.

«Название рефлекса» — название рефлекса.

«Лат., мс» — латентность Т-рефлекса, в миллисекундах. Способ измерения латентности — по началу или по отрицательному пику — устанавливается в шаблоне пробы.

«Ампл., мВ» — амплитуда Т-рефлекса, в милливольтах. Амплитуда измеряется от пика до пика, только по негативному пику или по расчетному пику в зависимости от значения, установленного в шаблоне пробы.

«Длит., мс» — длительность Т-рефлекса, в миллисекундах. Длительность зависит от способа измерения амплитуды. При способе измерения амплитуды «пик-пик» и наличии всех 5 маркеров Т-рефлекса в длительность включены все фазы волны. При способе измерения «изолиния-негативный пик» или «расчетный пик» длительность рассчитывается только по негативному пику.

«Площ., мВ*мс» — площадь под Т-рефлексом, в милливольтах на миллисекунду. Рассчитываемая площадь зависит от способа расчета амплитуды Т-рефлекса.

Окно анализа «Афферентное проведение» содержит информацию, рассчитанную на основе Т-рефлекса и результатов транскраниальной магнитной стимуляции (рис. 3.238). Информация в окне появляется автоматически при наличии в обследовании пробы Транскраниальная магнитная стимуляция с такими же отведениями.

Афферентное проведение				
Название рефлекса	N	Лат. Т, мс	Лат. МВПМ, мс	Время пров., мс

Рис. 3.238

«Название рефлекса» — название рефлекса.

«N» — номер (название) кривой.

«Лат. Т, мс» — латентность Т-рефлекса, в миллисекундах.

«Лат. МВПМ, мс» — латентность моторного вызванного потенциала мышцы, в миллисекундах.

«Время пров., мс» — время афферентного проведения, в миллисекундах.

Окно анализа «Рефлекторная возбудимость» содержит информацию, рассчитанную на основе Т-рефлекса и результатов пробы СРВ моторная (рис. 3.239).

Рефлекторная возбудимость					
Название рефлекса	N	Ампл. Т, мВ	Ампл. М, мВ	Ампл. Т/М, %	
Bicipitalis	6	2,09	15,6	13,4	
Carpo-radialis	9	0,83	15,6	5,3	

Рис. 3.239

«Название рефлекса» — название рефлекса.

«N» — номер (название) кривой.

«Ампл. Т, мВ» — амплитуда Т-рефлекса, в милливольтх.

«Ампл. М, мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтх.

«Ампл. Т/М, %» — отношение амплитуд Т-рефлекса и М-ответа, в процентах.

При наличии в обследовании двух проб Т-рефлекс, в которых исследованы одинаковые мышцы с разных сторон тела, можно по команде меню **Проба/Сравнение справа/слева** вывести на экран окно сравнения «Т-рефлекс (справа/слева)» (рис. 3.18).

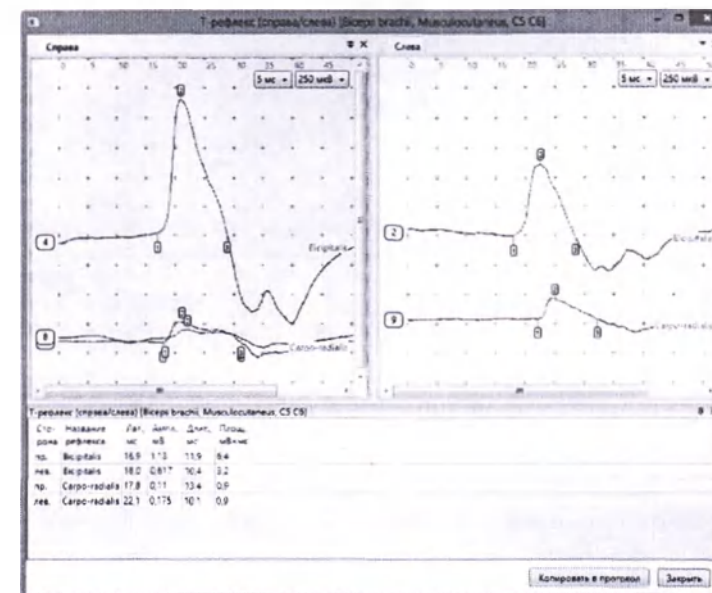


Рис. 3.240

«Сторона» — сторона стимуляции (отведения).

«Название рефлекса» — тип исследуемого рефлекса.

«Лат., мс» — латентность Т-рефлекса, в миллисекундах.

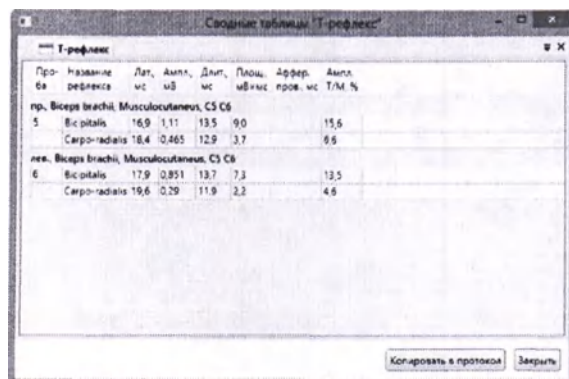
«Ампл., мВ» — амплитуда Т-рефлекса, в милливольтх.

«Длит., мс» — длительность Т-рефлекса, в миллисекундах.

«Площ., мВ*мс» — площадь под Т-рефлексом, в милливольтх на миллисекунду.

Копировать в протокол — копирование графиков и таблиц данного окна в протокол обследования.

С помощью команды меню Вид|Сводные таблицы анализа (рис. 3.241) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб Т-рефлекса, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.



Проб	Название рефлекса	Лат. мс	Ампл. мВ	Длит. мс	Площ. мВ*мс	Ампл. пров. мс	Т/М %
пр.	Biceps brachii, Musculocutaneus, C5 C6						
5	Bicipitalis	16,9	1,11	13,5	9,0		15,6
	Carpo-radialis	18,4	0,465	12,9	3,7		6,6
лев.	Biceps brachii, Musculocutaneus, C5 C6						
6	Bicipitalis	17,9	0,851	13,7	7,3		12,5
	Carpo-radialis	19,6	0,29	11,9	2,2		4,6

Рис. 3.241

3.25. Тремор

3.25.1. Регистрация тремора

Для выполнения пробы Тремор воспользуйтесь командой меню Проба|Новая и выберите необходимый шаблон пробы.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню Регистрация|Измерение импеданса, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Запустите мониторинг сигнала по команде меню Регистрация|Мониторинг (или с помощью соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре), после достижения приемлемого качества сигнала запустите его запись командой меню Регистрация|Регистрация|Стимул.

Для временной приостановки записи кривой используйте команду меню Регистрация|Пауза (клавишу [Пробел] или соответствующую кнопку на клавиатуре). Если каждый новый фрагмент необходимо записывать в новую кривую, то для остановки записи используйте команду меню Регистрация|Усреднение/Накопление (клавишу [F10] или соответствующую кнопку на клавиатуре), для возобновления записи — ту же команду меню.

Для того чтобы взять записанные кривые в анализ, используйте команду меню Регистрация|Завершение (или соответствующую кнопку на клавиатуре), для отказа — Регистрация|Отмена (клавишу [Esc] или соответствующую кнопку на клавиатуре).

При необходимости повторите процедуру несколько раз.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]), другой мышцы ([F12]) или к другой методике (Проба|Новая или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.242).

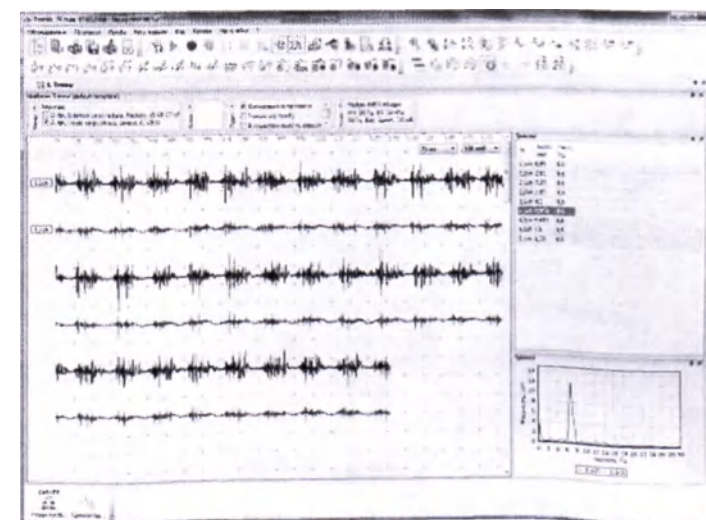


Рис. 3.242

3.25.2. Окна анализа

Окно анализа «Тремор» содержит следующую информацию (рис. 3.243).

Тремор		
N	Ампл., мкВ	Част., Гц
1,1ch	6,95	6,6
1,2ch	2,81	6,6
2,1ch	5,25	6,6
2,2ch	2,05	6,6
3,1ch	6,1	6,8
3,2ch	0,959	6,6
4,1ch	0,643	6,4
4,2ch	1,9	6,4
5,1ch	4,73	6,6

Рис. 3.243

«N» — номер (название) кривой.

«Ампл., мкВ» — амплитуда тремора, в микровольтах.

«Част., Гц» — частота тремора, в герцах.

График анализа «Тремор» содержит зависимость мощности текущей кривой, в микровольтах в квадрате, от частоты, в герцах (рис. 3.244, а).

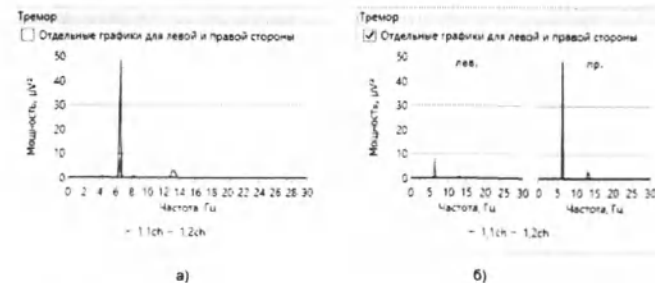


Рис. 3.244

При установке галочки-флажка «Отдельные графики для левой и правой стороны» один график разделяется на два (рис. 3.244, б).

Более удобно просматривать графики при логарифмическом масштабе мощности (рис. 3.245), данная возможность включается с помощью команды меню **Проба|Шаблон пробы|Мастер настройки, страница Тремор**.

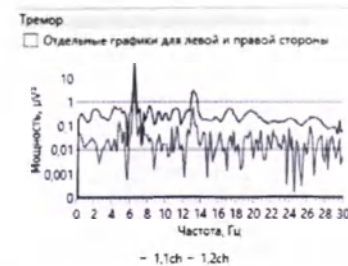


Рис. 3.245

3.26. Ноцицептивный рефлекс (RIII)

3.26.1. Регистрация рефлекса

Для выполнения пробы **RIII** воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите необходимый шаблон пробы или, при его отсутствии, шаблон по умолчанию.

Подготовьте токовый стимулирующий электрод и подключите его к блоку управления токовым стимулятором. Обычно в данной пробе используется стимуляция трейном (не все токовые стимуляторы ООО «Нейрософт» могут обеспечить подобную форму стимула).

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение токового стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите стимулирующий электрод в проекцию исследуемого нерва.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Если необходимого ответа получить не удалось, то повторите запуск стимуляции. Кривая предыдущего стимула отображается на экране серым (бледным) цветом.

При появлении сообщения «Стимул отличается от заданного» или «Обрыв цепи токового стимулятора» проверьте подключение стимулирующего электрода к токовому стимулятору и наложите его более тщательно. Не забывайте смачивать фетровые вкладыши стимулирующего электрода физраствором.

Если автоматически маркеры на кривой не расставлены (очень низкая амплитуда), то можно запустить их поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

Всего на кривой может быть четыре маркера характерных точек:

- 21 — начало волны RII;
- 22 — окончание волны RII;
- 31 — начало волны RIII;
- 32 — окончание волны RIII.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию того же отведения с другой стороны (Проба|Новая проба, другая сторона, [F4]), другого отведения ([F12]) или к другой методике по команде меню Проба|Новая (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.246).

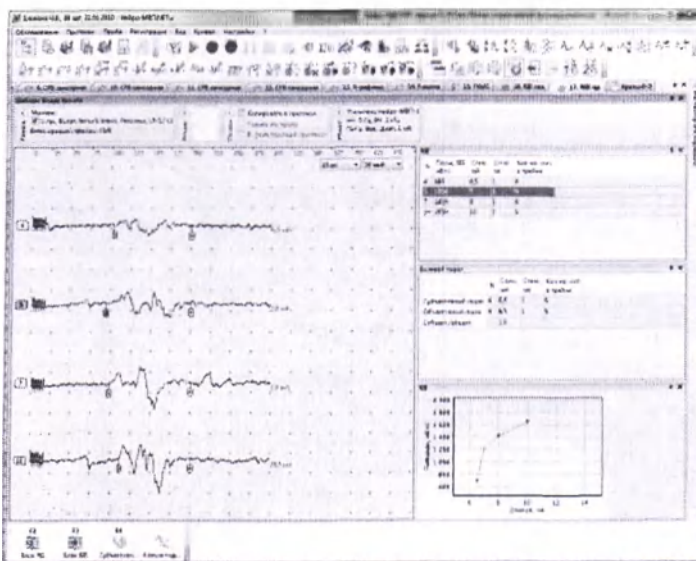


Рис. 3.246

В пробе определяется объективный и субъективный болевой порог. Объективный болевой порог программа определяет по кривой с минимальным уровнем стимула, на которой присутствует ответ RIII. Для отметки субъективного порога достаточно выделить кривую, полученную при достижении субъективного порога и выбрать из локального меню, вызываемого по правой кнопке мыши, **Субъективный болевой порог ([F4])**.

Для переключения блока (наличия/отсутствия) волн RII и RIII на выделенной кривой используйте команды меню **Проба|Пропуск/реализация RII ([F2])** и **Проба|Пропуск/реализация RIII ([F3])** соответственно.

3.26.2. Окна анализа

Окно анализа «RIII» содержит следующую информацию (рис. 3.247).

N	Лат. RII				Лат. RIII				Стим.		Кол-во имп. в трейне
	мс	мкВ	мс	нВ·с	мс	мкВ	мс	нВ·с	мА	мс	
1				104	41	95	1686	6,5	1	6	
5				95	63	105	1204	7	1	6	
7							1419	8	1	6	
10							1650	10	1	6	

Рис. 3.247

«N» — номер (название) кривой.

«Лат. RII, мс» — латентность ответа RII, в миллисекундах.

«Ампл. RII, мкВ» — амплитуда ответа RII, в микровольтах.

«Длит. RII, мс» — длительность ответа RII, в миллисекундах.

«Площ. RII, нВ·с» — площадь ответа RII, в нановольтах на секунду.

«Лат. RIII, мс» — латентность ответа RIII, в миллисекундах.

«Ампл. RIII, мкВ» — амплитуда ответа RIII, в микровольтах.

«Длит. RIII, мс» — длительность ответа RIII, в миллисекундах.

«Площ. RIII, нВ·с» — площадь ответа RIII, в нановольтах на секунду.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, в миллисекундах.

«Кол-во имп. в трейне» — количество импульсов в трейне стимула.

Окно анализа «Болевой порог» содержит следующую информацию для субъективного и объективного порога (рис. 3.248).

Болевой порог				
	N	Стим. мА	Стим. мс	Кол-во имп. в трейне
Субъективный порог	4	6,5	1	6
Объективный порог	4	6,5	1	6
Субъект./объект.		1,0		

Рис. 3.248

«N» — номер (название) кривой.

«Стим., мА» — интенсивность стимула, в миллиамперах.

«Стим., мс» — длительность стимула, в миллисекундах.

«Кол-во имп. в трейне» — количество импульсов в трейне стимула.

График анализа «RIII» содержит график зависимости площади RIII от интенсивности стимула (рис. 3.249).

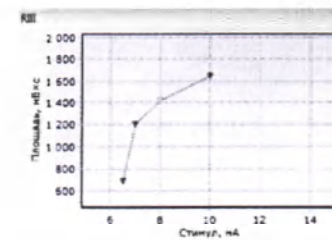


Рис. 3.249

3.27. Вариабельность ритма сердца (ВРС)

3.27.1. Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ)

Для выполнения пробы **Вариабельность ритма сердца** после создания нового обследования воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите методику **Электромиография (доп.)|Вариабельность ритма сердца**.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Подробнее про регистрацию сигнала см. в разделе 3.12.1 «Регистрация спонтанной активности». Отличие регистрации в данной пробе заключается в возможности установить маркер начала натуживания при записи пробы Вальсальвы (команда меню **Регистрация|Поставить маркер [F2]**). Установка этого маркера позволяет увеличить точность автоматического поиска характерных точек. Кроме того, в окне регистрации происходит автоматическое определение текущей частоты сердечных сокращений (ЧСС), а в пробе глубокого дыхания также активизируется специальный индикатор ритма дыхания для пациента, сопровождаемый звуками вдоха и выдоха (рис. 3.250).

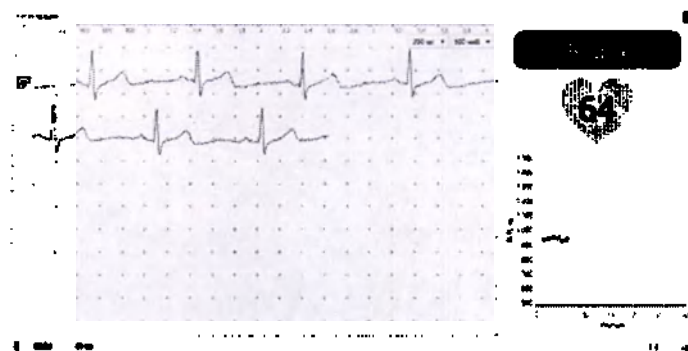


Рис. 3.250

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка** | **Шаблоны проб** | **Настройка**. Страница «Вариативность ритма сердца» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 3.251).

The screenshot shows the 'Вариативность ритма сердца' (Variability of heart rate) settings window. It contains a table with the following data:

Вариативность ритма сердца	Степень кардиоваскулярного тестирования
1	Минимум
2	Средний
3	Максимум
4	Средний-максимум

Below the table, there are checkboxes for 'Индикатор дыхания (проба с глубоким дыханием)', 'Длительность фаз дыхания (с)', and 'Длительность фаз выдоха (с)'. The values for these are 50 and 50 respectively. At the bottom, there are buttons for 'Назад', 'Далее', 'ОК', and 'Отмена'.

Рис. 3.251

«Список кардиоваскулярных тестов по умолчанию» — последовательность тестов, автоматически присваиваемых каждой новой записанной кривой. Кроме того, порядок записываемых тестов можно изменить с помощью кнопок-индикаторов тестов в нижней части окна (рис. 3.252). Данные кнопки служат также удобными индикаторами того, какой тип теста является текущим и будет присвоен очередной записываемой кривой. В дальнейшем тип теста у каждой записанной кривой можно изменить в колонке «Тип теста» окна анализа «RR-интервалы» (рис. 3.253).

«Индикатор дыхания (проба с глубоким дыханием)» — длительности фаз вдоха и выдоха анимации и звукового сопровождения для пациента, в секундах.

«Точное позиционирование маркеров (использовать лупу)» — при установленном галочке-флажке и перетаскивании маркеров с помощью мыши включается режим лупы, позволяющий значительно улучшить точность позиционирования маркеров.

После записи ЭКГ окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.252).

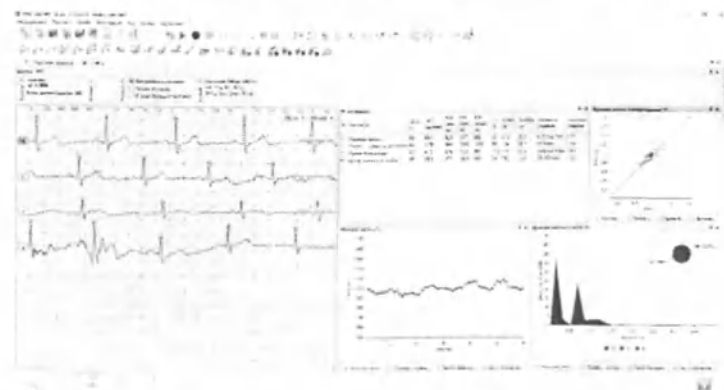


Рис. 3.252

3.27.2. Окна анализа

Окно анализа «RR-интервалы» содержит следующую информацию (рис. 3.253).

RR-интервалы														
N	Тип теста	Длит., с	ЧСС, уд/мин	R-R мин., мс	R-R макс., мс	R-R средн., мс	CV, %	SDNN, мс	RNSSD, мс	Название индекса	Значение индекса	TP, мс²	VLF, мс²	LF, мс²
1	Фоновая запись	80	60.7	926	1077	989	3.8	37.4	20.1	R-R index	1.17	1423	721	519
2	Проба с глубоким дыханием	60	17.0	809	1242	1026	9.9	104	78.7	R-R index	1.34	10903	574	7905
3	Проба Вальсальвы	60	61.2	676	1221	941	15.5	152	17.3	Valsalva index	1.81	21704	1805	2417
4	Синусовая проба	60	62.1	633	1004	940	3.4	52.2	20.2	30/15 index	1.23	2548	1074	1341

Рис. 3.253

«N» — номер кривой.

«Тип теста» — условия полученной записи. В данной колонке тип теста для каждой записанной кривой может быть изменен.

«Длит., с» — длительность записанной кривой, в секундах.

«ЧСС, уд/мин» — частота сердечных сокращений, в ударах в минуту.

«R-R мин., мс», «R-R макс., мс», «R-R средн., мс» — минимальная, максимальная и средняя длительность RR-интервала.

«CV, %» — коэффициент вариации, в процентах.

«SDNN, мс» — среднеквадратичное отклонение длительности RR-интервала, в миллисекундах.

«RNSSD, мс» — среднеквадратичная разностная характеристика, в миллисекундах.

«Название индекса», «Значение индекса» — название и численное значение рассчитываемого индекса в зависимости от типа теста.

«TP, мс²» — суммарная мощность спектра, в миллисекундах в квадрате.

«VLF, мс²» — мощность спектра в диапазоне очень низких частот, в миллисекундах в квадрате.

«LF, мс²» — мощность спектра в диапазоне низких частот, в миллисекундах в квадрате.

«HF, мс²» — мощность спектра в диапазоне высоких частот, в миллисекундах в квадрате.

«LF/HF» — соотношение мощностей спектра в области низких и высоких частот.

«VLF, %» — мощность спектра в диапазоне очень низких частот, в процентах от суммарной мощности (TP).

«LF, %» — мощность спектра в диапазоне низких частот, в процентах от суммарной мощности (TP).

«HF, %» — мощность спектра в диапазоне высоких частот, в процентах от суммарной мощности (TP).

График анализа «Фоновая запись ([номер кривой])» содержит последовательные значения RR-интервалов для первой кривой, помеченной как фоновая (рис. 3.254).

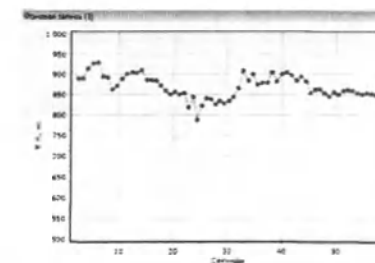


Рис. 3.254

График анализа «Проба с глубоким дыханием ([номер кривой])» содержит последовательные значения RR-интервалов для первой кривой, записанной при глубоком дыхании (рис. 3.255). Автоматически расставленные маркеры минимумов и максимумов интервалов могут быть поправлены с помощью мыши. Кроме того, можно добавлять новые маркеры и удалять существующие, используя команды **Добавить минимум**, **Добавить максимум**, **Удалить линию** контекстного меню. Для автоматического пересчета минимумов и максимумов вызовите команду контекстного меню **Пересчитать минимумы и максимумы**.

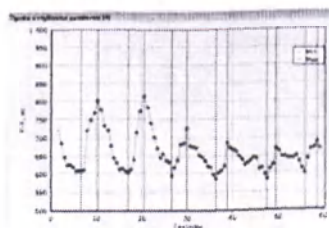


Рис. 3.255

График анализа «Проба Вальсальвы ([номер кривой])» содержит последовательные значения RR-интервалов для первой кривой, помеченной как «Проба Вальсальвы» (рис. 3.256). Маркеры минимума и максимумы могут быть поправлены с помощью мыши.

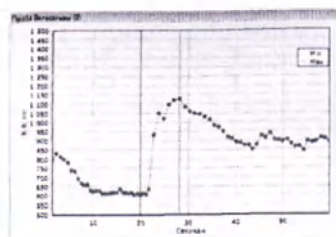


Рис. 3.256

График анализа «Ортостатическая проба ([номер кривой])» содержит последовательные значения RR-интервалов для первой кривой, помеченной как «Ортостатическая проба» (рис. 3.257). Маркеры «15» и «30» могут быть поправлены с помощью мыши.

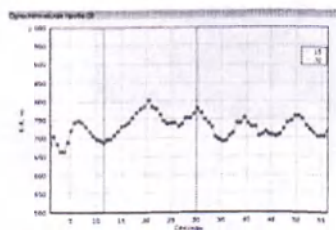


Рис. 3.257

График анализа «Фоновая запись (спектр) ([номер кривой])» содержит спектр распределения RR-интервалов для первой кривой, помеченной как фоновая (рис. 3.258).

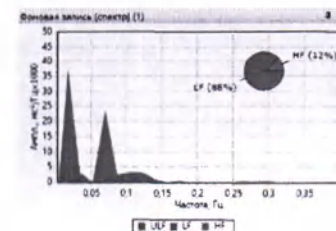


Рис. 3.258

График анализа «Проба с глубоким дыханием (спектр) ([номер кривой])» содержит спектр распределения RR-интервалов для первой кривой, записанной при глубоком дыхании (рис. 3.259).

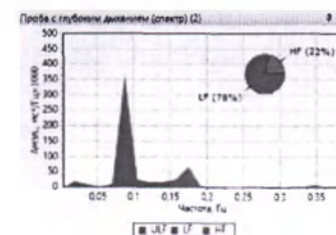


Рис. 3.259

График анализа «Проба Вальсальвы (спектр) ([номер кривой])» содержит спектр распределения RR-интервалов для первой кривой, помеченной как «Проба Вальсальвы» (рис. 3.260).

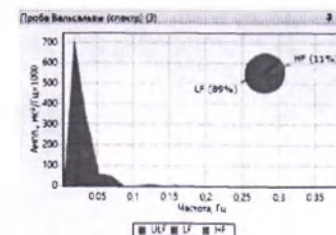


Рис. 3.260

График анализа «Ортостатическая проба (спектр) ([номер кривой])» содержит спектр распределения RR-интервалов для первой кривой, помеченной как «Ортостатическая проба» (рис. 3.261).

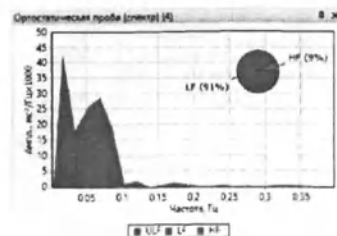


Рис. 3.261

График анализа «Фоновая запись (скатерограмма) (номер кривой)» содержит скатерограмму RR-интервалов для первой кривой, помеченной как фоновая (рис. 3.258).

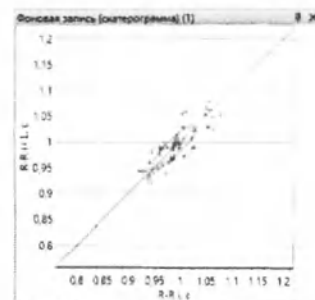


Рис. 3.262

График анализа «Проба с глубоким дыханием (скатерограмма) (номер кривой)» содержит скатерограмму распределения RR-интервалов для первой кривой, записанной при глубоком дыхании (рис. 3.259).

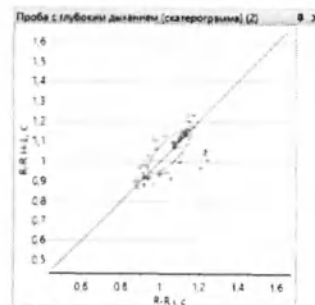


Рис. 3.263

График анализа «Проба Вальсальвы (скатерограмма) (номер кривой)» содержит скатерограмму распределения RR-интервалов для первой кривой, помеченной как «Проба Вальсальвы» (рис. 3.260).

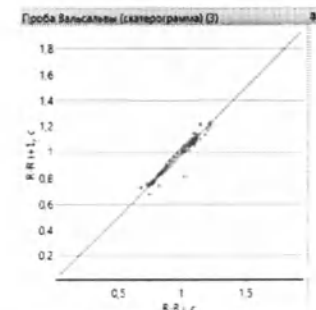


Рис. 3.264

График анализа «Ортостатическая проба (скатерограмма) (номер кривой)» содержит скатерограмму распределения RR-интервалов для первой кривой, помеченной как «Ортостатическая проба» (рис. 3.261).

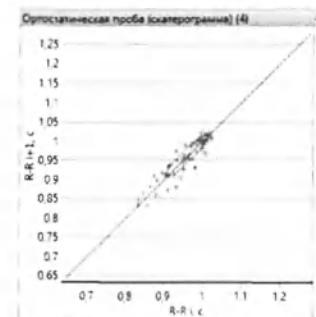


Рис. 3.265

3.28. Активность жевания

3.28.1. Регистрация активности жевания

Данный тип пробы разработан для стоматологов и позволяет исследовать активность и асимметрию жевательных мышц. Для проведения пробы необходим прибор, имеющий как минимум четыре канала (два канала для Masseter, два канала для Temporalis, справа и слева соответственно).

Для выполнения пробы **Активность жевания** после создания нового обследования нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования (рис. 3.266). Если **необходимое** название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая**.

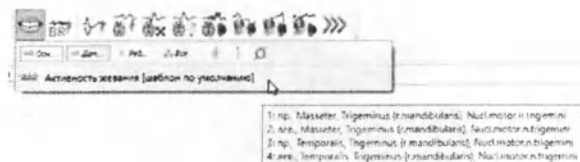


Рис. 3.266

Регистрация сигнала подробно описана в разделе 3.12.1 «Регистрация спонтанной активности».

Чаще всего в данной пробе записывают кривые при максимальном усилии (сжатии челюстей) и при жевании с частотой 1 Гц. Для поддержания пациентом частоты жевания 1 Гц в окне регистрации предусмотрена соответствующая анимация, которая может быть включена кнопкой  (рис. 3.267).



Рис. 3.267

Для получения справочной информации о точках отведения можно использовать команду меню **Вид|Окно помощи (F1)** (рис. 3.268); для того чтобы закрыть окно, повторно выполните ту же команду.



Рис. 3.268

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 3.269).

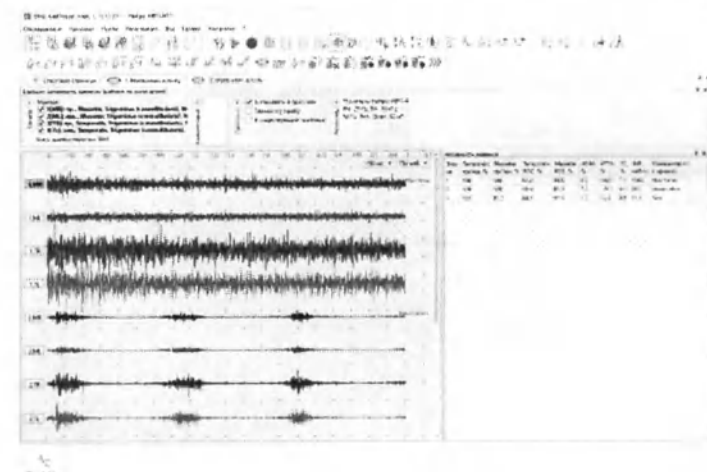


Рис. 3.269

3.28.2. Окна анализа

Окно анализа «Активность жевания» содержит следующую информацию (рис. 3.270).

Активность жевания									
Эпо- ха	Temporalis pr/лев, %	Masseter pr/лев, %	Temporalis POC, %	Masseter POC, %	ASIM, %	ATTIV, %	TC, %	IMP, мкВхс	Комментарий к кривой
1	108	148	92.2	80.5	8.5	-40.5	7.1	1583	Max force
2	109	129	88.9	81.5	7.7	-39.1	9.1	261	Mastication
3	131	92.2	84.3	91.5	3.2	15.3	8.9	21.3	Rest

Рис. 3.270

«Эпоха» — номер эпохи записи.

«Temporalis пр/лев, %» — отношение действующих значений кривых правой и левой сторон для мышцы Temporalis, в процентах.

«Masseter пр/лев, %» — отношение действующих значений кривых правой и левой сторон для мышцы Masseter, в процентах.

«Temporalis POC, %» — коэффициент асимметрии (percentage overlapping coefficient) для мышцы Temporalis, в процентах.

«Masseter POC, %» — коэффициент асимметрии (percentage overlapping coefficient) для мышцы Masseter, в процентах.

«ASIM, %» — индекс асимметрии жевания для всех мышц, в процентах.

«ATTIV, %» — индекс активности для всех мышц, в процентах.

«TC, %» — коэффициент момента (torque coefficient) для всех мышц, в процентах.

«IMP, мкВхс» — суммарный индекс воздействия (impact index) для всех мышц, в микровольтах на секунду.

«Комментарий к кривой» — комментарий к эпохе кривых.

Более подробно смысл и способы вычисления упомянутых показателей описаны в следующих источниках:

- Naeije M., McCarroll R. S., Weijs W. A. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position // Journal of Oral Rehabilitation. 1989 Jan; 16(1): 63–70.
- Ferrario V. F., Sforza C., Colombo A., Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects // Journal of Oral Rehabilitation. 2000 Jan; 27(1): 33–40.
- Botelho A. L., Silva B. C., Gentil F. H., Sforza C., da Silva M. A. Immediate effect of the resilient splint evaluated using surface electromyography in patients with TMD // Cranio. 2010 Oct; 28(4): 266–273.

4. Транскраниальная магнитная стимуляция

4.1. Транскраниальная магнитная стимуляция

Для проведения транскраниальной магнитной стимуляции необходим магнитный стимулятор «Нейро-МС» производства ООО «Нейрософт» (в базовый комплект не входит, поставляется отдельно). Магнитный стимулятор должен быть подключен к питающей сети и к USB-порту компьютера.

4.1.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы

Для выполнения пробы Транскраниальная магнитная стимуляция после задания нового обследования нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования (рис. 4.1). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.



Рис. 4.1

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выберите в программе текущую зону стимуляции (кортикальную, сегментарную или периферическую), нажав мышью на соответствующую кнопку внизу окна пробы (рис. 4.2) или путем выполнения команды меню **Проба|Новая точка сти-**

муляции ([F2]). После этого все регистрируемые кривые будут относиться к данной зоне стимуляции. Неверно указанную зону стимуляции можно исправить позднее в окне анализа «Все кривые» (рис. 4.9).



Рис. 4.2

Выставьте необходимое начальное значение стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите катушку (койл) магнитного стимулятора на стимулируемую зону.

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре или кнопки на катушке магнитного стимулятора) (рис. 4.3). Если необходимого моторного вызванного потенциала мышцы (МВПМ) получить не удалось, то повторите запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте катушку до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре). Вверху окна регистрации отображаются текущая амплитуда МВПМ-ответа в милливольтах (если значение отличается от нормы, то оно будет выделено красным цветом), прирост амплитуды по сравнению с предыдущим стимулом (отображается только после второго стимула), латентность и длительность полученного потенциала в миллисекундах (рис. 4.3). Кроме того, на экране розовым цветом отображаются кривые предыдущего стимула.

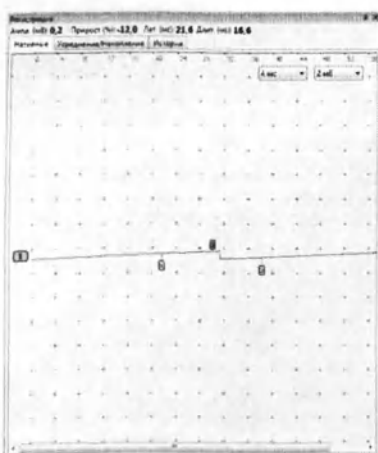


Рис. 4.3

При получении качественного потенциала завершите регистрацию, сохранив его для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc].

Переместите катушку на новую точку стимуляции (при необходимости выбрав новую зону стимуляции) и повторите операцию.

Если очередная кривая будет записываться с фасилитацией, то необходимо установить в программе режим фасилитации командой меню **Проба|Фасилитация** ([F7]). Изменить состояние фасилитации для кривой можно и позднее в окне анализа «Все кривые» (рис. 4.9), или воспользовавшись командой локального меню **Фасилитация (Текущая кривая)**.

Если МВПМ имеет низкую амплитуду, то для лучшего его выделения можно включить усреднение сигнала с помощью команды меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**.

Бывает так, что во время регистрации был получен неплохой МВПМ, однако для получения более лучшего стимуляция была продолжена, тем не менее новые ответы оказались только хуже, а лучший ответ уже не виден на кривых предыдущего стимула. В таком случае имеется возможность найти наилучший МВПМ на страничке «История» (рис. 4.3) окна регистрации, выделить его щелчком мыши, нажать правую клавишу мыши и выбрать из локального меню **Взять в анализ**.

Если автоматически МВПМ на кривой не найден (очень низкая амплитуда), то можно запустить его поиск вручную от указателя мыши, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

После записи всех необходимых ответов можно перейти к исследованию той же мышцы с другой стороны (**Проба|Новая проба, другая сторона**), другой мышцы ([F12]) или к другой методике по команде меню **Проба|Связанные пробы** ([F3]) или **Проба|Новая** (или с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов «Новая проба»).

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 4.4).

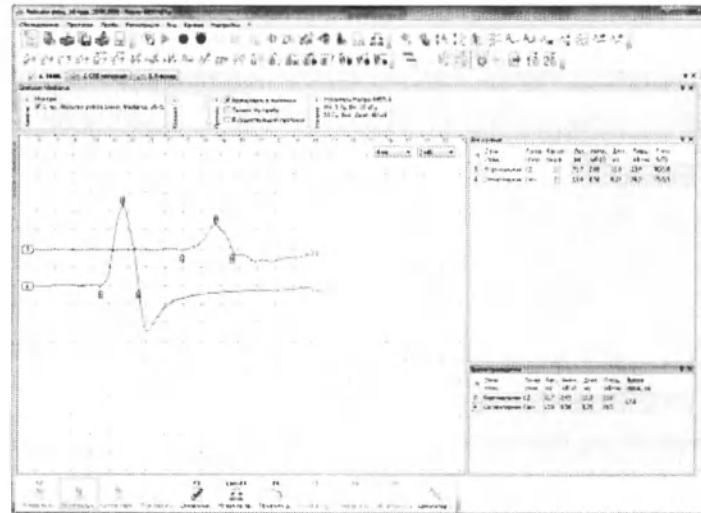


Рис. 4.4

После переключения раскладки окон по команде меню Вид|Раскладки окон|Переключить ([Ctrl+Tab]) окно пробы выглядит следующим образом (рис. 4.5).

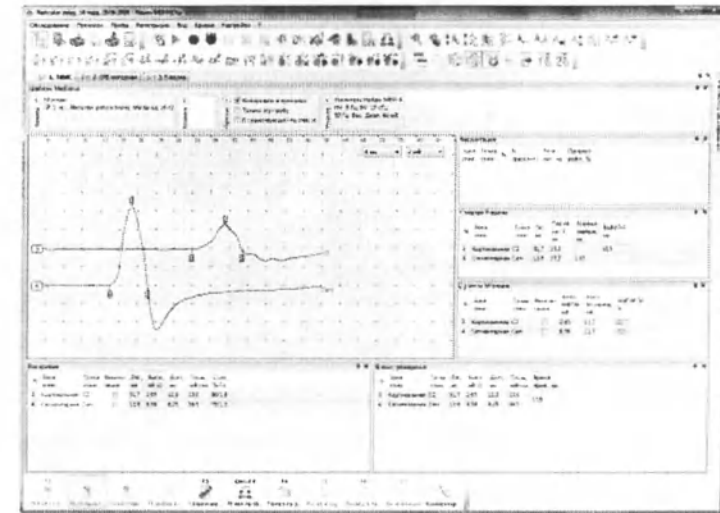


Рис. 4.5

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Транскраниальная магнитная стимуляция» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 4.6).

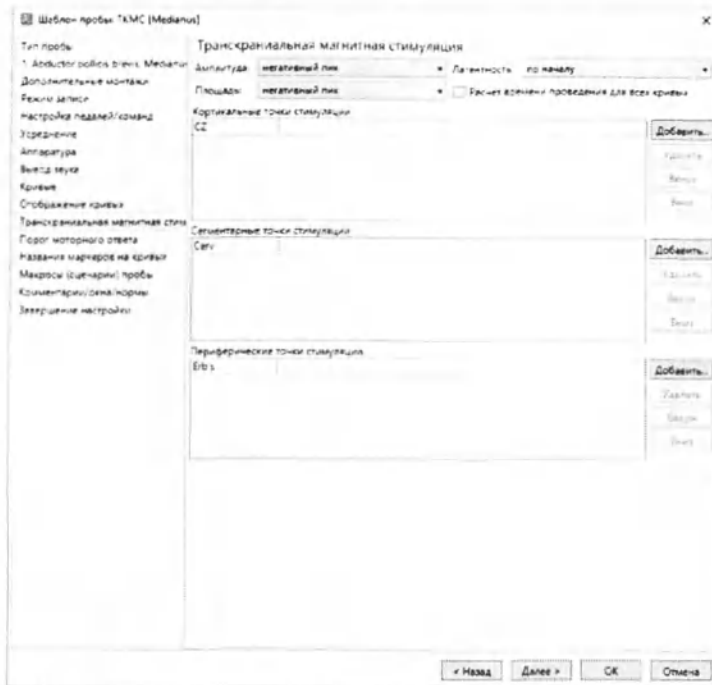


Рис. 4.6

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды МВГПМ: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности МВГПМ: по началу или по негативному пику.

«Площадь» — способ измерения площади МВГПМ: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности МВГПМ зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика.

«Расчет времени проведения для всех кривых» — расчет времени проведения для всех кривых, иначе — только для одной пары кривых.

«Кортикальные точки стимуляции» — названия точек стимуляции кортикальной зоны.

«Сегментарные точки стимуляции» — названия точек стимуляции сегментарной зоны.

«Периферические точки стимуляции» — названия точек стимуляции периферической зоны.

Страница «Порог моторного ответа» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 4.7).

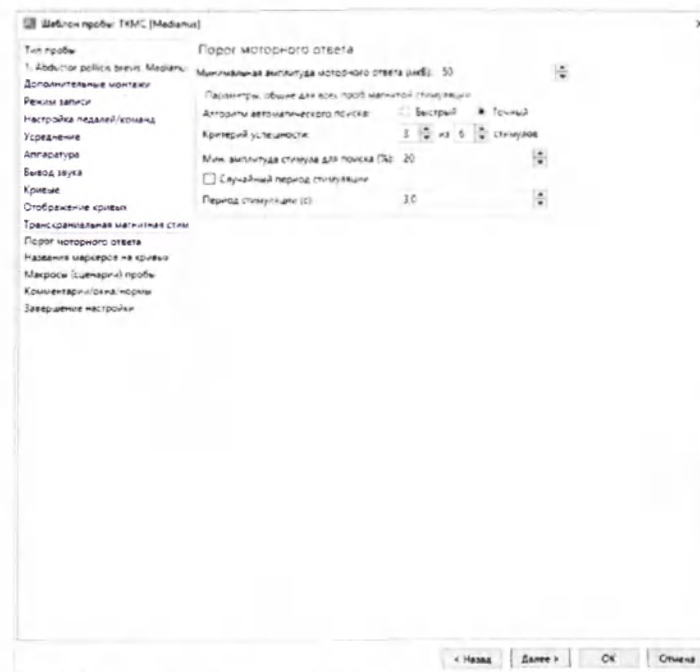


Рис. 4.7

«Минимальная амплитуда моторного ответа (мкВ)» — амплитуда ответа, ниже которой он считается отсутствующим.

«Алгоритм автоматического поиска» — используемый в программе алгоритм итерационного поиска порога.

«Критерий успешности» — порог считается найденным, если ответ зафиксирован на определенном числе кривых из заданного числа общих записей.

«Мин. амплитуда стимула для поиска (%)» — амплитуда стимулятора, ниже которой стимулы во время поиска не подаются.

«Случайный период стимуляции» — при включенном галочке-флажке во время стимуляции период хаотически изменяется.

«Период стимуляции, с» — период стимуляции во время поиска порога, в секундах.

Во всех пробах транскраниальной магнитной стимуляции реализована команда меню **Проба|Поиск порога моторного ответа**. Для автоматического поиска может быть выбран как быстрый, так и точный алгоритм. При выполнении данной команды меню на экран выводится следующее окно (рис. 4.8).



Рис. 4.8

В окне можно откорректировать диапазон поиска и критерии успешности, после чего нажать кнопку **Залустить поиск**, при этом программа начнет автоматически изменять силу стимула и производить стимуляцию до получения ответа, удовлетворяющего критериям. Записанные ответы выводятся в левой части окна, гистограмма ответов строится на графике «Моторный ответ».

4.1.2. Окна анализа

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 4.9).

N	Сторона	Отведение	Зона стиму.	Точка стиму.	Фасилитация	Лат. мс	норма мс	Откл. %	Ампл. мВ (I)	Длит. мс	Площ. мВ*мс	Стим. %/Т
1	лев.	лев. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Кортикальная		☐	229			2,49	15,3	9,9	70
2	лев.	лев. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Сегментарная		☐	11,2			2,67	15,4	11,2	70

Рис. 4.9

«N» — номер (название) кривой.

«Сторона» — сторона тела пациента.

«Отведение» — название отведения.

«Зона стим.» — название зоны стимуляции (кортикальная, сегментарная или периферическая).

«Точка стим.» — название точки стимуляции. Каждый шаблон пробы содержит список точек стимуляции по умолчанию для данной зоны стимуляции.

«Фасилитация» — Состояние фасилитации для данной кривой.

«Лат., мс» — латентность МВПМ, в миллисекундах.

«Норма, мс» — норма латентности МВПМ, если она задана в системе норм, в миллисекундах.

«Откл., %» — отклонение латентности от нормы, в процентах.

«Ампл., мВ (I)» — амплитуда МВПМ, в милливольтах.

«Длит., мс» — длительность МВПМ, в миллисекундах.

«Площ., мВ*мс» — площадь под МВПМ, в милливольтах на миллисекунду.

«Стим., %/Тл» — интенсивность стимула, в процентах от максимальной и в теслах (на поверхности катушки стимулятора).

Окно анализа «Время проведения» содержит следующую информацию для пар кривых разных зон стимуляции (рис. 4.10). Для каждого времени проведения в таблице заполняются две строки: первая — для первой кривой в паре, вторая — для второй кривой в паре; время проведения выводится во второй строке.

Время проведения											
N	Сторона	Отведение	Зона стиму.	Точка стиму.	Лат. мс	Ампл. мВ (I)	Длит. мс	Площ. мВ*мс	Время пров. мс	Норма пров. мс	Откл. %
1	лев.	лев. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Кортикальная		22,9	2,49	15,3	9,9			
2	лев.	лев. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Сегментарная		11,2	2,67	15,4	11,2	11,7		

Рис. 4.10

«N» — номера (названия) кривых, для которых рассчитано время проведения.

«Сторона» — сторона тела пациента.

«Отведение» — название отведения.

«Зона стим.» — название зоны стимуляции.

«Точка стим.» — название точки стимуляции в данной зоне.

«Лат., мс» — латентность МВГМ, в миллисекундах.

«Ампл., мВ (I)» — амплитуда МВГМ, в милливольтх.

«Длит., мс» — длительность МВГМ, в миллисекундах.

«Площ., мВ×мс» — площадь под МВГМ, в милливольтх на миллисекунду.

«Время. пров., мс» — время проведения между точками стимуляции, в миллисекундах.

«Норма пров., мс» — норма времени проведения, в миллисекундах.

«Откл., %» — отклонение времени проведения от нормы, в процентах.

В окне анализа «Фасилитация» сравниваются МВГМ, полученные без фасилитации и с фасилитацией, и содержится следующая информация (рис. 4.11).

Фасилитация							
Ст.- рона	Отведение	Зона стим.	Точка стим.	N (фасилит.)	Разн. лат. мс	Прирост ампл., %	
лев.	лев. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Кортикальная	1	2	11.68	7.4	

Рис. 4.11

«Сторона» — сторона тела пациента.

«Отведение» — название отведения.

«Зона стим.» — название зоны стимуляции.

«Точка стим.» — название точки стимуляции в данной зоне.

«N» — номер (название) кривой без фасилитации.

«N (фасилит.)» — номер (название) кривой с фасилитацией.

«Разн. лат., мс» — разность латентностей МВГМ с фасилитацией и без фасилитации, в миллисекундах.

«Прирост ампл., %» — прирост амплитуды МВГМ, в процентах.

Окно анализа «С учетом F-волны» позволяет проанализировать показатели, рассчитываемые на основе данных магнитной стимуляции и F-волны, и содержит следующую информацию (рис. 4.12).

С учетом F-волны											
N	Ст.- рона	Отведение	Зона стим.	Точка стим.	Лат. стим. мс	Периф. лат. F, мс	Корешк. задержк. мс	Норма задержк. мс	Откл. от нормы, %	ВЦМП-F, мс	Норма ВЦМП-F, мс
3	пр.	пр. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Кортикальная	C2	31.7	15.2				16.3	
4	пр.	пр. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Сегментарная	Cerv	13.9	15.2	1.33				

Рис. 4.12

«N» — номер (название) кривой.

«Сторона» — сторона тела пациента.

«Отведение» — название отведения.

«Зона стим.» — название зоны стимуляции.

«Точка стим.» — название точки стимуляции в данной зоне.

«Лат., мс» — латентность МВГМ, в миллисекундах.

«Периф. лат. F, мс» — периферическая латентность F-волны, в миллисекундах. Значение заполняется автоматически при наличии в обследовании пробы F-волна с таким же отведением.

«Корешк. задержк., мс» — корешковая задержка для сегментарных отведений, в миллисекундах.

«Норма задержк., мс» — норма корешковой задержки, в миллисекундах.

«Откл. от нормы, %» — отклонение корешковой задержки от нормы, в процентах.

«ВЦМП-F, мс» — время центрального моторного проведения с учетом F-волны для кортикальных отведений, в миллисекундах.

«Норма ВЦМП-F, мс» — норма ВЦМП-F, в миллисекундах.

«Откл. от нормы, %» — отклонение ВЦМП-F от нормы, в процентах.

Окно анализа «С учетом M-ответа» содержит следующую информацию (рис. 4.13).

С учетом M-ответа									
N	Ст.- рона	Отведение	Зона стим.	Точка стим.	Фасили- тация	Ампл. МВГМ, мВ	Ампл. M-ответа, мВ	МВГМ/M, %	
3	пр.	пр. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Кортикальная	C2	☐	2.65	11.7	22.7	
4	пр.	пр. Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1	Сегментарная	Cerv	☐	6.58	11.7	73.5	

Рис. 4.13

«N» — номер (название) кривой.

«Сторона» — сторона тела пациента.

«Отведение» — название отведения.

«Зона стим.» — название зоны стимуляции.

«Точка стим.» — название точки стимуляции в данной зоне.

«Фасилитация» — состояние фасилитации для данной кривой

«Ампл. МВГПМ, мВ» — амплитуда МВГПМ, в милливольтах.

«Ампл. М-ответа, мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтах. Значения заполняются автоматически при наличии в обследовании пробы СВВ моторная с теми же отведениями.

«МВГПМ/М, %» — соотношение амплитуд МВГПМ и М-ответа, в процентах.

При наличии в обследовании двух проб Транскраниальная магнитная стимуляция, в которых исследованы одинаковые мышцы с разных сторон тела, можно по команде меню Проба|Сравнение справа/слева вывести на экран окно сравнения «ТКМС (справа/слева)» (рис. 4.14).

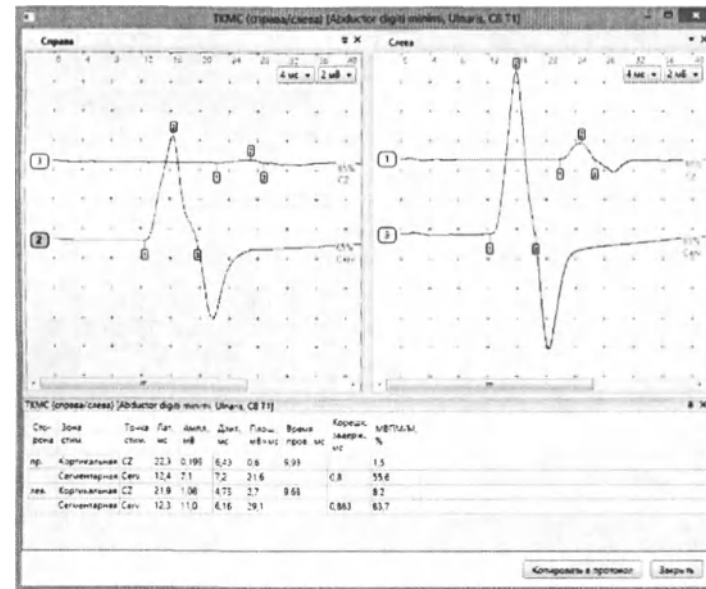


Рис. 4.14

«Сторона» — сторона отведения.

«Зона стим.» — название зоны стимуляции.

«Точка стим.» — название точки стимуляции в данной зоне.

«Лат., мс» — латентность МВГПМ, в миллисекундах.

«Ампл., мВ» — амплитуда МВГПМ, в милливольтах.

«Длит., мс» — длительность МВГПМ, в миллисекундах.

«Площ. МВ·мс» — площадь под МВГПМ, в милливольтах на миллисекунду.

«Время, пров., мс» — время проведения между точками стимуляции, в миллисекундах.

«Корр. задерж., мс» — корешковая задержка для сегментарных отведений, в миллисекундах.

«МВГПМ/М, %» — соотношение амплитуд МВГПМ и М-ответа, в процентах.

Копировать в протокол — копирование графиков и таблиц данного окна в протокол обследования.

С помощью команды меню Вид|Сводные таблицы анализа (рис. 4.15) можно просмотреть сводные таблицы анализа для всех проб Транскраниальная магнитная стимуляция, имеющихся в обследовании. Параметры, отображаемые в таблицах данного окна, были рассмотрены выше.

Проб-Зона	Точка	Лат.	Длит.	Площ.	Корр. задерж.	МВГПМ/М
Стр-зона	Стр-точка	мс	мВ	мс	мс	%
спр.	Гастросplenius, Tibialis, S1-S2					
	Сегментарная Cerv	15.6	1.43	8.04	5.8	4.63
	Сегментарная Cerv	15.3	1.85	8.2	7.6	4.74
лев.	Гастросplenius, Tibialis, S1-S2					
	Сегментарная Cerv	18.3	3.44	6.24	11.5	2.04
спр.	Abductor hallucis, Tibialis, M L5 S1					
	Сегментарная Lumb	27.1	3.13	7.47	6.0	3.16
	Сегментарная Lumb	26.9	2.81	7.78	7.9	3.31
лев.	Abductor hallucis, Tibialis, M L5 S1					
	Сегментарная Lumb	26.3	2.86	7.55	8.5	2.0
	Сегментарная Lumb	26.2	2.75	7.85	9.7	2.25
спр.	Extensor digitorum brevis, Peroneus, M L5 S1					
	Сегментарная Lumb	26.0	0.284	6.61	0.8	2.48
	Сегментарная Lumb	25.7	0.361	6.37	0.9	2.74
	Сегментарная Lumb	25.5	0.337	6.76	0.7	2.94

Рис. 4.15

4.2. Парная стимуляция

Методика парной стимуляции заключается в использовании для стимуляции двух магнитных стимулов, следующих друг за другом с небольшим интервалом, и служит для исследования внутрикоркового торможения и облегчения. Первый стимул в паре имеет подпороговую интенсивность (не вызывает видимого ответа) и называется кондиционирующим, второй стимул в паре имеет надпороговую интенсивность и называется тестирующим. Для проведения данной пробы необходима специальная модификация магнитного стимулятора ООО «Нейрософт», обеспечивающая парные стимулы.

4.2.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы

Для выполнения пробы Парная стимуляция воспользуйтесь командой меню Проба|Новая и выберите необходимый шаблон пробы.

Регистрация сигнала состоит из трех этапов:

- определение порога появления ответа при одиночной стимуляции и изменении первого стимула в паре (второй стимул в паре отсутствует);
- определение базового ответа при одиночной стимуляции и изменении второго стимула в паре (первый стимул в паре отсутствует); необходимо добиться амплитуды базового моторного ответа не менее 1 мВ;
- парная стимуляция с переменным межстимульным интервалом; амплитуда первого стимула в паре устанавливается равной 70% от пороговой (подпороговая сила стимула).

Для выполнения первого этапа необходимо отключить второй стимул в паре (команда меню Проба|Выбор стимула) и проводить стимуляцию, изменяя амплитуду стимула и наблюдая за полученным ответом. Значение силы магнитного стимула, при котором только в половине из 10–20 кривых имеется моторный ответ, можно считать пороговым. После записи кривой ее следует пометить как пороговую с помощью команды меню Проба|Порог МВГМ.

Для выполнения второго этапа необходимо отключить первый стимул в паре (команда меню Проба|Выбор стимула) и проводить стимуляцию, изменяя амплитуду стимула и добиваясь появления заметного моторного ответа (амплитудой не менее 1 мВ). После записи кривой ее следует пометить как базовую (команда меню Проба|Базовый МВГМ), что требуется для дальнейших расчетов.

Для выполнения третьего этапа необходимо включить оба стимула в паре (команда меню Проба|Выбор стимула) и установить первый стимул в паре на уровне 70% от порогового (подпороговое значение). Однако ряд специалистов предлагает оставить первый стимул на уровне 100% от порогового. Затем нужно запустить ритмическую стимуляцию (макрос с переменным межстимульным интервалом) по команде меню Регистрация|Ритмическая стимуляция и записать необходимое количество ответов.

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 4.16).

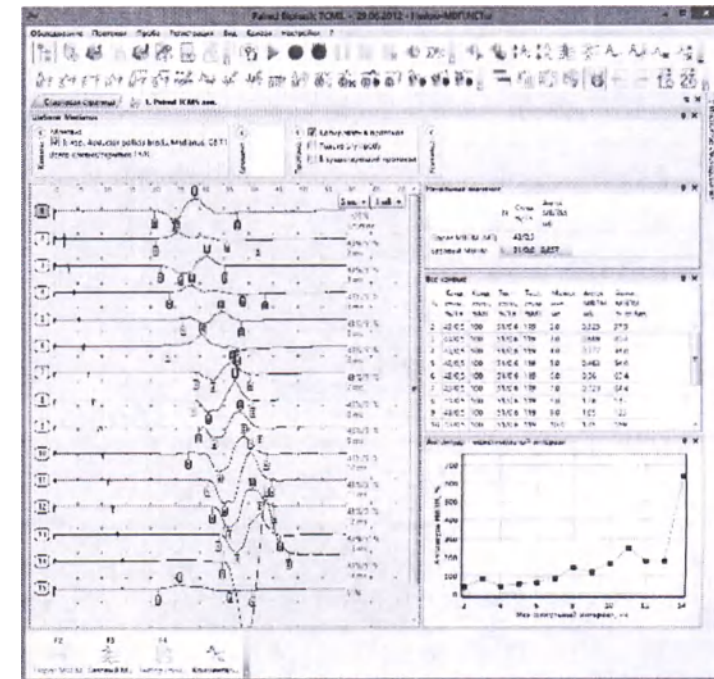


Рис. 4.16

4.2.2. Окно анализа

Окно анализа «Начальные значения» содержит следующую информацию (рис. 4.17).

Начальные значения

	N	Стим.	Ампл.
		%T ₀	МВГМ
			мВ
Порог МВГМ (мТ)			43.05
Базовый МВГМ	1	51/68	0.857

Рис. 4.17

«N» — номер (название) кривой.

«Стим., %Тл» — интенсивность стимула, в процентах от максимальной и в теслах (на поверхности катушки стимулятора).

«Ампл. МВПМ, мВ» — амплитуда МВПМ, в милливольтях.

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 4.18).

Все кривые									
N	Комд. стим., %Тл	Комд. стим., %МТ	Тест. стим., %Тл	Тест. стим., %МТ	Межст. инт., мс	Ампл. МВПМ, мВ	Ампл. МВПМ, % от баз.		
2	43/0.5	100	51/0.6	119	2.0	0.325	37.9		
3	43/0.5	100	51/0.6	119	3.0	0.609	80.4		
4	43/0.5	100	51/0.6	119	4.0	0.377	44.0		
5	43/0.5	100	51/0.6	119	5.0	0.463	54.0		
6	43/0.5	100	51/0.6	119	6.0	0.56	65.4		
7	43/0.5	100	51/0.6	119	7.0	0.723	84.4		
8	43/0.5	100	51/0.6	119	8.0	1.26	147		
9	43/0.5	100	51/0.6	119	9.0	1.05	123		
10	43/0.5	100	51/0.6	119	10.0	1.45	169		

Рис. 4.18

«N» — номер (название) кривой.

«Конд. стим., %Тл» — интенсивность кондиционирующего стимула, в процентах от максимальной и в теслах (на поверхности катушки стимулятора).

«Конд. стим., %МТ» — интенсивность кондиционирующего стимула, в процентах от порога моторного ответа (МТ — motor threshold — порог моторного ответа).

«Тест. стим., %Тл» — интенсивность тестирующего стимула, в процентах от максимальной и в теслах (на поверхности катушки стимулятора).

«Тест. стим., %МТ» — интенсивность тестирующего стимула, в процентах от порога моторного ответа.

«Межстим. инт., мс» — величина интервала между стимулами в паре, в миллисекундах.

«Ампл. МВПМ, мВ» — амплитуда МВПМ, в милливольтях.

«Ампл. МВПМ, % от баз.» — амплитуда МВПМ, в процентах от амплитуды базового МВПМ.

Окно анализа «Амплитуда — межстимульный интервал» содержит зависимость амплитуды ответа, в процентах от амплитуды базового ответа, от межстимульного интервала, в миллисекундах (рис. 4.19).

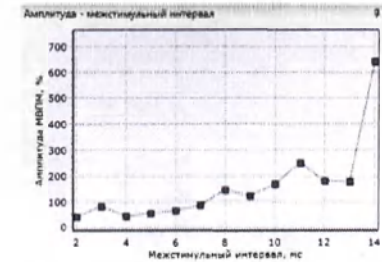


Рис. 4.19

4.3. Период молчания

Период молчания — исчезновение биоэлектрической активности мышцы при ее тоническом напряжении и магнитной стимуляции моторной коры. При этом после появления моторного ответа наблюдается пауза в 50–250 мс (отсутствие электрической активности мышцы, «молчание» мышцы), зависящая от интенсивности стимула.

4.3.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы

Для выполнения пробы **Период молчания** воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите необходимый шаблон пробы.

Особенностью данной пробы является то, что производится запись небольшого участка кривой до стимула, а стимуляция выполняется при напряженной мышце.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Выставьте необходимое начальное значение стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре. Наложите катушку (койл) магнитного стимулятора на стимулируемую зону.

Создайте напряжение в исследуемой мышце и запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (соответ-

ствующей кнопки на функциональной клавиатуре или кнопки на катушке магнитного стимулятора).

При получении качественного потенциала завершите регистрацию, сохранив его для анализа с помощью команды меню **Регистрация**|**Завершение** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре). Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите [Esc].

Период молчания, в зависимости от настроек шаблона пробы, может рассчитываться от момента нанесения стимула до восстановления ЭМГ-активности после периода молчания (маркер SP) или от окончания моторного ответа до восстановления ЭМГ-активности после периода молчания (маркеры 1 и 2). Если автоматически период молчания на кривой не найден (маркеры отсутствуют), то можно установить их вручную, для чего нажмите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения периода молчания.

После записи нескольких кривых при разной интенсивности стимула окно пробы выглядит следующим образом (рис. 4.20).

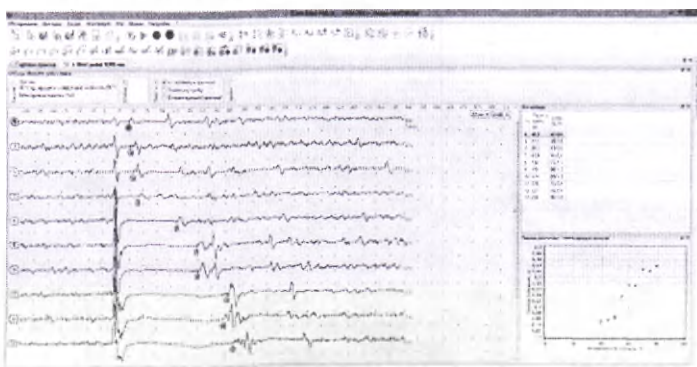


Рис. 4.20

4.3.2. Окна анализа

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 4.21).

Период	Стил.
N молч.	%Тл
мс	
4 46.9	40/0.8
5 51.1	40/0.8
6 55.3	45/0.9
7 64.9	50/1.0
8 136	55/1.1
9 172	60/1.2
10 174	65/1.3
11 228	70/1.4
12 221	75/1.5
13 238	80/1.6

Рис. 4.21

«N» — номер (название) кривой.

«Пер. молч., мс» — длительность периода молчания от момента стимула до маркера SP восстановления ЭМГ-активности, в миллисекундах.

«Стил., %Тл» — интенсивность стимула, в процентах от максимальной и в теслах (на поверхности катушки стимулятора).

Окно анализа «Период молчания — интенсивность стимула» содержит зависимость длительности периода молчания (в миллисекундах) от интенсивности стимула (в процентах) (рис. 4.22).

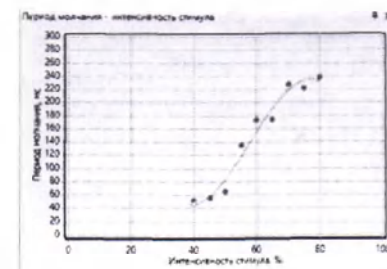


Рис. 4.22

4.4. Тройная стимуляция

Для проведения тройной стимуляции необходимы спаренный токовый стимулятор (например два токовых стимулятора «Нейро-МВП») и магнитный стимулятор «Нейро-МС» производства ООО «Нейрософт» (в базовый комплект не входит, поставляется отдельно). Магнитный стимулятор должен быть подключен к питающей сети и к USB-порту компьютера.

Метод тройной стимуляции за счет использования двух коллизий позволяет избежать таких недостатков стандартной транскраниальной стимуляции, как отсутствие активации всех спинальных мотонейронов, десинхронизация и взаимопогашение нисходящих потоков возбуждения. Кроме того, метод дает возможность достаточно точно определить относительное число аксонов, не участвующих в проведении по кортикоспинальному тракту. Более подробно методика исследования изложена в статье «Transcranial stimulation excites virtually all motor neurons supplying the target muscle. A demonstration and a method improving the study of motor evoked potentials. MR Magistris, KM Rosler, A Truffert and JP Myers. Department of Clinical Neurology, Geneva University Hospital, Switzerland. — Brain, Vol 121, Issue 3 437–450, 1998 by Oxford University Press».

4.4.1. Регистрация ответов при тройной стимуляции

Для выполнения пробы **Тройная стимуляция** после создания нового обследования воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите необходимый шаблон пробы.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Установите и закрепите токовые стимулирующие электроды на теле пациента, закрепите койл магнитного стимулятора над головой пациента. Например, при исследовании верхней конечности койл магнитного стимулятора устанавливается над моторной зоной верхней конечности, первый токовый стимулирующий электрод — на запястье, второй токовый стимулирующий электрод — на точку Эрба.

Выставьте необходимое начальное значение стимулов с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул**, элементов управления на функциональной клавиатуре или непосредственного задания значений (рис. 4.23). Сделайте активным только один стимулятор, сбросив у других флажки активности. Для быстрого переключения флажков активности стимуляторов «по кругу» удобнее использовать функциональную клавишу [F2].

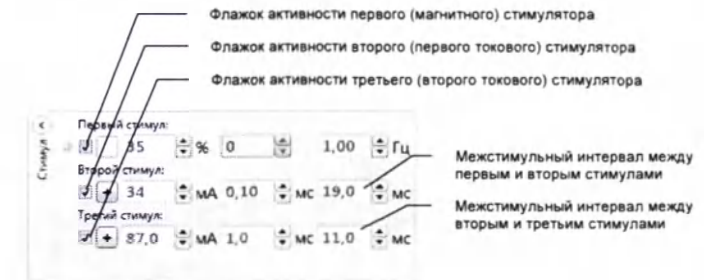


Рис. 4.23

Запустите однократную стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Регистрация/Стимул** (соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре или кнопки на катушке магнитного стимулятора). Если необходимого ответа получить не удалось, то повторяйте запуск стимуляции и одновременно изменяйте силу стимула или перемещайте катушку до получения приемлемого результата. Вместо однократной стимуляции можно запустить периодическую командой меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопкой на функциональной клавиатуре).

При получении качественного потенциала завершите регистрацию с сохранением ответа. Сделайте активным другой стимулятор (первый токовый, затем второй токовый) и повторите процедуру получения ответа. После получения ответов от каждого из трех стимуляторов в отдельности можно продолжить исследование.

Запустите автоматический расчет задержек стимуляторов с помощью команды меню **Проба|Расчет задержек** ([F5]). Имейте в виду, что данная команда будет доступна только после записи трех однократных ответов от каждого из трех стимуляторов (при выключенном состоянии двух других).

Активизируйте все три стимулятора (рис. 4.23) и выполните команду меню **Регистрация|Стимул**. Запишите полученную тестовую кривую.

Для записи контрольной кривой по команде меню **Проба|Магнитный/электрический** перейдите от магнитной к электрической стимуляции (когда вместо магнитного срабатывает второй электрический стимулятор). Обратите внимание, что задержки стимуляторов при этом будут автоматически изменены.

Если автоматически ответы на кривой не найдены (очень низкая амплитуда), то можно запустить их поиск вручную от указателя мыши, для чего нажимите клавишу [Alt] и, удерживая ее, левую кнопку мыши на предполагаемом месте нахождения волны.

Неточно выставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши.

После записи всех кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 4.24).

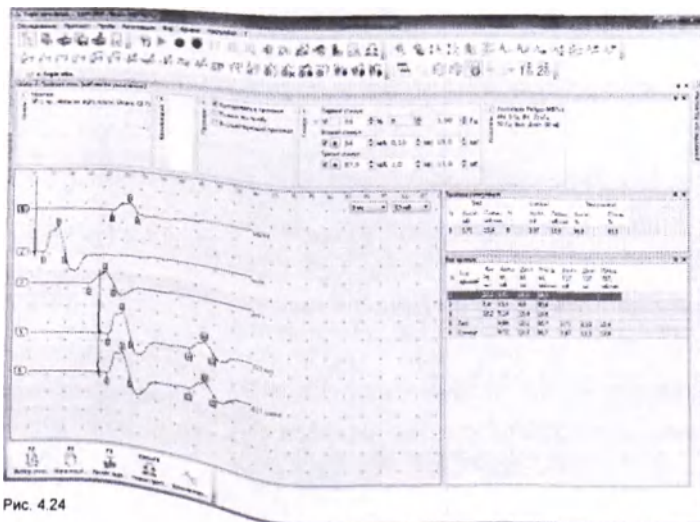


Рис. 4.24

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка\Шаблоны проб\Настройка**. Страница «Тройная стимуляция» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 4.25).

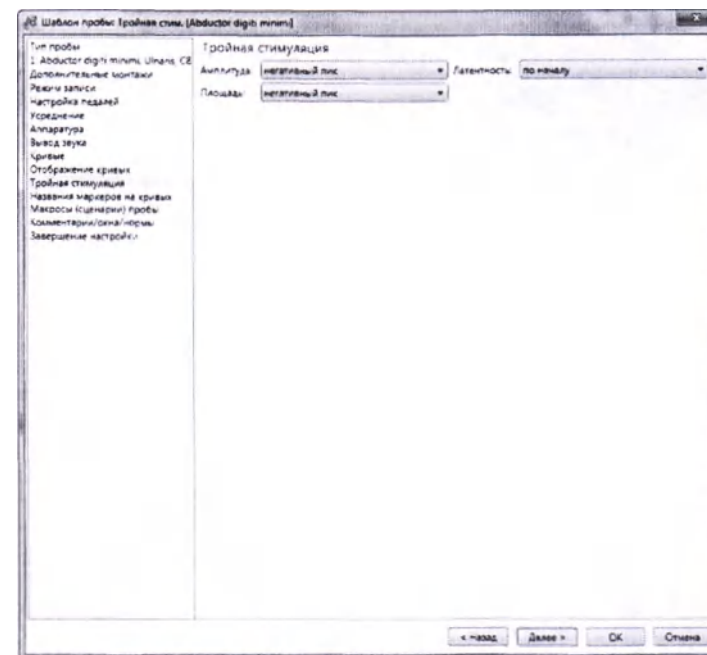


Рис. 4.25

«Амплитуда» — способ измерения амплитуды ответов: изолиния-негативный пик, пик-пик или расчетный пик.

«Латентность» — способ измерения латентности ответов: по началу или по негативному пику.

«Площадь» — способ измерения площади ответов: полная площадь (пик-пик) или площадь только негативного пика. Способ измерения длительности ответов зависит от способа измерения площади: при полной площади длительность равна длительности всей волны, при площади только негативного пика длительность равна длительности негативного пика.

4.4.2. Окна анализа

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 4.26).

Все кривые								
N	Тип кривой	Лат. М, мс	Ампл. М, мВ	Длит. М, мс	Площ. М, мВ*мс	Ампл. TST, мВ	Длит. TST, мс	Площ. TST, мВ*мс
1		22,2	3,52	18,3	14,7			
2		3,4	11,1	6,0	40,8			
3		16,2	5,14	13,4	19,6			
5	Test	9,64	13,1	36,7	3,71	5,13	13,4	
6	Control	9,72	13,3	36,7	3,97	13,3	13,9	

Рис. 4.26

«N» — номер (название) кривой.

«Тип кривой» — название типа полученной кривой по типу стимуляции. Для тестовой кривой (стимуляция «магнитная — электрическая 1 — электрическая 2») здесь указывается «Test», для контрольной кривой (стимуляция «электрическая 2 — электрическая 1 — электрическая 2») указывается «Control», во всех остальных случаях (в том числе при стимуляции только одним стимулом) поле остается пустым.

«Лат. М, мс» — латентность М-ответа, в миллисекундах. Данная величина и две последующие рассчитываются только в случае использования (активности) одного стимулятора.

«Ампл. М, мВ» — амплитуда М-ответа, в милливольтах.

«Длит. М, мс» — длительность М-ответа, в миллисекундах.

«Площ. М, мВ*мс» — площадь под М-ответом, в милливольтах на миллисекунду.

«Ампл. TST, мВ» — амплитуда TST-ответа, в милливольтах.

«Длит. TST, мс» — длительность TST-ответа, в миллисекундах.

«Площ. TST, мВ*мс» — площадь под TST-ответом, в милливольтах на миллисекунду.

Окно анализа «Тройная стимуляция» содержит следующую информацию (рис. 4.27).

Тройная стимуляция							
Test				Control		Test/control	
N	Ампл. мВ	Площ. мВ*мс	N	Ампл. мВ	Площ. мВ*мс	Ампл. %	Площ. %
5	3,71	13,4	6	3,97	13,9	96,6	93,3

Рис. 4.27

«Test» — данные для тестовой кривой (стимуляция «магнитная — электрическая 1 — электрическая 2»).

«Control» — данные для контрольной кривой (стимуляция «электрическая 2 — электрическая 1 — электрическая 2»).

«Test/Control» — данные для соотношений параметров тестовой и контрольной кривых.

«N» — номер (название) кривой.

«Ампл., мВ» — амплитуда тестового или контрольного ответа, в милливольтах.

«Площ. М, мВ*мс» — площадь под тестовым или контрольным ответом, в милливольтах на миллисекунду.

«Ампл., %» — соотношение амплитуд тестового и контрольного ответов, в процентах.

«Площ., %» — соотношение площадей тестового и контрольного ответов, в процентах.

4.5. Рекрутирование

Методика исследования рекрутирования заключается в построении зависимости амплитуды моторного вызванного потенциала мышцы от интенсивности стимула.

4.5.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы

Для выполнения пробы **Рекрутирование** воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите необходимый шаблон пробы.

Наложите электроды на пациента и расположите катушку стимулятора над моторной точкой. Используя однократную стимуляцию, убедитесь в правильности наложения электродов и положения катушки, то есть в наличии ответа. Полученный ответ для анализа можно не сохранять.

Выберите команду меню **Проба|Генерация макроса стимуляции**. При этом на экране появится следующее окно (рис. 4.28).

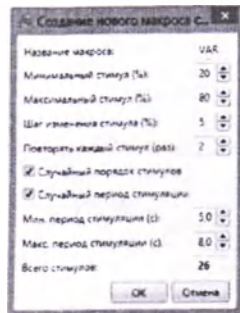


Рис. 4.28

«Название макроса» — название протокола стимуляции. По умолчанию предлагается «VAR», однако вы можете использовать любое имя.

«Минимальный стимул (%)», «Максимальный стимул (%)» — минимальное и максимальное значения стимула для исследования рекрутирования.

«Шаг изменения стимула (%)» — шаг приращения стимула, в процентах от максимального значения.

«Повторять каждый стимул (раз)» — необходимое количество повторов каждого значения интенсивности стимула.

«Случайный порядок стимулов» — при сброшенном флажке-галочке стимул будет изменяться в порядке возрастания, при установленном флажке будет изменяться случайным образом.

«Случайный период стимуляции» — при сброшенном флажке-галочке период стимуляции будет постоянным, при установленном флажке период стимуляции будет изменяться случайным образом в заданных пределах от значения «Мин. период стимуляции (с)» до «Макс. период стимуляции (с)», в секундах.

«Всего стимулов» — общее количество стимулов, которые будут предъявлены; значение рассчитывается автоматически и выводится для информации.

Закройте окно (рис. 4.28), нажав кнопку **ОК**. Будет сгенерирован протокол (макрос) стимуляции.

Запустите макрос по команде меню **Регистрация|Ритмическая стимуляция** и дождитесь окончания его выполнения.

После записи кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 4.29).

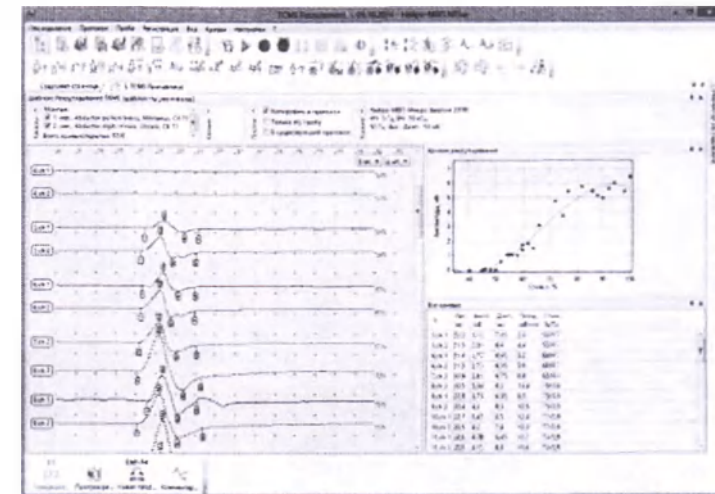


Рис. 4.29

4.5.2. Окна анализа

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 4.30).

N	Лат. мс	Ампл. мВ	Длит. мс	Площ. мВ*мс	Стим. %Тз
5ch 1	22.2	1.12	7.45	2.3	55/0.7
5ch 2	21.3	2.08	6.6	4.4	55/0.7
6ch 1	21.6	1.77	6.95	3.2	60/0.7
6ch 2	21.3	2.73	6.35	5.6	60/0.7
7ch 2	20.9	2.81	6.75	6.4	65/0.8
8ch 2	20.5	5.36	8.2	13.4	70/0.8
9ch 1	22.9	3.75	6.35	8.5	75/0.9
9ch 2	20.4	4.2	8.3	10.5	75/0.9
10ch 1	22.7	5.47	6.5	12.4	77/0.9
10ch 2	20.5	4.2	7.8	10.3	77/0.9
11ch 1	22.6	4.78	6.45	10.7	72/0.9
11ch 2	20.5	4.15	8.3	10.6	72/0.9
12ch 2	20.5	3.95	7.7	9.5	68/0.8
13ch 1	21.4	3.11	7.2	6.5	66/0.8
13ch 2	20.5	4.83	7.75	11.1	66/0.8

Рис. 4.30

«N» — номер (название) кривой.

«Лат, мс» — латентность МВПМ, в миллисекундах.

«Ампл., мВ» — амплитуда МВПМ, в милливольтях.

«Длит., мс» — длительность МВПМ, в миллисекундах.

«Площ., мВ×мс» — площадь МВПМ, в милливольтах на миллисекунды.

«Стим., %Тл» — интенсивность стимула, в процентах от максимальной и в теслах (на поверхности катушки стимулятора).

Окно анализа «Кривая рекрутирования» содержит зависимость амплитуды МВПМ, в милливольтах, от интенсивности стимула, в процентах (рис. 4.31).

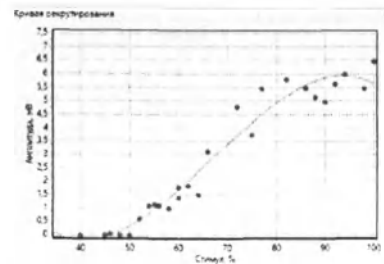


Рис. 4.31

4.6. Ритмическая стимуляция

Методика ритмической стимуляции заключается в использовании разной частоты серий магнитных стимулов и служит для исследования внутрикоркового торможения и облегчения.

4.6.1. Регистрация моторного вызванного потенциала мышцы

Для выполнения пробы **Ритмическая стимуляция** воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите необходимый шаблон пробы.

Наложите электроды на пациента и расположите катушку стимулятора над моторной точкой. Используя однократную стимуляцию, добейтесь того, чтобы полученный ответ имел амплитуду в районе 1 мВ. Полученные при однократной стимуляции ответы сохранять для анализа не надо.

Выберите макрос с необходимой частотой стимуляции (рис. 4.32).

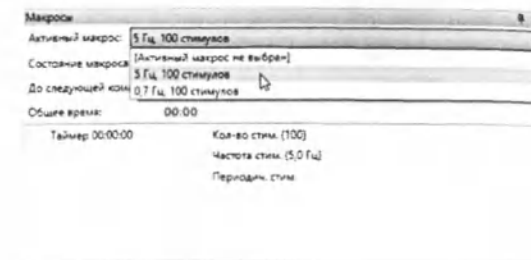


Рис. 4.32

Выполните команду меню **Регистрация|Ритмическая стимуляция** и запишите серию стимулов. При необходимости запись можно повторить.

После записи нескольких серий кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 4.33).

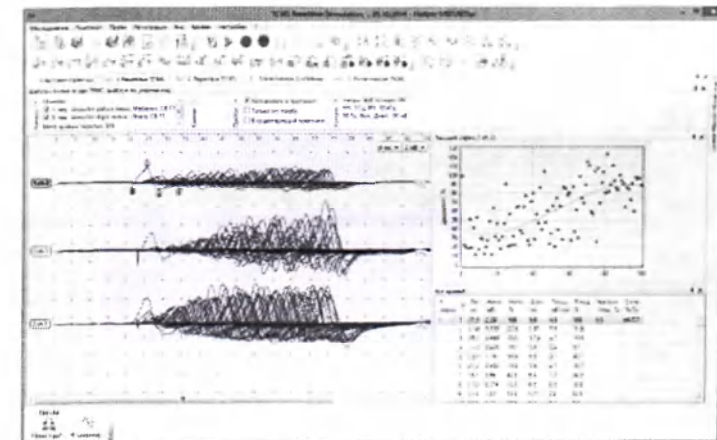


Рис. 4.33

4.6.2. Окно анализа

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 4.34).

Все кривые										
N серии	N	Лат. мс	Ампл. мВ	Ампл. %	Длит. мс	Площ. мВ*мс	Площ. %	Частота стим., Гц	Стим. %/Тл	
1	1	21,5	2,29	100	5,9	4,9	100	5,0	60/0,7	
	2	21,6	0,521	22,8	5,55	0,6	11,8			
	3	22,1	0,469	20,3	5,55	0,7	14,4			
	4	23,5	0,428	18,7	3,8	0,4	9,1			
	5	20,7	1,16	50,9	6,8	2,1	43,1			
	6	21,2	0,453	19,8	5,9	0,5	10,7			
	7	18,1	0,96	42,0	9,4	1,7	34,3			
	8	21,0	0,274	12,0	6,5	0,3	10,0			
	9	21,8	1,22	53,4	5,75	2,6	53,5			
	10	23,8	0,41	17,9	3,4	0,4	8,2			
	11	21,1	0,684	29,9	6,1	1,0	20,6			
	12	23,2	0,65	28,4	4,2	0,8	16,4			
	13	22,6	0,299	13,1	4,85	0,4	7,9			
	14	23,7	0,461	20,2	3,4	0,4	7,7			
	15	22,4	0,623	27,2	5,05	1,0	20,6			

Рис. 4.34

«N серии» — номер серии кривых.

«N» — номер кривой в серии.

«Лат., мс» — латентность МВПМ, в миллисекундах.

«Ампл., мВ» — амплитуда МВПМ, в милливольтках.

«Ампл., %» — амплитуда МВПМ, в процентах к первому ответу в серии.

«Длит., мс» — длительность МВПМ, в миллисекундах.

«Площ., мВ*мс» — площадь МВПМ, в милливольтках на миллисекунды.

«Площ., %» — площадь МВПМ, в процентах к первому ответу в серии.

«Частота стим., Гц» — частота стимуляции для серии стимулов, в герцах.

«Стим., %/Тл» — интенсивность стимула, в процентах от максимальной и в теслах (на поверхности катушки стимулятора).

Окно анализа «Текущая серия» содержит зависимость декремента ответа, в процентах от амплитуды первого ответа в серии, от порядкового номера стимула в серии (рис. 4.35).

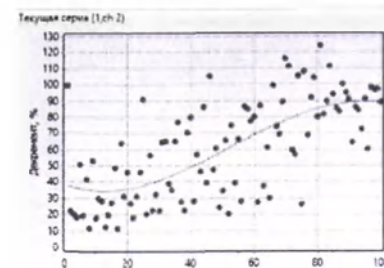


Рис. 4.35

4.7. Парная ассоциативная стимуляция

Парная ассоциативная стимуляция (ПАС) служит для исследования пластичности коры головного мозга. Методика заключается в использовании для стимуляции двух стимулов: сначала токовый стимул прикладывается к сенсорным окончаниям нерва в районе мышцы-мишени, затем с небольшой задержкой магнитный стимул прикладывается к моторной зоне той же мышцы. Для проведения данной пробы необходим магнитный стимулятор ООО «Нейрософт» в комплекте с токовым стимулятором и усилителем «Нейро-МВП» или с прибором «Скай-бокс».

4.7.1. Регистрация ответов

Для выполнения пробы **Парная ассоциативная стимуляция** воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите необходимый шаблон пробы.

Регистрация сигнала состоит из трех этапов:

- для выполнения данной пробы желательно знать латентность компонента N20 соматосенсорных ВП, для чего рекомендуется выполнить пробу соматосенсорных ВП и определить латентность N20;
- определение базового ответа в случае одиночной стимуляции при использовании только магнитного стимула; необходимо добиться амплитуды моторного ответа около 1 мВ;
- парная стимуляция с переменным межстимульным интервалом.

В начале данной пробы необходимо наложить отводящие электроды на мышцу, токовый стимулирующий электрод на нерв и разместить катушку магнитного стимулятора над моторной зоной. Амплитуду и длительность токового стимула

надо установить такими, при которых был получен компонент соматосенсорных ВП N20 (легкое заметное сокращение мышц).

Для определения базового ответа необходимо отключить первый стимул в паре (команда меню **Проба|Магнитный/электрический**; для удобства первый стимул автоматически отключается при создании пробы) и проводить стимуляцию, изменяя амплитуду стимула и наблюдая за полученным моторным ответом. Нужно добиться амплитуды ответа около 1 мВ. Полученный ответ можно не сохранять в анализ.

Для генерации протокола (макроса) стимуляции воспользуйтесь командой меню **Проба|Генерация макроса стимуляции**. При этом на экране появится следующее окно (рис. 4.36).

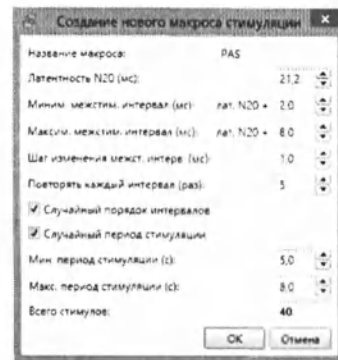


Рис. 4.36

«Название макроса» — название протокола стимуляции. По умолчанию предлагается «PAS», однако вы можете использовать любое имя.

«Латентность N20 (мс)» — латентность компонента соматосенсорных ВП, в миллисекундах. Если в обследовании имеется проба соматосенсорных ВП с соответствующим компонентом, то значение будет подставлено автоматически.

«Миним. межстим. интервал (мс)», «Максим. межстим. интервал (мс)» — минимальное и максимальное исследуемые значения межстимульного интервала между токовым и магнитным стимулами, в миллисекундах; обратите внимание, что здесь надо вводить не полное значение интервала, а «добавку» к латентности N20.

«Шаг изменения межст. интерв. (мс)» — шаг приращения интервала, в миллисекундах.

«Повторять каждый интервал (раз)» — необходимое количество повторов каждого межстимульного интервала.

«Случайный порядок интервалов» — при сброшенном флажке-галочке межстимульные интервалы будут изменяться в порядке возрастания, при установленном флажке будут изменяться случайным образом.

«Случайный период стимуляции» — при сброшенном флажке-галочке период стимуляции (время между парами стимулов) будет постоянным, при установленном флажке период стимуляции будет изменяться случайным образом в заданных пределах от значения «Мин. период стимуляции (с)» до «Макс. период стимуляции (с)», в секундах.

«Всего стимулов» — общее количество пар стимулов, которые будут предъявлены; значение рассчитывается автоматически и выводится для информации. Обратите внимание, что при стимуляции будут выдаваться не только пары стимулов (электрический + магнитный), но также несколько чисто магнитных стимулов для определения базового значения стимула.

Закройте окно (рис. 4.36), нажав кнопку . Будет сгенерирован протокол (макрос) стимуляции.

Запустите макрос по команде меню **Регистрация|Ритмическая стимуляция** и дождитесь окончания его выполнения.

После записи нескольких кривых окно пробы выглядит следующим образом (рис. 4.37).

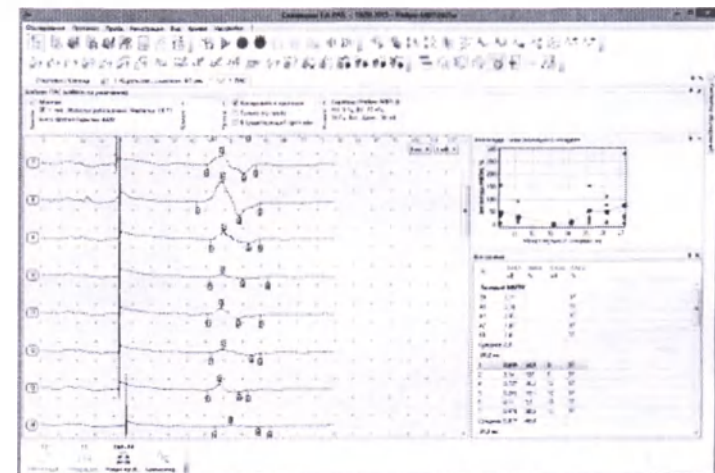


Рис. 4.37

4.7.2. Окно анализа

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 4.38).

N	Ампл., мВ	Ампл., %	Стим., мА	Стим., %
Базовый МВПМ				
17	0.502		50	
34	0.263		50	
38	0.204		50	
46	0.447		50	
49	2.7		50	
50	1.78		50	
51	0.723		50	
52	0.664		50	
Среднее 0.911				
Lat N20 = 2.0 мс 20.0 мс				
12	0.145	18.1	6	50
25	0.993	109	6	50
28	0.182	20.0	6	50
29	0.231	25.4	6	50
41	0.145	15.9	6	50
Среднее 0.343 37.7				
Lat N20 = 3.0 мс 21.0 мс				
9	0.378	41.5	6	50
13	0.105	11.5	6	50
21	0.196	21.5	6	50
24	0.36	39.5	6	50
47	0.343	37.7	6	50
Среднее 0.276 30.3				

Рис. 4.38

Все строки таблицы по умолчанию сгруппированы по значению межстимульного интервала. «Базовый МВПМ» означает ответ, полученный только при магнитной стимуляции (токовая отсутствовала).

«N» — номер (название) кривой.

«Ампл., мВ» — амплитуда МВПМ, в милливольтгах.

«Ампл., %» — амплитуда МВПМ, в процентах к базовому ответу.

«Стим., мА» — интенсивность токового стимула, в миллиамперах.

«Стим., %» — интенсивность магнитного стимула, в процентах от максимальной.

В таблице также выводятся средние значения для каждого межстимульного интервала и средние значения по всем кривым.

Окно анализа «Амплитуда — межстимульный интервал» содержит зависимость амплитуды ответа, в процентах от амплитуды базового ответа, от межстимульного интервала, в миллисекундах (рис. 4.39). Круглыми точками отображаются отдельные реализации, а ломаная, соединяющая квадратные точки, показывает средние значения для каждого межстимульного интервала.

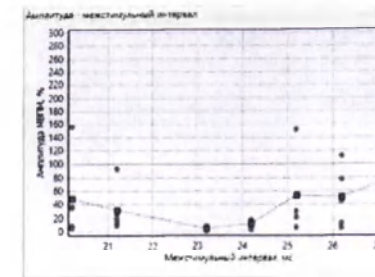


Рис. 4.39

5. Вызванные потенциалы мозга

5.1. Рекомендации по регистрации вызванных потенциалов мозга

При регистрации вызванных потенциалов (ВП) любой модальности чрезвычайно важно добиться низкого уровня помех в помещении. Прибор и компьютер должны быть надежно заземлены. Недопустимы работающие поблизости крупные электродвигатели, электросварочные аппараты и другие мощные электрические устройства. Для регистрации ВП используются чашечковые электроды с touch-proof-разъемами подключения к усилителю (рис. 5.1 — пример для подключения «Нейро-МВП-4», рис. 5.2 — пример для подключения «Нейро-МВП-Микро»).

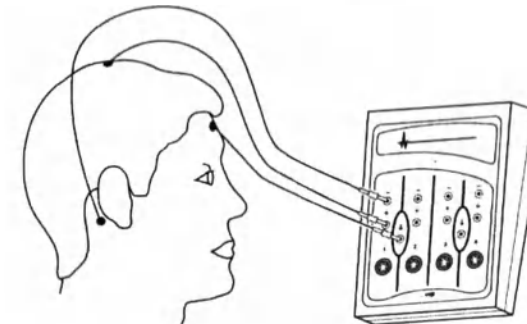


Рис. 5.1

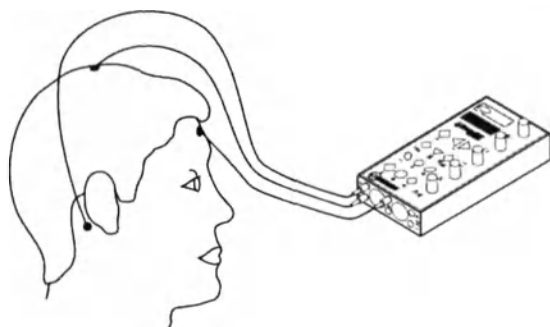


Рис. 5.2

На рис. 5.3 представлен пример неудачного наложения электродов: большие петли, образуемые проводами, работают как антенна и приводят к высокому уровню помех. На рис. 5.4 показано идеальное наложение электродов: скрученные провода предотвращают образование больших петель и позволяют понизить уровень помех. Рекомендуется при наложении электродов располагать идущие от пациента провода как можно ближе друг к другу. Скручивание проводов необязательно, однако может помочь в том случае, если вызванные потенциалы не выделяются из-за слишком высокого уровня помех.

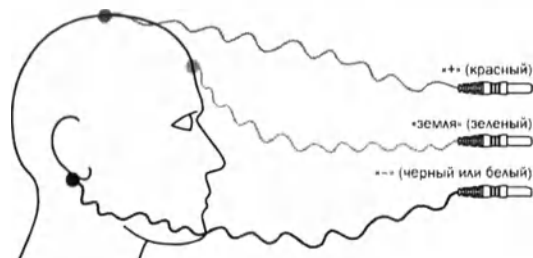


Рис. 5.3

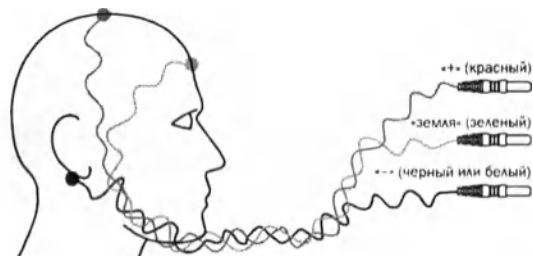


Рис. 5.4

Каждый канал усилителя содержит два выхода на корпусе: первый — touch-proof — в виде отдельных (красной «+» и черной «-») круглых клемм со штырьками (в основном применяется для ВП-исследований), второй — DIN — в виде комбинированного 6-штырькового круглого разъема (в основном применяется для ЭМГ-исследований). Если вы используете один из выходов канала усилителя (например touch-proof), то электроды от второго (DIN) обязательно должны быть отсоединены. В противном случае уровень помех может многократно возрасти.

Активным электродом при регистрации ВП обычно считается отрицательный (черный) выход усилителя, референтным — положительный (красный). Для ВП-исследований необходимо также всегда накладывать на пациента заземляющий (общий) электрод.

5.2. Регистрация вызванных потенциалов

В этом разделе описаны общие подходы к регистрации и анализу всех типов вызванных потенциалов. Особенности регистрации и анализа конкретных типов ВП приведены ниже в специальных разделах.

Для регистрации вызванных потенциалов мозга после создания нового обследования нажмите мышью необходимую кнопку на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования. Пример выбора для коротколатентных слуховых (стволовых) ВП показан на рис. 5.5. Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию

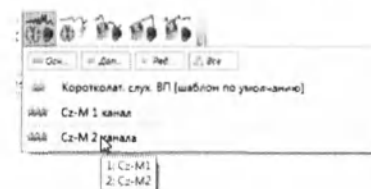


Рис. 5.5

Для получения справочной информации о точках отведения можно использовать команду меню **Вид|Окно помощи ([F1])** (рис. 5.6); для того чтобы закрыть окно, повторно выполните ту же команду.

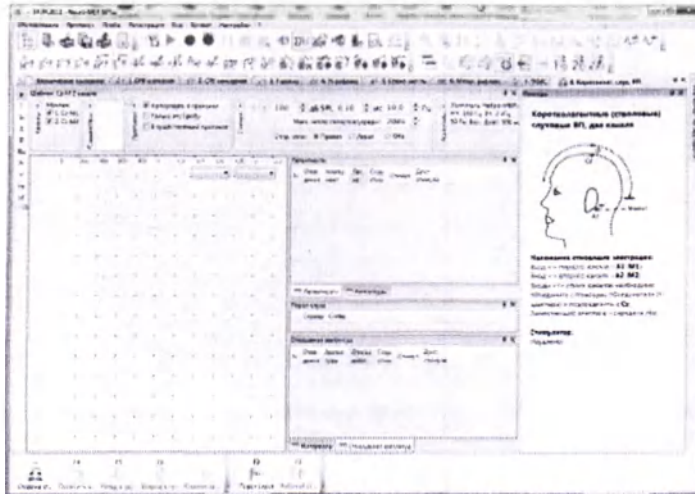


Рис. 5.6

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, **[Ctrl+Z]** или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. Номера используемых каналов усилителя и названия отведений отображаются в левом верхнем углу рабочего окна под заголовком «Монтаж». По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса (**[Esc]**). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

Подготовьте нужный стимулятор и подключите его к блоку управления.

Выведите необходимое начальное значение стимула с помощью команд меню **Регистрация|Стимул|Увеличить стимул** и **Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул** или элементов управления на функциональной клавиатуре.

При желании перед началом регистрации можно запустить окно мониторинга сигнала с помощью команды меню **Регистрация|Мониторинг** и проследить за уровнем получаемого с электродов сигнала и наличием помех.

Убедитесь в том, что включен режим усреднения (команда меню **Регистрация|Усреднение/Накопление** или соответствующая кнопка на функциональной клавиатуре), запустите периодическую стимуляцию с помощью команды меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопки на

функциональной клавиатуре) и наблюдайте за процессом усреднения сигнала. Если необходимых вызванных потенциалов получить не удалось, то можно прекратить усреднение командой меню **Регистрация|Отмена ([Esc])** и запустить его вновь. Для перезапуска регистрации удобнее воспользоваться кнопкой «Удалить кривую» функциональной клавиатуры или командой меню

Сброс|Рестарт усреднения (кнопка  на тулбаре). Кроме того, во время усреднения можно сделать сброс для любого из каналов, то есть вновь начать усреднение по этому каналу. Для этого достаточно нажать правую кнопку мыши на связанной с кривой кнопке в окне регистрации и выбрать из локального меню **Сброс (рестарт) усреднения**. Данная возможность доступна только в случае усреднения со статистическим анализом (см. комментарий к рис. 2.111).

При получении качественных ВП завершите регистрацию, сохранив кривые для анализа с помощью команды меню **Регистрация|Завершение**. Для отказа от сохранения полученного ответа нажмите **[Esc]**.

Если необходимо сначала запустить стимуляцию и лишь через какое-то время начать усреднение сигнала, то перед запуском стимуляции отключите усреднение (команда меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**), запустите регистрацию (команда меню **Регистрация|Периодическая стимуляция**), после чего в необходимый момент времени включите усреднение (команда меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**).

Во время регистрации сигнала можно включать/выключать усреднение (команда меню **Регистрация|Усреднение/Накопление**) любое число раз. Для временной остановки стимуляции воспользуйтесь командой меню **Регистрация|Пауза**.

Если заданное количество стимулов во время регистрации заканчивается, а вызванный потенциал хорошего качества не получен, то можно продлить стимуляцию, воспользовавшись командой меню **Регистрация|Стимул|Удвоить число стимулов**.

Кривые ВП можно просматривать в виде суммарных или четных/нечетных (полученных при усреднении отдельно на четные и нечетные стимулы) кривых. Для переключения между этими режимами служит команда меню **Вид|Кривые|Четные-нечетные/все ([Ctrl+E])**.

Для быстрого изменения порога режекции артефактов можно воспользоваться командами **Регистрация|Увеличить порог артефактов** и **Регистрация|Уменьшить порог артефактов**. Данные команды меню скрыты, но их можно вывести на панель инструментов (см. раздел 2.7.1 «Инструментальные панели»).

Если кривые оказались записаны с ошибочной стороны стимуляции, то можно скорректировать ее у выделенных кривых с помощью команды меню **Кривая|Сторона стимуляции**.

Для ручной расстановки компонентов ВП нажмите левой кнопкой мыши на название соответствующего компонента на панели инструментов (рис. 5.7, а), передвиньте появившееся перекрестие в точку предполагаемого компонента и еще раз нажмите левую кнопку мыши (рис. 5.7, б). После простановки маркера компонента на кривой происходит автоматический переход к следующему по порядку компоненту, однако если во время щелчка мышью удерживать нажатой клавишу [Ctrl] на клавиатуре, то переход к следующему компоненту не происходит, что позволяет проставить один и тот же компонент несколько раз на разных кривых. Для отказа от установки компонента нажмите мышью на кнопку  или клавишу [Esc].



Рис. 5.7

Неточно расставленные маркеры можно подкорректировать с помощью мыши. Описанным способом можно проставлять компоненты ВП непосредственно во время усреднения сигнала в окне регистрации.

Для автоматической расстановки компонентов ВП воспользуйтесь командами меню **Кривая|Расставить компоненты ВП** и **Кривая|Расставить все компоненты ВП**.

Для удаления расставленных компонентов ВП воспользуйтесь командами меню **Кривая|Маркер|Удалить текущий**, **Кривая|Маркер|Удалить все на кривой** и **Кривая|Маркер|Удалить все**.

На экран могут быть выведены только ипсилатеральные или только контралатеральные кривые по командам меню **Вид|Кривые|Только ипсилатеральные** и **Вид|Кривые|Только контралатеральные**.

Для изменения стороны стимуляции можно выполнить команду меню **Проба|Сторона стимуляции/отведения** (горячая клавиша [~]) или выбрать другую сторону стимуляции в панели информации с помощью мыши.

При включенном сохранении нативных кривых (подробнее см. в разделе 2.7.2.6 «Усреднение») появляется возможность переусреднения кривых после записи по команде меню **Кривая|Переусреднение**. При этом на экран будет выведено следующее окно для текущей эпохи (рис. 5.8).

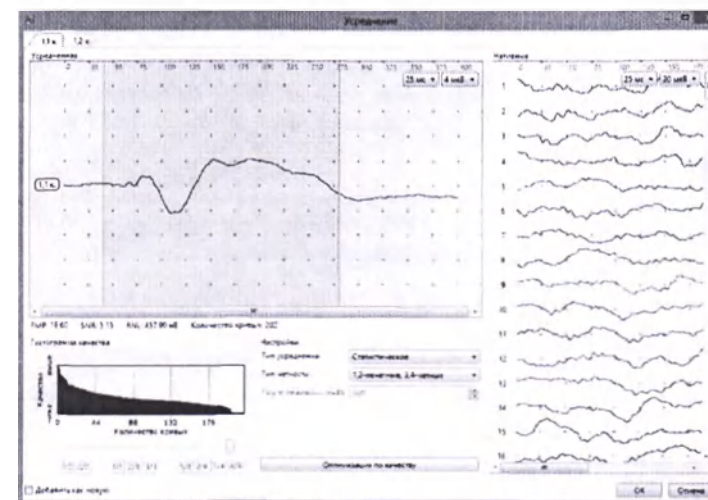


Рис. 5.8

Окно имеет свою закладку для каждого канала эпохи (на рис. 5.8 двухканальная запись, соответственно, закладки имеют названия «1,1 к.» и «1,2 к.»).

В левой верхней части окна изображена усредненная кривая, поверх которой отображается интервал с полезными данными для расчета показателей качества. Интервал может быть откорректирован с помощью мыши. Достигнутые показатели качества (FMP, SNR, RNL) и количество нативных кривых, попавших в усреднение, отображаются под кривой. Более подробную информацию о показателях качества можно найти в разделе 2.7.2.6 «Усреднение».

В правой части окна приведены все нативные кривые, отсортированные по качеству. Кривые, не попавшие в усреднение, отображаются серым цветом. Кривые, вручную помеченные для исключения из усреднения или для включения в усреднение в любом случае, отображаются более толстой линией.

В нижней левой части окна отображаются гистограмма качества нативных кривых и настройки усреднения, в которых можно выбрать тип усреднения, тип четности и порог режекции.

Переусреднение кривых заключается во включении в анализ/исключение из анализа отдельных кривых, а также в изменении их весовых коэффициентов.

Весовые коэффициенты зависят от типа усреднения. Включение/исключение отдельных кривых производится одним из следующих способов:

- Перемещение движка-слайдера под гистограммой качества. Кривые более низкого качества справа от движка будут отсеиваться.
- Использование набора кнопок под гистограммой качества: $1/2$ $2/2$, $1/3$ $2/3$ $3/3$, $1/4$ $2/4$ $3/4$ $4/4$. Данные кнопки доступны только для простого усреднения и позволяют посмотреть результат только для первой половины стимулов, только для второй половины стимулов, только для первой трети стимулов и т. д.
- Ручное включение/исключение кривых. Осуществляется выделением кривой среди нативных кривых и выбором команды локального меню, вызываемого по нажатию правой кнопки мыши.

Кнопка **Оптимизация по качеству** запускает процесс автоподбора метода усреднения и оптимальных критериев качества.

При установленном флажке-галочке «Добавить как новую» вновь полученная усредненная кривая будет добавлена к существующим кривым, иначе будет перезаписана имеющаяся.

После нажатия кнопки **ОК** в анализ будет сохранена новая кривая, однако позже переусреднение вновь может быть запущено по команде меню **Кривая | Переусреднение**.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к другой методике (**Проба | Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка | Шаблоны проб | Настройка**. Страница «Компоненты ВП» (закладка «Компоненты/латентности») мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 5.9).

Рис. 5.9

«Название» — название компонента ВП (ЭРГ).

«Комментарий» — текстовый комментарий к компоненту.

«Расчет латентности» — при установленном флажке-галочке для данного компонента рассчитывается и отображается латентность в таблице анализа.

«Задать критерии поиска» — при установленном флажке-галочке появляется возможность задания критериев для автоматического поиска компонента.

«Мин. лат. мс. Макс. лат. мс» — минимальная и максимальная латентность для автоматического поиска компонента.

«Направл. пика» — направление пика (вверх или вниз) для автоматического поиска компонента.

«Номер отведения» — номер отведения для автоматического поиска компонента. Если компонент может быть на любом отведении, номер указывать не надо.

«Отображать границы норм латентностей во время усреднения» — при установленном флажке-галочке во время записи сигнала с пациента поверх кривых выводятся закрашенные области пределов изменения нормы латентности (при наличии нормы) (рис. 5.10).

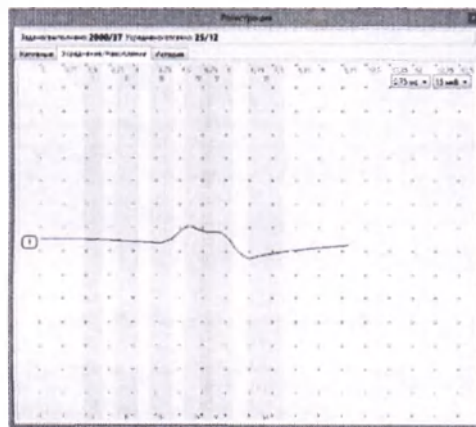


Рис. 5.10

«Автоматический поиск компонентов» — при установленном флажке-галочке происходит запуск автоматического поиска компонентов ВП сразу после регистрации новой кривой. В программу заложен алгоритм поиска для ряда общепринятых компонентов ВП. Если данный алгоритм вас не устраивает или вы добавляете свои собственные компоненты, то в этом случае можно задать параметры для автоматического поиска компонентов.

«Поиск компонентов во время усреднения» — при установленном флажке-галочке поиск компонентов ВП происходит в окне регистрации после получения каждой новой нативной кривой.

«Поиск времени реакции» — специальная возможность для исследования времени реакции. При этом первый компонент ВП устанавливается на начало электрической активности, а не на пик, как это принято для ВП.

«Расчет асимметрии внутри эпохи» — при установленном флажке-галочке кроме расчета латентностей происходит расчет их асимметрии, то есть разности латентностей, полученных с разных отведений (внутри одной эпохи).

«Расчет асимметрии при стимуляции справа/слева» — при установленном флажке-галочке производится расчет асимметрии при стимуляции справа и слева (между разными эпохами).

«Отображать изолинию на кривых (компонент с названием «0-0») — при установленном флажке-галочке и наличии на кривой компонента «0-0» через него будет проведена горизонтальная пунктирная линия.

«Ипсилатеральная кривая всегда вначале» — при установленном флажке-галочке ипсилатеральная кривая после регистрации всегда будет помещаться перед контралатеральной.

«Отображать норму в таблице "Параметры ВП"» — при установленном флажке-галочке в таблице быстрого анализа «Параметры ВП» под величинами латентностей, интервалов и т. д. отображаются значения нормативных показателей.

«Отображать отклонение от нормы в таблице «Параметры ВП» — при установленном флажке-галочке в таблице быстрого анализа «Параметры ВП» отображается отклонение фактических значений от нормативных показателей.

Страница «Компоненты ВП» (закладка «Интервалы») мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 5.11).

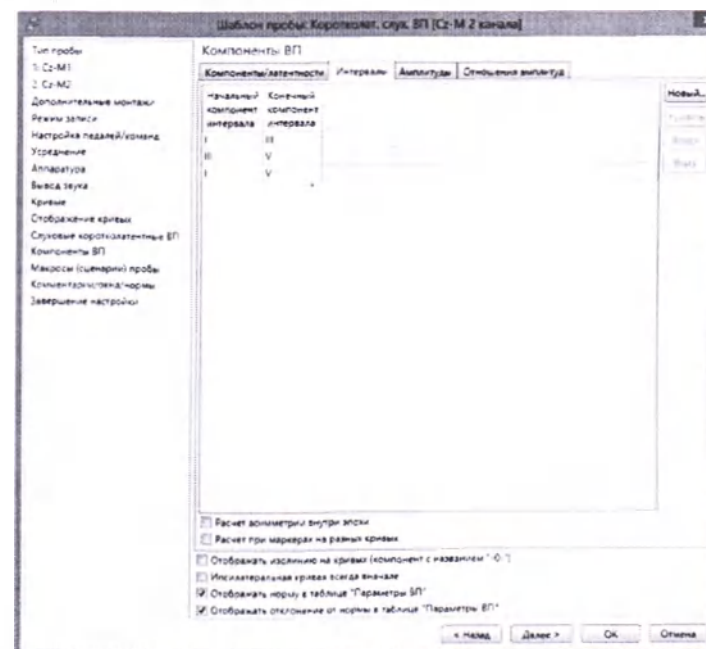


Рис. 5.11

Для создания новых рассчитываемых интервалов воспользуйтесь кнопками в правой части окна, для изменения существующих кликните левой кнопкой мыши на названиях компонентов.

«Расчет асимметрии внутри эпохи» — при установленном флажке-галочке кроме расчета интервалов происходит расчет их асимметрии, то есть разности интервалов, полученных с разных отведений.

«Расчет при маркерах на разных кривых» — при установленном флажке-галочке расчет интервалов будет производиться даже в том случае, когда компоненты, участвующие в расчете интервалов, находятся на разных кривых. Данная возможность предусмотрена прежде всего для соматосенсорных ВП.

Страница «Компоненты ВП» (закладка «Амплитуды») мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 5.12).

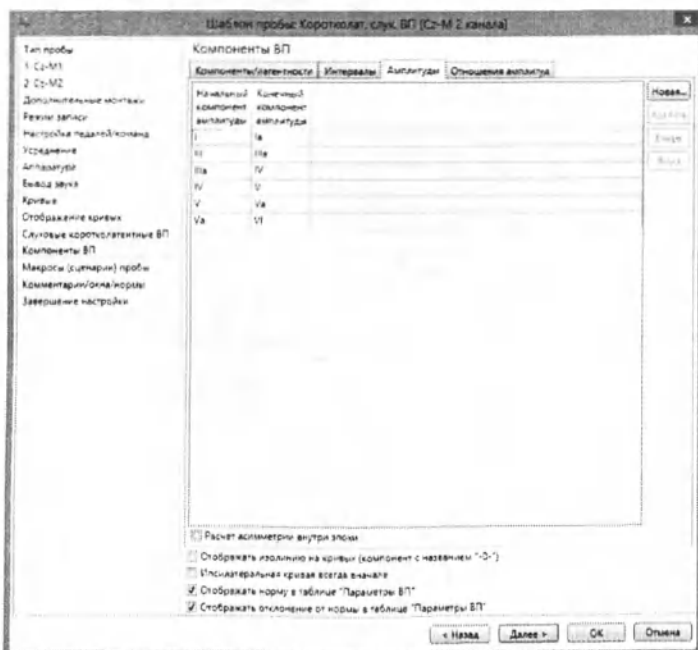


Рис. 5.12

Для создания новых амплитуд воспользуйтесь кнопками в правой части окна, для изменения существующих кликните левой кнопкой мыши на названиях компонентов.

«Расчет асимметрии внутри эпохи» — при установленном флажке-галочке кроме расчета амплитуд происходит расчет их асимметрии, то есть отношения амплитуд, полученных с разных отведений.

Страница «Компоненты ВП» (закладка «Отношения амплитуд») мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 5.13).



Рис. 5.13

Для создания новых отношений амплитуд воспользуйтесь кнопками в правой части окна, для изменения существующих кликните левой кнопкой мыши на названиях амплитуд.

5.3. Окна анализа

Окно анализа «Латентности» содержит следующую информацию (рис. 5.14).

Латентности											
N	Точка стим.	Отв. деня	Стор. отв.	Комментарий	Компонент	Лат. мс	Норма мс	Откл. %	Стор. стим.	Стимул	Длит. стимула
1,1ch	Cz-M1	лев. контра			I	1,61	1,7	(N)	пр.	±100 дБ SPL 0,1 мс	
					II	3,04	2,8	(N)			
					III	3,86	3,9	(N)			
					IV	4,88	5,1	(N)			
					V	6,0	5,7	(N)			
1,2ch	Cz-M2	пр. ипси			I	1,61	1,7	(N)	пр.	±100 дБ SPL 0,1 мс	
					II	2,81	2,8	(N)			
					III	3,86	3,9	(N)			
					IV	4,91	5,1	(N)			
					V	5,96	5,7	(N)			
1,1ch	Cz-M1				I	0,0			пр.	±100 дБ SPL 0,1 мс	
1,2ch	Cz-M2				II	0,22					
					III	0,0					
					IV	0,04					
					V	0,04					

Рис. 5.14

«N» — номер (название) кривой.

«Точка стим.» — точка стимуляции (обычно только для соматосенсорных ВП).

«Отведения» — названия отведений кривых.

«Стор. отв.» — сторона отведения.

«Комментарий» — комментарий к кривой. Комментарий может быть введен непосредственно в данную ячейку таблицы.

«Компонент» — название компонента ВП.

«Лат., мс» — латентность компонента ВП, в миллисекундах. Для двух каналов — разность латентностей.

«Норма, мс» — норма латентности компонента ВП, в миллисекундах.

«Откл., %» — отклонение латентности от нормы, в процентах.

«Стор. стим.» — сторона стимуляции.

«Стимул» — интенсивность стимула.

«Длит. стимула» — длительность стимула.

Окно анализа «Интервалы» содержит следующую информацию (рис. 5.15).

Интервалы											
N	Точка стим.	Отв. деня	Стор. отв.	Комментарий	Компоненты	Инт. мс	Норма мс	Откл. %	Стор. стим.	Стимул	Длит. стимула
1,1ch	Cz-M1	лев. контра			I-II	2,25	2,1	(N)	пр.	±100 дБ SPL 0,1 мс	
					II-V	2,14	1,9	(N)			
					I-V	4,39	4,0	(N)			
1,2ch	Cz-M2	пр. ипси			I-II	2,25	2,1	(N)	пр.	±100 дБ SPL 0,1 мс	
					II-V	2,1	1,9	(N)			
					I-V	4,35	4,0	(N)			

Рис. 5.15

«N» — номер (название) кривой.

«Точка стим.» — точка стимуляции (обычно только для соматосенсорных ВП).

«Отведения» — названия отведений кривых.

«Стор. отв.» — сторона отведения.

«Комментарий» — комментарий к кривой. Комментарий может быть введен непосредственно в данную ячейку таблицы.

«Компоненты» — названия компонентов ВП, между которыми производится расчет интервалов.

«Инт., мс» — интервал между компонентами ВП, в миллисекундах.

«Норма, мс» — норма интервала ВП, в миллисекундах.

«Откл., %» — отклонение интервала от нормы, в процентах.

«Стор. стим.» — сторона стимуляции.

«Стимул» — интенсивность стимула.

«Длит. стимула» — длительность стимула.

Окно анализа «Амплитуды» содержит следующую информацию (рис. 5.16).

Амплитуды											
N	Точка стим.	Отв. деня	Стор. отв.	Комментарий	Компоненты	Ампл. мкВ (V)	Норма мкВ	Откл. %	Стор. стим.	Стимул	Длит. стимула
1,1ch	Cz-M1	лев. контра			I	8,131	0,28	-53,3	пр.	±100 дБ SPL 0,1 мс	
					II	0,149	0,23	(N)			
					III-IV	8,405	0,25	+61,9			
					IV-V	0,036					
1,2ch	Cz-M2	пр. ипси			I	0,159	0,28	(N)	пр.	±100 дБ SPL 0,1 мс	
					II	0,296	0,23	(N)			
					III-IV	8,466	0,25	+78,5			
					IV-V	0,004					

Рис. 5.16

«N» — номер (название) кривой.

«Точка стим.» — точка стимуляции (обычно только для соматосенсорных ВП).

«Отведения» — названия отведений кривых.

«Стор. отв.» — сторона отведения.

«Комментарий» — комментарий к кривой. Комментарий может быть введен непосредственно в данную ячейку таблицы.

«Компоненты» — названия компонентов ВП, между которыми производится расчет амплитуды.

«Ампл., мкВ (/)» — амплитуда между компонентами ВП, в микровольтах. Для двух каналов выводится отношение амплитуд.

«Норма, мкВ» — норма амплитуды ВП, в микровольтах.

«Откл., %» — отклонение амплитуды от нормы, в процентах.

«Стор. стим.» — сторона стимуляции.

«Стимул» — интенсивность стимула.

«Длит. стимула» — длительность стимула.

Окно анализа «Отношение амплитуд» содержит следующую информацию (рис. 5.17).

Отношение амплитуд										
N	Точка стим.	Отвед.	Стор. отв.	Комментарий	Амплитуды	Отнош. ампл.	Норма отнош. %	Откл. %	Стор. стим.	Длит. стимула
1.1ch		Ce-M1	лев. контро.		1.00	0.88		пр.	±100 дБ SPL 0.1 мс	
1.2ch		Ce-M2	прав. контро.		1.00	0.558		пр.	±100 дБ SPL 0.1 мс	

Рис. 5.17

«N» — номер (название) кривой.

«Точка стим.» — точка стимуляции (обычно только для соматосенсорных ВП).

«Отведения» — названия отведений кривых.

«Стор. отв.» — сторона отведения.

«Комментарий» — комментарий к кривой. Комментарий может быть введен непосредственно в данную ячейку таблицы.

«Амплитуды» — названия компонентов ВП, между которыми производится расчет отношений амплитуд.

«Отнош. ампл.» — отношение амплитуд между компонентами ВП.

«Норма отнош.» — норма отношений амплитуд.

«Откл., %» — отклонение отношений амплитуд от нормы, в процентах.

«Стор. стим.» — сторона стимуляции.

«Стимул» — интенсивность стимула.

«Длит. стимула» — длительность стимула.

Окно анализа «Параметры ВП» объединяет информацию, содержащуюся во всех предыдущих таблицах, и включает следующие данные (рис. 5.18).

Параметры ВП																			
N	Точка стим.	Отвед.	Стор. отв.	Комментарий	Лат. I	Лат. II	Лат. III	Лат. IV	Лат. V	Лат. VI	Лат. VII	Лат. VIII	Лат. IX	Лат. X	Лат. XI	Лат. XII	Лат. XIII	Лат. XIV	Лат. XV
1.1ch		Ce-M1	лев. контро.		1.81	3.04	1.88	4.88	6.0	2.25	2.54	4.39	6.133	3.149	6.895	0.006	0.88	пр.	±100 дБ SPL 0.1 мс
1.2ch		Ce-M2	прав. контро.		1.77	3.18	1.88	4.88	6.0	2.25	2.54	4.39	6.133	3.149	6.895	0.006	0.88	пр.	±100 дБ SPL 0.1 мс
1.1ch		Ce-M1	лев. контро.		0.0	0.22	0.0	0.04	0.04										
1.2ch		Ce-M2	прав. контро.		0.0	0.22	0.0	0.04	0.04										

Рис. 5.18

«N» — номер (название) кривой.

«Точка стим.» — точка стимуляции (обычно только для соматосенсорных ВП).

«Отведения» — названия отведений кривых.

«Стор. отв.» — сторона отведения.

«Комментарий» — комментарий к кривой. Комментарий может быть введен непосредственно в данную ячейку таблицы.

«Лат., мс» — латентность компонента ВП, в миллисекундах (первая строка), норма латентности, в миллисекундах (вторая строка), отклонение латентности от нормы (третья строка).

«Инт., мс» — интервал между компонентами ВП, в миллисекундах (первая строка), норма интервала, в миллисекундах (вторая строка), отклонение интервала от нормы (третья строка).

«Ампл., мкВ» — амплитуда между компонентами ВП, в микровольтах (первая строка), норма амплитуды, в микровольтах (вторая строка), отклонение амплитуды от нормы (третья строка).

«Отнош. ампл.» — отношение амплитуд между компонентами ВП (первая строка), норма отношения амплитуд (вторая строка), отклонение отношения амплитуд от нормы (третья строка).

«Стор. стим.» — сторона стимуляции.

«Стимул» — интенсивность стимула.

«Длит. стимула» — длительность стимула.

Окна анализа «Латентность (сторона стимуляции)» представляют зависимость латентности компонентов ВП от интенсивности стимула для тех компонентов, для которых рассчитывается латентность (рис. 5.19).

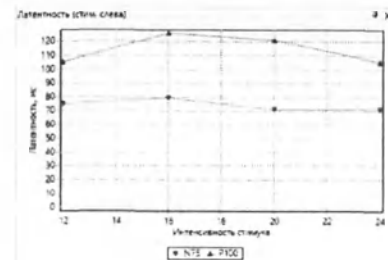


Рис. 5.19

5.4. Особенности зрительных ВП

Стимулятором в пробе **Зрительные ВП на вспышку** являются светодиодные очки или светодиодный стимулятор на штативе. Правый и левый глаз отмечены на очках соответственно буквами «R» и «L». Пациенту рекомендуется закрыть глаза во время проведения регистрации потенциалов.

Стимулятором в пробе **Зрительные ВП на обращаемый паттерн** является дополнительный монитор, подключаемый к прибору или к компьютеру в случае паттерна высокого разрешения. ООО «Нейрософт» производит широкий спектр паттерн-стимуляторов, начиная от простейшего (только пять разных размеров черно-белых шахматных клеток) и заканчивая паттерном высокого разрешения, позволяющим выводить на экран картинки высокого разрешения в TrueColor. Настройки для паттерна высокого разрешения приведены на рис. 5.20.

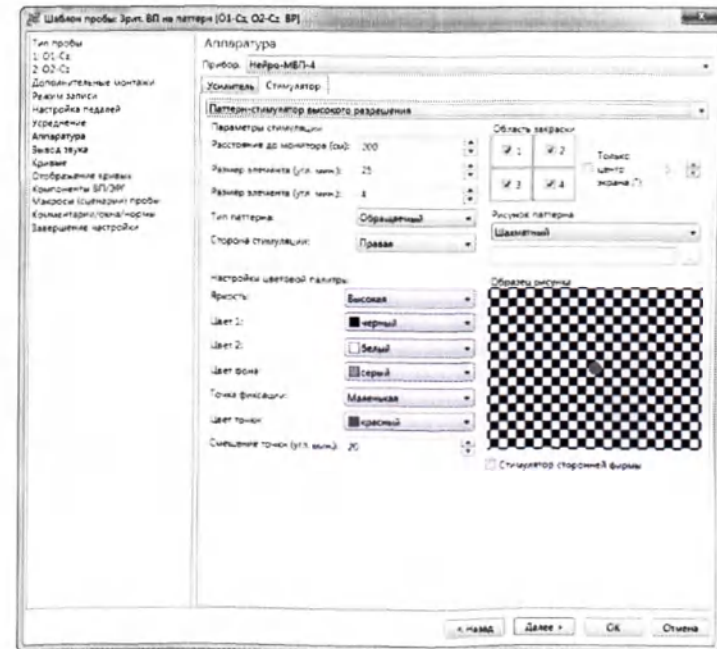


Рис. 5.20

«Параметры стимуляции».

«Расстояние до монитора (см)» — расстояние от глаз пациента до монитора обрабатываемого паттерна, в сантиметрах.

«Размер элемента (угл. мин.)» — размер минимального видимого пациенту элемента, в угловых минутах. Имеет смысл только для шахматного паттерна (размер клетки), вертикальных/горизонтальных полос (ширина полосы) и концентрических колец (ширина кольца).

«Шаг изменения (угл. мин.)» — шаг изменения размера, в угловых минутах, минимального элемента по командам меню Регистрация|Стимул|Увеличить стимул и Регистрация|Стимул|Уменьшить стимул.

«Длительность (мс)» — длительность предъявления паттерна, в миллисекундах (только для типа паттерна «Прямой», см. ниже).

«Тип паттерна» — тип стимуляции: обрабатываемый паттерн (чередование двух картинок, чаще всего зеркальных) или прямой (чередование одной картинки и цвета фона, длительность предъявления картинки может быть задана).

«Сторона стимуляции» — стимулируемый глаз пациента. Если выбран только один глаз, то второй необходимо закрыть специальной шторкой.

«Настройка цветовой палитры».

«Яркость» — может быть выбрана высокая или низкая яркость изображения.

«Цвет 1», «Цвет 2» — цвета для формирования картинки паттерна.

«Цвет фона» — цвет для закрашивания фона в случае прямого паттерна или использования области закраски в обрабатываемом паттерне.

«Точка фиксации» — размер точки фиксации взгляда пациента: маленькая, средняя, большая или отсутствуют.

«Цвет точки» — цвет точки фиксации взгляда.

«Смещение точки (угл. мин.)» — смещение точки фиксации взгляда, в угловых минутах, относительно центра экрана. Используется только при выбранной области закраски и происходит в направлении фона (неиспользуемой для стимуляции области).

«Параметры рисунка».

«Область закраски» — область закраски задается включением/исключением из стимулируемой области четвертой экрана. Кроме того, может быть задана только центральная часть экрана (круг) с произвольным угловым размером.

«Рисунок паттерна» — тип предъявляемого рисунка: шахматный, горизонтальные/вертикальные полосы, концентрические кольца, «ветряная мельница», мишень «дартс» или из заданного списка образов (картинок) или видеофайлов (топик-стимул). В случае выбора списка картинок необходимо выбрать его, нажав на кнопку . Вы можете создавать свои собственные списки, включая в них произвольные картинки практически любых графических форматов или короткие видеоклипы. Список картинок может быть любой длины, но в зрительных ВП будут использованы только две первые. Полный список картинок может быть задействован только в когнитивных ВП.

«Стимулятор сторонней фирмы» — см. раздел 10.2 «Работа со стимуляторами сторонних фирм».

5.5. Особенности слуховых ВП

Стимулятором в пробе **Слуховые ВП** являются головные телефоны (наушники). Правый и левый телефоны отмечены на наушниках красным и синим цветом соответственно.

Перед выполнением пробы убедитесь, что в программе выбран правильный тип головных телефонов, для чего воспользуйтесь командой меню Настройка|Изменить, страница «Аппаратура».

В пробе Коротколатентные слуховые (стволовые) ВП имеется возможность фиксации субъективного слухового порога для каждого уха и дальнейшей полуавтоматической установки рабочего стимула для регистрации ВП. Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка\Шаблоны проб\Настройка**. Страница «Слуховые коротколатентные ВП» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 5.21).

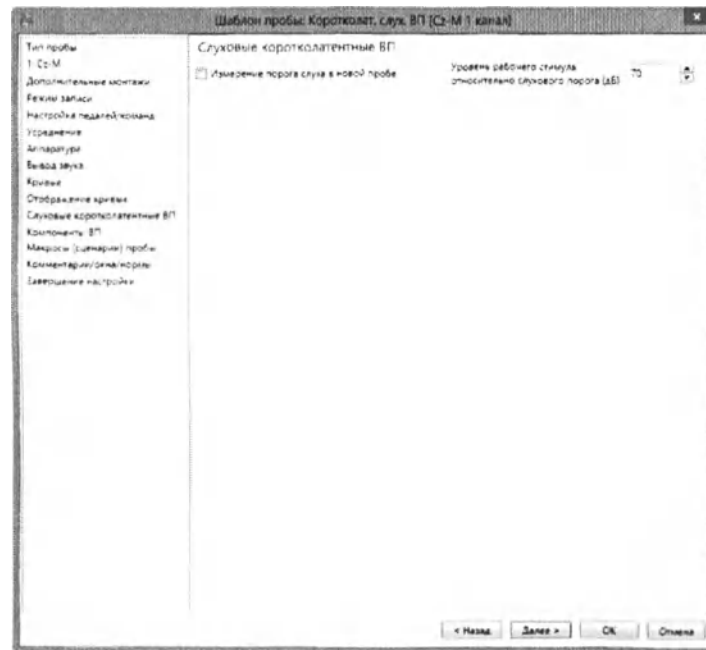


Рис. 5.21

«Измерение порога слуха в новой пробе» — при установленном флажке-галочке после создания новой пробы автоматически будет включен режим измерения порога слуха.

«Уровень рабочего стимула относительно слухового порога (дБ)» — интенсивность стимула, добавляемая к уровню определенного порога слуха для получения стимула, используемого для регистрации ВП.

В случае активности режима измерения порога слуха при создании новой пробы на экран будет выведено следующее окно (рис. 5.22).

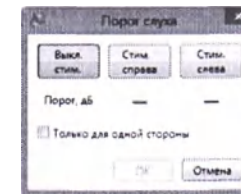


Рис. 5.22

После этого необходимо положить наушники (головные телефоны) на пациента, нажать кнопку **Stim. right** и изменять интенсивность стимула до определения слухового порога, после чего нажать кнопку **Зафиксировать порог слуха справа** (рис. 5.25).

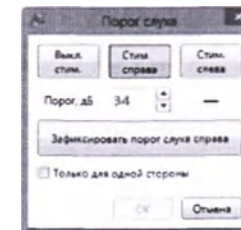


Рис. 5.23

Далее аналогичные операции следует выполнить для стимуляции с другой стороны, после чего закрыть окно, нажав **OK**.

Флажок-галочка «Только для одной стороны» позволяет определять порог только для одного уха. Если данный флажок не установлен, то программа не позволит закрыть окно «Порог слуха», если не зафиксирован порог слуха с обеих сторон.

Для работы в данном окне удобно использовать энкодер (регулятор) интенсивности стимула на функциональной клавиатуре: для измерения интенсивности применяется вращение энкодера, для перехода к следующему этапу — нажатие энкодера.

После определения порога слуха при изменении стороны стимуляции автоматически задается рабочий стимул в зависимости от полученного порога слуха.

В пробе добавлено новое окно анализа «Порог слуха» (рис. 5.24).

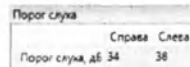


Рис. 5.24

Интенсивность слухового стимула может быть задана с использованием разных шкал громкости.

Шкала SPL (англ. — Sound Pressure Level; уровень звукового давления (УЗД)) — шкала, выраженная в децибелах, по которой измеряется значение звукового давления, отнесенное к опорному давлению 20 мкПа.

120–130 дБ SPL — порог болевого ощущения.

Шкала nHL — шкала, выраженная в децибелах, нормированная для людей с нормальным слухом, используемая для коротких стимулов (щелчки и тоновые посылки длительностью менее 20 мс). 0 дБ по шкале nHL соответствует среднему порогу слышимости здорового взрослого человека.

Шкала HL — шкала, выраженная в децибелах, нормированная для людей с нормальным слухом, используемая для длинных стимулов (тоновых посылок длиной более 20 мс). 0 дБ по шкале HL соответствует среднему порогу слышимости здорового взрослого человека.

Поправочные коэффициенты для шкалы SPL служат для учета АЧХ наушников. Они устанавливаются на основе информации от производителя наушников и не могут меняться пользователем.

Поправочные коэффициенты для шкал nHL и HL задают уровень дБ SPL, который соответствует нулю в шкалах nHL и HL. Эти коэффициенты зависят от типа используемых наушников и от частоты стимула. Таким образом, чтобы преобразовать интенсивность стимула из nHL/HL в SPL, необходимо прибавить к значению nHL/HL соответствующий коэффициент из таблицы. Эти расчеты производятся программой автоматически в соответствии с данной таблицей.

Для правильного задания громкости в шкалах nHL/HL важно выбрать правильный тип используемых наушников (в настройках программы или в настройках шаблона пробы)!

При использовании щелчка в качестве стимула шкалы nHL и HL обычно на 30–35 дБ меньше значений шкалы SPL. Для щелчка поправочные коэффициенты nHL и HL совпадают.

Так как средний порог слуха у здоровых людей может варьироваться в зависимости от региона и других факторов, врач может внести свои поправочные коэффициенты для шкал nHL и HL, предварительно выявив средний порог слуха в дБ SPL (в ответ на короткие тоновые посылки для nHL и непрерывные тоны для HL) у группы людей с нормальным слухом. Однако в большинстве случаев достаточно использовать настройки по умолчанию.

Диалоговое окно, которое позволяет просмотреть и задать калибровочные данные для поддерживаемых моделей наушников, можно вызвать следующим образом: команда меню **Настройки|Изменить...**, вкладка «Аппаратура», кнопка «...» справа от выпадающего списка «Головные телефоны (наушники)». Внешний вид диалогового окна калировки наушников показан на рис. 5.25.



Рис. 5.25

В таблице поправочных коэффициентов отображаются коэффициенты для различных типов стимулов для перевода единиц измерения интенсивности стимула из dB SPL в dB HL и dB nHL, часто используемые в сурдологии.

Если выбранные в настройках шаблона пробы наушники отличаются от реально используемых при регистрации, то могут возникнуть проблемы: например, у здорового человека могут не регистрироваться ВП. Дело в том, что внутриушные телефоны (например EAR-3A TIP-300) вносят дополнительную задержку, которая не учитывается, если в настройках по умолчанию выбраны другие наушники!

5.6. Особенности электрокохлеографии

Электрокохлеография (ЭКоГ) — это регистрация самых ранних слуховых вызванных потенциалов — потенциалов улитки и внутриулитковой части слухового нерва, возникающих в пределах 2–3 миллисекунд после предъявления короткого звукового стимула, как правило, щелчка.

Возможна как интра-, так и экстратимпанальная запись потенциалов. Интра-тимпанальную запись ЭКоГ выполняют с помощью электрода, вводимого в полость среднего уха и прикасающегося к стенке барабанной полости в непосредственной близости к круглому окну улитки. Этот метод дает наибольшую амплитуду ЭКоГ, но является инвазивным и чреват серьезными осложнениями. При экстратимпанальной регистрации ЭКоГ активный электрод устанавливают в костном отделе наружного слухового прохода. Электрод для экстратимпанальной ЭКоГ изготавливается в виде ушного вкладыша, покрытого тончайшей электропроводящей золотой фольгой.

Электрокохлеограмма может быть получена только с использованием внутри-ушных телефонов.

В отличие от слуховых вызванных потенциалов, при электрокохлеографии вычисляются также площади пиков и отношение площадей (рис. 5.26).

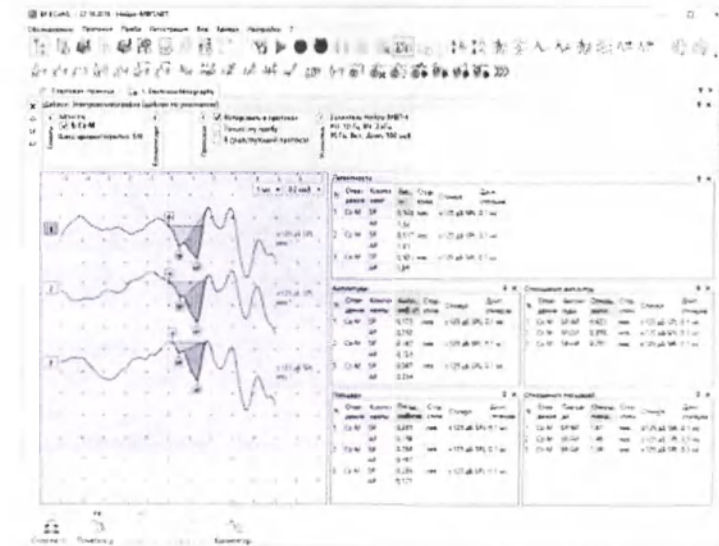


Рис. 5.26

5.7. Особенности соматосенсорных ВП

Стимулятором в пробе Соматосенсорные ВП является токовый стимулятор, накладываемый в проекции нерва.

В соматосенсорных ВП доступна дополнительная функция удаления артефакта (тренда) стимула. При наличии в начале кривой ВП заметного артефакта (тренда) можно удалить его, воспользовавшись командой меню **Проба|Удалить артефакт (тренд) стимула** или командой локального меню **Удалить артефакт (тренд) стимула**. На рис. 5.27 слева показан ПД нерва до выполнения данной команды, справа — после. Команда воздействует на все выделенные кривые, то есть может быть применена сразу к нескольким кривым. Если результат удаления артефакта не устраивает, можно вернуться к исходной кривой с помощью команды локального меню **Отменить изменение кривой**.

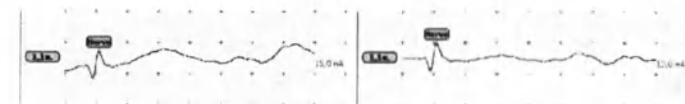


Рис. 5.27

5.8. Особенности когнитивных ВП Р300

В когнитивных ВП Р300 используются два чередующихся в случайном порядке стимула: значимый и незначимый. Каждый из этих стимулов может быть выбран произвольно, например, значимым может быть зрительный, незначимым — слуховой. Единственное ограничение: если в качестве значимого стимула выбран обращаемый паттерн, то незначимым также должен быть обращаемый паттерн. Параметры значимого и незначимого стимула задаются на странице «Аппаратура» мастера настройки шаблонов проб (рис. 5.28).

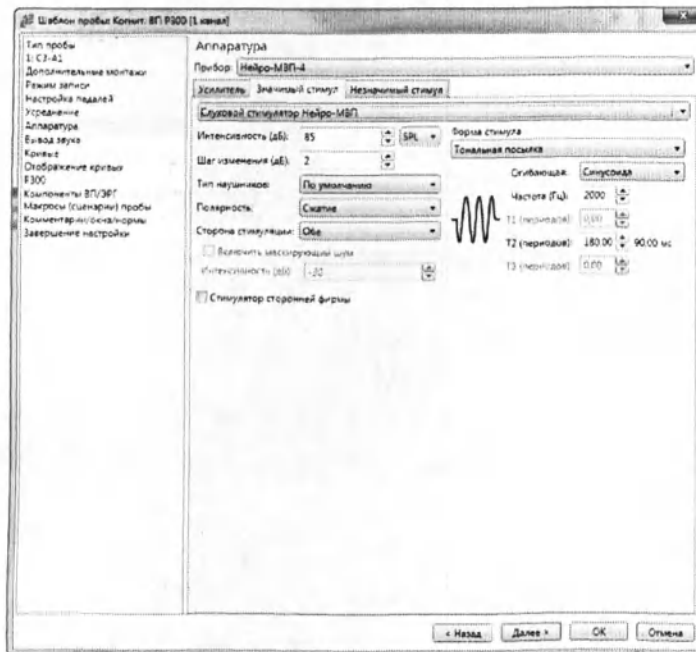


Рис. 5.28

Страница «Р300» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 5.29).

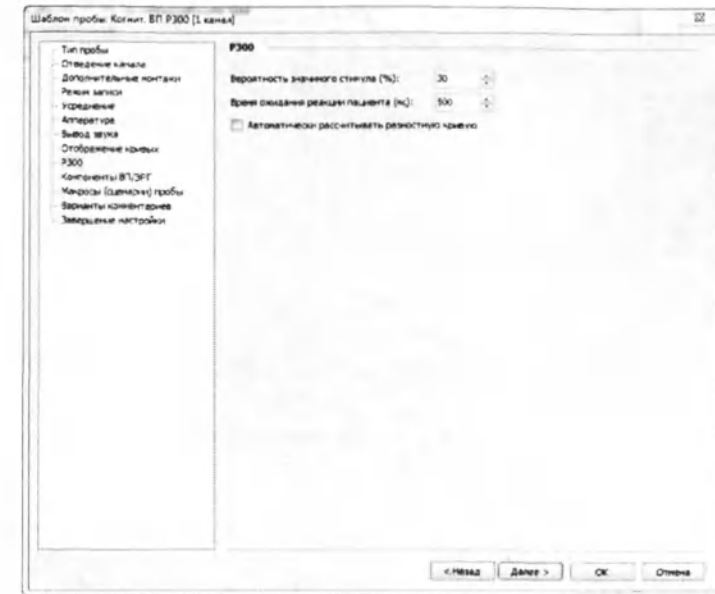


Рис. 5.29

«Вероятность значимого стимула (%)» — процент вероятности подачи значимого стимула относительно общего количества стимулов.

«Время ожидания реакции пациента (мс)» — время от момента прихода значимого стимула, в миллисекундах, в течение которого нажатие кнопки пациента будет считаться верным.

«Автоматически рассчитывать разностную кривую» — при установленном флажке-галочке после регистрации происходит автоматический расчет разностной кривой для значимых и незначимых стимулов.

Использование кнопки пациента в данной пробе необязательно, однако облегчает ее проведение. При наличии кнопки пациенту ставится задача нажатия кнопки (любой из двух) только на значимый стимул. При этом на экране отображается информация о верных/неверных нажатиях. При отсутствии кнопки пациенту ставится задача подсчета значимых стимулов.

После создания новой пробы необходимо вначале воспроизвести значимый и незначимый стимулы пациенту для того, чтобы он их запомнил и во время ре-

гистрациям смог различить. Для этого используются команды меню Регистрация|Значимый стимул ([F3]) и Регистрация|Незначимый стимул ([F3]).

После регистрации сигнала с пациента в данной пробе получается удвоенное число кривых, так как усреднение ведется отдельно по значимым и незначимым стимулам (четыре верхних кривых на рис. 5.30, двухканальная запись). Кроме того, можно получить разностную кривую значимых и незначимых стимулов, на которой пик P3 (P300) проявляется более ясно. Для этого необходимо выделить с помощью щелчка мыши при нажатой клавише [Ctrl] по одной кривой из набора значимых и незначимых стимулов (например «1,1к» и «2,1к», рис. 5.30) и выполнить команду меню Кривая|Расчет|Разность|Эпохи.

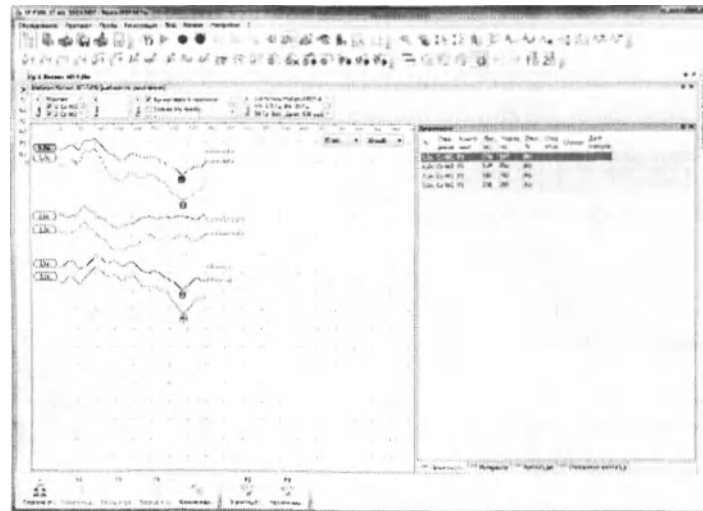


Рис. 5.30

При использовании кнопки пациента проба содержит дополнительные окна анализ с таблицей «Время реакции» (рис. 5.31) и гистограммой распределения времени реакции пациента «Время реакции» (рис. 5.32).

Время реакции		
N	Ср. время реакции, мс	Ср. кв. откл., мс
1,1к	317	43,7
2,1к	309	39,0

Рис. 5.31

«N» — номера кривых, для которых отображается время реакции пациента.

«Ср. время реакции, мс» — среднее время реакции пациента, в миллисекундах.

«Ср. кв. откл., мс» — среднеквадратичное отклонение времени реакции от среднего значения, в миллисекундах.

«Верных нажатий, %» — процент верных нажатий.

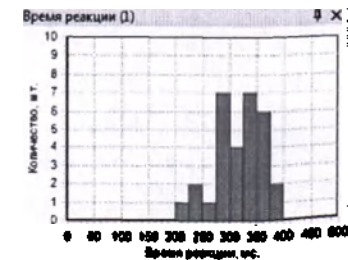


Рис. 5.32

5.9. Особенности когнитивных ВП MMN

Проба Когнитивные ВП MMN (mismatch negativity, негативное рассогласование) похожа по методике проведения на пробу P300. Также используются два разных типа стимула, один из которых называется стандартным, другой — девиантным (рис. 5.33). Разница между стимулами не такая явная, и пациенту не ставится задача различать стимулы.

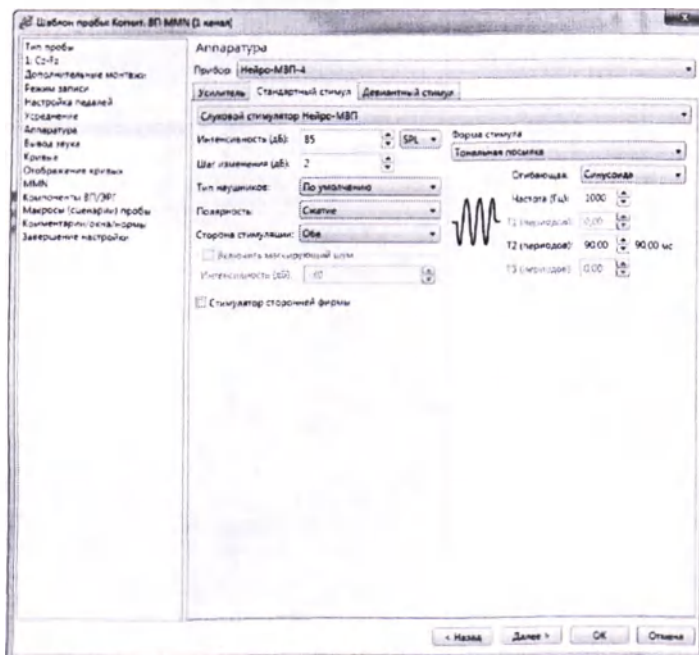


Рис. 5.33

Страница «MMN» мастера настройки шаблонов проб содержит следующую информацию (рис. 5.34).

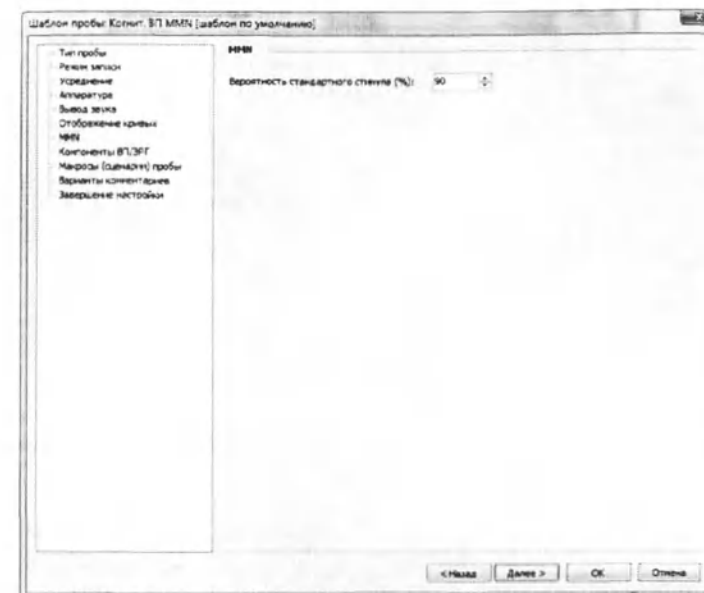


Рис. 5.34

«Вероятность стандартного стимула (%)» — процент вероятности подачи стандартного стимула относительно общего количества стимулов.

5.10. Особенности когнитивных ВП CNV

В пробе Когнитивные ВП CNV также используется два разных стимула, однако методика проведения исследования иная. Вначале подается предупреждающий стимул (обычно звуковой щелчок), затем через случайно изменяемый период времени (обычно в пределах 1–3 секунд) — пусковой стимул (обычно вспышка света), в ответ на который пациент должен нажать кнопку. Между этими стимулами возникает большая по амплитуде медленная негативная волна, называемая contingent negative variation (CNV).

В данной пробе, так же как и в пробе P300, во время регистрации производится контроль правильности нажатия на кнопку пациента, а после регистрации выдается гистограмма распределения времени реакции пациента (см. рис. 5.32).

Страница «CNV» мастера настройки шаблонов проб содержит следующую информацию (рис. 5.35).



Рис. 5.35

«Время ожидания реакции пациента (мс)» — время от момента прихода пускового стимула, в миллисекундах, в течение которого нажатие кнопки пациента будет считаться верным.

«Интервалы».

«Предупр.-пусковой (мс)» — средний интервал между предупредительным и пусковым стимулами, в миллисекундах.

«Предупр.-предупр. (мс)» — интервал между двумя соседними предупредительными стимулами, то есть период стимуляции, в миллисекундах.

«Разброс (предупр.- предупр. %)» — максимальный случайный вероятностный разброс интервала стимуляции, в процентах.

На записанных кривых данной пробы появляются два дополнительных автоматически поставленных маркера: маркер «S2» соответствует времени второго стимула, маркер «→» — среднему времени нажатия кнопки пациента.

5.11. Особенности когнитивных ВП P50

В пробе Когнитивные ВП P50 также используются два стимула. Вначале подается кондиционирующий стимул (обычно звуковой щелчок), затем через малый период времени (обычно в пределах 50–200 миллисекунд) — тестирующий стимул (такой же, как и кондиционирующий). Второй стимул является избыточным, и ответ на него, как правило, значительно меньше.

Страница «P50» мастера настройки шаблонов проб содержит следующую информацию (рис. 5.36).

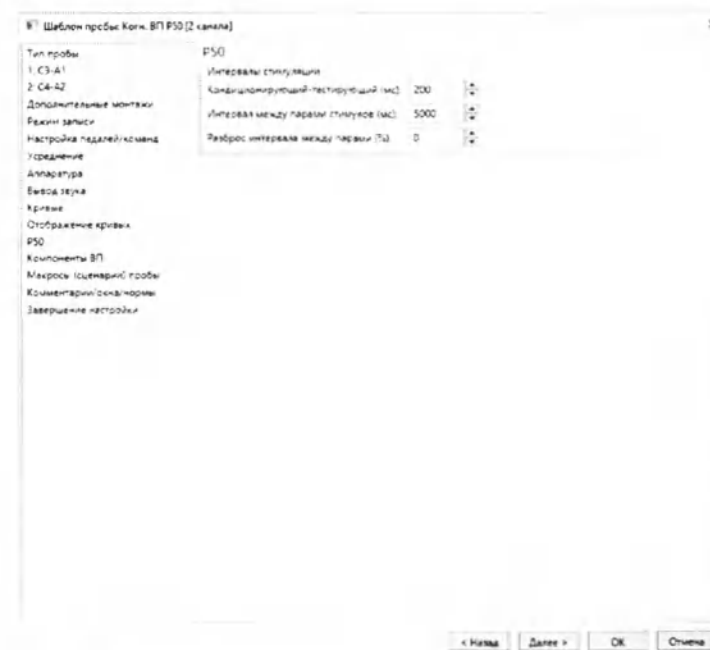


Рис. 5.36

«Кондиционирующий-тестирующий (мс)» — временной интервал между стимулами внутри пары, в миллисекундах.

«Интервал между парами стимулов (мс)» — временной интервал между парами стимулов (период стимуляции), в миллисекундах.

«Разброс интервала между парами (%)» — максимальный случайный вероятностный разброс интервала стимуляции, в процентах.

5.12. Особенности когнитивных ВП Movement Related Cortical Potential (MRCP, Bereitschaftspotential)

В пробе Когнитивные ВП MRCP не используются стимуляторы, а усреднение производится по ЭМГ-триггеру, то есть синхронизировано по сокращению (тоническому напряжению) мышцы. Электроды одного из каналов усилителя накладываются на мышцу, и пациенту дается указание напрягать данную мышцу с частотой один раз в несколько секунд.

Для реализации возможности усреднения по ЭМГ-триггеру должен быть настроен математический блок (подробнее см. в разделе 2.7.2.10 «Математические формулы расчета дополнительных кривых»). Пример настройки для двух каналов отведения со скальпа и одного для ЭМГ-триггера приведен на рис. 5.37.

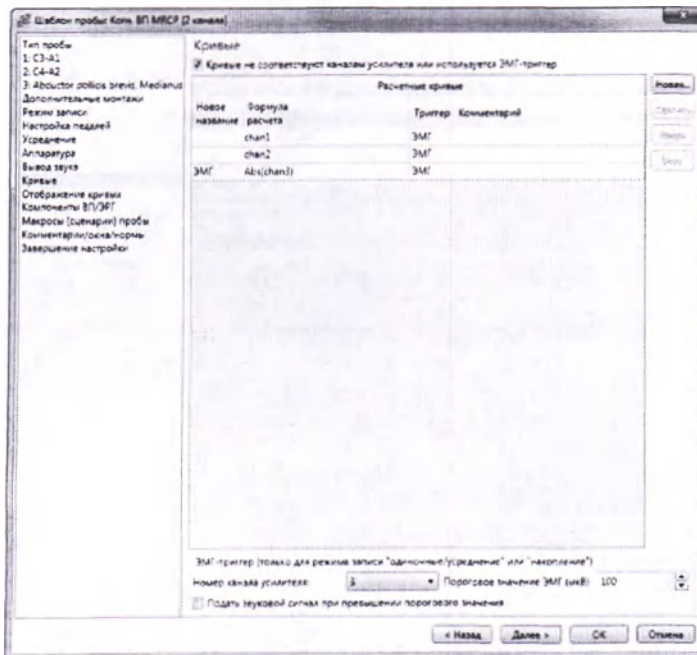


Рис. 5.37

Имеется также возможность производить усреднение не по ЭМГ-сигналу, а по нажатию на кнопку пациента, для чего нужно установить флажок-галочку «Усреднение по нажатию кнопки пациента» на странице «MRCP» мастера настройки шаблона пробы. При этом нет необходимости в использовании дополнительного ЭМГ-канала и настройке математического блока.

5.13. Особенности когнитивных ВП N400

В пробе Когнитивные ВП N400 также используются два типа стимула: стандартный (конгруэнтный) и девиантный (неконгруэнтный).

В качестве стимулятора в N400 используется паттерн высокого разрешения ООО «Нейрософт», на котором выводятся конгруэнтные и неконгруэнтные фразы.

Создание новых или редактирование существующих фраз производится в окне «Настройка списков стимуляции», вызываемого по кнопке редактирования списка рисунков паттерн-стимулятора высокого разрешения (рис. 5.38).



Рис. 5.38

Новый кадр с текстом добавляется в список с помощью кнопки . В окне редактора «Текст» можно ввести любой текст, использовать любые шрифты и цвета.

С помощью кнопки  необходимо расставить маркеры разбиения для настройки времени экспонирования отдельных слов (фраз) и отметить флажком-галочкой момент времени («стимул»), относительно которого производится усреднение сигнала. Например, на рис. 5.38 первые четыре слова фразы («He likes to walk») выводятся через 800 мс, пятое («in») экспонируется 900 мс, а последнее («park»), отмеченное флажком стимула, — 1500 мс. С помощью кнопки  можно удалять маркеры разбиения.

Так как подобный ввод фраз достаточно трудоемок, то в программе предусмотрена возможность ввода с одновременным разбиением целого списка фраз из текстового файла, в котором каждая фраза должна начинаться с красной строки,

для чего используется кнопка импорта списка фраз .

Страница «N400» мастера настройки шаблонов проб содержит следующую информацию (рис. 5.39).

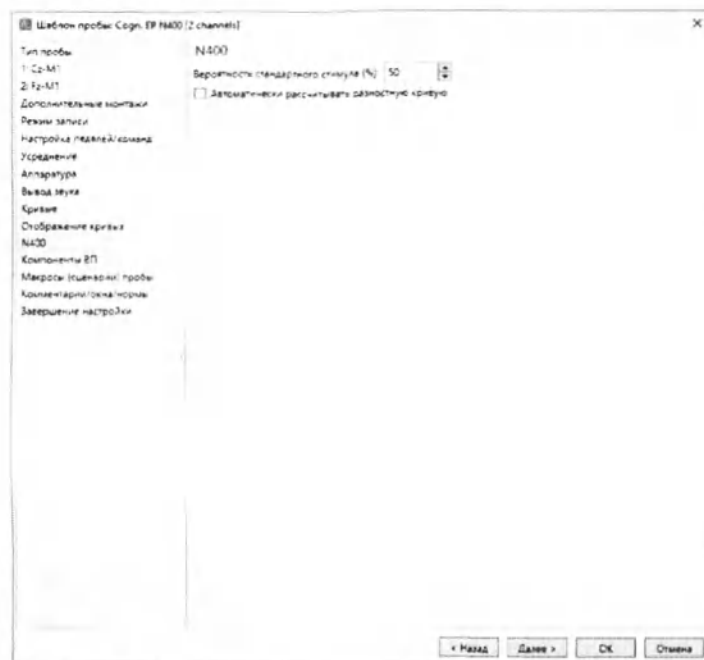


Рис. 5.39

«Вероятность стандартного стимула (%)» — процент вероятности подачи стандартного стимула относительно общего количества стимулов.

«Автоматически рассчитывать разностную кривую» — при установленном флажке-галочке после регистрации происходит автоматический расчет разностной кривой для стандартного и девиантного стимулов.

Для корректной работы стимулятора в данном режиме необходимо обеспечить следующие условия:

- режим работы паттерн-стимулятора — прямой (предъявление);
- задаваемая в настройках паттерн-стимулятора длительность стимула должна превышать время экспонирования самой длинной фразы;
- период стимуляции (величина, обратная частоте стимуляции) должен превышать длительность стимула.

6. Мультифокальные зрительные ВП мозга

Данная методика ВП обладает рядом особенностей, поэтому выделена в самостоятельных раздел.

Методика мультифокальных зрительных ВП, в отличие от ВП на обрабатываемый паттерн, позволяет проводить топологические исследования ответов при угле зрения порядка 60 градусов, при этом используется круговое поле стимуляции из 60 независимых ячеек, позволяющих получить 60 независимых ответов для разных областей каждого стимулируемого глаза.

В качестве стимула используется круглая сетка из элементов, инвертирующих изображение в соответствии с заданной M-последовательностью (рис. 6.1).

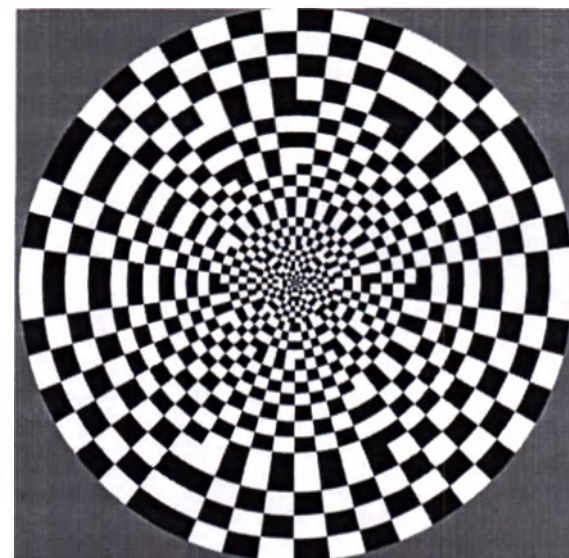


Рис. 6.1

В качестве стимулятора в данной пробе применяется паттерн высокого разрешения производства компании «Нейрософт». При записи ответов монитор должен находиться от глаз пациента на небольшом расстоянии, обычно около 30 см. Четкая фиксация взгляда является критически важной, поэтому рекомендуется использовать видеокамеру, установленную на монитор стимулятора, изображение с которой выведено на дисплей компьютера врача.

Для регистрации сигнала используются два канала в затылочной области: горизонтальный и вертикальный. Заземляющий электрод накладывается на лоб, ак-

тивный электрод вертикального канала накладывается на 2,5 см выше иниона, референтный – на 4,5 ниже иниона, активный электрод горизонтального канала накладывается на 4 см левее иниона, референтный электрод – на 4 см правее иниона. В ряде научных источников расположение электродов несколько отличается, зачастую в пределах нескольких сантиметров, но крестообразное их расположение является общепринятым.

Для простоты исследования некоторые исследователи даже создают специальную электродную систему (рис. 6.2 взято из: Fayed EN, El-Fayoumy NM, Al-Kanishy MM, Mohammed H, Nada MM, El Gohary AM, El-Sanabary ZS, Elkholy SH. Multifocal visual evoked potential normative scaling in Egyptian adolescents. Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg 2016;53:37-40).



Рис. 6.2

6.1. Регистрация мультифокальных ВП

Для регистрации мультифокальных ВП после создания нового обследования

нажмите мышью кнопку  на панели инструментов «Новая проба». Если такой кнопки на панели нет, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите методику мультифокальных зрительных ВП.

Посадите пациента так, чтобы исследуемый глаз располагался напротив центра монитора стимулятора, используйте для фиксации лобно-подбородную опору. Нестимулируемый глаз должен быть закрыт специальной шторкой. Важно добиться расслабленного состояния мышц лица и шеи пациента для устранения мышечных артефактов записи.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

При желании перед началом регистрации можно запустить окно мониторинга сигнала с помощью команды меню **Регистрация|Мониторинг** и проследить за уровнем получаемого с электродов сигнала и наличием помех.

Проследите, чтобы сторона стимуляции была выбрана правильно, а нестимулируемый глаз пациента закрыт специальной шторкой.

Убедитесь в фиксации взгляда пациента, начните запись с помощью команды меню **Регистрация**|**Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) и наблюдайте за процессом усреднения сигнала. Запись состоит из нескольких этапов продолжительностью примерно в одну минуту с паузами для отдыха пациента. После завершения каждого этапа стимуляции на экран выводится окно с полученными ответами (рис. 6.3).

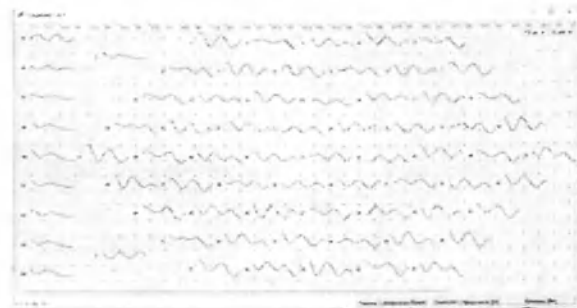


Рис. 6.3

В заголовке окна указаны номер завершенного этапа и общее количество необходимых этапов. Для того чтобы включить полученные кривые в анализ и продолжить регистрацию, необходимо нажать кнопку **Принять и продолжить** ([F6]), для отклонения полученных кривых и продолжения регистрации — кнопку **Отклонить и продолжить** ([F2]), для прерывания процесса записи без сохранения результатов — кнопку **Прервать** ([Esc]). Отметим, что включать в анализ и исключать из анализа отдельные этапы записи сигнала можно позднее при просмотре результатов.

После окончания записи с одного глаза повторите процедуру для другого глаза пациента.

После окончания записи ответов рабочее окно программы выглядит следующим образом (рис. 6.4).

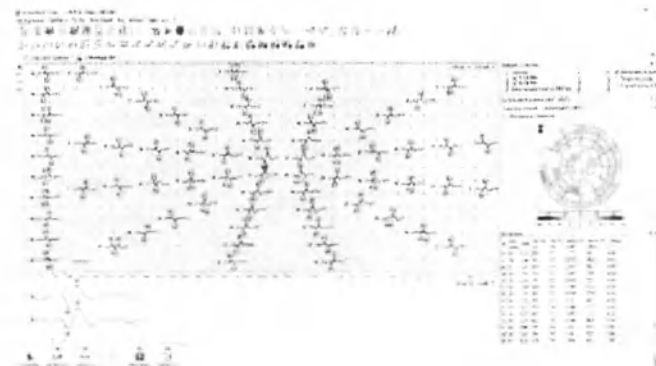


Рис. 6.4

Значок «N→T» показывает расположение назальной и темпоральной сторон.

В нижней части окна в более крупном масштабе отображается кривая (кривые), выделенная (выделенные) в верхней части окна.

Для более полного обзора кривых можно воспользоваться командой меню **Проба**|**Показать/скрыть все маркеры** ([F6]), для просмотра кривых только одной стороны — командой меню **Проба**|**Сторона: правая/левая/обе** ([F3]).

Расстановка и корректировка маркеров компонентов ВП не отличаются от проб вызванных потенциалов мозга.

Кривые, представляющие ответы сетчатки от отдельных ячеек, пронумерованы цифрами. Кривая с названием «S» представляет собой суммарный ответ по всем ячейкам. Усредненные ответы для отдельных «колец» обозначены «R1», «R2» и т. д., причем «R6» — ответ для центрального кольца. Усредненные ответы для отдельных квадрантов обозначены «Q1» (правый верхний), «Q2» (левый верхний), «Q3» (левый нижний) и «Q4» (правый нижний).

Для удаления из исходных кривых артефактных областей необходимо перейти в режим отображения нативных кривых **Проба**|**Нативные/усредненные** ([F2]) (рис. 6.5).

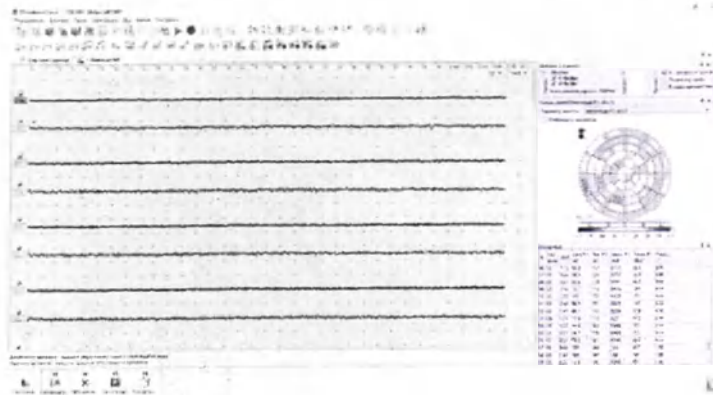


Рис. 6.5

В этом окне каждая пара кривых (два канала) представляет собой отдельный этап записи. Отметка артефактов производится перемещением мыши с нажатой левой кнопкой над участком артефакта; в дальнейшем размер артефактного участка может быть изменен путем «перетаскивания» маркеров его границ. Снять отметку о том, что участок кривой является артефактным, можно, нажав на нем правую кнопку мыши. Кроме того, полностью исключить из анализа (включить в анализ) кривую можно, сбросив (установив) флажок-галочку около кнопки с кривой.

Кроме того, возможен автоматический поиск артефактов по команде меню **Проба|Автоматический поиск артефактов ([F4])**.

После поиска (изменения) артефактов результаты анализа становятся недействительными и отображаются в перечеркнутом виде. Для их обновления (пересчета) необходимо вернуться в режим просмотра усредненных кривых по команде меню **Проба|Нативные/усредненные ([F2])**.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Мультифокальные ЗВП» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 6.6).

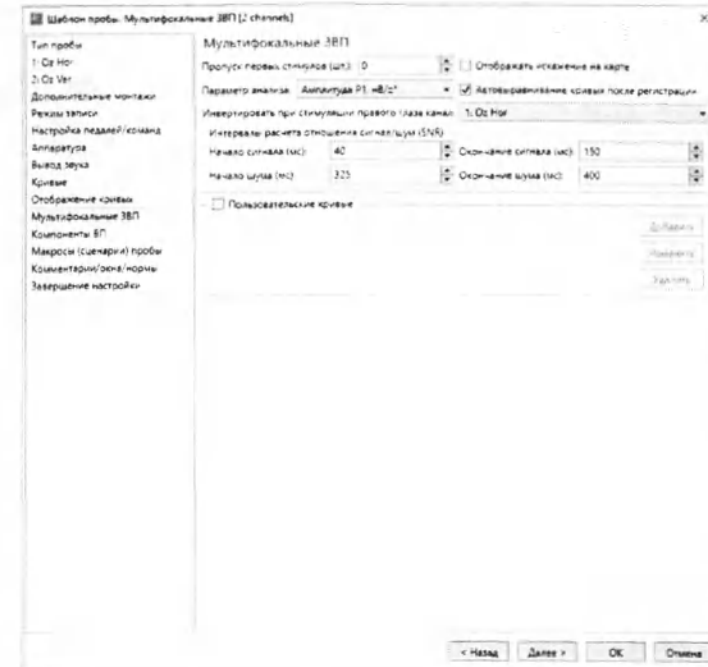


Рис. 6.6

«Пропуск первых стимулов (шт.)» — количество стимулов, которое надо пропустить (проигнорировать) перед началом усреднения.

«Параметр анализа» — параметр, по которому строится топографическая карта.

«Отображать искажение на карте» — изображение карты с заданным коэффициентом искажения.

«Автовыравнивание кривых после регистрации» — при установленном флажке-галочке после завершения регистрации для кривых подбирается масштаб для отображения без пропусков и перекрытий.

«Инвертировать при стимуляции правого глаза канал» — должен быть указан горизонтальный канал отведения. Инвертирование горизонтального канала необходимо вследствие симметрии зрительных путей левого и правого глаза относительно сагиттальной плоскости.

«Интервалы расчета отношения сигнал/шум (SNR)» — границы интервалов на кривых, в миллисекундах, в пределах которых рассчитываются значения полезного сигнала и шума для вычисления их соотношения.

«Пользовательские кривые» — возможность задания произвольных кривых для пространственного усреднения (исследование произвольных областей зрения).

Страница «Аппаратура» (закладка «Стимулятор») мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 6.7).

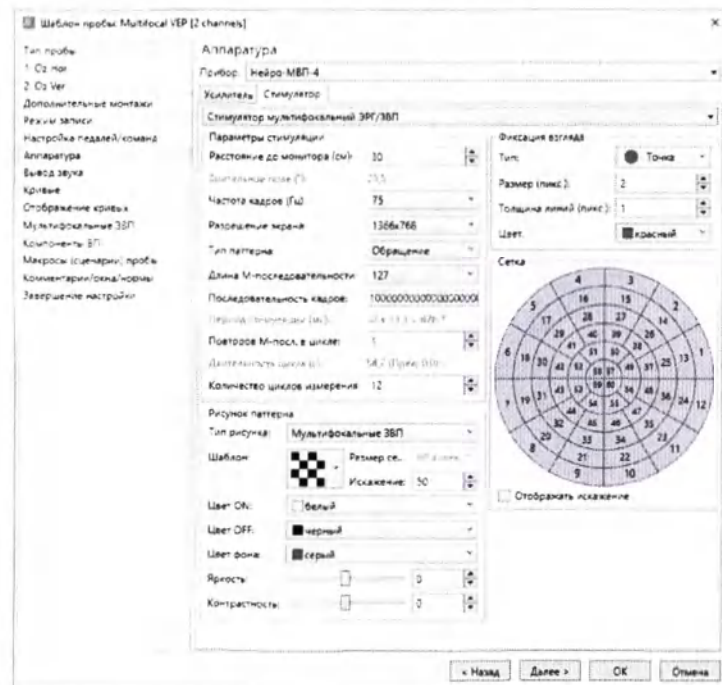


Рис. 6.7

«Расстояние до монитора (см)» — кратчайшее расстояние от глаз пациента до монитора стимулятора.

«Зрительное поле (°)» — угол между направлениями взгляда пациента на центр экрана монитора и на его верхний край (половина угла видимости монитора по вертикали). Значение рассчитывается автоматически через заданное расстояние до монитора и величину диагонали используемого монитора (задается по команде меню **НастройкиИзменить**, страница «Аппаратура»).

«Частота кадров (Гц)» — частота кадровой развертки монитора. Если данное значение частоты не поддерживается выбранным монитором, то оно будет скорректировано автоматически.

«Разрешение экрана» — разрешение монитора стимулятора в пикселях по горизонтали и вертикали. Если данное разрешение не поддерживается видеокартой или не соответствует заданному форм-фактору монитора (4:3 или 16:9), то оно будет скорректировано автоматически.

«Тип паттерна» — тип рисунка: вспышка (кратковременное предъявление яркого поля), обращение и предъявление.

«Длина М-последовательности» — длина М-последовательности для генерации рисунка стимула (последовательности стимуляций).

«Последовательность кадров» — последовательность кадров стимуляции монитора. Например, «10000» для типа паттерна «обращение» означает, что на первом кадре («1») экрана будет произведено обращение рисунка сегмента и четыре кадра («0000») рисунок не будет изменяться.

«Период стимуляции (мс)» — период стимуляции, в миллисекундах; рассчитывается через длину последовательности кадров и частоту кадров.

«Повторов М-посл. в цикле» — количество повторов М-последовательности за один цикл (этап) записи. Наряду с длиной М-последовательности определяет число стимулов на один этап записи.

«Длительность цикла (с)» — длительность одного цикла записи в секундах. В скобках указывается дополнительное время при наличии пропуска стимулов в начале цикла для адаптации глаза.

«Количество циклов измерения» — общее количество циклов измерения при исследовании одного глаза.

«Фиксация взгляда» — настройка вида, цвета и размеров точки фиксации взгляда.

«Рисунок паттерна» — характеристики рисунка обрабатываемого паттерна.

«Тип рисунка» — выбор рисунка для мультифокальных ВП или мультифокальной ЗРГ.

«Шаблон» — вид (способ закрашки) элемента изображения (ячейки).

«Размер сетки» — количество элементов (ячеек) в сетке рисунка стимулятора. Для мультифокальных зрительных ВП значение всегда равно 60.

«Искажение» — соотношение линейных размеров крайних (самых далеких от центра) элементов по сравнению с центральным.

«Цвет ON» — цвет экрана при включенной стимуляции.

«Цвет OFF» — цвет экрана при выключенной стимуляции.

«Цвет фона» — цвет фона стимуляции (нестимулируемые области).

«Яркость» — яркость рисунка по шкале от -100 до 100.

«Контрастность» — контрастность рисунка по шкале от -100 до 100.

«Сетка» — рисунок сетки на экране.

«Отображать искажения» — рисунок сетки (в данном окне, не влияет на изображение стимула на мониторе) с учетом заданного коэффициента искажения.

6.2. Окна анализа

Окно анализ «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 6.8).

№	Сторона	Лат. N1, мс	Лат. P1, мс	Лат. N2, мс	Ампл. P1, мВ	Ампл. P1, мВ/σ²	Ампл. N2, мВ	Ампл. N2, мВ/σ²	Площ. σ²
5	OD	0,50	46,1	103	0,088	2,87			24,1
1	OD	1,71	157	80,4	0,594	5,84			94,7
2	OD	1,71	74,5	126	0,262	2,98			94,7
4	OD	2,27	138	85,2	0,306	3,23			94,7
5	OD	3,23	156	77,5	0,811	6,56			94,7
6	OD	2,34	120	154	0,335	3,53			94,7
7	OD	2,27	117	142	0,388	3,89			94,7
8	OD	2,81	121	79,1	0,57	6,82			94,7
9	OD	1,5	120	68,8	0,421	4,44			94,7
10	OD	2,61	115	151	0,588	6,22			94,7

Рис. 6.8

«№» — номер (название) кривой.

«Сторона» — сторона отведения.

«SNR» — соотношение сигнал/шум.

«Лат. N1, мс», «Лат. P1, мс», «Лат. N2, мс» — латентности соответствующих компонентов, в миллисекундах.

«Ампл. P1, мВ», «Ампл. N2, мВ» — амплитуды соответствующих компонентов, в милливольтках.

«Ампл. P1, мВ/σ²», «Ампл. N2, мВ/σ²» — амплитуды соответствующих компонентов, в милливольтках на квадратный градус.

«Площ. σ²» — площадь соответствующего элемента стимула, в квадратных градусах.

График анализ «Топографическая карта» отображается только в случае записи с обочек глаз и содержит топографическую карту асимметрии распределения заданного параметра (рис. 6.9). Преобладание параметра в правом глазе отобра-

жается оттенками красного, в левом — оттенками синего. Серое поле в каждой ячейке отображает уровень шума: если оно отсутствует — сигнал хорошо выделяется из шума, если оно достаточно велико — сигнал сопоставим с уровнем шума. Значок «N→T» показывает расположение назальной и темпоральной сторон.

Топогр. карта (Амплитуда P1, мВ/σ²)

Параметр анализ: Амплитуда P1, мВ/σ²

☐ Отображать искажения

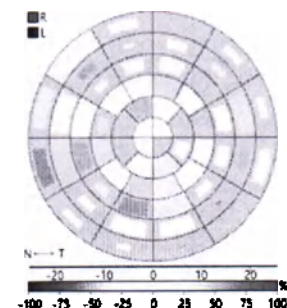


Рис. 6.9

7. Электроретинография

Электроретинограмма (ЭРГ) — электрическая активность клеток сетчатки глаза в ответ на зрительный стимул, то есть вызванный потенциал сетчатки.

Для регистрации ЭРГ необходимы блок аудиовидеостимулятора «Нейро-МВГ», ганцфельд-стимулятор и световые карандаши производства ООО «Нейрософт», а также специальные электроды в виде серебряного крючка или посеребренной петли, накладываемые на роговицу глаза. В качестве усилителя может быть использован любой из перечисленных во введении приборов.

Программа позволяет выполнять несколько методик ЭРГ (в скобках указаны названия, рекомендуемые последним стандартом Международного общества клинической электрофизиологии зрения (ISCEV)):

1. Палочковая ЭРГ (Dark-adapted 0.01 ERG).
2. Максимальная ЭРГ (Dark-adapted 3.0 ERG) (другое название — комбинированный палочко-колбочковый ответ).
3. Осцилляторные потенциалы (Dark-adapted 3.0 oscillatory potentials).
4. Колбочковая ЭРГ (Light-adapted 3.0 ERG).
5. Ритмическая ЭРГ (Light-adapted 3.0 flicker ERG).
6. Локальная ЭРГ (Macular or focal ERG).
7. Паттерн-ЭРГ (Pattern-ERG).
8. Включение/выключение (Long-duration light-adapted ERG (on-off responses)).
9. Мультифокальная ЭРГ (Multifocal ERG).

Подробную информацию по видам ЭРГ и используемым стимуляторам можно найти на сайте ISCEV (<http://www.iscev.org>).

Так как по сути электроретинограмма является вызванным потенциалом, то регистрация и анализ ЭРГ производятся практически так же, как и вызванных потенциалов мозга (см. раздел 5 «Вызванные потенциалы мозга»). Мультифокальная ЭРГ подробнее описана ниже (см. раздел 7.1 «Мультифокальная ЭРГ»).

Более подробно о механизмах ЭРГ, способах ее регистрации и анализа вы можете прочитать в методических указаниях «Электроретинография», выпущенных ООО «Нейрософт» и входящих в комплект поставки.

7.1. Мультифокальная ЭРГ

Мультифокальная ЭРГ позволяет провести топографическое исследование биоэлектрической активности зрительных путей с помощью получения ответов от отдельных областей сетчатки. В качестве стимула используется гексагональная сетка из элементов, мигающих в соответствии с заданной М-последовательностью (рис. 7.1).

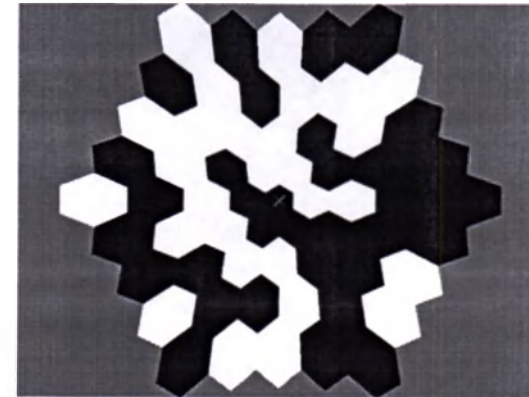


Рис. 7.1

В качестве стимулятора в данной пробе применяется паттерн высокого разрешения производства компании «Нейрософт». При записи ответов монитор должен находиться от глаз пациента на небольшом расстоянии, обычно около 30 см. Четкая фиксация взгляда является критически важной, поэтому рекомендуется использовать USB-видеокамеру, установленную на монитор стимулятора, изображение с которой выведено на монитор компьютера врача. Также стандарт ISCEV рекомендует проводить запись при полностью расширенном зрачке пациента.

7.2. Регистрация мультифокальной ЭРГ

Для регистрации мультифокальной ЭРГ после создания нового обследования нажмите мышью необходимую кнопку на панели инструментов «Новая проба» и выберите в выпадающем списке название шаблона обследования (рис. 7.2). Если необходимое название в списке отсутствует, воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон по умолчанию.

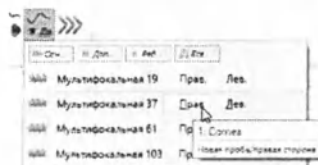


Рис. 7.2

Посадите пациента так, чтобы исследуемый глаз (глаза) располагался напротив центра монитора стимулятора; используйте для фиксации лобно-подбородную опору. Важно добиться расслабленного состояния мышц лица и шеи пациента для устранения мышечных артефактов записи.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите необходимые электроды на пациента, подключив их к входу усилителя. По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.

При желании перед началом регистрации можно запустить окно мониторинга сигнала с помощью команды меню **Регистрация|Мониторинг** и проследить за уровнем получаемого с электродов сигнала и наличием помех.

Убедитесь в фиксации взгляда пациента, начните запись с помощью команды меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) и наблюдайте за процессом усреднения сигнала. Запись состоит из нескольких этапов продолжительностью 30–60 секунд с паузами для отдыха пациента. После завершения каждого этапа стимуляции на экран выводится окно с полученными ответами (рис. 7.3).

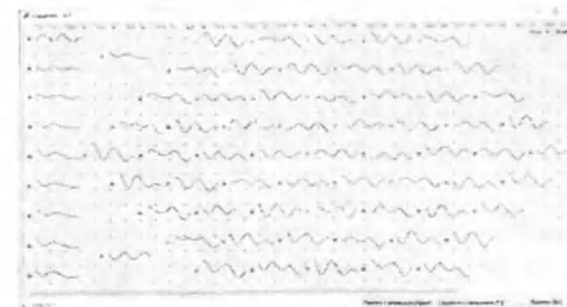


Рис. 7.3

В заголовке окна указаны номер заверченного этапа и общее количество необходимых этапов. Для того чтобы включить полученные кривые в анализ и продолжить регистрацию, необходимо нажать кнопку **Принять и продолжить [F5]**, для отклонения полученных кривых и продолжения регистрации — кнопку **Отклонить и продолжить [F2]**, для прерывания процесса записи без сохранения результатов — кнопку **Прервать [Esc]**. Отметим, что включать в анализ и исключать из анализа отдельные этапы записи сигнала можно позднее при просмотре результатов.

После окончания записи ответов рабочее окно программы выглядит следующим образом (рис. 7.4).

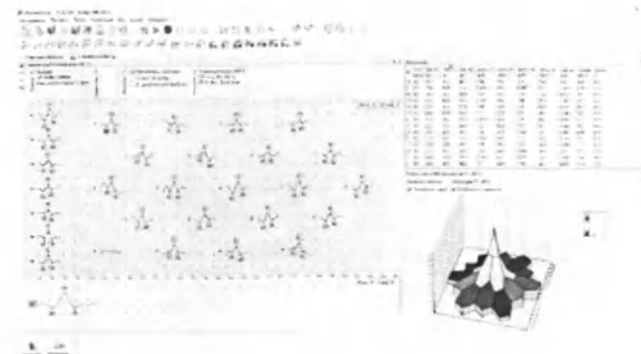


Рис. 7.4

В нижней части окна в более крупном масштабе отображается кривая (кривые), выделенная (выделенные) в верхней части окна.

Расстановка и корректировка маркеров компонентов ЭРГ не отличаются от проб вызванных потенциалов мозга.

Кривые, представляющие ответы сетчатки от отдельных гексагонов, пронумерованы цифрами. Кривая с названием «S» представляет собой суммарный ответ по всем гексагонам, кривая с названием «B» — контрольный («слепой») ответ, который в идеале должен быть близок к изолинии. Усредненные ответы для отдельных «колец» гексагонов обозначены «R1», «R2» и т. д., причем «R1» — ответ для центрального гексагона. Усредненные ответы для отдельных квадрантов обозначены «Q1» (правый верхний), «Q2» (левый верхний), «Q3» (левый нижний) и «Q4» (правый нижний).

Для удаления из исходных кривых артефактных областей (например смаргиваний пациента) необходимо перейти в режим отображения нативных кривых **Проба|Нативные/усредненные ([F2])** (рис. 7.5).

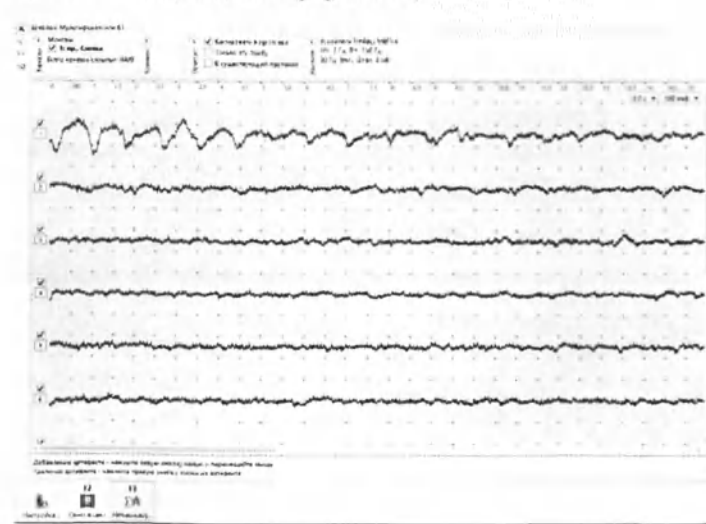


Рис. 7.5

В этом окне каждая кривая представляет собой отдельный этап записи. Отметка артефактов производится перемещением мыши с нажатой левой кнопкой над участком артефакта; в дальнейшем размер артефактного участка может быть изменен путем «перетаскивания» маркеров его границ. Снять отметку о том, что участок кривой является артефактным, можно, нажав на нем правую кнопку мыши. Кроме того, полностью исключить из анализа (включить в анализ) кривую можно, сбросив (установив) флажок-галочку около кнопки с кривой.

Кроме того, возможен автоматический поиск артефактов по команде меню **Проба|Автоматический поиск артефактов ([F4])**.

После поиска артефактов результаты анализа становятся недействительными и отображаются в перечеркнутом виде. Для их обновления (пересчета) необходимо вернуться в режим просмотра усредненных кривых по команде меню **Проба|Нативные/усредненные ([F2])**.

После записи всех необходимых кривых можно перейти к другой методике (**Проба|Новая** или соответствующая кнопка на панели инструментов «Новая проба»).

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Мультифокальная ЭРГ» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 7.6).

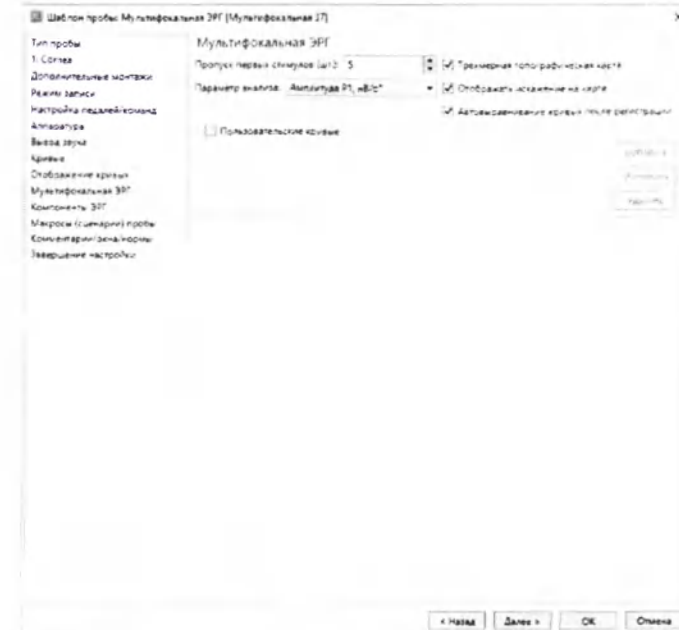


Рис. 7.6

«Пропуск первых стимулов (шт.)» — количество стимулов, которое надо пропустить (проигнорировать) перед началом усреднения.

«Параметр анализа» — параметр, по которому строится топографическая карта.

«Трехмерная топографическая карта» — выбор между трехмерным и двухмерным отображениями топографической карты.

«Отображать искажение на карте» — изображение карты с заданным коэффициентом искажения.

«Автовыравнивание кривых после регистрации» — при установленном флажке-галочке после завершения регистрации для кривых подбирается масштаб для отображения без пропусков и перекрытий.

«Пользовательские кривые» — возможность задания произвольных кривых для пространственного усреднения (исследование произвольных областей зрения).

Страница «Аппаратура» (закладка «Стимулятор») мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 7.7).

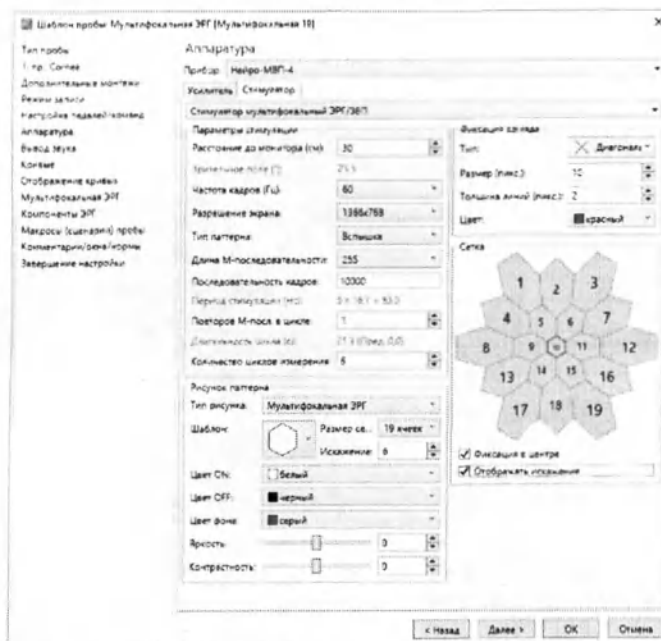


Рис. 7.7

«Расстояние до монитора (см)» — кратчайшее расстояние от глаз пациента до монитора стимулятора.

«Зрительное поле (°)» — угол между направлениями взгляда пациента на центр экрана монитора и на его верхний край (половина угла видимости монитора по вертикали). Значение рассчитывается автоматически через заданное расстоя-

ние до монитора и величину диагонали используемого монитора (задается по команде меню **Настройки|Изменить**, страница «Аппаратура»)

«Частота кадров (Гц)» — частота кадровой развертки монитора. Если данное значение частоты не поддерживается выбранным монитором, то оно будет скорректировано автоматически.

«Разрешение экрана» — разрешение монитора стимулятора в пикселях по горизонтали и вертикали. Если данное разрешение не поддерживается видеокарты или не соответствует заданному форм-фактору монитора (4:3 или 16:9), то оно будет скорректировано автоматически.

«Тип паттерна» — тип рисунка: вспышка (кратковременное предъявление яркого поля), обращение и предъявление.

«Длина М-последовательности» — длина М-последовательности для генерации рисунка стимула (последовательности стимуляций).

«Последовательность кадров» — последовательность кадров стимуляции монитора. Например, «10000» для типа паттерна «вспышка» означает, что один кадр («1») экрана будет светиться (белый цвет) и четыре кадра («0000») будут темными (черный цвет).

«Период стимуляции (мс)» — период стимуляции, в миллисекундах; рассчитывается через длину последовательности кадров и частоту кадров.

«Повторов М-посл. в цикле» — количество повторов М-последовательности за один цикл (этап) записи. Наряду с длиной М-последовательности определяет число стимулов на один этап записи.

«Длительность цикла (с)» — длительность одного цикла записи в секундах. В скобках указывается дополнительное время при наличии пропуска стимулов в начале цикла для адаптации глаза.

«Количество циклов измерения» — общее количество циклов измерения при исследовании одного глаза.

«Рисунок паттерна» — характеристики рисунка обращаемого паттерна.

«Тип рисунка» — выбор рисунка для мультифокальных ВП или мультифокальной ЭРГ.

«Шаблон» — вид (способ закраски) элемента изображения (гексагона).

«Размер сетки» — количество элементов (гексагонов) в сетке рисунка стимулятора.

«Искажение» — соотношение линейных размеров крайних (самых далеких от центра) гексагонов по сравнению с центральным.

«Цвет ON» — цвет экрана при включенной стимуляции.

«Цвет OFF» — цвет экрана при выключенной стимуляции.

«Цвет фона» — цвет фона стимуляции (нестимулируемые области).

«Яркость» — яркость рисунка по шкале от -100 до 100.

«Контрастность» — контрастность рисунка по шкале от -100 до 100.

«Фиксация взгляда» — настройка вида, цвета и размеров точки фиксации взгляда.

«Сетка» — рисунок сетки на экране. С помощью щелчка мыши можно задать точку фиксации на любом гексагоне.

«Фиксация в центре» — задание точки фиксации на центральном гексагоне.

«Отображать искажение» — рисунок сетки (в данном окне, не влияет на изображение стимула на мониторе) с учетом заданного коэффициента искажения.

7.3. Окно анализа

Окно анализа «Все кривые» содержит следующую информацию (рис. 7.8).

Все кривые												
N	Стор.	Лат. N1	Лат. P1	Лат. N2	Ампл. P1	Ампл. N1	Ампл. N2	Скаляр	Скаляр	Площ.		
	мс	мс	мс	мкВ	нВ/°	мкВ	нВ/°	мкВ	нВ/°	°		
5	OD	24.6	43.2	39.6	1.1	44.6	1.09	44.1	0.281	11.4	24.7	
1	OD	26.5	43.0	39.5	0.145	4.4	0.475	14.5	0.052	1.58	32.6	
2	OD	27.6	42.4	37.4	0.935	33.6	0.946	34.1	0.244	6.79	27.6	
3	OD	19.8	43.4	31.8	0.811	24.7	0.631	19.8	0.101	3.67	32.6	
4	OD	25.1	44.2	35.0	0.564	21.0	1.14	40.9	0.2	7.19	27.6	
5	OD	25.2	42.1	36.9	0.356	21.9	1.41	36.8	0.211	12.0	16.3	
7	OD	24.1	45.8	34.8	0.538	32.5	0.566	35.0	0.11	6.74	16.3	
7	OD	21.6	45.0	34.4	0.954	34.3	1.11	40.0	0.195	7.01	27.6	
8	OD	27.6	42.6	31.1	0.678	20.6	1.59	46.5	0.363	11.1	32.6	
9	OD	24.8	44.3	35.6	1.79	110	1.6	111	0.41	23.2	16.3	
10	OD	26.2	48.3	37.0	2.22	271	1.41	172	0.289	31.2	8.21	

Рис. 7.8

«N» — номер (название) кривой.

«Сторона» — сторона отведения.

«Лат. N1, мс», «Лат. P1, мс», «Лат. N2, мс» — латентности соответствующих компонентов, в миллисекундах.

«Ампл. P1, мкВ», «Ампл. N2, мкВ», «Скаляр, мкВ» — амплитуды соответствующих компонентов и скалярного значения сигнала, в микровольтах.

«Ампл. P1, нВ/°», «Ампл. N2, нВ/°», «Скаляр, нВ/°» — амплитуды соответствующих компонентов и скалярного значения сигнала в относительных единицах, в нановольтах на квадратный градус.

«Площ. °» — площадь соответствующего гексагона стимула, в квадратных градусах.

График анализа «Топографическая карта» содержит топографическую карту распределения заданного параметра по поверхности сетчатки (рис. 7.9).

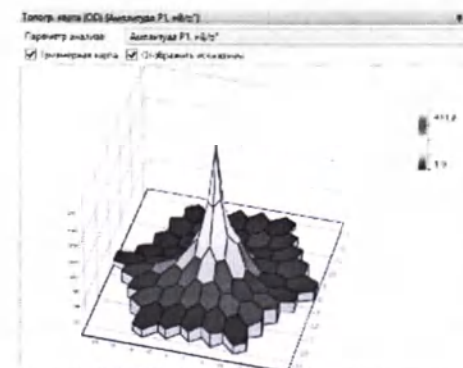


Рис. 7.9

Графики анализа для разных глаз автоматически выравниваются по масштабу всех осей. Однако при сравнении обследований, выполненных в разное время, может появиться необходимость просмотра карт в одном масштабе. Для этого имеется возможность ручного задания масштаба с помощью команды контекстного меню **Задать минимум/максимум шкалы** (рис. 7.10). В дальнейшем можно вернуться к автоматическому расчету по команде **Сбросить минимум/максимум шкалы**. Обратите внимание, что значения установленных вручную минимумов и максимумов не сохраняются в базе данных и действуют только до закрытия обследования.

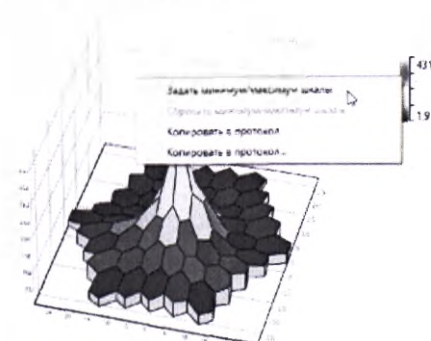


Рис. 7.10

8. Электроокулография

Электроокулография (ЭОГ) позволяет исследовать светотемновые колебания разности потенциалов, образующейся между роговицей и задней поверхностью глаза.

Обследование длится от 30 до 50 минут. Регистрация сигнала обычно выполняется каждую минуту эпохами длительностью 10–15 секунд. В качестве стимулятора используется монитор обрабатываемого паттерна; расстояние до монитора — 30–50 см. Рекомендуется проводить обследование при искусственном расширении зрачков пациента.

Для исследования необходим паттерн-стимулятор «Нейро-МВП-4» или паттерн-стимулятор высокого разрешения производства компании «Нейрософт».

8.1. Регистрация ЭОГ

Для регистрации ЭОГ после создания нового обследования воспользуйтесь командой меню **Проба|Новая** и выберите шаблон «ЭОГ».

Посадите пациента так, чтобы его глаза располагались напротив центра монитора стимулятора; используйте для фиксации лобно-подбородочную опору. Важно добиться расслабленного состояния мышц лица и шеи пациента для устранения мышечных артефактов записи.

Запустите процесс измерения импеданса (команда меню **Регистрация|Измерение импеданса**, [Ctrl+Z] или кнопка на функциональной клавиатуре) и наложите на пациента необходимые электроды (рис. 7.1), подключив их к входу усилителя (заземляющий электрод можно наложить на лоб, вертекс, мастоид или мочку уха). По достижении приемлемого уровня импеданса закройте окно измерения импеданса ([Esc]). При определенном опыте можно выполнять методику без измерения импеданса наложенных электродов.



Рис. 7.1

При желании перед началом регистрации можно запустить окно мониторинга сигнала с помощью команды меню **Регистрация|Мониторинг** и проследить за уровнем получаемого с электродов сигнала и наличием помех.

Убедитесь в фиксации взгляда пациента, начните запись с помощью команды меню **Регистрация|Периодическая стимуляция** (или соответствующей кнопки на функциональной клавиатуре) и наблюдайте за процессом усреднения сигнала. Задача пациента заключается в том, чтобы после появления на экране точки фиксации взгляда следить за ее перемещением.

После окончания записи ответов рабочее окно программы содержит все кривые, полученные при каждой стимуляции.

Предварительная настройка шаблона пробы может быть произведена с помощью команды меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**. Страница «Аппаратура» мастера настройки шаблона пробы содержит следующую информацию (рис. 7.2).

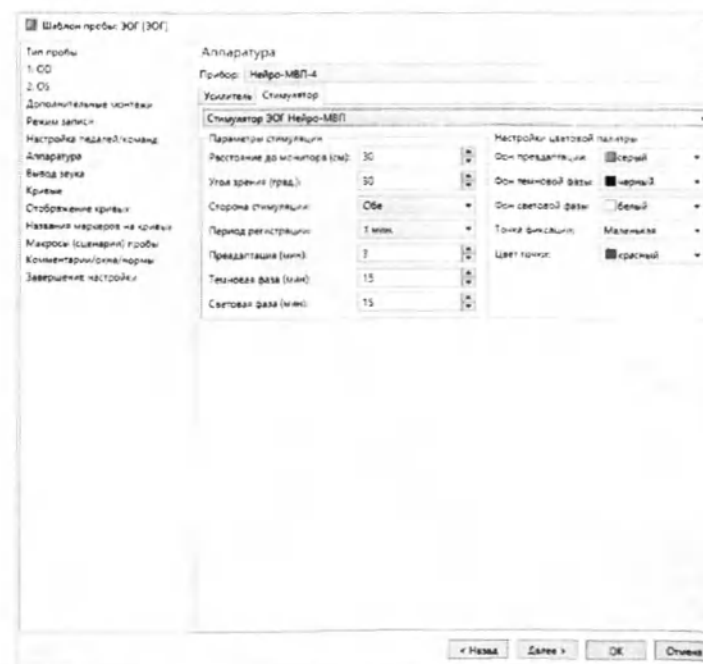


Рис. 7.2

«Параметры стимуляции».

«Расстояние до монитора (см)» — расстояние от глаз пациента до поверхности монитора обрабатываемого паттерна.

«Угол зрения (град.)» — угол зрения, на который изменяет свое положение точка фиксации взгляда.

«Сторона стимуляции» — левый, правый или оба глаза пациента. Обычно ЭОГ записывается с обоих глаз одновременно.

«Период регистрации» — количество минут между отдельными измерениями.

«Преадаптация (мин)», «Темновая фаза (мин)», «Световая фаза (мин)» — продолжительность соответствующих периодов стимуляции.

«Настройки цветовой палитры».

«Фон преадаптации», «Фон темновой фазы», «Фон световой фазы» — цвет фона соответствующих периодов стимуляции.

«Точка фиксации» — размер точки фиксации взгляда пациента: маленькая, средняя, большая или отсутствует.

«Цвет точки» — цвет точки фиксации взгляда.

Продолжительность каждой стимуляции (длительность записываемых кривых) определяется длительностью заданной эпохи анализа (см. комментарий к рис. 2.119).

8.2. Окна анализа

Окно анализа «ЭОГ» содержит следующую информацию (рис. 7.3).

ЭОГ									
Глаз	Аб, мкВ/°	Ат, мкВ/°	Ас, мкВ/°	Тт, мин	Тс, мин	Ка, %	Кг1, %	Кг2, %	
OD	12,6	9,5	20,0	10,0	11,0	212	159	75	
OS	13,5	9,5	21,3	9,0	8,0	225	156	70	

Рис. 7.3

«Глаз» — правый или левый глаз пациента.

«Аб, мкВ/°» — базовая амплитуда ЭОГ, в микровольтах на градус.

«Ат, мкВ/°» — амплитуда темнового спада ЭОГ, в микровольтах на градус.

«Ас, мкВ/°» — амплитуда светового подъема ЭОГ, в микровольтах на градус.

«Тт, мин» — время достижения темнового спада от момента погружения пациента в темноту, в минутах.

«Тс, мин» — время достижения светового пика от момента включения света, в минутах.

«Ка, %» — коэффициент Ардена (отношение амплитуды светового подъема к амплитуде темнового спада), в процентах.

«Кг1, %» — первый коэффициент Глиема (отношение амплитуды светового подъема к базовой амплитуде), в процентах.

«Кг2, %» — второй коэффициент Глиема (отношение амплитуды темнового спада к базовой амплитуде), в процентах.

График анализа «ЭОГ» содержит график зависимости амплитуды ЭОГ от времени (рис. 7.4). Преадаптация, темновая и световая фазы выделены соответствующими цветами. Сплошной линией отображается сглаженная кривая, по которой производятся все расчеты.

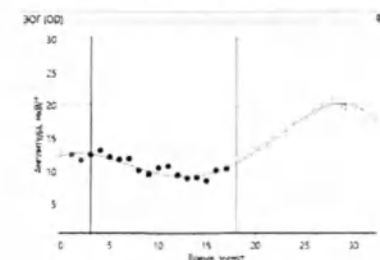


Рис. 7.4

9. Перечень известных проблем при работе с программой «Нейро-МВП.NET» и способы их решения

В данном разделе рассматриваются известные проблемы, которые могут возникнуть у пользователя в процессе работы с программным обеспечением «Нейро-МВП.NET», и способы их решения (табл. 16.1).

В случае приобретения оборудования в комплекте с персональным компьютером, ООО «Нейрософт» гарантирует корректную бесперебойную работу предварительно установленного программного обеспечения. При возникновении любых проблем в работе программы каждый пользователь имеет право обратиться в сервисную службу ООО «Нейрософт» посредством формы обратной связи на сайте компании в Интернете (<https://neurosoft.com/ru/pages/contacts>) или любым другим удобным способом.

В случае приобретения компьютера для работы комплекса не в ООО «Нейрософт», пользователь также имеет право на сервисное обслуживание и оказание содействия при установке программного обеспечения и работе с ним, но ООО «Нейрософт» при этом не может гарантировать бесперебойную работу программы.

При возникновении любых ошибок или сбоев в работе программы «Нейро-МВП.NET» на экран компьютера выводится окно с сообщением об ошибке с возможностью копировать текст ошибки в буфер обмена или послать его в сервисную службу ООО «Нейрософт» по электронной почте.

При наличии интернет-подключения любой пользователь имеет право запросить у сервисной службы ООО «Нейрософт» связь по удаленному решению возникших с комплексом проблем.

Таблица 9.1. Перечень известных проблем при работе с программой «Нейро-МВП.NET» и способы их решения

Описание проблемы	Решение проблемы
Программа не запускается. При двойном клике мышью на ярлыке программы на рабочем столе программа не запускается или запускается, но сразу завершается из-за ошибки.	Требуется переустановка программного обеспечения. Если данные меры не помогли решить проблему, обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».
При запуске программы выводится диалоговое окно с сообщением о том, что на компьютере не установлен Microsoft .NET Framework.	Программа установлена не полностью. Требуется переустановка программы или установка Microsoft .NET Framework требуемой версии. Скачать Microsoft .NET Framework можно с сайта Microsoft. При возникновении трудностей обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».

Описание проблемы	Решение проблемы
При старте нового обследования на экране компьютера выводится диалоговое окно с сообщением о том, что компонент IPR не установлен.	Программа установлена не полностью. Скачайте компонент IPR по адресу, приведенному в сообщении об ошибке. При возникновении трудностей обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».
При попытке изменить настройки программы возникает ошибка, препятствующая возможности дальнейшего использования программы.	Перезапустите программу. Если ошибка повторяется, воспользуйтесь пунктом главного меню Настройки Восстановить настройки по умолчанию. При этом все настройки программы будут сброшены к значениям по умолчанию. Если ошибка повторяется, переустановите программу «Нейро-МВП.NET». Если данные меры не помогли решить проблему, обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».
При старте нового обследования после введения данных о пациенте на экран выводится диалоговое окно с сообщением о том, что поддерживаемые программой приборы не подключены.	Убедитесь, что прибор подключен к вашему компьютеру. В случае USB-подключения проверьте, соединен ли кабель с USB-портом компьютера. Если кабель подключен, но проблема сохраняется, переподключите прибор к другому USB-порту компьютера. Если данные меры не помогли решить проблему, обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».
При старте нового обследования на экране компьютера выводится диалоговое окно с сообщением о том, что внешние стимуляторы подключены к разным USB-контроллерам.	Данное сообщение возникает в случае, когда к компьютеру подключены внешние USB-стимуляторы ООО «Нейрософт», подсоединенные к USB-портам различных контроллеров. Для синхронизации с внешними стимуляторами они должны быть подключены к одному USB-контроллеру.

с усилителем. Чтобы гарантированно обеспечить подключение нескольких USB-устройств к одному USB-контроллеру, необходимо использовать USB-концентратор ООО «Нейрософт». Если данные меры не помогли решить проблему, обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».

Описание проблемы	Решение проблемы
Подключенная к компьютеру видеокамера не работает в программе «Нейро-МВП.NET».	Убедитесь, что подключенная камера работает на вашем компьютере в других программах, например в программе просмотра видео от производителя камеры или в браузере для сетевой камеры. Если камера работает в других программах, переустановите программу «Нейро-МВП.NET». Если проблемы с подключением или работой камеры сохранились, обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».
При просмотре записанных ранее обследований и при регистрации новых обследований кривые на экране компьютера отображаются некорректно, сливаясь в верхнем левом углу экрана.	Такая проблема может возникать на компьютерах с устаревшими видеокартами. Для ее устранения необходимо обновить драйвер видеокарты через системное окно «Диспетчер устройств». Если обновление драйвера выполнить не удалось или проблема после обновления драйвера не решена, необходимо выполнить команду меню Настройки Изменить , страница Программа , и снять галочку «Сглаживание кривых (DirectX)».
При старте нового обследования на экране компьютера выводится диалоговое окно с сообщением о том, что ключ, разрешающий проведение методик, не найден или время действия ключа истекло.	Данное сообщение появляется в случае, если программный ключ, разрешающий использование программы, отсутствует либо неактуален. Для получения актуального файла-ключа вам необходимо обратиться в коммерческий отдел ООО «Нейрософт» или в сервисную службу через форму на сайте компании в Интернете (https://neurosoft.com/ru/pages/contacts) или любым другим удобным для вас способом.

10. Приложения

10.1. Блок педального управления

Блок педального управления входит не во все комплекты поставки «Нейро-МВП». Блок педального управления «Нейро-МВП» подключается к USB-порту компьютера (см. руководство по эксплуатации «Нейро-МВП»), блок педального управления «Нейро-МВП-Микро» (в зависимости от конструкции блока) — непосредственно к устройству или к USB-порту компьютера. Нажатие на каждую из педалей соответствует выполнению одной из команд меню (табл. 2). Функции педалей могут быть переопределены (см. рис. 2.109).

Таблица 2

Педаль	Команда меню
Левая	Регистрация Регистрация Стимул
Средняя	Регистрация Завершение
Правая	Регистрация Отмена

10.2. Работа со стимуляторами сторонних фирм

Внешние стимуляторы сторонних фирм могут подключаться к приборам компании «Нейрософт» как через синхровход (запуск производится от внешнего стимулятора), так и через синхровыход (запуск производится от программы «Нейро-МВП.NET»). Более подробно наличие синхровходов и синхровыходов, типы и раскладка разъемов описаны в руководстве по эксплуатации соответствующих приборов.

Если используется синхровход для запуска регистрации от внешнего стимулятора, то следует выполнить команду меню **Настройка|Шаблоны проб|Настройка**, выбрать необходимый шаблон пробы, нажать кнопку «Изменить» и на странице «Аппаратура|Стимулятор» установить флажок-галочку «Стимулятор сторонней фирмы» (рис. 10.1).

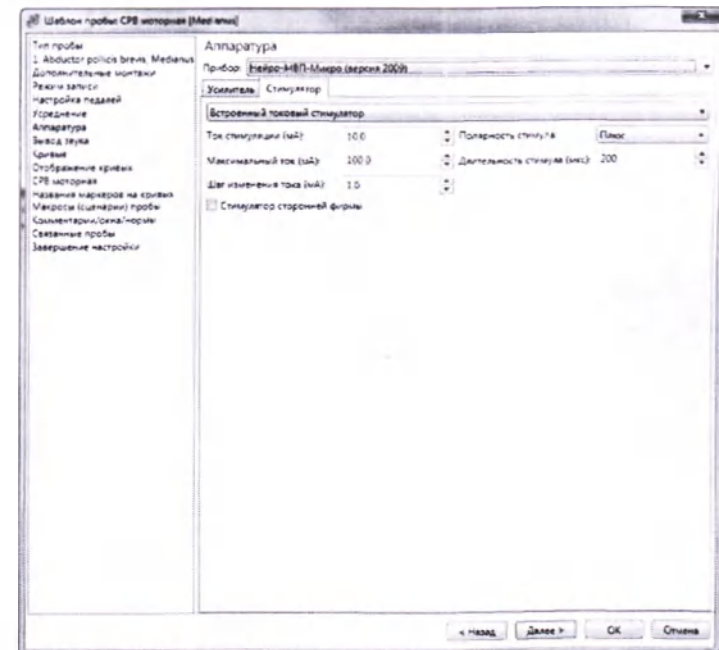


Рис. 10.1

Использовать внешние стимуляторы, подключенные к синхровходу, необходимо в следующем порядке:

1. Подсоедините внешний стимулятор с помощью кабеля к синхровходу.

2. Включите питание внешнего стимулятора.
3. Запустите программу, в настройках параметров регистрации (см., например, рис. 10.1) установите флажок-галочку «Стимулятор сторонней фирмы».
4. В настройках стимуляции желательно указать те значения параметров стимула, которые выставлены на внешнем стимуляторе, так как именно эти значения сохраняются вместе с кривой и участвуют в анализе.
5. Выполните команду меню **Регистрация|Регистрация/Стимул**. При этом прибор переходит в режим ожидания внешнего стимула.

До выполнения данной команды любые стимулы от внешнего стимулятора игнорируются.

6. Запустите стимуляцию внешнего стимулятора.

В остальном регистрация сигнала не отличается от описанной в соответствующих разделах данного руководства.

Использовать внешние стимуляторы, подключенные к **синхровыходу**, необходимо в следующем порядке:

1. Подсоедините внешний стимулятор с помощью кабеля к синхровыходу.
2. Включите питание внешнего стимулятора.
3. Запустите программу «Нейро-МВП.NET».
4. В настройках стимуляции желательно указать те значения параметров стимула, которые выставлены на внешнем стимуляторе, так как именно эти значения сохраняются вместе с кривой и участвуют в анализе. Обратите внимание, что флажок-галочка «Стимулятор сторонней фирмы» (рис. 10.1) должен быть сброшен (очищен)!

В остальном регистрация сигнала не отличается от описанной в соответствующих разделах руководства.

10.3. XML-формат экспорта данных

Для экспорта кривых из программы во внешний файл служит команда меню **Кривая|Экспорт|В XML**. При этом экспортируются все кривые текущей пробы. В дальнейшем данный файл может быть прочитан внешней программой. Для чтения и синтаксического анализа файла удобно использовать любой программный XML-инструментарий. Все современные языки программирования обладают соответствующим набором классов, облегчающим работу с XML. Тем не менее при отсутствии опыта работы с XML-документами можно подвергнуть данный файл синтаксическому анализу как обычный текстовый (ASCII) файл, однако процесс такого разбора окажется значительно сложнее.

Ниже приведен фрагмент полученного XML-файла.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!--Нейро-МВП.NET XML curves export-->
<File>
  <FormatVersion>1</FormatVersion>
  <CurveList Count="1">
    <CurveSet Count="1" Name="1">
      <CurveSet.Points Count="2">
        <Point Type="stimTrigin" Time="0.1811375" />
        <Point Type="stimTrigin" Time="0.3784375" />
      </CurveSet.Points>
    </CurveSet>
  </CurveList>
  <Curve Number="1">
    <Frequency Value="Hz">20000</Frequency>
    <Samples>70000</Samples>
    <ChannelNumber>1</ChannelNumber>
    <Data Unit="Volt">-3.828531E-06
      -1.857325E-06
      -3.224195E-06
      -2.85636E-06
      .....
      -9.099875E-06
    </Data>
  </Curve>
</CurveList>
</File>
```

Файл содержит следующие XML-теги:

<File> — тело (основное содержимое) файла. Данный раздел всегда один.

<FormatVersion> — номер версии формата данных.

<CurveList> — список экспортируемых кривых. XML-атрибут **Count** показывает количество списков кривых. Чаще всего список кривых в пробе только один.

<CurveSet> — «набор» кривых. «Набор» представляет совокупность кривых, полученных после одной записи (регистрации). При записи с одного канала усилителя набор содержит одну кривую, при записи с двух каналов — две и т. д. XML-атрибут **Count** показывает количество кривых в наборе, XML-атрибут **Number** — номер текущего набора кривых.

<CurveSet.Points> — список характерных точек из набора кривых. Сюда, в частности, записываются все точки стимулов, в том числе с синхровхода, с указанием их времени относительно начала кривых. XML-атрибут **Count** показывает количество точек в списке.

<Point> — характерная точка списка кривых. XML-атрибут **Type** показывает тип точки в списке. Например, тип "stimTrigin" говорит о том, что эта точка соответствует появлению сигнала на синхровходе прибора. XML-атрибут **Time** показывает время сдвига данной точки относительно начала кривых.

— кривая. Представляет собой совокупность непрерывно записанных данных с одного канала усилителя за один раз. XML-атрибут `id` показывает номер кривой в текущем наборе кривых.

— частота квантования кризой в Гц.

Sample size — количество отсчетов в кривой.

— номер канала усилителя, с которого получена текущая кодовая.

Набор — отсчеты кривой в вольтх. Отдельные отсчеты разделены между собой переводом строки. Количество отсчетов соответствует тому же числу, что и в частоте квантования — тому же числу, что и в частоте квантования.

В некоторых случаях одна кривая состоит как бы из нескольких кривых. Например, при ритмической стимуляции (серия стимулов) или в вызванных потенциалах, где каждая кривая представляет собой совокупность суммарной кривой и кривых, полученных усреднением четного/нечетных стимулов. В этом случае в тегах к кривым добавляется вложенный тег *odd* или *even*, как показано ниже. Данный пример содержит один *table*-элемент, включающий два *tr*-элемента, каждый из которых в свою очередь состоит из трех *td*-элементов.

```
<?xml version="1.0"?><!-- This file contains information about the system --><!DOCTYPE>  
    <Header><name>SIC/SecuritySystem</name>  
        <level>"=1">  
            <channel name="2" unit="1">  
                <val type="voltage">"=3" unit="V">  
                    <freq type="f">"=1">  
                        <frequency>"Hz">40000</frequency>  
                        <amplitude>400</amplitude>  
                        <phase shift>1</phase shift>  
                        <units>"Volt">-2.126136E-06  
  
-2.092353E-06  
*****  
-7.327608E-07  
</unit>  
  
    <unit name="" = "2">  
        <channel name="" = "Hz">40000</frequency>  
        <amplitude>400</amplitude>  
        <phase shift>1</phase shift>  
        <units>"Volt">+1.35456E-06  
  
1.403962E-06  
*****  
-1.213862E-06  
</unit>  
  
    <header>  
        <unit name="" = "1">  
            <frequency>"Hz">40000</frequency>  
            <amplitude>400</amplitude>  
            <phase shift>1</phase shift>  
            <units>"Volt">-5.58772E-06  
  
-5.588668E-06
```

```

-2.516601E-07
</data>
</Curve>
</MultiCurve>
<MultiCurve data="3" data="2">
<Curve data="1">
<Frequency data="Hz">40000</frequency>
<Samples>400</Samples>
<ChannelNumber>2</ChannelNumber>
<Offset data="Volt">-5.276742E-07
-4.944798E-07
*****
1.605275E-07
</data>
</Curve>
<Curve data="2">
<Frequency data="Hz">40000</frequency>
<Samples>400</Samples>
<ChannelNumber>2</ChannelNumber>
<Offset data="Volt">-9.594229E-07
-8.844798E-07
*****
1.749336E-07
</data>
</Curve>
<Curve data="3">
<Frequency data="Hz">40000</frequency>
<Samples>400</Samples>
<ChannelNumber>2</ChannelNumber>
<Offset data="Volt">-5.992559E-08
-6.547749E-08
*****
1.461214E-07
</data>
</Curve>
</MultiCurve>
</FileList>
</File>

```


Приложение к руководству пользователя

Менеджер обследований



ПГ1999.01.006.000
(27.10.2017)

ООО «Нейрософт» © 2018
Россия, 163032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5
Россия, 153000, г. Иваново, Глазго-парк, а/п 10
Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

1. Общие положения.....	3
2. Открытие обследования для анализа.....	7
3. Создание нового обследования.....	9
4. Создание новой картотеки.....	11
5. Создание новой карточки пациента.....	12
6. Редактирование данных о пациенте или обследовании.....	13
7. Удаление обследований, карточек пациентов и картотек.....	14
8. Копирование и перемещение обследований, карточек пациентов и картотек.....	16
9. Метки обследований и карточек пациентов.....	17
10. Экспорт обследований в файл.....	20
11. Импорт обследований.....	21
11.1. Импорт данных из файла.....	21
11.2. Импорт данных из базы старого формата.....	23
12. Пересылка обследований по электронной почте.....	25
13. Работа с базами данных.....	28
13.1. Создание новой базы данных.....	28
13.1.1. Создание локальной базы данных.....	29
13.1.2. Создание базы данных Microsoft SQL Server.....	30
13.1.3. Создание базы данных MySQL.....	31
13.2. Подключение к существующей базе данных.....	32
13.2.1. Подключение к локальной файловой базе данных.....	33
13.2.2. Подключение к сетевой файловой базе данных.....	34
13.2.3. Подключение к базе данных Microsoft SQL Server.....	34
13.2.4. Подключение к базе данных MySQL.....	35
13.3. Свойства базы данных.....	36
13.4. Кэширование сетевой базы данных.....	37
13.5. Удаление базы данных.....	40
14. Пользователи базы данных.....	40
14.1. Текущий пользователь.....	40
14.2. Администратор базы данных.....	41
14.3. Права пользователя.....	41
14.4. Смена пользователя.....	43
14.5. Смена пароля.....	44
15. Быстрый просмотр информации об обследовании.....	46
15.1. Данные пациента.....	46
15.2. Информация об обследовании.....	47
15.3. Инспектор обследования.....	48
15.4. Протокол.....	48
15.5. Заключение и клиническое состояние.....	50
15.6. Прикрепленные файлы.....	51
15.7. События.....	52

16. Поиск обследований.....	52
16.1. Быстрый поиск.....	52
16.2. Расширенный поиск.....	55
16.2.1. Шаблоны поиска.....	56
16.2.2. Параметры расширенного поиска.....	57
17. Составление отчетов.....	59
18. Настройки менеджера обследований.....	67
18.1. Режимы просмотра.....	67
18.1.1. Режим «Обследования».....	67
18.1.2. Режим «Пациенты».....	68
18.2. Настройка видимости столбцов.....	70
18.3. Настройка панели инструментов.....	72
19. Резервное копирование и восстановление.....	73
19.1. Настройка резервного копирования.....	74
19.2. Восстановление из резервной копии.....	75
19.3. Просмотр содержимого резервной копии.....	76
20. История операций.....	78
21. Администрирование базы данных.....	79
21.1. Настройка прав пользователей.....	80
21.2. Создание и удаление пользователей.....	83
21.3. Дополнительные настройки.....	85
22. Приложение. Установка сервера хранения данных.....	86

1. Общие положения

Программы компании «Нейрософт» хранят обследования в базе данных. База данных — это хранилище, расположенное на локальном или сетевом компьютере и содержащее данные обследований. Просмотр содержимого базы данных осуществляется с помощью приложения «Менеджер обследований». База данных может быть разбита на картотеки, содержащие карточки пациентов и обследования. Карточка пациента может включать одно или несколько обследований.

Окно «Менеджер обследований» (рис. 1) открывается по команде меню **Обследование** | **Открыть менеджер обследований** или с помощью кнопки «Открыть» , расположенной на панели инструментов главного окна программы. Окно «Менеджер обследований» также открывается после запуска приложения «Менеджер обследований» или при просмотре содержимого архива (файла с расширением *.nsrack* или *.nsarc*). Название текущей базы данных указано в левом нижнем углу окна.

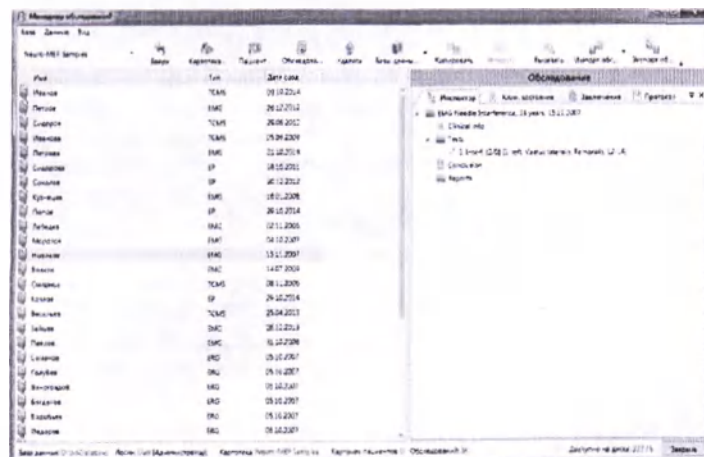


Рис. 1

Основную часть окна занимает список обследований, карточек пациентов и картотек. Значок  в начале строки указывает, что это карточка пациента, значок  указывает, что это обследование. Картотека обозначается значком . Выбранное обследование или карточка пациента отмечается цветом. Строка описания обследования или карточки пациента разделена на столбцы

(«Имя», «Тип», «Дата создания» и т.д.). Для сортировки строк необходимо щелкнуть мышью по заголовку соответствующего столбца. Например, для сортировки по дате создания обследования нужно щелкнуть по заголовку столбца «Дата создания».

В верхней части окна находятся меню и панель инструментов, содержащая кнопки основных команд. Меню по умолчанию скрыто. Чтобы отобразить его, необходимо нажать правой кнопкой мыши на панели инструментов и в выпадающем меню выбрать пункт **Показать/скрыть меню** (рис. 2).

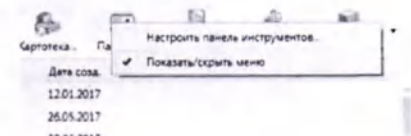


Рис. 2

Некоторые команды доступны также через локальное меню, которое открывается при нажатии правой кнопки мыши над списком (рис. 3).

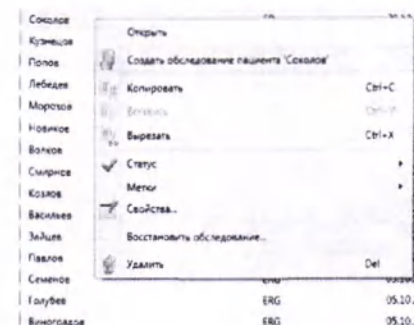


Рис. 3

Настройка панели инструментов описана в разделе 18.3 «Настройка панели инструментов».

Слева на панели инструментов расположен выпадающий список с названием текущей картотеки (рис. 4).

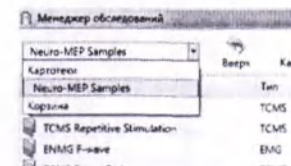


Рис. 4

С помощью выпадающего списка можно посмотреть положение текущей картотеки в иерархии картотек текущей базы данных. Самая верхняя строчка списка — «Картотеки» — обозначает корневую картотеку базы данных.

В нижней части экрана находятся строка состояния и панель поиска (рис. 5) (подробнее см. раздел 16 «Поиск обследований»).



Рис. 5

2. Открытие обследования для анализа

Выберите нужное вам обследование или карточку пациента в списке (рис. 6).

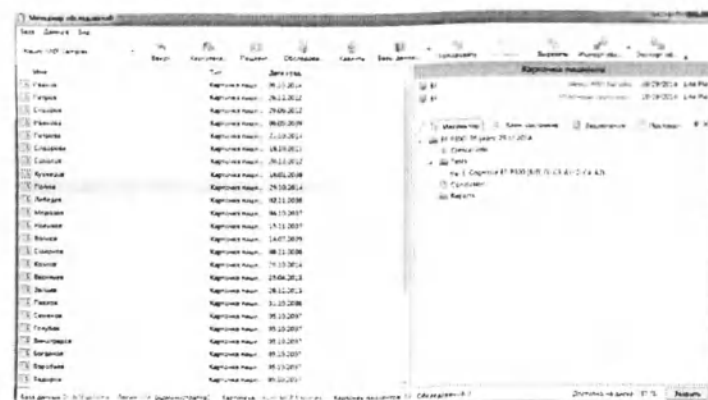


Рис. 6

Для перемещения по списку воспользуйтесь клавишами [↑] и [↓]. Для выхода из текущей картотеки в родительскую нажмите кнопку «Вверх»  на панели инструментов или клавишу [Back]. Для перехода в другую картотеку используйте выпадающий список на панели инструментов. Для открытия выбранной карточки пациента нажмите клавишу [Enter] или пункт **Открыть** контекстного меню. На экране появится список обследований, проведенных для данного пациента (рис. 7).



Рис. 7

Выберите обследование в списке и снова нажмите клавишу [Enter] или пункт **Открыть** контекстного меню. После этого на экране появится окно с данными обследования.

Вы также можете открыть обследование, не открывая карточку пациента. Для этого можно воспользоваться панелью «Карточка пациента», которая находится справа от списка (рис. 6).

Список в карточке пациента содержит описания проведенных для текущего пациента обследований. Двойной щелчок мыши по строке с описанием обследования приведет к открытию соответствующего обследования.

Ниже на закладках располагается информация об обследовании, выбранном в списке (см. раздел 15 «Быстрый просмотр информации об обследовании»).

Вид окна «Менеджер обследований» зависит от режима просмотра (см. раздел 18.1 «Режимы просмотра»).

3. Создание нового обследования

Находясь в окне «Менеджер обследований», вы можете создать новое обследование как для уже зарегистрированного в базе данных пациента, так и для нового.

Чтобы создать новое обследование для уже зарегистрированного пациента, нажмите правой кнопкой мыши на строку карточки пациента либо существующего обследования этого пациента в менеджере обследований и в выпадающем меню выберите пункт **Создать обследование пациента** «Имя пациента» (рис. 8).



Рис. 8

Чтобы создать обследование для нового или выбранного из списка пациента, воспользуйтесь кнопкой «Обследование»  на панели инструментов или командой меню **База|Новое обследование**, после чего откроется окно параметров нового обследования (рис. 9).

Рис. 9

Данное окно позволяет задать параметры пациента (подробнее см. раздел 5 «Создание новой карточки пациента»), а также указать имя доктора, ассистента и медсестры, проводящих обследование.

Также при вводе ФИО пациента в данном окне отображается всплывающий список зарегистрированных пациентов, ФИО которых содержит введенный текст (рис. 10).

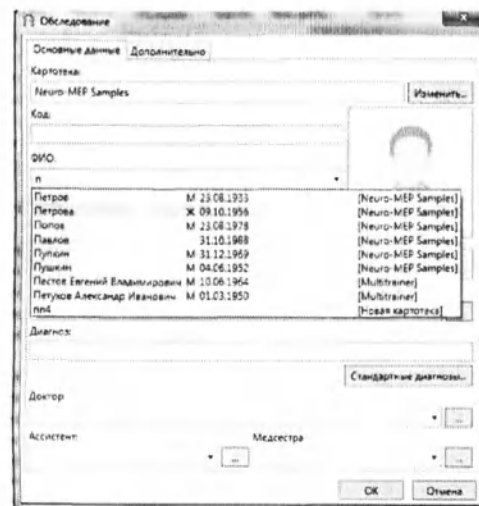


Рис. 10

Чтобы создать новое обследование для зарегистрированного пациента, достаточно выбрать пациента из списка.

4. Создание новой картотеки

Для создания новой картотеки воспользуйтесь кнопкой «Картотека» на панели инструментов или командой меню **База|Новая картотека**.

В появившемся окне (рис. 11) введите название картотеки и нажмите клавишу [Enter] или кнопку «OK».

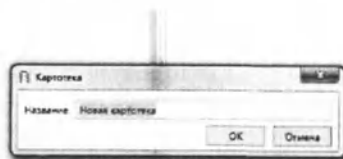


Рис. 11

В текущей базе данных будет создана новая картотека. При этом созданная картотека становится текущей.

5. Создание новой карточки пациента

Для создания новой карточки пациента в текущей картотеке воспользуйтесь кнопкой «Пациент» на панели инструментов или командой меню **База|Новая карточка пациента**. После этого вам будет предложено ввести данные пациента на страничке «Основные данные» (рис. 12).

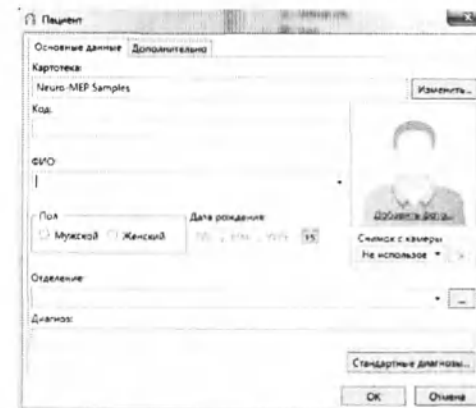


Рис. 12

«Код» — введите код пациента (например, код пациента, принятый в вашей организации).

«ФИО» — введите фамилию, имя и отчество пациента.

«Пол» — укажите пол пациента (мужской или женский).

«Дата рождения» — введите дату рождения пациента. Можно воспользоваться календарем, который появится после нажатия кнопки справа.

«Отделение» — введите название отделения в больнице, где проводится обследование.

«Диагноз» — введите предварительный диагноз. Если вы нажмете на кнопку «Стандартные диагнозы...», то на экране появится диалоговое окно со списком стандартных медицинских диагнозов МКБ-10.

На этой странице вы также можете добавить к карточке пациента его фотографию. Для этого щелкните мышью по надписи «Добавить фото...» и выберите

файл с фотографией. Если к вашему компьютеру подключена видекамера, то вы можете сделать снимок с ее помощью. В этом случае под фотографией появятся список доступных видекамер и кнопка для сохранения фотографии.

Вы можете скрыть или показать некоторые поля на карточке пациента, например, убрать фотографию или добавить отдельные поля для имени и отчества.

На страничке «Дополнительно» (рис. 13) вы можете указать такие данные, как номер полиса пациента, его адрес, телефоны и т. д.

Рис. 13

Таблица «Дополнительные параметры» служит для ввода пользовательских параметров для карточки пациента. В колонке «Название» указываются названия дополнительных параметров, а в колонке «Значение» вы можете ввести их значения. Список дополнительных параметров, а также настройки карточки пациента определяет администратор программы.

6. Редактирование данных о пациенте или обследовании

Для внесения изменений в карточку пациента или исправления информации об обследовании выберите в списке необходимую карточку пациента или обследование, нажмите кнопку «Свойства»  на панели инструментов или воспользуйтесь командой меню **Данные|Свойства**. В появившемся диалоговом окне «Обследование» (рис. 10) или «Пациент» (рис. 12, рис. 13) внесите требуемые изменения.

7. Удаление обследований, карточек пациентов и картотек

Выделите одну или несколько строк в списке. Для выделения нескольких строк, удерживая нажатой клавишу **[Ctrl]**, щелкните мышью над строчкой, которую необходимо выделить. Для выделения целого блока строк, удерживая нажатой клавишу **[Shift]**, щелкните мышью над первой и последней строчками в блоке. Выделенные строки будут отмечены цветом (рис. 14).

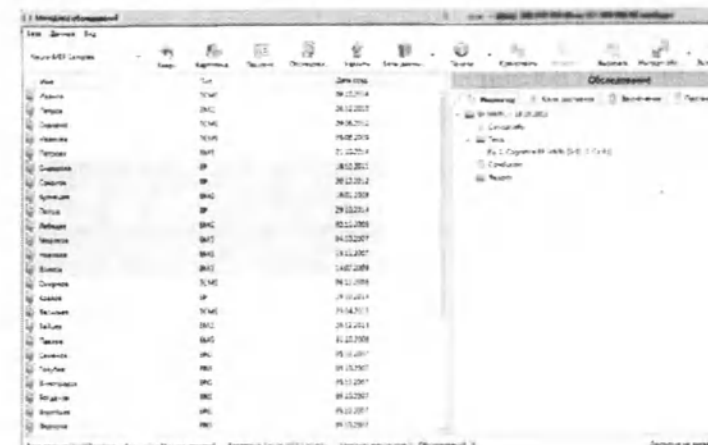


Рис. 14

Для удаления выделенных обследований, карточек пациентов или картотек воспользуйтесь кнопкой «Удалить»  на панели инструментов, клавишей **[Del]** или командой меню **Данные|Удалить**. После подтверждения выбранные объекты будут удалены в корзину (если она активирована) либо безвозвратно. Для удаления обследований из базы, минуя корзину, используйте комбинацию клавиш **[Shift + Del]**.

Данные в результате удаления по умолчанию попадают в корзину. Корзина предохраняет пользователя от случайного удаления обследований. Обследования, содержащиеся в корзине, занимают столько же пространства на диске, сколько и не удаленные в корзину. Чтобы перейти к просмотру содержимого корзины, необходимо выбрать соответствующий пункт в навигаторе по картотекам в верхнем левом углу менеджера обследований (рис. 15).

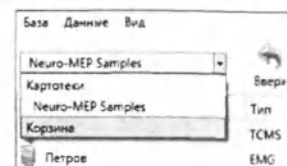


Рис. 15

Обследования, удаленные из корзины, удаляются из базы данных безвозвратно. При этом содержимое корзины всегда можно восстановить. Для этого нужно выделить обследования для восстановления, нажать правую кнопку мыши в таблице данных и выбрать пункт **Восстановить** в появившемся контекстном меню (рис. 16).

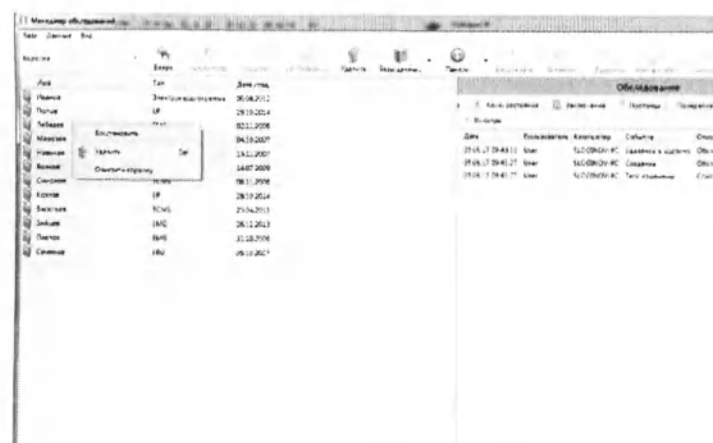


Рис. 16

Для удаления всего содержимого корзины воспользуйтесь командой **Очистить корзину** контекстного меню.

Администратор базы данных может отключить функцию корзины в базе. Подробнее процесс администрирования базы данных рассмотрен в разделе 21 «Администрирование базы данных».

8. Копирование и перемещение обследований, карточек пациентов и картотек

Копирование обследований, карточек пациентов и картотек предназначено для создания их копий в текущей или в другой базе данных. Процесс копирования состоит из следующих этапов: выделение интересующего объекта, копирование его в буфер обмена, вставка в новом месте.

Выделите одну или несколько строк в списке обследований. Для выделения нескольких строк, удерживая нажатой клавишу **[Ctrl]**, щелкните мышью над строкой, которую необходимо выделить. Для выделения целого блока строк, удерживая нажатой клавишу **[Shift]**, щелкните мышью над первой и последней строками в блоке. Все выделенные строки будут отмечены цветом (рис. 17).

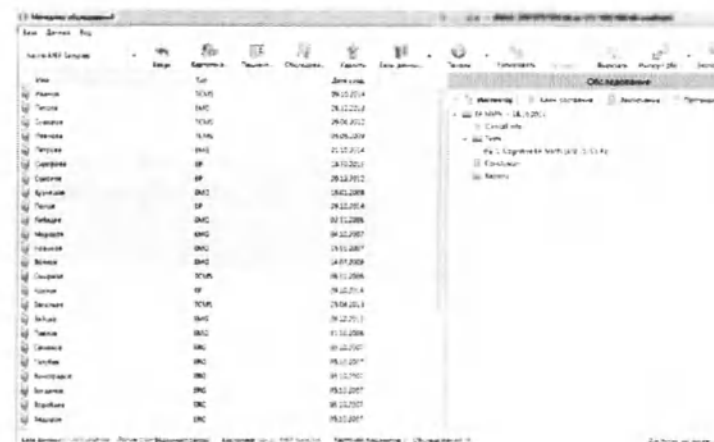


Рис. 17

Воспользуйтесь кнопкой «Копировать»  на панели инструментов, комбинацией клавиш **[Ctrl + C]** или командой меню **Данные|Копировать**. По этой команде все выделенные объекты будут скопированы в буфер обмена.

Перейдите в нужную вам картотеку или в другую базу данных. Как перейти в другую базу данных, описано в разделе 13 «Работа с базами данных».

Для создания копий объектов, находящихся в буфере, воспользуйтесь кнопкой «Вставить»  на панели инструментов, комбинацией клавиш **[Ctrl + V]** или командой меню **Данные|Вставить**. После этого начнется процесс создания копий.

Для перемещения выбранных обследований вместо кнопки «Копировать» воспользуйтесь кнопкой «Вырезать»



на панели инструментов, комбинацией клавиш [Ctrl + X] или командой меню Данные|Вырезать. После этого все выбранные объекты будут скопированы в буфер обмена и будут отображаться в списке полупрозрачными (рис. 18).

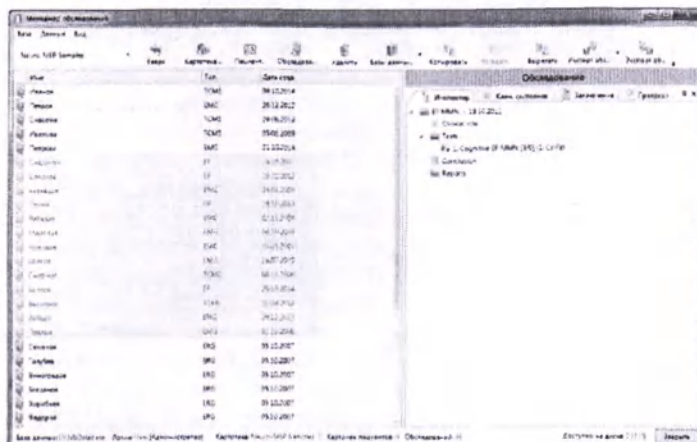


Рис. 18

Вырезанные объекты можно вставить в другую картотеку или базу данных так же, как и скопированные, но после вставки они пропадут из исходного расположения.

9. Метки обследований и карточек пациентов

Помимо картотек для категоризации обследований и карточек пациентов в базе данных присутствует механизм меток. Метка — это короткий текст, который можно присвоить обследованию или карточке пациента, чтобы в дальнейшем производить по нему фильтрацию данных. Можно пометить обследование, например, в соответствии с их типом, с диагнозом, с местом проведения и т. д.

Добавить метку к обследованию или карточке пациента можно на страничке «Дополнительно» окна настроек обследования/карточки пациента (рис. 19).

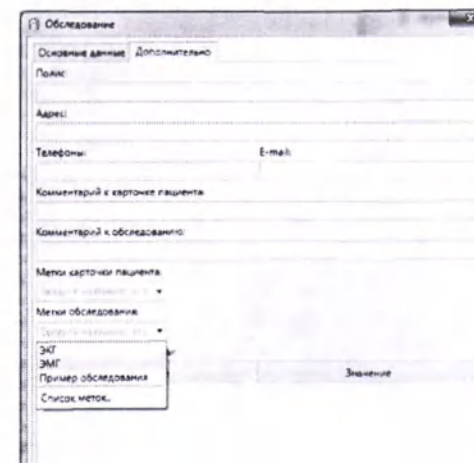


Рис. 19

Также редактирование списка меток объекта доступно с помощью пункта **Метки** контекстного меню обследования/карточки пациента в таблице (рис. 20).

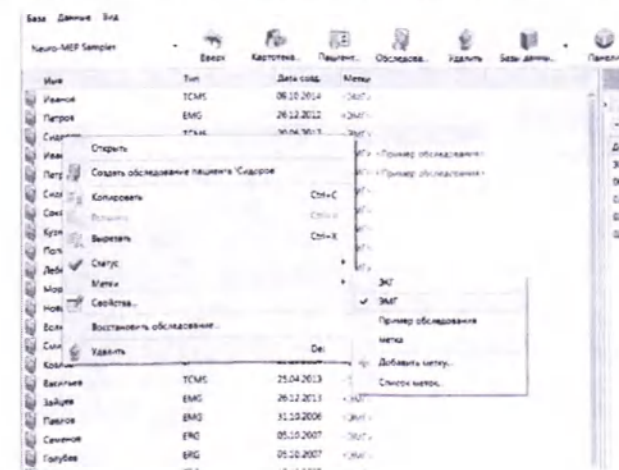


Рис. 20

В обоих случаях метку можно выбрать из уже зарегистрированных ранее либо создать новую. При добавлении новой метки к обследованию или карточке пациента она автоматически регистрируется в базе. Список зарегистрированных в базе меток можно отредактировать в соответствующем окне, выбрав пункт **Список меток...** (рис. 21).



Рис. 21

В таблице менеджера обследований метки отображаются в столбце «Метки». Подробнее о настройке видимых столбцов таблицы см. в разделе 18.2 «Настройка видимости столбцов».

Каждая метка в столбце представлена в виде ссылки (рис. 22), нажатие левой кнопки мыши на которую приводит к созданию поискового фильтра по соответствующей метке.



Рис. 22

Результатом работы данного фильтра будет список всех доступных для чтения обследований (если производится поиск по метке обследования) или карточек пациентов (если производится поиск по метке карточки пациента), содержащих метку, независимо от того, в каких картотеках они расположены.

10. Экспорт обследований в файл

Экспорт обследований позволяет копировать обследования во внешний файл с расширением *nsrack*. Файлы *nsrack* — это архивные файлы компании «Нейрософт».

Выделите нужные вам обследования, карточки пациентов или целые картотеки в списке и воспользуйтесь кнопкой «Экспорт обследований...» на панели инструментов или командой меню **Данные|Экспорт обследований...**

В появившемся окне «Сохранить как» (рис. 23) введите название файла архива и укажите его расположение.



Рис. 23

Если вы выбрали существующий файл, то будут предложены два варианта дальнейших действий (рис. 24): перезаписать файл или добавить экспортируемые данные в существующий архив.

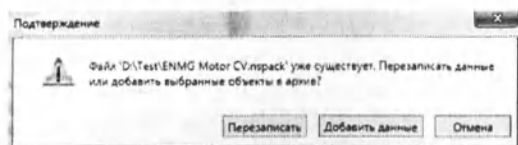


Рис. 24

В случае перезаписи данных старый архив удаляется и создается новый. При добавлении данных программа пытается записать выделенные объекты в существующий архив. При этом возможна ситуация, когда выделенные объекты уже существуют в архиве. Тогда пользователю будет предложен выбор: перезаписать существующие данные, добавить в архив копию или пропустить добавление объекта в архив (рис. 25).

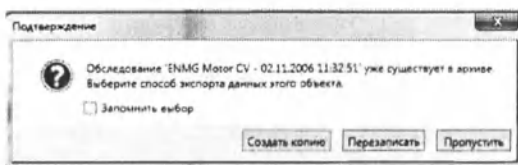


Рис. 25

11. Импорт обследований

Менеджер обследований базы данных «Нейрософт» поддерживает копирование данных обследований из внешних файлов архивов обследований «Нейрософт» с расширением .nsarc и .nspack. Файлы с расширением .nsarc — это файлы архивов обследований компании «Нейрософт» в старом формате. В менеджере обследований поддерживается также импорт данных напрямую из баз данных старого формата.

11.1. Импорт данных из файла

Для копирования обследований из внешнего файла воспользуйтесь кнопкой «Импорт обследований...»  на панели инструментов или командой меню Данные|Импорт обследований....

В появившемся диалоговом окне «Открыть» (рис. 26) отметьте один или несколько файлов архива и нажмите кнопку «Открыть».

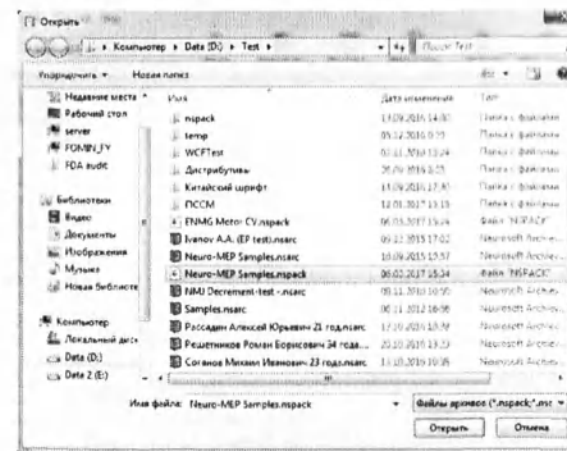


Рис. 26

При выборе файла архива .nspack на экране отобразится окно выбора обследований, содержащихся в архиве, для импорта (рис. 27).



Рис. 27

В окне показана структура хранимых в архиве данных. Галочками отмечены те объекты, которые будут импортированы в текущую базу при нажатии кнопки «ОК».

При импорте данных из файла *.lsarc* на экране отобразится окно конвертирования данных из старого формата в новый (рис. 28).



Рис. 28

В этом окне также можно отметить галочками те объекты, которые будут скопированы в текущую базу данных при нажатии кнопки «Конвертировать».

11.2. Импорт данных из базы старого формата

Помимо импорта из архива менеджер обследований позволяет скопировать данные из базы данных «Нейрософта» старого формата.

Для копирования данных из базы старого формата нажмите на кнопку выпадающего списка команды **Импорт обследований...** и выберите пункт меню **Импорт из базы старого формата** (рис. 29).

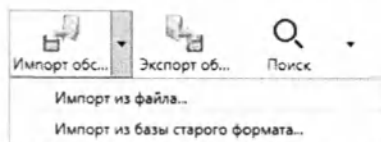


Рис. 29

В результате на экране отобразится окно конвертирования данных (рис. 30).



Рис. 30

В этом окне необходимо выбрать подключение к базе данных старого формата (подробнее процесс подключения к базе данных старого формата описан в руководстве пользователя программы, в которой была создана база данных).

После подключения к базе данных старого формата в разделе «Данные для конвертирования» отобразится структура базы для выбора конвертируемых данных (рис. 31).



Рис. 31

Для старта процесса конвертирования выбранных данных нажмите кнопку «Конвертировать». Процесс конвертирования может быть остановлен в любой момент нажатием на кнопку «Остановить» (рис. 32). При этом уже сконвертированные данные не будут удалены из базы-источника.



Рис. 32

12. Пересылка обследований по электронной почте

Вы можете посылать выбранные обследования по электронной почте в виде архива, то есть файла с расширением *nsrpack*.

Для этого выделите одно или несколько обследований в списке и выберите команду меню **Данные** | **Отправить**. Выбранные обследования будут помещены в файл архива, и этот файл будет отправлен по электронной почте. На экране появится окно почтового сообщения, в котором необходимо ввести адрес получателя. Вид окна зависит от установленного на вашем компьютере почтового программного обеспечения.

13. Работа с базами данных

База данных — это хранилище, находящееся на локальном или сетевом компьютере и содержащее данные обследований. Любое приложение компании «Нейрософт» может работать с несколькими базами данных. Базы данных, с которыми работает приложение, называются зарегистрированными. Для регистрации базы данных необходимо создать новую (пустую) базу данных либо подключить уже существующую. Программы компании «Нейрософт» могут работать с базами данных SQLite, Microsoft SQL Server или MySQL.

База данных SQLite предназначена в первую очередь для использования на локальном компьютере. Она удобна тем, что для работы с ней не требуется установки никаких дополнительных приложений. В этой базе все табличные данные хранятся в одном файле.

Базы данных Microsoft SQL Server или MySQL рекомендуется использовать при развертывании базы в локальной компьютерной сети с возможностью доступа к базе разных пользователей с разных компьютеров.

В окне «Менеджер обследований» вы можете переключаться между зарегистрированными базами данных, создавать новые или удалять ненужные базы данных.

Для быстрого переключения между зарегистрированными базами данных нажмите на кнопку выпадающего списка команды «База данных». В выпадающем списке выберите нужную базу данных (рис. 33). Выбранная база данных становится активной.

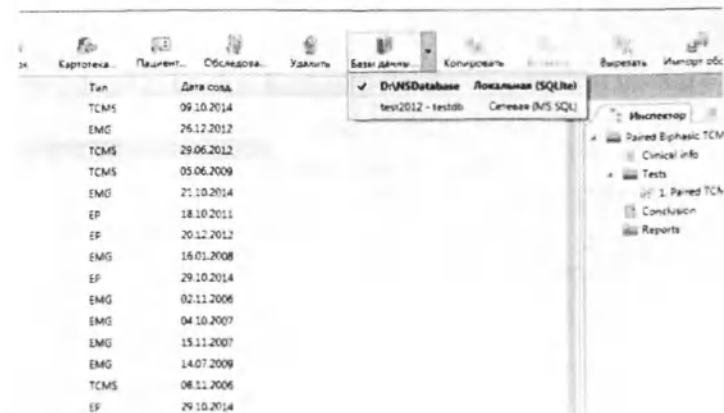


Рис. 33

Для подключения (регистрации) базы данных, отсутствующей в выпадающем списке, воспользуйтесь кнопкой «База данных»  на панели инструментов или командой меню **База|База данных...**

В появившемся диалоговом окне «Список баз данных» (рис. 34) можно посмотреть зарегистрированные базы данных, а также создать новую, подключить существующую или удалить ненужную базу данных.

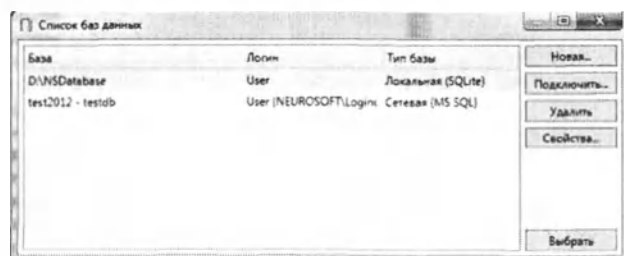


Рис. 34

Базы данных могут быть двух типов: локальные или сетевые.

Локальная база данных — это база данных, расположенная на вашем компьютере. Сетевая база данных — это база данных, расположенная на другом компьютере локальной сети.

Если выбранная база данных является сетевой, то для нее доступны дополнительные настройки (подробнее см. раздел 13.4 «Кэширование сетевой базы данных»).

13.1. Создание новой базы данных

Для создания новой базы данных нажмите кнопку «Новая...» в диалоговом окне «Список баз данных» (рис. 34). На экране появится диалоговое окно «Создание новой базы данных» (рис. 35).



Рис. 35

В этом окне поле «Тип базы данных» определяет тип используемой базы данных: файловая база данных, Microsoft SQL Server или MySQL.

Разделы «Резервное копирование» и «Авторизация» являются общими для всех типов баз данных. Остальные настройки специфичны для каждого типа базы.

Раздел «Внешнее хранилище» (только для сетевых баз данных) дает возможность использовать для данной базы внешнее хранилище. Внешнее хранилище позволяет хранить данные обследований отдельно от списка обследований и карточек пациентов. Использование внешнего хранилища обеспечивает доступ к данным обследований по сети, без открытия общего доступа к папке с данными. Для подключения внешнего хранилища к базе данных укажите в поле «Внешнее хранилище» имя компьютера или IP-адрес хранилища, в котором будут храниться данные обследований.

Предварительно вам необходимо установить соответствующее программное обеспечение на какой-либо компьютер в локальной сети, который будет использоваться как внешнее хранилище данных. Установка программного обеспечения внешнего хранилища данных описана в приложении «Установка сервера хранения данных».

Раздел «Резервное копирование» позволяет настроить резервное копирование базы данных. Для его работы необходимо, чтобы на компьютере была установлена и запущена программа «Служба резервного копирования «Нейрософт», которая поставляется в дистрибутиве с рабочей программой. Эта служба в зависимости от настроек производит резервное копирование данных по определенному расписанию: обязательно каждый день и опционально дополнительно раз в заданное количество дней (от 2 до 300). Подробнее работа службы резервного копирования описана в разделе 19 «Резервное копирование».

В разделе «Авторизация» задаются аутентификационные данные (логин и пароль или данные пользователя Windows) администратора базы данных. По умолчанию при создании новой базы данных применяются логин и пароль текущего пользователя программы, в которой создается база. Подробнее о пользователях базы данных можно узнать в разделе 14 «Пользователи базы данных».

13.1.1. Создание локальной базы данных

Для создания новой локальной базы данных в окне «Создание новой базы данных» (рис. 35) выберите тип базы данных «Файловая база данных». В разделе «Выбор папки» укажите путь к пустой папке на диске, где будут расположены данные, после чего нажмите кнопку «ОК». В выбранной папке будет создана новая локальная база данных.

Для создания новой папки выберите директорию, в которой вы хотите ее создать, нажмите на кнопку «Новая папка» и введите ее имя.

Табличные данные файловой базы данных могут быть дополнительно защищены паролем. Пароль можно задать в разделе «Шифрование файла базы данных».

Разделы «Внешнее хранилище», «Резервное копирование» и «Авторизация» окна создания нового подключения описаны в разделе 13.1 «Создание новой базы данных».

13.1.2. Создание базы данных Microsoft SQL Server

Для создания новой базы данных Microsoft SQL Server в окне создания новой базы выберите тип базы «MS SQL сервер».

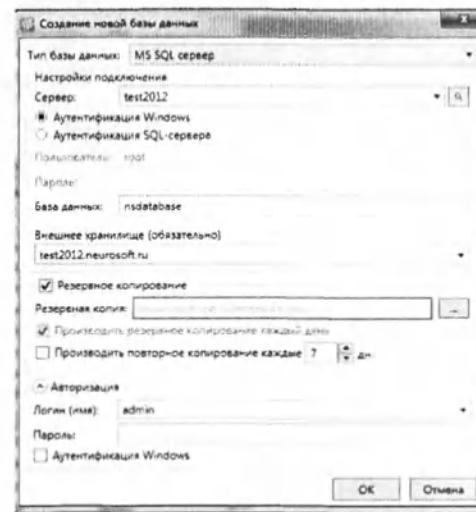


Рис. 36

Окно настроек новой базы данных MS SQL Server (рис. 36) содержит следующие настройки:

- «Сервер» — задайте адрес или название компьютера в сети, на котором развернут MS SQL Server. Для поиска всех доступных в сети серверов нажмите на кнопку ; список найденных серверов будет доступен в выпадающем списке поля ввода сервера.
- Настройки аутентификации MS SQL Server. Здесь выберите способ аутентификации: аутентификация Windows (для подключения к серверу используется учетная запись Windows) или аутентификация SQL-сервера (для подключения к серверу используются логин и пароль). Эти данные необходимо запрашивать у администратора SQL-сервера.
- «База данных» — укажите имя новой базы данных.

Разделы «Внешнее хранилище», «Резервное копирование» и «Авторизация» окна создания нового подключения описаны в разделе 13.1 «Создание новой базы данных». Стоит отметить, что наличие внешнего хранилища является обязательным при работе с базой данных MS SQL Server.

13.1.3. Создание базы данных MySQL

Для создания новой базы данных MySQL в окне создания новой базы выберите тип базы «MySQL сервер».



Рис. 37

Окно настроек новой базы данных MySQL (рис. 37) содержит следующие настройки:

- «Сервер» — задайте адрес или название компьютера в сети, на котором развернут сервер MySQL.
- «Пользователь» и «Пароль» — укажите имя пользователя и пароль для подключения к серверу MySQL. Эти данные необходимо запрашивать у администратора SQL-сервера.
- «База данных» — укажите имя новой базы данных.

Разделы «Внешнее хранилище», «Резервное копирование» и «Авторизация» окна создания нового подключения описаны в разделе 13.1 «Создание новой базы данных». Стоит отметить, что наличие внешнего хранилища является обязательным при работе с базой данных MySQL.

13.2. Подключение к существующей базе данных

Для подключения к существующей базе данных, то есть к базе, имеющейся на диске компьютера, но не зарегистрированной в приложении, нажмите кнопку «Подключить...» в диалоговом окне «Список баз данных» (рис. 38).

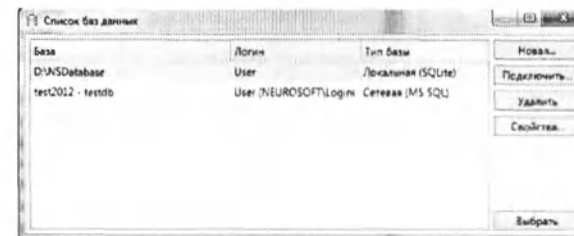


Рис. 38

На экране появится окно «Подключение к базе данных». Оно состоит из двух разделов: тип базы данных и настройки подключения к базе выбранного типа.

После выбора типа базы данных необходимо заполнить поля настройки подключения к базе (настройки подключения для каждого типа базы несколько отличаются, их описания представлены в соответствующих разделах: 13.2.1 «Подключение к локальной файловой базе данных», 13.2.3 «Подключение к базе данных Microsoft SQL Server», 13.2.4 «Подключение к базе данных MySQL»).

Для подключения к выбранной базе данных нажмите на кнопку «Подключиться». При этом будет выполнена попытка подключения к базе с учетными данными пользователя программы, и в случае, если в базе не найдено пользователей с такими учетными данными, на экране появится окно ввода учетных данных (рис. 39).

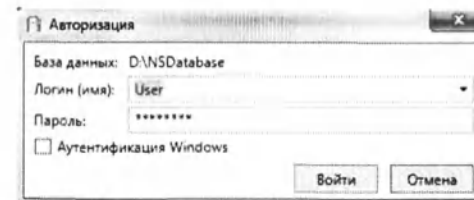


Рис. 39

В этом окне необходимо ввести логин и пароль существующего пользователя базы данных либо же использовать учетные данные Windows.

Дальнейшее поведение программы зависит от настроек базы данных.

- Если в базе данных запрещено добавление новых пользователей, то в случае, если введенные учетные данные не найдены в базе, будет отображено сообщение об ошибке подключения к ней.
- Если в базе данных разрешено добавление новых пользователей и пользователя с заданным логином в базе не существует, то на экране отобразится диалог с предложением добавить в базу нового пользователя.

Возможность добавления новых пользователей настраивается в окне администрирования базы данных (см. раздел 21 «Администрирование базы данных»).

Подробнее об аутентификации пользователей базы см. в разделе 14 «Пользователи базы данных».

13.2.1. Подключение к локальной файловой базе данных

Для подключения к локальной файловой базе данных в окне «Подключение к базе данных» выберите тип базы данных «Файловая база данных» (рис. 40).

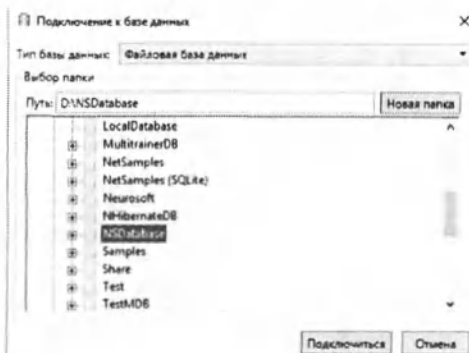


Рис. 40

В разделе «Выбор папки» укажите путь расположения существующей локальной файловой базы данных. Если выбранная папка не содержит файла локальной базы данных компании «Нейрософт», то кнопка «Подключиться» будет неактивной и отобразится сообщение об ошибке.

Далее нажмите кнопку «Подключиться» и введите при необходимости учетные данные пользователя базы данных (см. раздел 13.2 «Подключение к существующей базе данных»).

13.2.2. Подключение к сетевой файловой базе данных

Подключение к сетевой файловой базе данных аналогично подключению к локальной файловой базе данных с тем отличием, что в качестве папки с базой используется доступная по сети папка. Путь к сетевой папке должен начинаться с символов «\\» (рис. 41). Для настройки общего доступа по сети и прав на чтение/изменение данных сетевой папки обратитесь к администратору вашей компьютерной сети.



Рис. 41

13.2.3. Подключение к базе данных Microsoft SQL Server

Для подключения к базе данных MS SQL Server в окне подключения к базе данных выберите тип базы «MS SQL сервер».

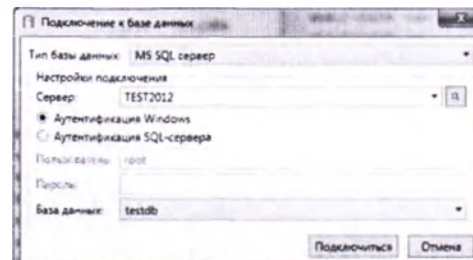


Рис. 42

В появившемся разделе «Настройки подключения» (рис. 42) необходимо ввести параметры подключения к серверу Microsoft SQL Server:

- «Сервер» — задайте адрес или название компьютера в сети, на котором развернут MS SQL Server. Для поиска всех доступных в сети серверов нажмите на кнопку ; список найденных серверов будет доступен в выпадающем списке поля ввода сервера.
- Настройки аутентификации MS SQL Server. Выберите способ аутентификации: аутентификация Windows (для подключения к серверу используется учетная запись Windows) или аутентификация SQL-сервера (для подключения к серверу используются логин и пароль). Эти данные необходимо запрашивать у администратора SQL-сервера.
- «База данных» — выберите имя подключаемой базы данных из списка существующих на сервере баз.

После заполнения перечисленных полей нажмите кнопку «Подключиться» и введите при необходимости учетные данные пользователя базы данных (см. раздел 13.2 «Подключение к существующей базе данных»).

13.2.4. Подключение к базе данных MySQL

Для подключения к базе данных MySQL в окне подключения к базе данных выберите тип базы «MySQL сервер».

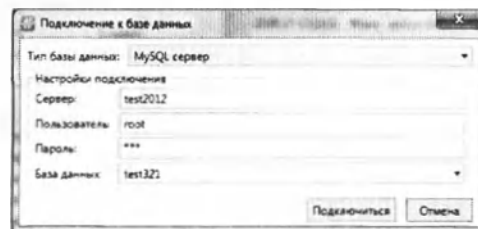


Рис. 43

В появившемся разделе «Настройки подключения» (рис. 43) необходимо ввести параметры подключения к серверу Microsoft SQL:

- «Сервер» — задайте адрес или название компьютера в сети, на котором развернут сервер MySQL.
- «Пользователь» и «Пароль» — укажите имя пользователя и пароль для подключения к серверу MySQL. Эти данные необходимо запрашивать у администратора MySQL-сервера.
- «База данных» — выберите имя подключаемой базы данных из списка существующих на сервере баз.

После заполнения перечисленных полей нажмите кнопку «Подключиться» и введите при необходимости учетные данные пользователя базы данных (см. раздел 13.2 «Подключение к существующей базе данных»).

13.3. Свойства базы данных

После создания или подключения к существующей базе данных пользователь может просмотреть ее свойства или изменить их при наличии прав администратора. Для этого необходимо в окне списка баз данных выбрать интересующую вас базу и нажать на кнопку «Свойства...» (рис. 44).



Рис. 44

На экране отобразится окно свойств базы данных (рис. 45).



Рис. 45

В этом окне отображается общая информация о базе данных: путь к базе, ее тип, объем занимаемого дискового пространства.

Также при наличии прав администратора в окне свойств можно изменить адрес внешнего хранилища для хранения файлов базы данных, настроить параметры ее резервного копирования.

Внимание! Изменение адреса внешнего хранилища может привести к потере данных обследований. Эту операцию следует выполнять только сервисным инженерам компании «Нейрософт».

Для сетевой базы в окне свойств также доступна настройка параметров кэширования данных (см. раздел 13.4 «Кэширование сетевой базы данных»).

13.4. Кэширование сетевой базы данных

Использование сетевой базы данных позволяет вести в клинике единую базу пациентов, быстро обмениваться данными обследований между врачами и т. д. Однако использование компьютерной сети сопряжено с рисками потери регистрируемых данных в случае сбоев в ее работе. Поэтому для сетевых баз данных компании «Нейрософт» предусмотрена возможность кэширования новых обследований на локальном компьютере с последующей отправкой их на сервер сетевой базы.

Для настройки кэширования необходимо вызвать окно свойств сетевой базы данных (см. раздел 13.3 «Свойства базы данных»).

В появившемся окне свойств базы данных помимо общих сведений и настройки внешнего хранилища файлов и резервного копирования отображается раздел «Кэширование данных» (рис. 46).

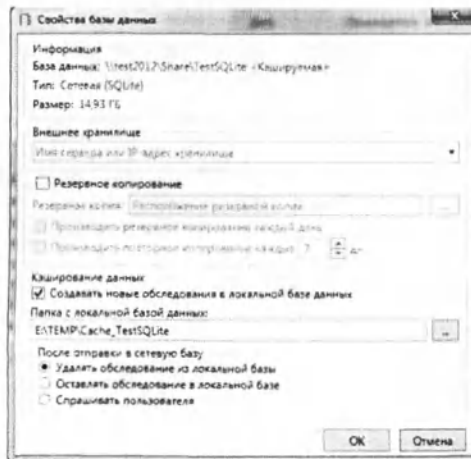


Рис. 46

Кэширование данных можно активировать с помощью галочки «Создавать новые обследования в локальной базе данных». После этого необходимо задать путь к кэшу сетевой базы на локальном компьютере. По указанному пути будет создана локальная база данных. В этой базе будут создаваться все новые обследования. При этом в службе синхронизации при активации кэширования создается специальная связь синхронизации между локальным кэшем и сетевой базой. Тем самым новые обследования из локального кэша автоматически синхронизируются в сетевую базу.

Внимание! Для активации и использования кэширования данных необходимо наличие установленной службы синхронизации «Нейрософт» (приложение NSSyncClient компании «Нейрософт», которое поставляется на электронном носителе вместе с программой).

Помимо задания папки локального кэша в настройках кэширования данных необходимо определить действие над обследованием в локальном кэше после его закрытия и отправки в сетевую базу.

Возможны три действия:

- Удалять обследование из локальной базы. Имеет смысл использовать такую настройку для экономии дискового пространства на локальном компьютере.
- Оставлять обследование в локальной базе. При выборе такой настройки все обследования, созданные на этом компьютере, будут сохраняться локально.
- Спрашивать пользователя (действие по умолчанию).

При настроенном локальном кэше сетевой базы данных возможна регистрация обследований даже при отсутствии сетевого подключения к основной базе. В этом случае все зарегистрированные обследования и карточки пациентов копируются в сетевую базу с помощью службы синхронизации «Нейрософт» при восстановлении сети независимо от того, запущена ли программа, в которой производится регистрация, или нет.

Имя базы данных с настроенным кэшем в списке баз данных или в строке состояния отображается с пометкой «Кэшируемая» (рис. 47).

База данных: \\test2012\Share\TestSQLite «Кэшируемая»

Рис. 47

При этом в случае отсутствия подключения к сети менеджер обследований при работе с такой базой переходит в режим отображения локального кэша (рис. 48).



Рис. 48

В данном режиме в менеджере обследований отображается содержимое локального кэша. Новые обследования при этом создаются на локальном компьютере, а при восстановлении подключения к сети автоматически копируются в сетевую базу службой синхронизации «Нейрософт».

Переключаться между содержимым кэша и сетевой базы также можно и при наличии сетевого соединения с помощью команды База|Отобразить кэш базы (рис. 49).

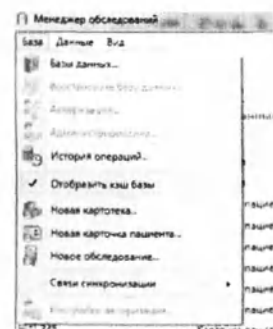


Рис. 49

13.5. Удаление базы данных

Для удаления базы данных в окне списка баз выберите базу для удаления и нажмите на кнопку «Удалить» (рис. 44). Для безвозвратного удаления данных базы с диска в окне подтверждения удаления необходимо активировать галочку «Удалить с диска». В противном случае будет удалена только ссылка на подключение к базе и впоследствии можно будет восстановить ее путем повторного подключения к существующей базе.

14. Пользователи базы данных

14.1. Текущий пользователь

Любые операции с данными в базе данных компании «Нейрософт» производятся от имени текущего пользователя, учетные данные которого передаются в базу в процессе подключения к ней.

Помимо именованных пользователей в базе всегда есть анонимный пользователь. Чтобы запретить доступ к данным анонимного пользователя, достаточно лишить его всех прав в окне администрирования базы данных.

В списке баз данных помимо информации о самой базе указывается логин пользователя, от имени которого будет произведена попытка подключения к базе (рис. 50).

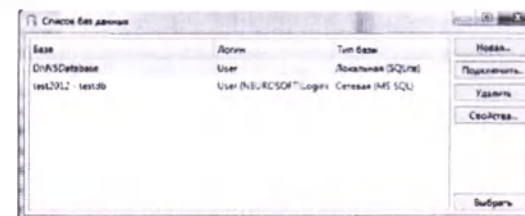


Рис. 50

Если аутентификация пользователя производится с использованием учетной записи Windows, то в скобках рядом с логином пользователя в списке подключений указывается и логин учетной записи Windows, с помощью которой производится вход.

Логин текущего пользователя можно увидеть в нижней части менеджера обследований, в строке состояния. Если пользователь является администратором, то рядом с его логином отображается соответствующая пометка (рис. 51).

База данных: D:\NSDatabase Логин: User [Администратор]

Рис. 51

Логин текущего пользователя не отображается в строке состояния, если этот пользователь является единственным в базе данных (не считая анонимного пользователя). То есть если в строке состояния отсутствует строка логина, значит, текущий пользователь является администратором базы данных.

14.2. Администратор базы данных

Администратор базы данных имеет все права на доступ к обследованиям и карточкам пациентов, а также может настраивать права другим пользователям базы, удалять и создавать новых пользователей, настраивать параметры резервного копирования базы, наделять или лишать прав администратора других пользователей и т. д.

Администратором базы данных автоматически становится пользователь, создавший ее.

14.3. Права пользователя

Операции, доступные пользователю внутри каждой картотеки, определяются исходя из его прав. Права пользователя настраивает администратор базы данных.

В базе данных для пользователей определены следующие права:

- Чтение. Право на чтение данных внутри картотеки. Без наличия этого права в менеджере обследований не будут отображаться данные, расположенные внутри заданной картотеки.
- Создание/изменение картотек. Право на создание и изменение картотеки.
- Создание/изменение карточек пациентов. Право на создание и изменение карточки пациентов.
- Создание обследований. Право на создание и сохранение новых обследований. Обследование считается новым с момента его создания и до момента его первого закрытия. То есть данное право позволяет, например, создать и провести регистрацию длительного ЭЭГ-обследования, но не дает возможности изменить существующее обследование при повторном открытии.

- Изменение данных обследований. Право на изменение и сохранение данных существующего ранее обследования. Это право не дает возможности создавать новые обследования как путем выполнения соответствующей команды, так и путем вставки скопированных данных.
- Создание протоколов обследования. Право на создание новых протоколов обследования.
- Редактирование протоколов обследования. Право на изменение существующих протоколов обследования.
- Удаление. Право на удаление картотек, карточек пациентов и обследований.
- Отправка сообщений в HL7. Право на отправку сообщения в медицинскую информационную систему по протоколу HL7.
- Синхронизация. Право на чтение и изменение данных службой синхронизации.
- Другие права, специфичные для программы верхнего уровня (например, «Удаление видео-ЭЭГ из обследования» в программе «Нейрон-Спектр NET»).

Если у текущего пользователя базы данных ограничены права на уровне текущей картотеки, то в строке состояния в нижней части менеджера обследований рядом с именем текущего пользователя появляется предупреждающее сообщение. При наведении на него курсора мыши всплывает подсказка с настройками текущих прав (рис. 52).

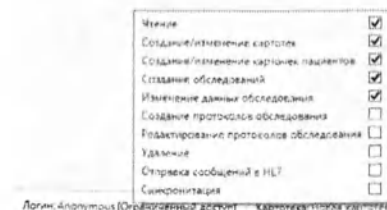


Рис. 52

14.4. Смена пользователя

Для смены пользователя в менеджере обследований предназначена команда **Авторизация...** (доступна в меню **База**). Также для смены текущего пользователя достаточно кликнуть на его логин в строке состояния менеджера обследований (если он там отображается).

При выполнении команды **Авторизация...** на экране появится окно ввода учетных данных пользователя (рис. 53).

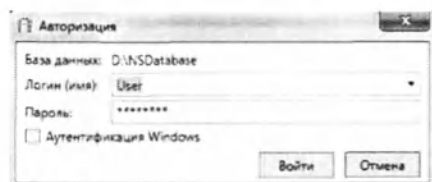


Рис. 53

В этом окне можно задать логин и пароль пользователя, выбрать анонимного пользователя (в выпадающем списке поля ввода логина) или выбрать аутентификацию с помощью учетной записи Windows (галочка «Аутентификация Windows»). В случае аутентификации Windows для подключения к базе данных будет использоваться информация о текущем пользователе Windows. В случае если в базе зарегистрирован пользователь с учетными данными, соответствующими текущему пользователю Windows, то в окне авторизации в строке «Логин» будет отображен логин такого пользователя и в скобках его логин Windows (рис. 54).

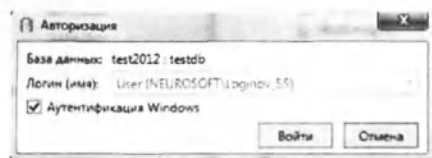


Рис. 54

При нажатии на кнопку «Войти» производится попытка подключения к базе данных с введенными параметрами учетной записи. Если в базе не обнаружены пользователи с такими учетными данными, то на экране появится окно с сообщением о соответствующей ошибке.

Способ аутентификации пользователя задается при создании новой базы данных либо может быть изменен администратором базы данных в окне администрирования.

14.5. Смена пароля

Текущий пользователь может в любой момент сменить свой пароль (в случае если в качестве способа аутентификации у него указан вход по паролю).

Для этого нужно подключиться к базе данных, выполнить команду **Настройки авторизации...** (доступна в меню **База**) и в появившемся окне заполнить поля текущего пароля и нового пароля с подтверждением (рис. 55).

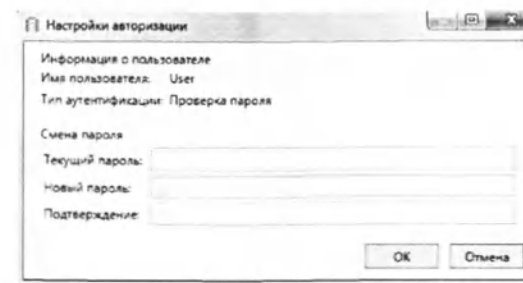


Рис. 55

15. Быстрый просмотр информации об обследовании

В менеджере обследований вы можете просматривать информацию о выбранном обследовании, не открывая его (например, «Инспектор обследования», «Протокол», «Заключение» или «Клиническое состояние»). Данная информация располагается на панели справа от списка обследований (рис. 56).

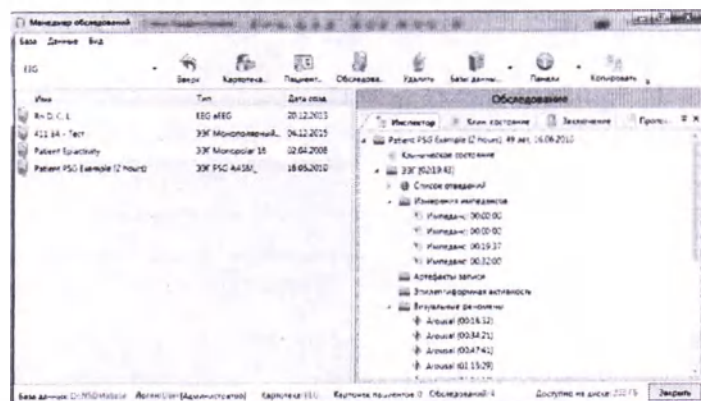


Рис. 56

Для включения и выключения соответствующих закладок воспользуйтесь кнопкой «Панели»  на панели инструментов или командой меню Вид|Панели (рис. 57).

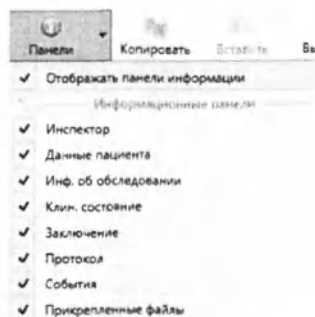


Рис. 57

В выпадающем списке отмечены видимые панели с информацией об обследовании. Команда **Отображать панели информации** позволяет отобразить или скрыть весь блок с панелями информации.

15.1. Данные пациента

На панели «Данные пациента» (рис. 58) отображаются данные карточки выбранного пациента. Содержимое панели аналогично содержимому окна «Пациент» (см. раздел 6 «Редактирование данных о пациенте или обследовании»).



Рис. 58

На панели «Данные пациента» доступно редактирование. Для внесения изменений в карточку пациента введите желаемые значения в соответствующие поля и нажмите кнопку «Сохранить». После этого изменения будут сохранены в базе данных.

15.2. Информация об обследовании

На панели «Инф. об обследовании» (рис. 59) отображается информация о выбранном в таблице обследовании. В этой панели можно посмотреть и изменить общие параметры обследования, такие как рост и вес на момент обследования, информацию о докторе, ассистенте и медсестре, проводивших обследование, и т. д.



Рис. 59

Для изменения параметров обследования введите желаемые значения в соответствующие поля и нажмите кнопку «Сохранить». После этого изменения будут сохранены в базе данных.

15.3. Инспектор обследования

Панель «Инспектор» (рис. 60) позволяет посмотреть составляющие обследования и является аналогом инспектора обследования, который присутствует в программе во время просмотра открытого обследования.

Для его отображения на панели информации выберите закладку «Инспектор».

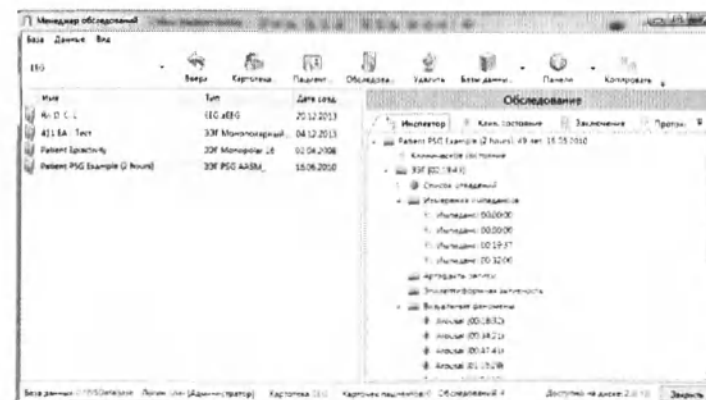


Рис. 60

Двойной щелчок мышью по элементу дерева открывает обследование и соответствующее этому элементу дерева окно.

15.4. Протокол

Панель «Протокол» (рис. 61) позволяет посмотреть протокол обследования, не открывая само обследование.

Для его отображения на панели информации выберите закладку «Протокол».

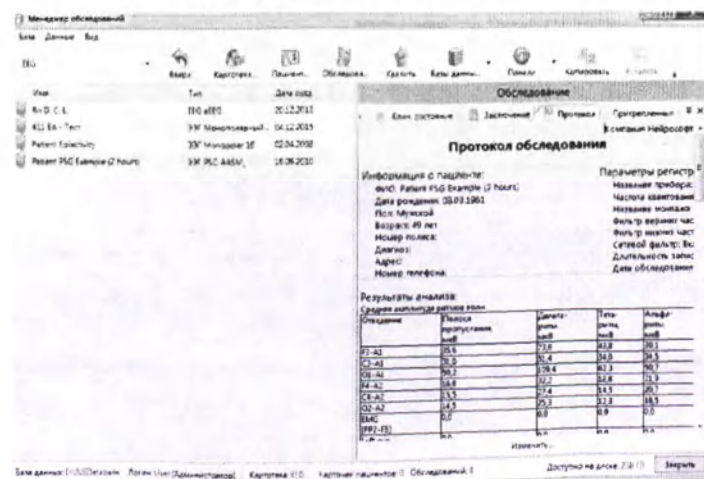


Рис. 61

15.5. Заключение и клиническое состояние

Панели «Заключение» и «Клиническое состояние» (рис. 62) позволяют посмотреть заключение, сделанное врачом по результатам обследования, или клиническое состояние, не открывая само обследование.

Для их отображения на панели информации выберите закладку «Заключение» или «Клиническое состояние».

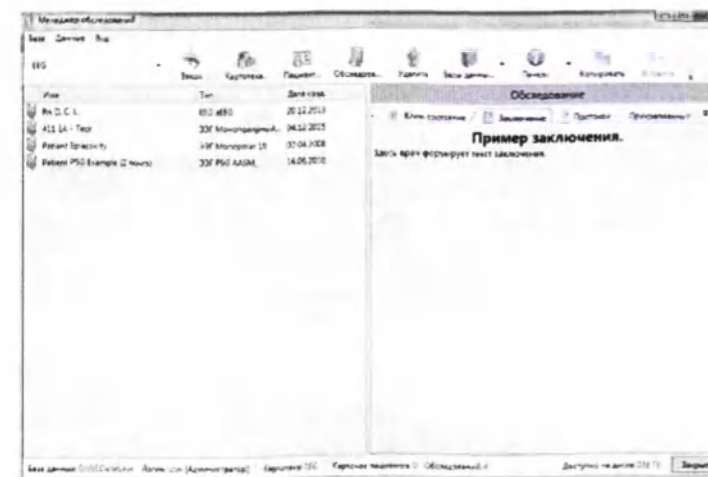


Рис. 62

15.6. Прикрепленные файлы

На панели «Прикрепленные файлы» (рис. 63) к обследованиям или карточкам пациентов в базе данных компании «Нейрософт» можно прикреплять произвольные файлы. Это могут быть, например, результаты других обследований (УЗИ, МРТ, рентген), снимки истории болезни и т. д. Для прикрепления файла к обследованию достаточно нажать на кнопку «Добавить...» информационной панели и выбрать прикрепляемый файл. Имя файла будет отображаться в списке прикрепленных файлов.

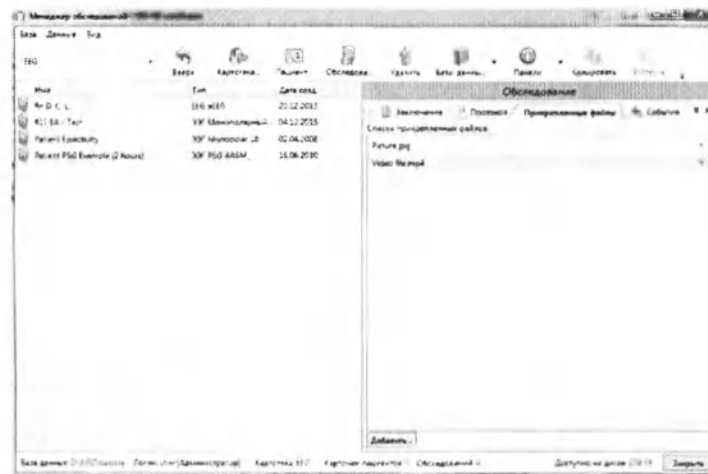


Рис. 63

Удалить файл можно путем нажатия на кнопку «Удалить» (крестик $\times$ в правой части элемента списка), либо вызовом соответствующего пункта контекстного меню, либо клавишей [Del]. При двойном клике на элементе списка файл будет открыт приложением, ассоциированным с типом этого файла.

15.7. События

Информационная панель событий (рис. 64) содержит историю операций над выбранным объектом. По истории событий можно проследить, какой пользователь, когда и какие операции выполнял над выделенным объектом. На панели «События» присутствует фильтр, позволяющий искать события по дате, пользователю или типу операции.

Подробнее об истории операций см. в разделе 20 «История операций».

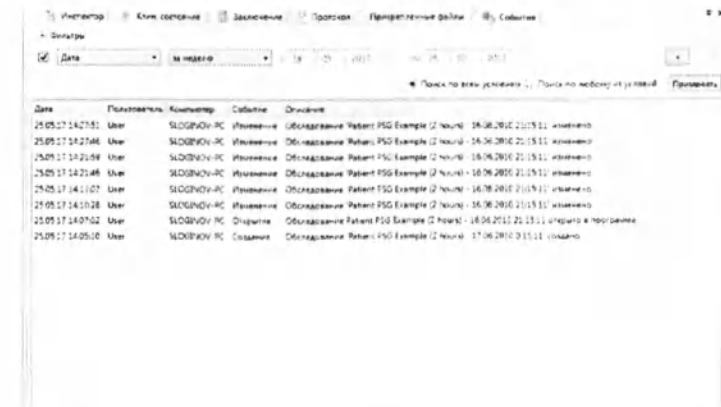


Рис. 64

16. Поиск обследований

Для поиска карточек пациентов и обследований в менеджере обследований предусмотрены два варианта поиска: быстрый и расширенный.

16.1. Быстрый поиск

Панель быстрого поиска (рис. 65) расположена в нижней части менеджера обследований, над строкой состояния.



Рис. 65

По умолчанию панель быстрого поиска скрыта, отобразить ее можно с помощью кнопки «Поиск»  на панели инструментов либо сочетания клавиш [Ctrl + F].

Для выполнения поиска обследований и карточек пациентов достаточно ввести в поле ввода панели быстрого поиска текст, по которому необходимо выполнять фильтрацию, и нажать кнопку «Найти».

Результатом быстрого поиска является список всех обследований и карточек пациентов, параметры которых содержат строку поиска. Поиск строки происходит по следующим параметрам:

- Имя пациента.
- Фамилия пациента.
- Отчество пациента.
- Комментарий к карточке пациента.
- Код пациента.
- Адрес пациента.
- Полис пациента.
- Номер телефона пациента.
- Электронный почтовый адрес пациента.
- Отделение.
- Комментарий к обследованию.
- Тип обследования.
- Диагноз.
- Метки карточки пациента.
- Метки обследования.

Результаты поиска отображаются в виде списка карточек пациентов и обследований, удовлетворяющих поисковому запросу (рис. 66). В скобках после названия списка «Результаты поиска» указано количество найденных обследований и карточек пациентов.



Рис. 66

Работа со списком результатов поиска ничем не отличается от работы с обычным списком обследований, то есть вы можете открывать обследования из списка, копировать или перемещать их.

Список с результатами поиска сохраняется на время сеанса работы программы. Для перехода в список с результатами поиска выберите в выпадающем списке карточек строку «Результаты поиска» (рис. 67).

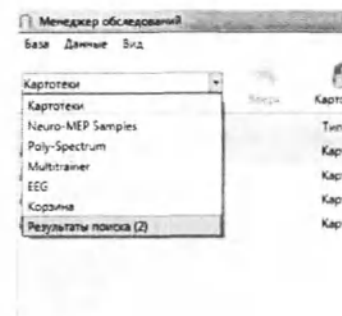


Рис. 67

В выпадающем списке поля ввода строки поиска доступна история поисковых запросов с возможностью повторного поиска из истории (рис. 68).

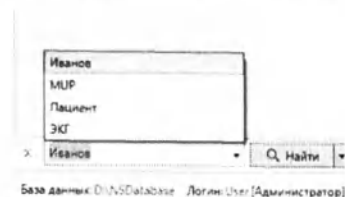


Рис. 68

Также в панели быстрого поиска можно применять созданные пользователем шаблоны поиска. Выбрать их можно в выпадающем списке кнопки «Найти» (рис. 69).

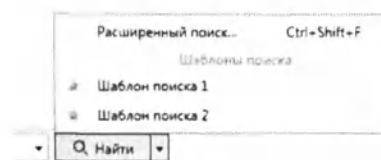


Рис. 69

Подробнее о шаблонах поиска см. в разделе 16.2.1 «Шаблоны поиска».

16.2. Расширенный поиск

Расширенный поиск отличается от быстрого возможностью детализации параметров поиска. Параметры расширенного поиска задаются в соответствующем окне, которое можно отобразить, выполнив команду **Расширенный поиск...** выпадающего меню **Поиск** (рис. 70) или с помощью сочетания клавиш [Ctrl + Shift + F].

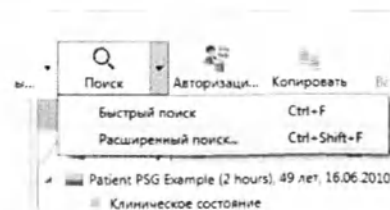


Рис. 70

В окне расширенного поиска (рис. 71) можно задавать различные параметры поиска путем добавления (кнопка «+») и удаления (кнопка «-») условий поиска в списке условий.

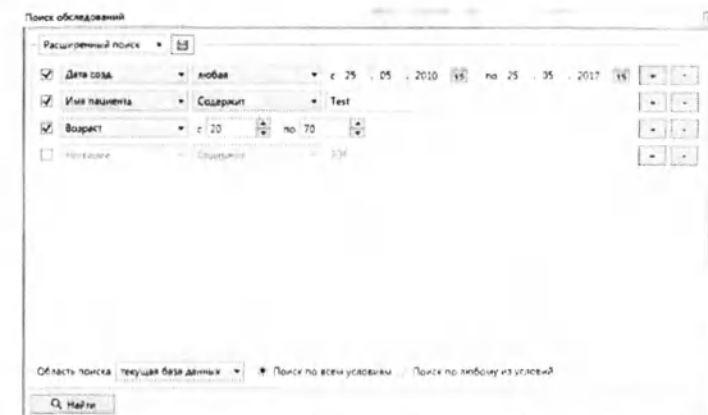


Рис. 71

Также условия в заданном списке можно включать и выключать путем переключения состояния активности (галочка слева от условия).

В окне расширенного поиска можно задать правила поиска:

- Выполнение всех условий.
- Выполнение любого из условий.

Также можно определить область поиска:

- Все доступные базы данных.
- Текущая база данных (значение по умолчанию).
- Текущая картотека.

16.2.1. Шаблоны поиска

Набор правил расширенного поиска можно сохранять в шаблонах поиска. Сделать это можно нажатием на кнопку  справа от подписи «Расширенный поиск».

Если в окне расширенного поиска уже выбран какой-либо шаблон, то для добавления нового шаблона нажмите на кнопку  справа от имени текущего

шаблона поиска (рис. 72). Переименовать шаблон можно с помощью кнопки

, удалить — с помощью кнопки .

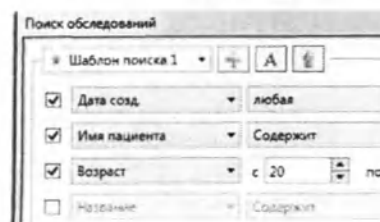


Рис. 72

Переключаться между шаблонами поиска можно в списке шаблонов (рис. 73).

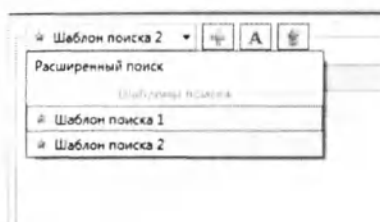


Рис. 73

16.2.2. Параметры расширенного поиска

Расширенный поиск можно осуществлять по следующим параметрам:

- «Имя пациента» — текст в имени, отчестве и фамилии пациента.
- «Пол» — пол пациента. Значение из списка: не определен, мужской, женский.
- «Дата рождения» — дата рождения пациента. Диапазон дат.
- «Возраст» — возраст пациента. Число.
- «Дата создания» — дата создания обследования или карточки пациента. Диапазон дат.
- «Код» — код пациента. Текст.
- «Название» — описание типа обследования. Текст.
- «Отделение» — отделение в больнице, где было проведено обследование. Текст.

- «Диагноз». Текст.
- «Имя врача». Текст.
- «Имя ассистента». Текст.
- «Имя медсестры». Текст.
- «Полис» — номер страхового полиса. Текст.
- «Адрес» — адрес пациента. Текст.
- «Телефон» — номер телефона пациента. Текст.
- «E-mail» — электронный почтовый адрес пациента. Текст.
- «Комментарий к карточке пациента». Текст.
- «Комментарий к обследованию». Текст.
- «Есть протокол» — наличие протокола обследования. Значение из списка: да, нет.
- «Просмотрено» — статус обследования. Значение из списка: просмотрено, завершено, архив.
- «Статус» — статус обследования. Значение из списка: создано, запись, на просмотр, просмотрено, завершено, архив.
- «Метки обследования». Поиск по меткам обследования.
- «Метки карточки пациента». Поиск по меткам карточки пациента.
- «Инспектор». Содержимое инспектора обследования. Текст.
- «Протокол». Текст.
- «Клиническое состояние». Текст.
- «Заключение». Текст.

В зависимости от типа параметра правила поиска могут формироваться по разным критериям. Ниже приведены возможные типы параметров и доступные критерии поиска по ним:

- Текст. Критерии поиска: параметр содержит строку, параметр не содержит строку.
- Число. Критерий поиска: параметр находится в диапазоне значений.
- Дата. Критерий поиска: параметр находится в диапазоне значений.

- Список значений. Критерий поиска: равенство.
- Двоичное значение. Критерий поиска: да (параметр соответствует условию поиска), нет (параметр не соответствует условию поиска).

17. Составление отчетов

С помощью менеджера обследований вы можете составлять статистические отчеты в программах Microsoft Excel, Open Office Calc или в текстовом редакторе.

Статистический отчет представляет собой таблицу, строки которой содержат выбранные вами обследования или список пациентов, а столбцы могут содержать информацию об обследовании, такую как имя пациента, название обследования, возраст пациента и т. д. В таблицу также можно включить параметры результатов анализа.

Перед составлением статистического отчета необходимо определиться со списком обследований, которые попадут в отчет. Для этого воспользуйтесь функцией поиска обследований (см. раздел 16 «Поиск обследований»). Список «Результаты поиска» будет содержать обследования, которые попадут в статистический отчет.

Для включения в отчет всех обследований, которые имеются в текущей базе данных, перейдите в корневую картотеку (пункт «Картотеки» в выпадающем списке картотек (рис. 74)).

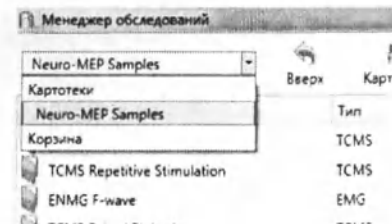


Рис. 74

Для включения в отчет обследований из отдельной картотеки перейдите в эту картотеку. В любом случае в отчет будут включены обследования, находящиеся в текущем списке менеджера обследований, в том числе те, которые расположены в подкартотеках. Если в текущем списке вы отметили более одной строки, то в отчет попадут только отмеченные обследования или карточки пациентов.

Далее воспользуйтесь кнопкой «Отчет...»  на панели инструментов или командой меню **Данные|Отчет...** (рис. 75).

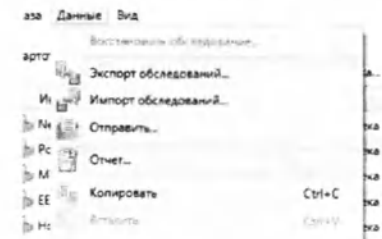


Рис. 75

На экране появится диалоговое окно «Отчет» (рис. 76).

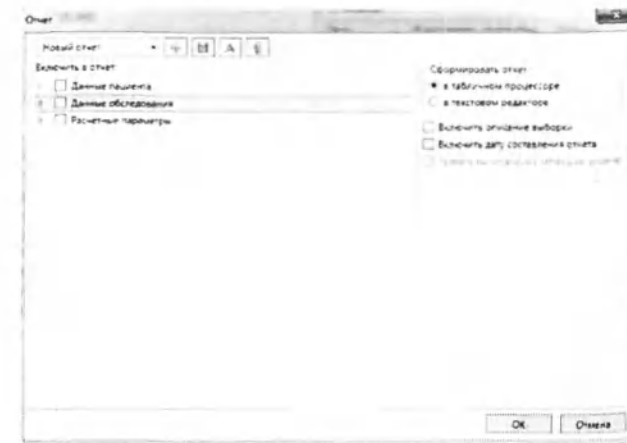


Рис. 76

Список «Включить в отчет» содержит описание столбцов, которые вы можете включить в статистический отчет. Список имеет древовидную структуру и разбит на три раздела.

Раздел «Данные пациента» содержит описания столбцов с данными из карточки пациента (рис. 77).

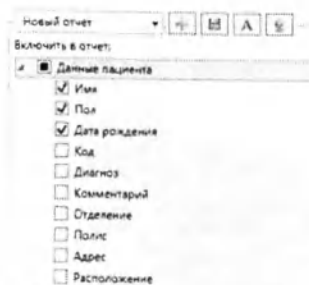


Рис. 77

Раздел «Данные обследования» содержит описания столбцов с основными данными обследования (рис. 78).

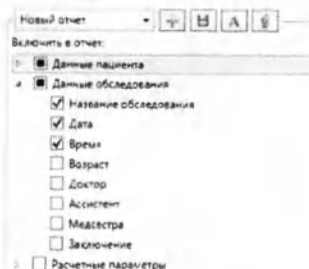


Рис. 78

Раздел «Расчетные параметры» содержит описания параметров результатов анализа, которые можно включить в отчет (рис. 79). Состав списка расчетных параметров зависит от типов обследований, которые будут включены в отчет.



Рис. 79

Обычно расчетные параметры группируются по методикам, функциональным пробам и отведениям.

Если список расчетных параметров пуст, то это значит, что обследования были сохранены без статистической информации или не были проанализированы. Для сохранения статистической информации для обследования достаточно открыть и пересохранить его.

Для включения в отчет столбцов с данными пациента, данными обследования или расчетными параметрами необходимо раскрыть соответствующий список и отметить нужный параметр. Для этого щелкните мышью по квадратику слева от названия параметра. Выбранные параметры будут отмечены галочкой. Наличие галочки в элементе дерева означает, что все его дочерние элементы также помечены галочками. Отсутствие галочки означает, что ни один дочерний элемент не помечен галочкой. Элемент помечается закрашенным квадратом в случае, если некоторые дочерние элементы отмечены галочками, а некоторые нет.

С помощью кнопок с зависимой фиксацией «Сформировать отчет» вы можете выбрать программу, в которой будет составлен отчет.

Если вы выбрали опцию «в табличном процессоре», то отчет будет сформирован в программе табличного процессора, установленного на вашем компьютере. Если на вашем компьютере установлен Microsoft Excel, то отчет будет сформирован в нем. Если Microsoft Excel не установлен, то программа попытается открыть Open Office 3.0 Calc. Если и это приложение не установлено на вашем компьютере, то вам будет предложено сохранить отчет в виде файла с расширением *.Xml. Данный файл вы сможете скопировать на компьютер, где имеются описанные выше программы, или переслать его по электронной почте.

На рис. 80 представлен пример отчета в программе Microsoft Excel.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M			
№	Имя	Дата рождения	Название обследования	Дата	Время	Contour analysis									
						HR	P-Rate	P-RCP	QRS	dur	Q-T	int	Q-Tc	int	QRS ax
1	Иванов	15.07.2002	Вариабельность ритма сердца	22.10.2012	15:23										
2	Петров	14.03.2004	Вариабельность ритма сердца	09.10.2012	8:30										
3	Смирнов	24.08.1988	Электрокардиограмма	06.06.2012	18:14	69	142	130	86	422	445,274	22			
4	Смирнов	24.04.1993	Вариабельность ритма сердца	30.06.12	9:57										
5	Кузнецов	31.12.1995	Скорость распространения	02.10.2012	9:04										
6	Попов	31.12.1995	ЭКГ	08.11.2012	11:50	69	0	0	103	407	446,741	47			
7	Лебедев	31.12.1995	ЭКГ	06.11.2012	11:42	101	145	172	166	418	518,853	25			
8	Мясников	18.01.1988	Клинико-инструмент. тест	12.04.2011	10:39										
9	Морозов	03.08.1941	Электрокардиограмма	01.06.2011	11:58	77	114	172	96	412	466,498	35			
10	Смирнов	24.06.1978	Нагрузочное тестирование	07.07.2011	13:14										
11	Кельмен	01.07.1974	ЭКГ	28.09.2011	7:27										
12	Воскобой	21.07.1972	Электрокардиограмма	04.07.2011	12:52										
13	Виноградов	04.07.1986	Вариабельность ритма сердца	10.03.2011	11:08										
14	Защитов	18.12.1978	Нагрузочное тестирование	06.03.2011	10:09										
15	Павлов	21.09.1962	Скорость распространения	10.11.2010	8:54										
16	Семин	08.03.1985	Электрокардиограмма	22.09.2010	11:57	77	111	158	92	372	422,195	28			
17	Голубев	22.08.1994	Нагрузочное тестирование	06.03.2010	9:45										
18	Павлов	26.08.1996	Нагрузочное тестирование	01.07.2010	13:36										
19	Войднов	31.12.1952	ЭКГ	16.11.2011	20:44	74	114	168	86	406	459,41	43			
20															

Рис. 80

Если вы выбрали опцию «в текстовом редакторе», то отчет будет сформирован в текстовом редакторе, установленном на вашем компьютере, например, в Microsoft Word или во встроенном в Windows редакторе WordPad.

Если установлен флажок «Включить описание выборки», то в отчет будет включена строка поиска, по которой был сформирован данный список обследований, или название картотеки.

Если установлен флажок «Включить дату составления отчета», то в отчет будет включена строка с датой составления отчета.

Вы можете создать отчет, состоящий из нескольких страниц. Для этого необходимо выделить узел в древовидном списке расчетных параметров и установить флажок «Разбить на несколько таблиц на уровне». Например, если вы решили разбить отчет на уровне «Расчетные параметры/Contour Analysis» (рис. 81), то в результате появится отчет, состоящий из таблиц, содержащих результаты контурного анализа для первого, второго и т. д. отведений.



Рис. 81

Пример многостраничного отчета, составленного в программе Microsoft Excel, приведен на рис. 82.

[illegible]

Рис. 82

Параметры отчета автоматически сохраняются в настройках программы. При повторном открытии окна «Отчет» параметры предыдущего отчета будут восстановлены. Можно создавать несколько шаблонов отчетов, переименовывать шаблоны и удалять их. Для этого справа от названия отчета предусмотрены соответствующие кнопки (рис. 83).



Рис. 83

Переключаться между сохраненными шаблонами отчетов можно с помощью выпадающего списка, который отображается при клике на название текущего шаблона (рис. 84).

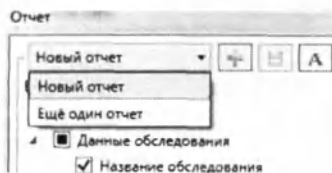


Рис. 84

Вы можете сохранить текущие настройки отчета в виде файла. Для этого нажмите правую кнопку мыши над списком «Включить в отчет» и выберите команду **Экспорт...** контекстного меню (рис. 85).

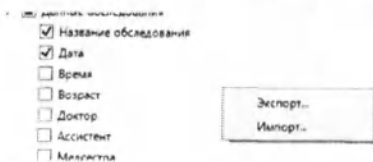


Рис. 85

Затем в диалоговом окне, представленном на рис. 86, введите имя файла с расширением *.rpt.

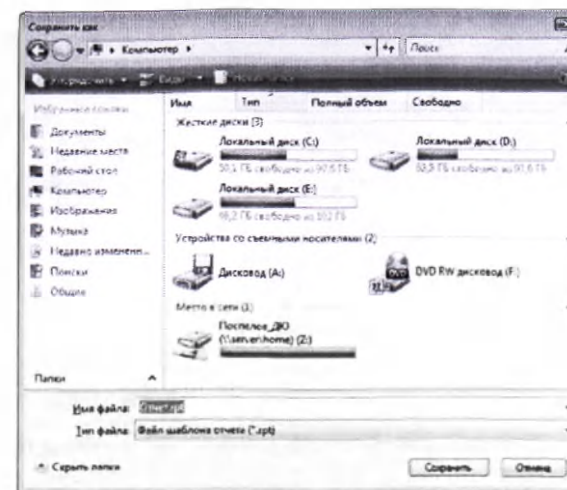


Рис. 86

Для импорта настроек отчета из файла с расширением *.rpt воспользуйтесь командой **Импорт...** контекстного меню (рис. 85). В диалоговом окне «Открыть» (рис. 87) укажите файл с ранее сохраненными настройками отчета.

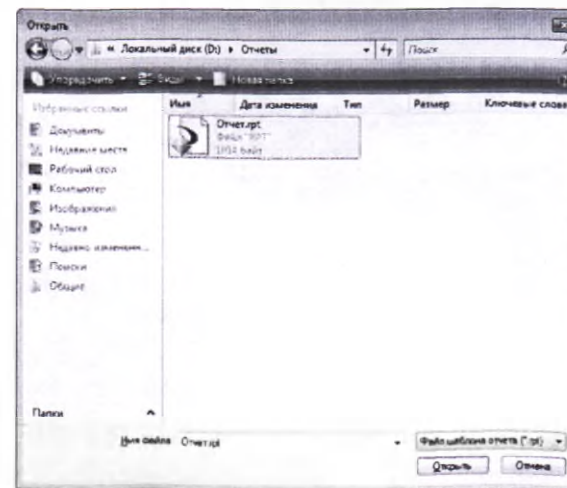


Рис. 87

18. Настройки менеджера обследований

18.1. Режимы просмотра

Менеджер обследований поддерживает два режима просмотра данных: обследования и карточки пациентов.

Для смены режима просмотра можно воспользоваться кнопкой «Вид» на панели инструментов или пунктами меню Вид|Пациенты и Вид|Обследования (рис. 88).

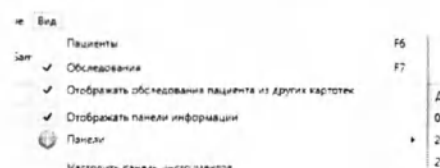


Рис. 88

18.1.1. Режим «Обследования»

В режиме просмотра «Обследования» в менеджере обследований отображаются картотеки и обследования, расположенные в них (рис. 89).

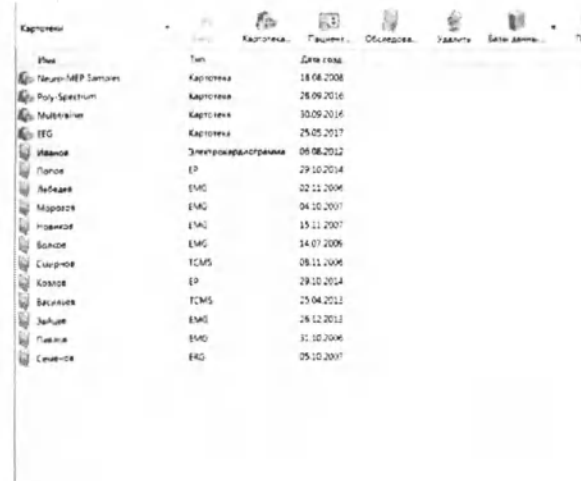


Рис. 89

Карточки пациентов в данном режиме отображаются только в случае, если в текущей картотеке расположена карточка пациента, но нет ни одного обследования этого пациента.

18.1.2. Режим «Пациенты»

В режиме «Пациенты» в менеджере обследований отображаются картотеки и карточки пациентов, расположенные в текущей картотеке, либо карточки пациентов, обследования которых расположены в текущей картотеке (рис. 90).

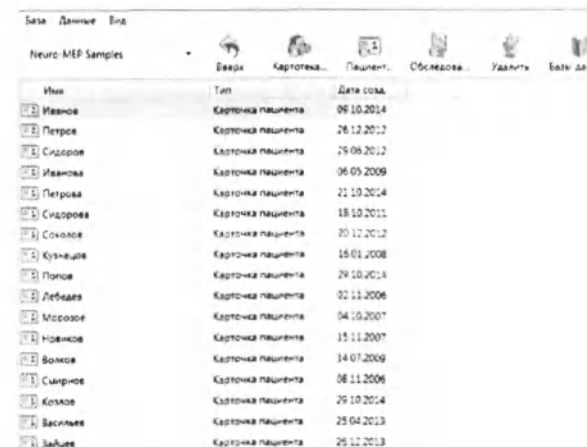


Рис. 90

Если в текущей картотеке присутствуют обследования пациента, но сама карточка пациента расположена в другой картотеке, то иконка этой карточки будет полупрозрачной и в столбцах таблицы отобразится столбец «Расположение», в котором будет видна ссылка на родительскую картотеку карточки пациента (пациент «Иванов» на рис. 91).



Рис. 91

Чтобы просмотреть обследования такого пациента, достаточно открыть его карточку. В содержимом карточки пациента при этом будут отображаться его обследования, расположенные в текущей картотеке (рис. 92).

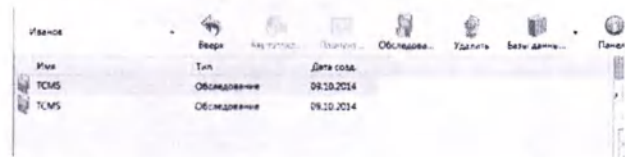


Рис. 92

Для того чтобы отобразить все обследования карточки пациента, даже расположенные в других картотеках, достаточно активировать пункт меню Вид|Отображать обследования пациента из других картотек (рис. 93).

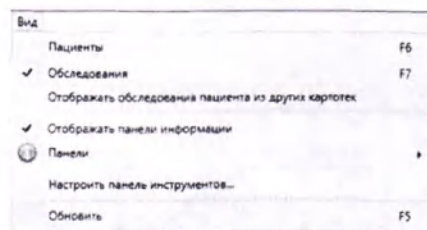


Рис. 93

После этого в карточке пациента будут отображаться все доступные для чтения обследования. Также станет видимым столбец «Расположение» (рис. 94).

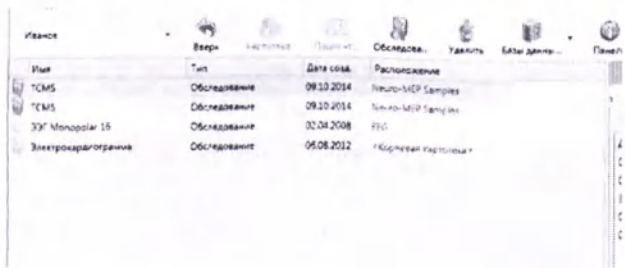


Рис. 94

18.2. Настройка видимости столбцов

В менеджере обследований можно настраивать видимость столбцов основной таблицы с данными. Для этого достаточно нажать правой кнопкой мыши на заголовок любого столбца и галочками в выпадающем списке отметить отображаемые столбцы (рис. 95).

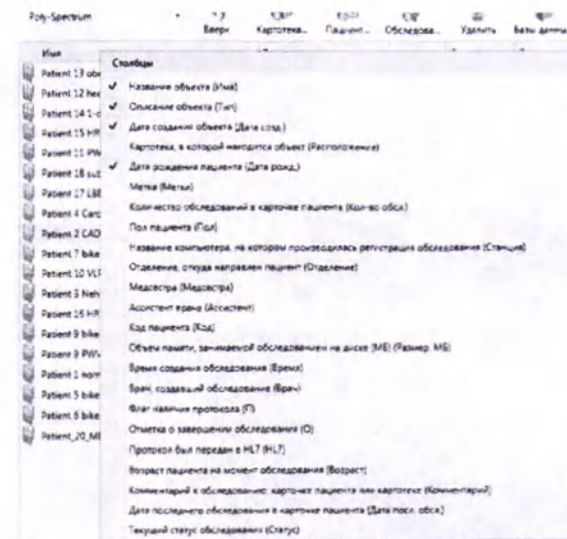


Рис. 95

В менеджере обследований могут использоваться следующие колонки:

- «Название объекта (Имя)» — имя пациента или название картотеки.
- «Описание объекта (Тип)» — наименование обследования.
- «Дата создания объекта (Дата созд.)» — дата создания обследования, карточки пациента или картотеки.
- «Картотека, в которой находится объект (Расположение)» — ссылка на картотеку, в которой располагается карточка пациента, обследование или картотека. Кликнув по этой ссылке, можно перейти к картотеке расположения.
- «Дата рождения пациента (Дата рожд.)» — дата рождения пациента.
- «Метка (Метки)» — ссылки на метки объекта. При клике по такой ссылке создается поисковый запрос по выбранной метке.

- «Количество обследований в карточке пациента (Кол-во обл.)» — общее количество обследований в карточке пациента.
- «Пол пациента (Пол)» — пол пациента (М — мужской, Ж — женский, Н — не вводился).
- «Название компьютера, на котором производилась регистрация обследования (Станция)» — название компьютера, на котором проводилась регистрация обследования.
- «Отделение, откуда направлен пациент (Отделение)» — отделение, откуда направлен пациент.
- «Медсестра (Медсестра)» — медсестра, проводившая обследование.
- «Ассистент врача (Ассистент)» — ассистент врача, проводившего обследование.
- «Код пациента (Код)» — код пациента в базе данных.
- «Объем памяти, занимаемый обследованием на диске (МБ) (Размер, МБ)» — объем памяти, занимаемый обследованием на диске, в мегабайтах.
- «Время создания обследования (Время)» — время создания обследования, карточки пациента или картотеки.
- «Врач, создавший обследование (Врач)» — врач, создавший обследование.
- «Флаг наличия протокола (П)» — появляется, если в обследовании есть протокол.
- «Отметка о завершении обследования (О)» — появляется, если обследование было просмотрено врачом.
- «Протокол был передан в HL7 (HL7)» — появляется, если протокол обследования был передан в HL7.
- «Возраст пациента на момент обследования (Возраст)» — возраст пациента на момент обследования.
- «Комментарий к обследованию, карточке пациента или картотеке (Комментарий)» — комментарий к обследованию, карточке пациента или картотеке.
- «Дата последнего обследования в карточке пациента (Дата посл. обл.)» — дата последнего обследования пациента.
- «Текущий статус обследования (Статус)» — текущий статус обследования.

Также вы можете настроить ширину каждой колонки вручную. Для этого необходимо подвести курсор мыши к разделительной полосе между колонками и, нажав левую кнопку мыши, установить нужную ширину колонки.

18.3. Настройка панели инструментов

Вы можете настроить панель инструментов менеджера обследований, добавив или удалив кнопки, а также изменить размер кнопок. Для этого воспользуйтесь командой меню Вид/Настроить панель инструментов.... На экране появится диалоговое окно «Настройка панели инструментов» (рис. 98).

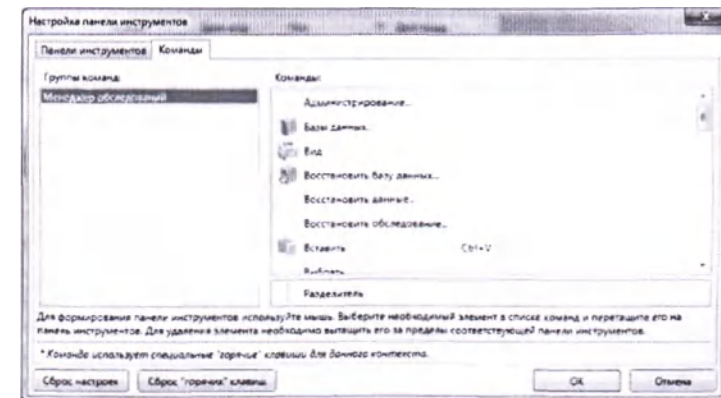


Рис. 98

Здесь вы можете выбрать вид кнопок, расположение картинки и текста на кнопках, а также их размер.

На закладке «Команды» (рис. 97) можно указать, какие команды будут присутствовать на панели инструментов.

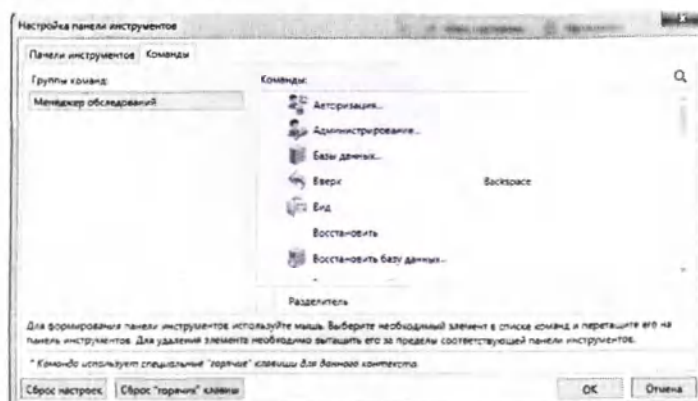


Рис. 97

Для добавления кнопки на панель инструментов необходимо «перетащить» соответствующую команду из списка на панель инструментов. Для удаления кнопки с панели инструментов ее нужно «перетащить» обратно в список.

Здесь же вы можете задать горячие клавиши для любых команд менеджера обследований.

19. Резервное копирование и восстановление

В новой базе данных реализован механизм резервного копирования, производимого отдельным приложением. Для работы резервного копирования данных необходимо установить программу «Служба резервного копирования «Нейрософт», которая поставляется в дистрибутиве с рабочей программой.

19.1. Настройка резервного копирования

Резервное копирование данных можно настроить в окне создания базы данных либо в окне «Свойства базы данных» (рис. 98).

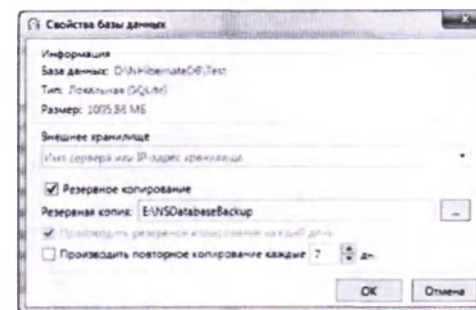


Рис. 98

Для работы резервного копирования следует задать папку, где будут храниться резервные копии. Необходимо, чтобы эта папка располагалась на диске с достаточно большим свободным дисковым пространством.

Резервное копирование по умолчанию происходит один раз в сутки, если это возможно (компьютер включен и служба резервного копирования запущена). Опционально можно задать период дополнительного резервного копирования (от 2 до 300 суток). Повторное копирование можно задать, активировав флаг «Производить повторное копирование каждые <n> дней» и указав период повторного копирования. В этом случае в течение заданного периода на компьютере будет храниться без изменений дополнительная резервная копия.

Резервное копирование производится однократно, то есть если при резервном копировании каких-то обследований произошли ошибки, то следующая попытка скопировать их произойдет не раньше чем через сутки.

19.2. Восстановление из резервной копии

Восстановить данные обследования можно с помощью команды **Восстановить обследование...** контекстного меню выбранного обследования или в меню **Данные** (рис. 99).

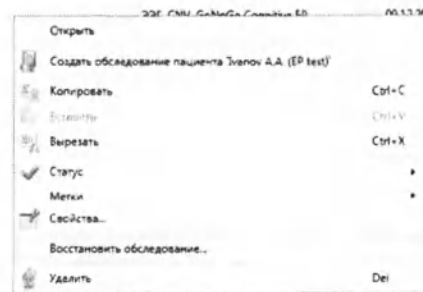


Рис. 99

Если на компьютере не обнаружено резервных копий, то на экране отобразится диалог выбора папки с резервной копией.

Если обнаружена одна резервная копия, то будет произведено автоматическое восстановление данных из нее. Если найдено несколько резервных копий, то перед восстановлением будет предложен выбор, из какой копии его произвести.

Для восстановленных данных будет создана копия обследования и карточки пациента; имя копии будет дополнено строкой «[Восстановлено]» (рис. 100).

иванов	ЭЭГ монополярный 19	23.10.2016
ivvv	ЭЭГ EDF	26.10.2016
иванов	ЭЭГ Монополярный 19 [00:00:01 - 00:00:01]	27.10.2016
ртг	ЭЭГ Монополярный 19	31.10.2016
пациент_	ЭЭГ Монополярный 19	18.10.2016
пациент_	ЭЭГ Монополярный 19	25.10.2016
Ivanov A.A. (EP test)	ЭЭГ, ЗВП, СВП, P300, MMN, GoNoGo Cognit...	09.12.2015
Ivanov A.A. (EP test)	ЭЭГ, CNV, GoNoGo Cognitive EP	09.12.2015
Ivanov A.A. (EP test) [Восстановлено]	ЭЭГ, CNV, GoNoGo Cognitive EP	09.12.2015

Рис. 100

19.3. Просмотр содержимого резервной копии

Помимо восстановления конкретного обследования в менеджере обследований можно просмотреть содержимое резервной копии и скопировать нужные данные из резервной копии для их последующей вставки в исходную базу.

Для этого нужно выполнить команду **База|Восстановить базу данных...** (рис. 101).



Рис. 101

После этого отобразится окно выбора способа восстановления (рис. 102).

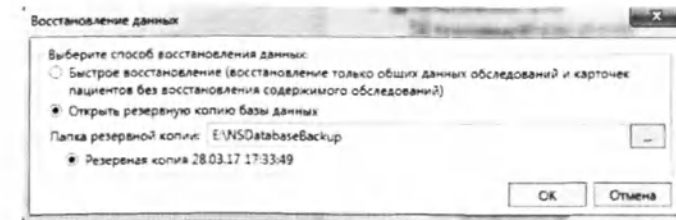


Рис. 102

В нем отображаются следующие параметры:

- «Дата» — дата события.
- «Пользователь» — пользователь, совершивший операцию.
- «Компьютер» — название компьютера, с которого была произведена операция.
- «Событие» — тип операции.
- «Тип объекта» — объект, над которым было произведено действие: картотека, карточка пациента, обследование.
- «Описание» — текстовое описание события.
- «ID объекта» — уникальный идентификатор объекта, над которым было произведено действие.

Историю отображаемых событий можно фильтровать по дате, пользователю, названию или идентификатору объекта, типу объекта, типу события.

История событий для конкретного обследования или карточки пациента также доступна в информационной панели «События» выделенного объекта (подробнее см. раздел 15.7 «События»).

21. Администрирование базы данных

Пользователь, создавший базу данных, по умолчанию является ее администратором. Администратор базы обладает всеми правами доступа, может настраивать резервное копирование и кэширование базы, имеет доступ к истории операций, а также может редактировать список пользователей, их права и способы аутентификации.

Для входа в окно администрирования базы данных выполните команду **База|Администрирование...** (рис. 106).

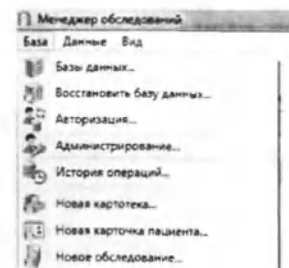


Рис. 106

Окно администрирования состоит из трех разделов:

- «Права доступа» — в этом разделе можно настроить права пользователей на уровне картотек или всей базы.
- «Пользователи» — в этом разделе можно настроить список пользователей, а также их права.
- «Дополнительно» — в этом разделе можно настроить наличие корзины и поддержку облачной синхронизации базы данных.

21.1. Настройка прав пользователей



Рис. 107

Вкладка «Права доступа» (рис. 107) состоит из трех частей:

1. «Картотеки». В данном разделе отображается дерево всех картотек. Выбранный элемент в этом дереве является контекстом для остальных разделов. Картотеки, для которых явно заданы права каких-либо пользователей, выделены жирным шрифтом и обозначены значком наличия прав.

2. «Права пользователей». Здесь отображается список всех пользователей базы и для каждого пользователя цветовой индикацией отмечены его права на уровне выбранной картотеки: зеленый — полный доступ, оранжевый — ограниченный доступ, красный — нет прав. Значком  отмечаются те пользователи, права которых заданы явным образом на уровне выделенной картотеки. Если права не заданы явно, значит, они унаследованы от родительской картотеки.

В списке прав пользователей всегда присутствует элемент «Новые пользователи». Настройка прав на уровне этого элемента позволяет определить права по умолчанию для новых пользователей. Подключение к базе новых пользователей можно запретить во вкладке «Пользователи» окна администрирования.

3. «Настройки доступа». В этом разделе отображаются права выбранного в списке пользователя на уровне выбранной картотеки. Если права заданы явным образом, то активна кнопка «Сбросить настройки доступа». Установкой или снятием соответствующих галочек можно настраивать права пользователя на уровне выбранной картотеки.

Пользователь-администратор базы данных обладает всеми правами доступа, поэтому настройка прав для него не осуществляется.

В окне администрирования доступны для настройки следующие права:

- Чтение. Право на чтение данных внутри картотеки. Без наличия этого права в менеджере обследований не будут отображаться данные, расположенные внутри заданной картотеки.
- Создание/изменение картотек. Право на создание и изменение картотек.
- Создание/изменение карточек пациентов. Право на создание и изменение карточки пациентов.
- Создание обследований. Право на создание и сохранение новых обследований. Обследование считается новым с момента его создания и до момента его первого закрытия. То есть данное право позволяет, например, создать и провести регистрацию длительного ЭЭГ-обследования, но не дает возможности изменить существующее обследование при повторном открытии.
- Изменение данных обследований. Право на изменение и сохранение данных существующего ранее обследования. Это право не дает возможности создавать новые обследования как путем выполнения соответствующей команды, так и путем вставки скопированных данных.

- Создание протоколов обследования. Право на создание новых протоколов обследования.
- Редактирование протоколов обследования. Право на изменение существующих протоколов обследования.
- Удаление. Право на удаление картотек, карточек пациентов и обследований.
- Отправка сообщений в HL7. Право на отправку сообщения в медицинскую информационную систему по протоколу HL7.
- Синхронизация. Право на чтение и изменение данных службой синхронизации.
- Другие права, специфичные для программы верхнего уровня (например, «Удаление видео-ЭЭГ из обследования» в программе «Нейрон-Спектр.NET»).

Если у текущего пользователя базы данных ограничены права на уровне текущей картотеки, то в строке состояния в нижней части менеджера обследований рядом с именем текущего пользователя появляется предупреждающее сообщение. При наведении на него курсора мыши всплывает подсказка с настройками текущих прав (рис. 108).

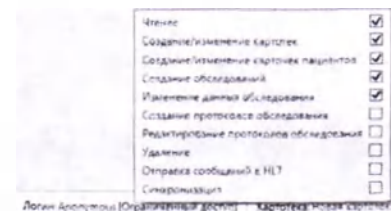


Рис. 108

21.2. Создание и удаление пользователей

Содержимое вкладки «Пользователи» (рис. 109) построено по тому же принципу, что и содержимое вкладки «Права доступа», но имеет и ряд отличий.



Рис. 109

Списки пользователей и картотек здесь поменяны местами. То есть данная вкладка позволяет быстро просмотреть права конкретного пользователя на уровне всех картотек. Также применяется индикация наличия явно заданных прав и ограниченности прав, но уже в дереве картотек.

То есть если администратор желает настроить права пользователей на уровне конкретной картотеки, то ему стоит работать на вкладке «Картотеки», а если он хочет изменить права конкретного пользователя, то удобней будет воспользоваться вкладкой «Пользователи».

Также на вкладке «Пользователи» доступны следующие возможности:

- Удаление пользователей. Администратор может удалить любого пользователя из базы, кроме себя и анонимного пользователя. Также нельзя удалить элемент «Новые пользователи». Для удаления пользователя достаточно нажать на кнопку «Удалить пользователя» , расположенную в правой части каждого элемента списка пользователей.

- Добавление новых пользователей. Для добавления в базу новых пользователей достаточно нажать на кнопку «Добавить пользователя» и в появившемся окне ввести логин нового пользователя.
- Изменение учетных данных пользователя. Администратор может изменить способ аутентификации, пароль, учетную запись пользователя Windows для любого пользователя, кроме анонимного. Для этого достаточно нажать правой кнопкой на элемент в списке пользователя и выбрать пункт **Настройки аутентификации...** (рис. 110).

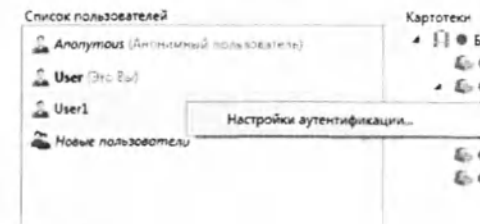


Рис. 110

После этого появится соответствующее окно, в котором можно выполнять операции, описанные выше (рис. 111).



Рис. 111

- Наделение/лишение другого пользователя прав администратора. Администратор может наделить правами администратора (либо лишить этих прав) любого другого пользователя, кроме анонимного. Для этого достаточно установить или снять галочку «Администратор базы данных» в разделе настройки прав пользователя.
- Запрет на подключение к базе новым пользователям. Администратор может зафиксировать текущий список пользователей. Для этого необходимо активировать галочку «Запретить подключение к базе новым пользователям». Наличие данной настройки гарантирует, что без ведома администратора в базе не может появиться новый пользователь.

21.3. Дополнительные настройки

На вкладке «Дополнительно» (рис. 112) можно настроить наличие функции корзины в базе данных, а также доступность базы для синхронизации.



Рис. 112

22. Приложение. Установка сервера хранения данных

Сервер хранения данных служит для хранения данных обследований отдельно от базы данных. Эта опция позволяет существенно сократить размер самой базы данных, так как в ней хранятся только основные данные пациентов и обследований. Сервер хранения данных может располагаться на любом компьютере локальной сети. Более того, вы можете установить несколько серверов на разные компьютеры.

Запустите инсталлятор сервера хранения данных (рис. 113).

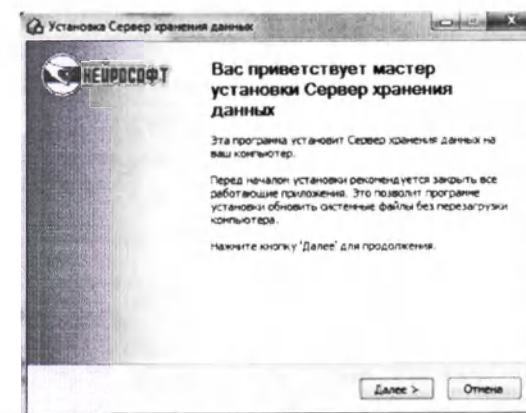


Рис. 113

Нажмите кнопку «Далее»

На этапе «Выбор папки установки» вы можете указать каталог, где будут храниться данные (рис. 114).

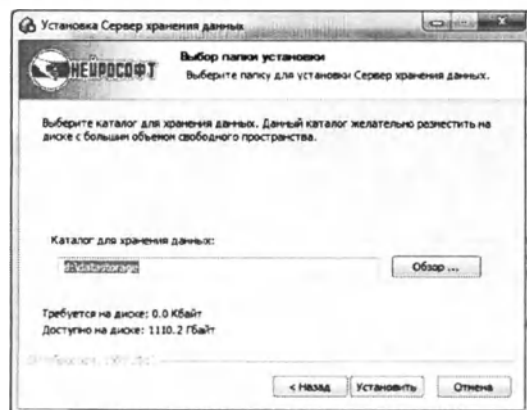


Рис. 114

После окончания установки сервер готов к работе (рис. 115).

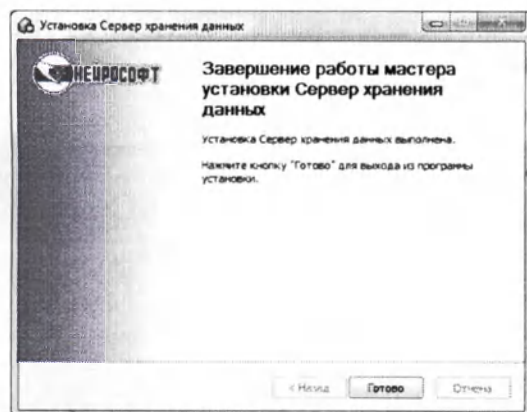


Рис. 115

Методические указания

**Проведение
электронейромиографических
исследований на миографах
производства ООО «Нейрософт»**

С. Г. Николаев


МУ006.03.002.001
(28.10.2019)

ООО «Нейрософт» © 2019
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5
Россия, 153000, г. Иваново, Главно-челмт, в/л 10
Телефоны: (4932) 25-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
1. Порядок проведения исследования.....	6
2. Исследование моторного проведения по срединному нерву (N. Medianus)	7
3. Исследование сенсорного проведения по срединному нерву (антидромная методика).....	18
4. Исследование моторного проведения по локтевому нерву (N. Ulnaris)	26
5. Исследование сенсорного проведения по локтевому нерву (антидромная методика).....	37
6. Исследование сенсорного проведения по лучевому нерву (антидромная методика) (N. Radialis).....	46
7. Исследование моторного проведения по малоберцовому нерву (N. Peroneus)	55
8. Исследование моторного проведения по большеберцовому нерву (N. Tibialis)	66
9. Исследование сенсорного проведения по глубокому малоберцовому нерву (N. Peroneus profundus) (ортодромная методика)	77
10. Исследование сенсорного проведения по икроножному нерву (N. Suralis) (антидромная методика)	86
11. Исследование F-волны.....	96
12. Исследование H-рефлекса	108
13. Иглы чистая ЭМГ (проба «QEMG»).....	117
14. Исследование дрогтера	143
15. Приложение 1. ЭМГ-электроды	154
15.1. Стимулирующие электроды	155
15.2. Поверхностные отводящие электроды	160
15.3. Концентрические иглы чистые электроды	163
15.4. Уход за ЭМГ-электродами	163
16. Приложение 2. Органы управления	165

Введение

Данное методическое пособие предназначено для врачей, работающих с комплексом «Нейро-МВП» ООО «Нейрософт», однако будет полезно и при использовании других электрофизиологических приборов производства этой компании. Оно дополняет руководство пользователя «Нейро-МВП.NET». Если в руководстве пользователя основной упор сделан на описание функционала программы и работу с ней, то в представленных методических указаниях существенное внимание уделено местам наложения электродов и порядку проведения обследования, подробно изложены методики исследования основных нервов и мышц верхних и нижних конечностей. Пособие незаменимо для начинающего специалиста по электромиографии (ЭМГ). Для более опытных врачей можно порекомендовать специальную литературу по ЭМГ, в том числе различные ЭМГ-атласы.

1. Порядок проведения исследования

Многие функции программы могут быть вызваны с клавиатуры компьютера (или мышью) или с функциональной клавиатуры. Например, если в тексте руководства говорится: «Нажмите клавишу [F3]», — это означает, что можно нажать [F3] на клавиатуре компьютера или функциональной клавиатуры.

В приложении 2 к методическим указаниям приведена таблица соответствий команд меню клавишам и кнопкам функциональной клавиатуры.

Последовательность действий при проведении обследования:

1. Создание нового обследования.
2. Создание новой пробы с использованием шаблона.
3. Проведение исследования.
4. Оценка полученных результатов.

Создание нового обследования

1. Запустите программу «Нейро-МВП.NET».
2. Нажмите кнопку создания нового обследования (рис. 1).



Рис. 1. Кнопка создания нового обследования

3. Заполните карточку пациента (рис. 2). Допускается заполнять не все поля.

Рис. 2. Карточка пациента

4. Нажмите на кнопку «ОК». На экране появится окно нового обследования (рис. 3).



Рис. 3. Окно нового обследования

Порядок создания новой пробы с использованием шаблона, последовательность проведения исследования и оценка полученных результатов описаны ниже для некоторых методик. С техникой проведения других методик можно ознакомиться в «Атласе по электромиографии» С. Г. Николаева (2015 год).

2. Исследование моторного проведения по срединному нерву (N. Medianus)

Создание новой пробы с использованием шаблона

1. С помощью левой кнопки мыши активируйте кнопку «СРВ моторная» (рис. 4).

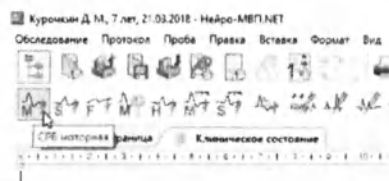


Рис. 4. Выбор пробы «СРВ моторная»

Для активации меню «СРВ моторная» можно использовать клавишу [F11].

2. Из выпадающего меню с помощью левой кнопки мыши выберите шаблон исследования срединного нерва (рис. 5).



Рис. 5. Выбор шаблона исследования срединного нерва

Для выбора можно использовать джойстик функциональной клавиатуры, перемещая выделение на нужный шаблон, а затем нажать «ОК».

Проведение исследования

1. Для исследования используйте стандартные чашечковые или одноразовые (адгезивные) электроды.
2. Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.
3. Наложите отводящие электроды (рис. 6).

Кабель от электродов подключается к каналу 1. Проверьте номер канала!

Активный электрод (черный) накладывают на наиболее выступающую часть возвышения большого пальца. Для правильной установки активного электрода можно использовать костные ориентиры: головка головчатой кости на уровне запястья, передняя поверхность первого пястно-фалангового сустава. Референтный электрод (красный) накладывают дистальнее, на проксимальную фалангу большого пальца.



Рис. 6. Наложение электродов: А — активный электрод (черный); R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину ладони (если вы используете одноразовый электрод), либо на середину предплечья (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

- После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 7).

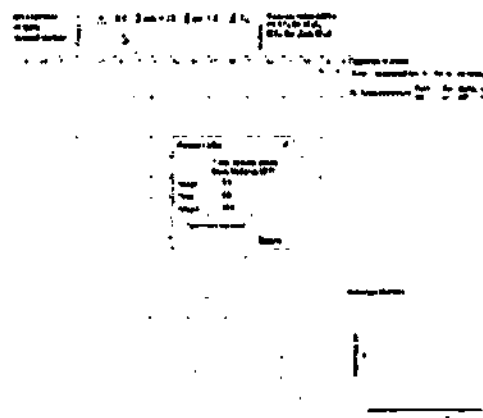


Рис. 7. Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не нажимайте электрод слишком сильно! Это может привести к его отклеиванию.

- После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.

- Первая точка стимуляции находится на уровне запястья. Стимулирующий электрод накладывают катодом более дистально (рис. 8).

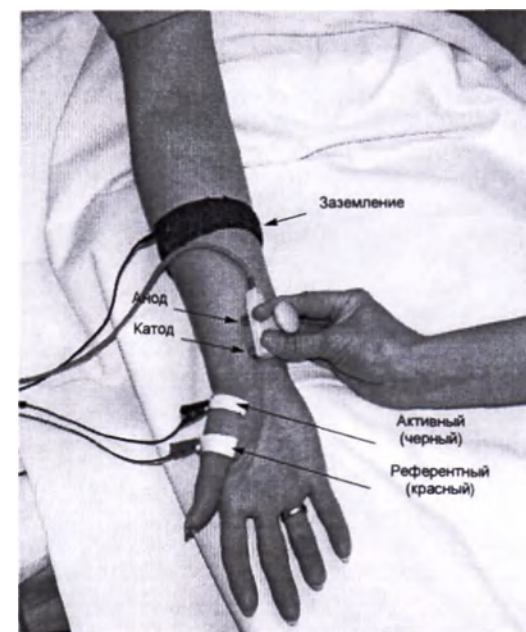


рис. 8 Проведение дистальной стимуляции

7. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 9).



Рис. 9. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

8. Проведите одиночную стимуляцию, постепенно увеличивая силу стимула с шагом 1 мА, до получения максимального М-ответа. Средняя сила стимула — 20–30 мА, длительность стимула — 200 мкс (рис. 10).



Рис. 10. Регистрация М-ответа

9. Сохраните полученный М-ответ кнопкой «ОК» на функциональной клавиатуре.
10. Обозначьте точку положения катода маркером (рис. 11).

11. Проведите стимуляцию на уровне локтевого сустава. Установите стимулирующий электрод таким образом, чтобы углубить его под связку Пирогова. Подберите силу стимула до достижения максимального М-ответа (рис. 11).

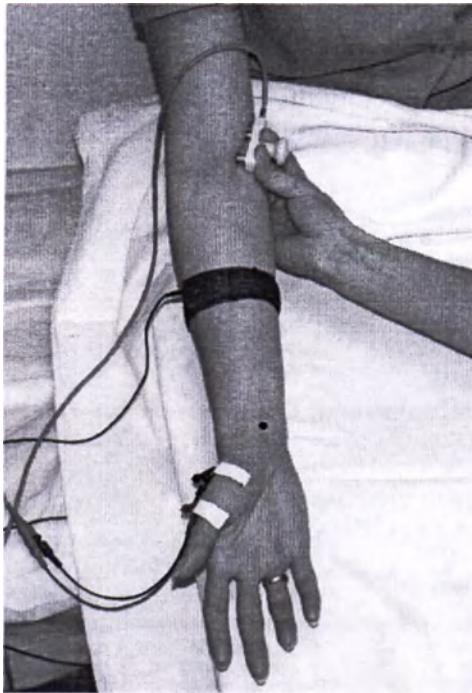


Рис. 11 Стимуляция на уровне локтевого сустава

12. Обозначьте точку положения катода маркером (рис. 12).

13. Проведите стимуляцию на уровне нижней трети плеча по медиальной биципитальной борозде (рис. 12).



Рис. 12 Стимуляция на уровне плеча

14. Обозначьте точку положения катода маркером.

15. Проведите измерение расстояния последовательно от дистальной точки стимуляции до активного электрода, между точками стимуляции. Точность измерения расстояния — ± 5 мм (рис. 13).

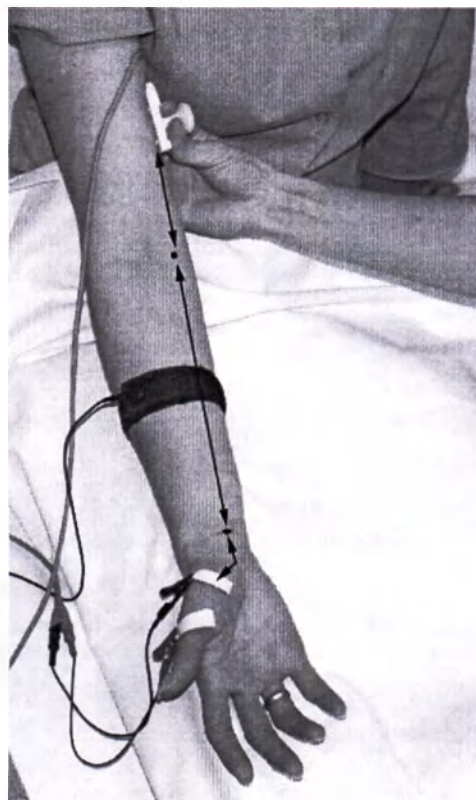


Рис. 13. Измерение расстояния

16. Последовательно введите расстояния в таблицу (рис. 14). Для активации поля ввода используйте щелчок левой кнопкой мыши или клавишу [F2].



Рис. 14. Место ввода дистального расстояния (от точки стимуляции до активного электрода)

После активации первого места в таблице можно отредактировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривой. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 15). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с нее с помощью цифровых клавиш.



Рис. 15. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

17. Проведите коррекцию положения маркеров. Для этого используйте мышь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 15)). Необходимо точно указать начало М-ответа на всех трех кривых (рис. 16).

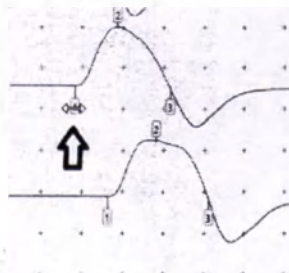


Рис. 16. Коррекция положения маркеров

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 17).

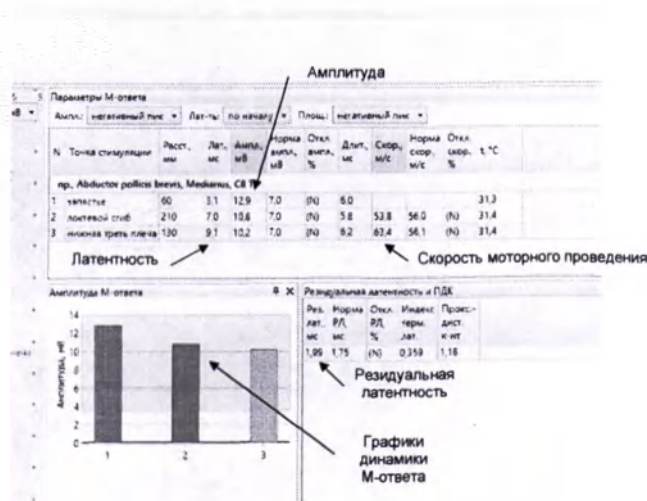


Рис. 17. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

Нерв	Место регистрации	Амплитуда при дистальной стимуляции, мВ	Терминальная латентность, мс	Резидуальная латентность, мс	СРВм, м/с
Срединный	Abductor pollicis brevis	>3.5	Расст. 8 см 3.7 ± 0.31 (3.3 ± 0.4)	<2.7	>50

3. Исследование сенсорного проведения по срединному нерву (антидромная методика)

Создание новой пробы с использованием шаблона

1. Первый способ — активация кнопки «СРВ сенсорная», выбор шаблона антидромного исследования (рис. 18).



Рис. 18. Выбор шаблона антидромного исследования

- Второй способ — использование связанной пробы. Для этого в пробе «CPB моторная» — исследование срединного нерва» нажмите «F3», выберите джойстиком «CPB сенсорная» (рис. 19) и нажмите «ОК».

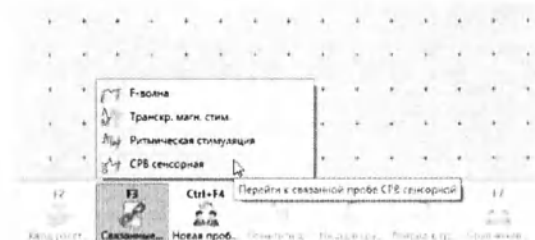


Рис. 19. Выбор в пробе «CPB моторная» связанной пробы «CPB сенсорная»

Проведение исследования

- Для исследования используйте кольцевые электроды.
- Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.

Кабель от электродов подключается к каналу 2. Проверьте номер канала (рис. 20)!

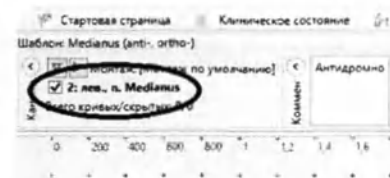


Рис. 20. Проверка номера канала

- Наложите электроды на третий палец исследуемой руки. Активный электрод (черный) накладывают на проксимальную фалангу третьего пальца. Референтный электрод (красный) накладывают на дистальную фалангу (рис. 21).

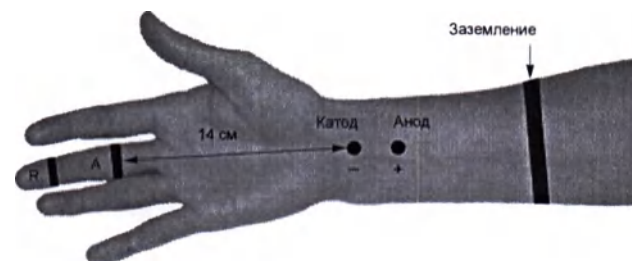


Рис. 21. Наложение электродов: А — активный электрод (черный); R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину ладони (если вы используете одноразовый электрод), либо на середину предплечья (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

- После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 22).

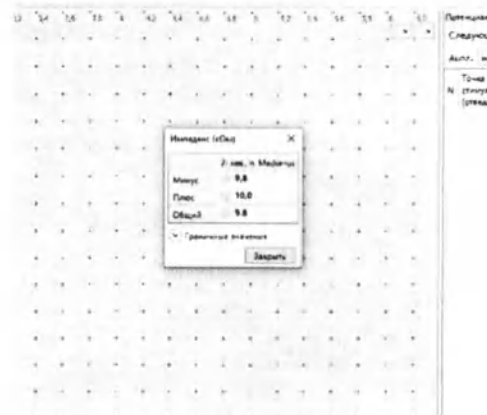


Рис. 22. Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не намочите электрод слишком сильно! Это может привести к замыканию электродов и невозможности получения ответа.

5. После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.
6. Стимуляцию проводят на уровне запястья. Катод располагают на один поперечный палец выше гороховидной кости (рис. 23).

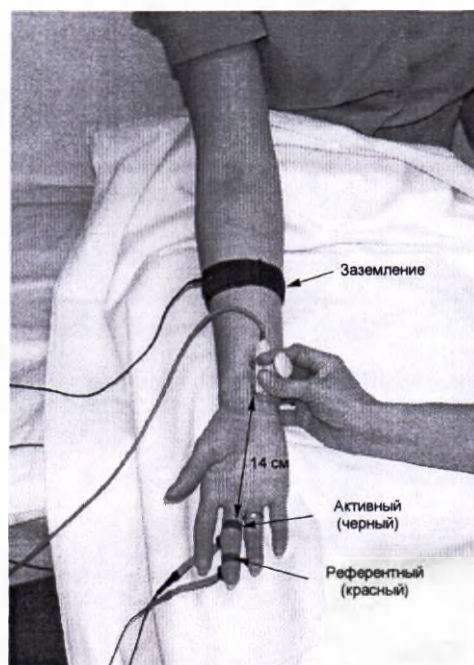


Рис. 23. Стимуляция на уровне запястья

7. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 24).



Рис. 24. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

8. Проведите одиночную стимуляцию, постепенно увеличивая силу стимула с шагом 1 мА, до получения ответа. При возникновении артефакта моторного ответа необходимо на 1–2 мА уменьшить силу стимула. Средняя сила стимула — 8–15 мА, длительность стимула — 100 мкс (рис. 25).

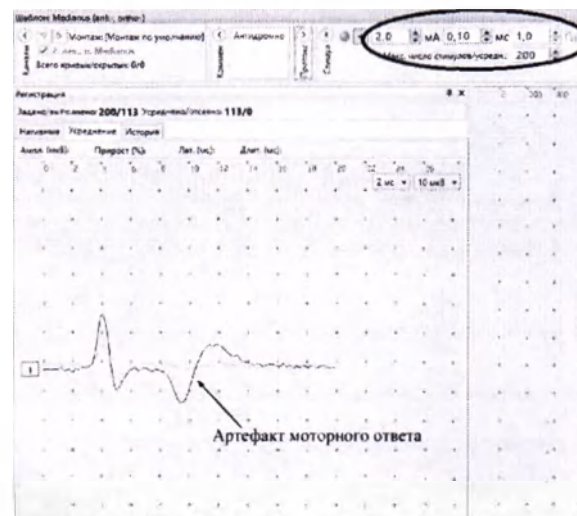


Рис. 25. Основные параметры регистрации

Примечание: При стимуляции рекомендуется не очень сильно вдавливать стимулирующий электрод.

9. Если отмечаются физические артефакты (сетевая наводка, колебание электрода, гальваническая наводка), проведите стимуляцию с частотой 1 Гц с усреднением ответа. Для этого нажмите кнопку ритмической стимуляции.

Примечание: Данная проба настроена так, что при запуске ритмической стимуляции автоматически начинается усреднение.

Усреднение проводится до максимального уменьшения артефактов.

10. Сохраните зарегистрированный ответ, нажав кнопку «ОК» (рис. 26).

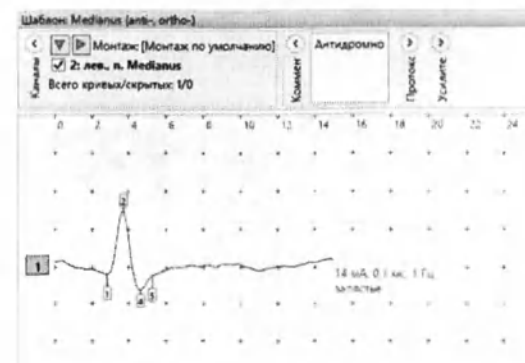


Рис. 26. Зарегистрированный ответ

11. Проведите коррекцию расстояния (рис. 27).

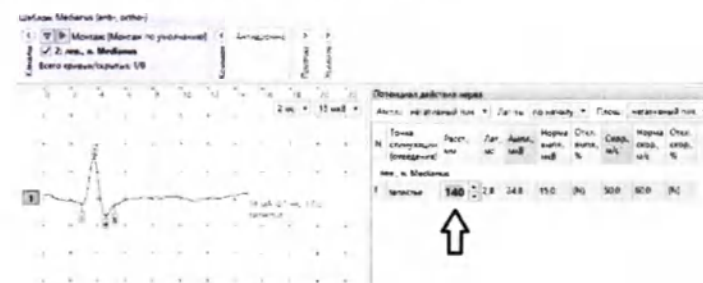


Рис. 27. Коррекция расстояния

Для ввода расстояния удобно использовать клавишу [F2]. После активации первого места в таблице можно отредактировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривой. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 28). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с нее с помощью цифровых клавиш.

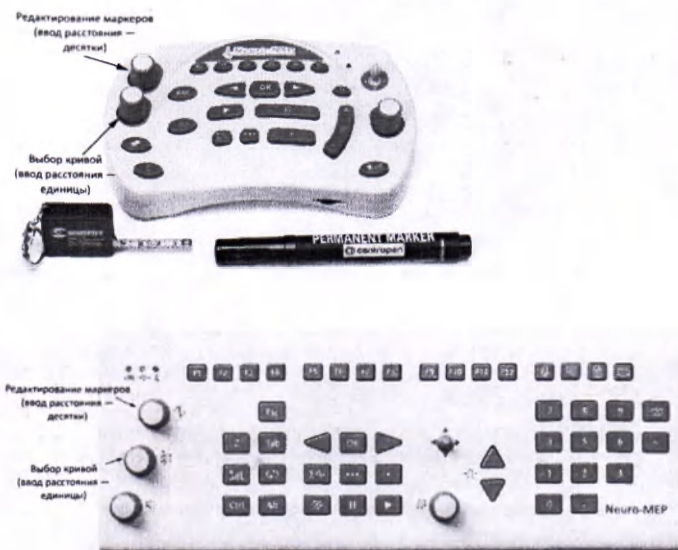


Рис. 28. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

12. Проведите коррекцию положения маркера начала ответа (рис. 29). Для этого используйте мышь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 28)).

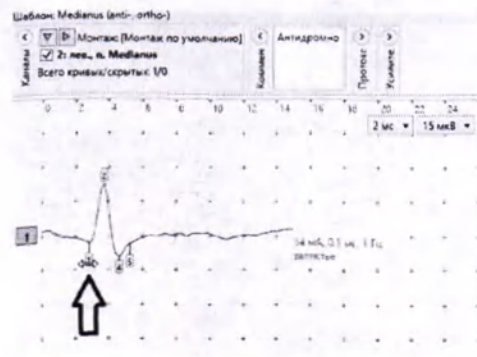


Рис. 29. Коррекция положения маркера начала ответа

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 30).



Рис. 30. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

Точка стимуляции	Расстояние, см	Точка регистрации	Латентность, мс		Амплитуда, мкВ	CPVс (по началу), м/с
			По началу	По пику		
Запястье	14	3-й палец		31 ± 0.2		>50

4. Исследование моторного проведения по локтевому нерву (N. Ulnaris)

Создание новой пробы с использованием шаблона

1. С помощью левой кнопки мыши активируйте кнопку «CPV моторная» (рис. 31).

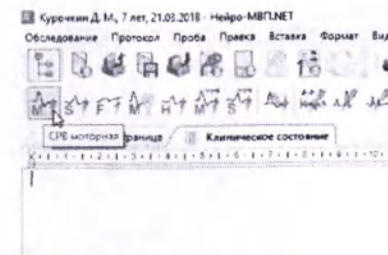


Рис. 31. Выбор пробы «CPV моторная»

Для активации меню «CPV моторная» можно использовать клавишу [F1].

- Из выпадающего меню с помощью левой кнопки мыши выберите шаблон исследования локтевого нерва (рис. 32).



Рис. 32. Выбор шаблона исследования локтевого нерва

Для выбора можно использовать джойстик функциональной клавиатуры, перемещая выделение на нужный шаблон, а затем нажать «OK».

Проведение исследования

- Для исследования используйте стандартные чашечковые или одноразовые (адгезивные) электроды.
- Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.

- Проведите разметку уровня локтевого сустава, как показано на рис. 33. Рекомендуемое расстояние между точками — 10 см.

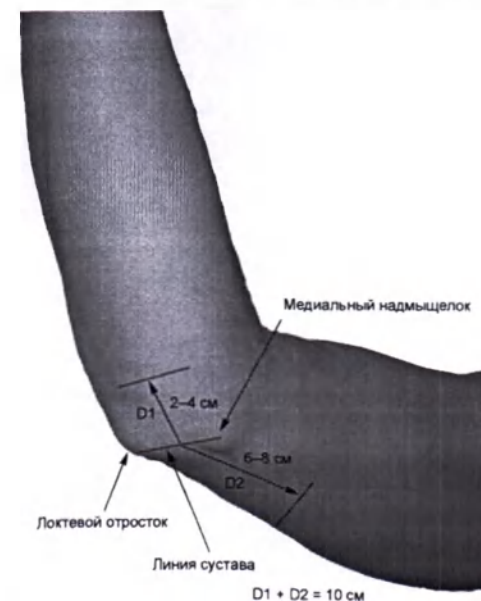


Рис. 33. Разметка локтевого сустава

- Наложите отводящие электроды (рис. 34).

Кабель от электродов подключается к каналу 1. Проверьте номер канала!

Активный электрод (черный) накладывают посередине линии, соединяющей внутреннюю поверхность гороховидной кости и внутреннюю поверхность пятого пястно-фалангового сустава. Референтный электрод (красный) накладывают дистальнее, на проксимальную фалангу мизинца (рис. 34).

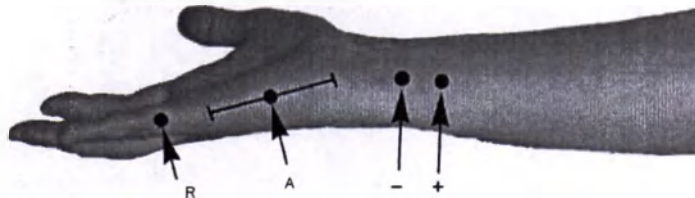


Рис. 34. Наложение электродов: А — активный электрод (черный); R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину ладони (если вы используете одноразовый электрод), либо на середину предплечья (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

- После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 35).



Рис. 35. Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не намочите электрод слишком сильно! Это может привести к его отклеиванию.

- После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.
- Первая точка стимуляции находится на уровне запястья по локтевому краю. Стимулирующий электрод накладывают катодом более дистально на один поперечный палец выше гороховидной кости (рис. 36).

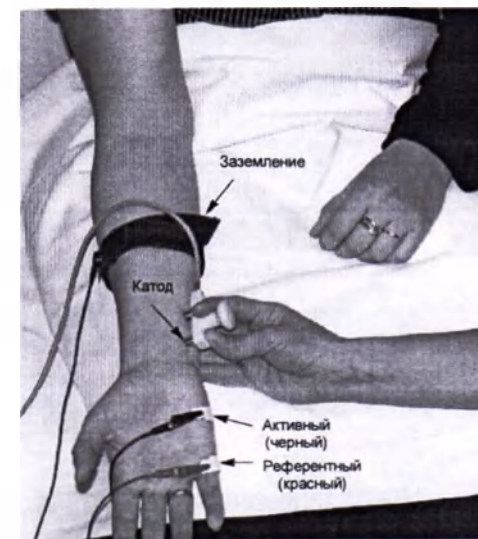


рис. 36. Проведение стимуляции в дистальной точке

8. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 37).



Рис. 37. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

9. Проведите одиночную стимуляцию, постепенно увеличивая силу стимула с шагом 1 мА, до получения максимального М-ответа. Средняя сила стимула — 20–30 мА, длительность стимула — 200 мкс (рис. 38).

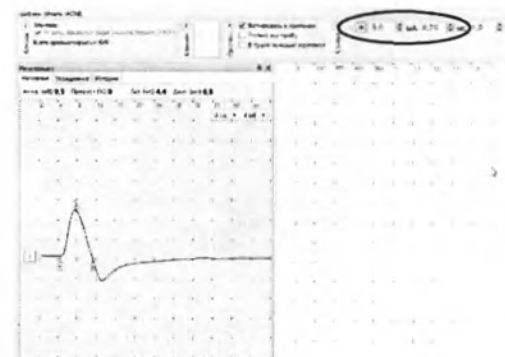


Рис. 38. Регистрация М-ответа

10. Сохраните полученный М-ответ кнопкой «ОК» на функциональной клавиатуре.
11. Пометьте место положения катода маркером.
12. Проведите стимуляцию в размеченной точке ниже локтевого сустава по локтевой борозде (рис. 39).



Рис. 39. Стимуляция в точке ниже локтевого сустава

13. Подберите силу стимула до достижения максимального М-ответа (рис. 40).

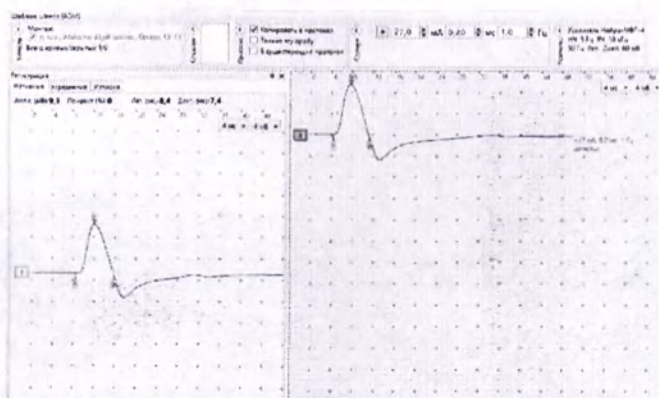


Рис. 40. Максимальный М-ответ

14. Проведите стимуляцию в размеченной точке выше локтевого сустава по локтевой борозде ближе к средней трети плеча (рис. 41).



Рис. 41. Стимуляция в точке выше локтевого сустава

15. Проведите измерение расстояния последовательно от дистальной точки стимуляции до активного электрода, между точками стимуляции. Точность измерения расстояния — ± 5 мм (рис. 42). Расстояние на уровне локтевого сустава определяется между точками разметки сустава.

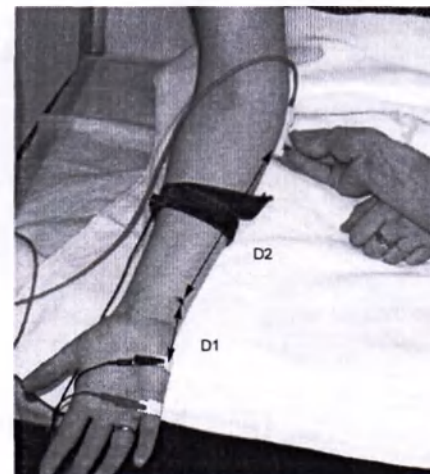


Рис. 42. Измерение расстояния

16. Последовательно введите расстояния в таблицу (рис. 43).

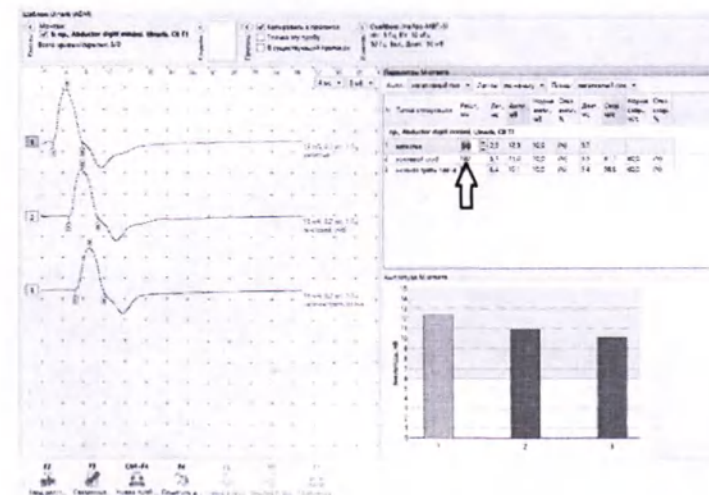


Рис. 43. Место ввода дистального расстояния (от точки стимуляции до активного электрода)

Для ввода расстояния удобно использовать клавишу [F2]. После активации первого места в таблице можно отредактировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривой. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 44). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с помощью цифровых клавиш.



Рис. 44. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

- Проведите коррекцию положения маркеров. Для этого используйте мышь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 44)). Необходимо точно указать начало М-ответа на всех трех кривых (рис. 45).

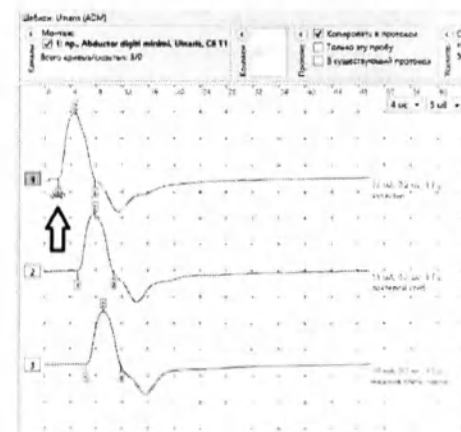


Рис. 45. Коррекция положения маркеров

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 46).

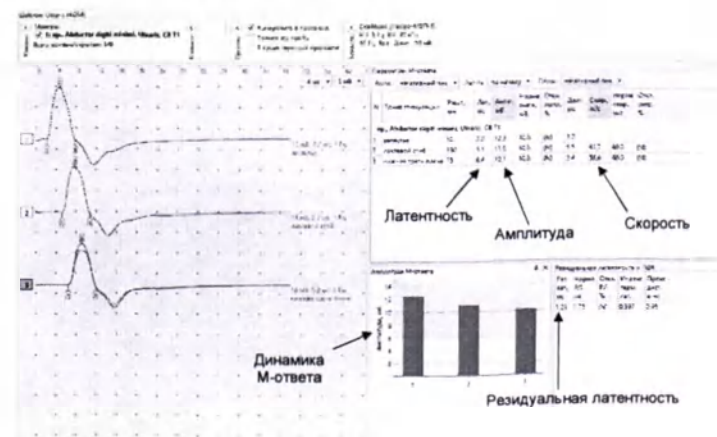


Рис. 46. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

Нерв	Место регистрации	Амплитуда при дистальной стимуляции, мВ	Терминальная латентность, мс	Резидуальная латентность, мс	СРВм, м/с
Локтевой	Abductor digiti minimi	>6.5	Расст. 8 см. 3.2 ± 0.5	<2.5	>50

5. Исследование сенсорного проведения по локтевому нерву (антидромная методика)

Создание новой пробы с использованием шаблона

- Первый способ — активация кнопки «СРВ сенсорная», выбор шаблона антидромного исследования локтевого нерва (рис. 47).

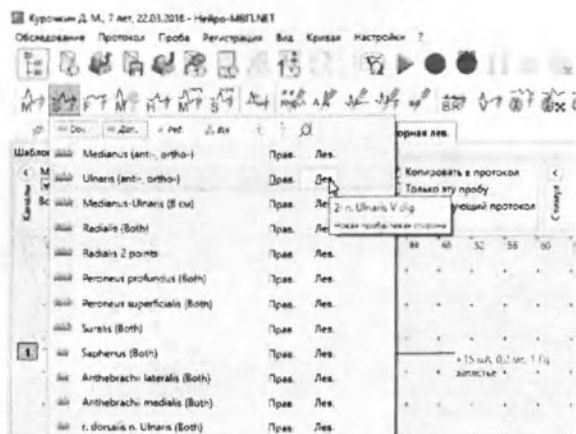


Рис. 47. Выбор шаблона антидромного исследования локтевого нерва

- Второй способ — использование связанной пробы. Для этого в пробе «СРВ моторная — исследование срединного нерва» нажмите «F3», выберите джойстиком «СРВ сенсорная» (рис. 48) и нажмите «ОК».



Рис. 48. Выбор в пробе «СРВ моторная» связанной пробы «СРВ сенсорная»

Проведение исследования

- Для исследования используйте кольцевые электроды.
- Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.

Кабель от электродов подключается к каналу 2. Проверьте номер канала (рис. 49)!

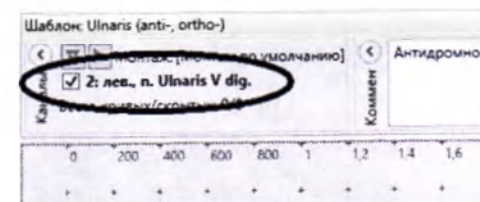


Рис. 49. Проверка номера канала

3. Наложите электроды на пятый палец исследуемой руки. Активный электрод (черный) накладывают на проксимальную фалангу пятого пальца. Референтный электрод (красный) накладывают на дистальную фалангу (рис. 50).

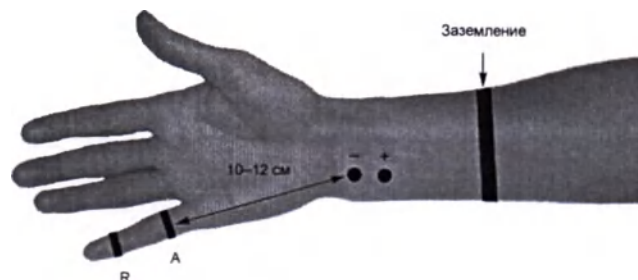


Рис. 50 Наложение электродов A — активный электрод (черный), R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину ладони (если вы используете одноразовый электрод), либо на середину предплечья (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

4. После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 51).

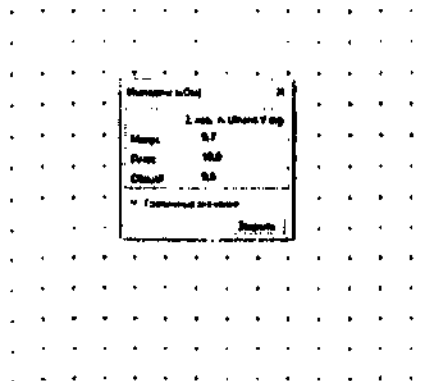


рис. 51 Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не нажимайте электрод слишком сильно! Это может привести к замыканию электродов и невозможности получения ответа.

5. После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.
6. Стимуляцию проводят на уровне запястья по локтевому краю. Катод располагается на расстоянии 10–12 см от активного электрода (рис. 52)

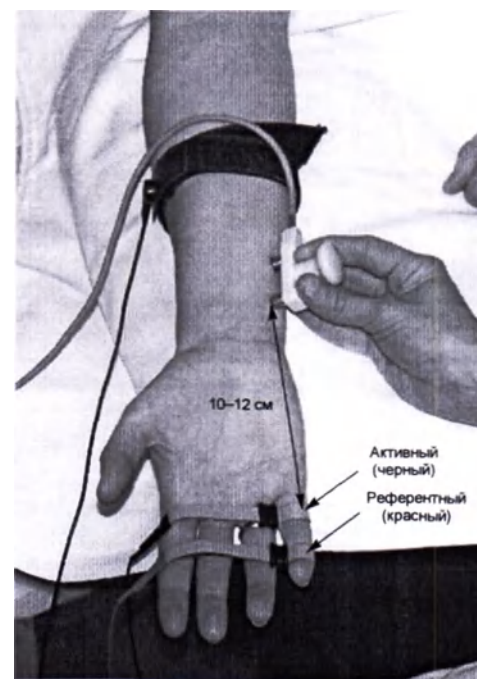


Рис. 52. Стимуляция на уровне запястья

7. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 53).



Рис. 53. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

8. Проведите одиночную стимуляцию, постепенно увеличивая силу стимула с шагом 1 мА, до получения ответа. При возникновении артефакта моторного ответа необходимо на 1–2 мА уменьшить силу стимула. Средняя сила стимула — 8–15 мА, длительность стимула — 100 мкс (рис. 54).

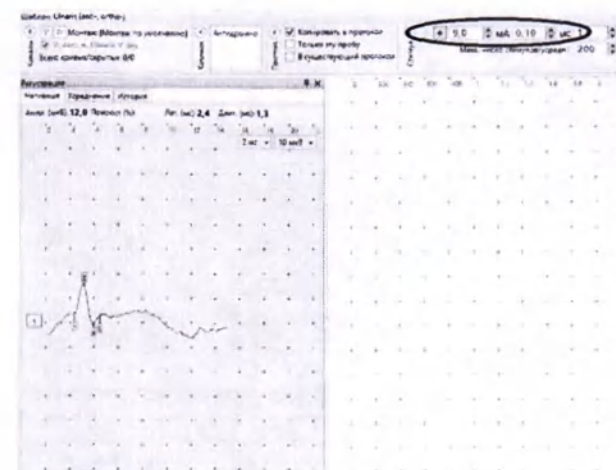


Рис. 54. Основные параметры регистрации

Примечание: При стимуляции рекомендуется не очень сильно вдавливать стимулирующий электрод.

9. Если отмечаются физические артефакты (сетевая наводка, колебание электрода, гальваническая наводка), проведите стимуляцию с частотой 1 Гц с усреднением ответа. Для этого нажмите кнопку ритмической стимуляции.

Примечание: Данная проба настроена так, что при запуске ритмической стимуляции автоматически начинается усреднение.

Усреднение проводится до максимального уменьшения артефактов.

10. Сохраните зарегистрированный ответ, нажав кнопку «ОК» (рис. 55).

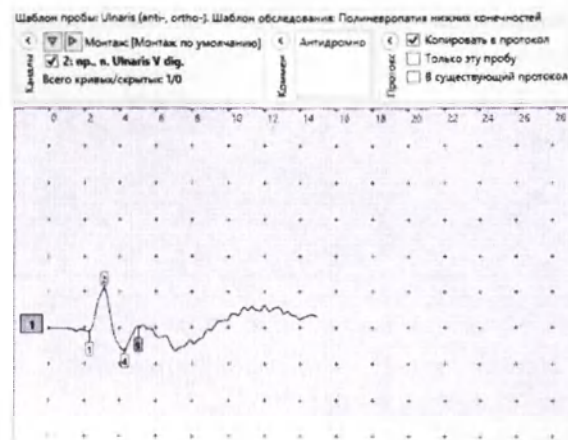


Рис. 55 Зарегистрированный ответ

11. Обозначьте место положения катода маркером.

12. Измерьте расстояние от середины активного электрода до места положения катода стимулирующего электрода (рис. 56).

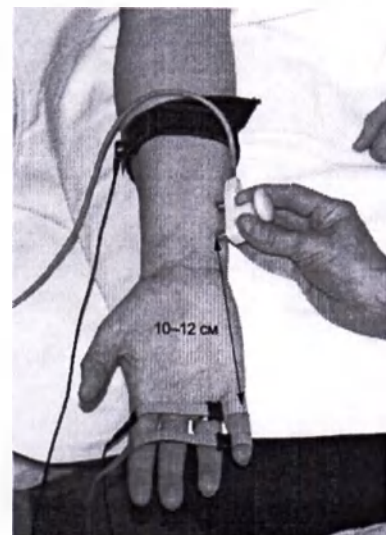


Рис. 56. Измерение расстояния

13. Проведите коррекцию расстояния (рис. 57).

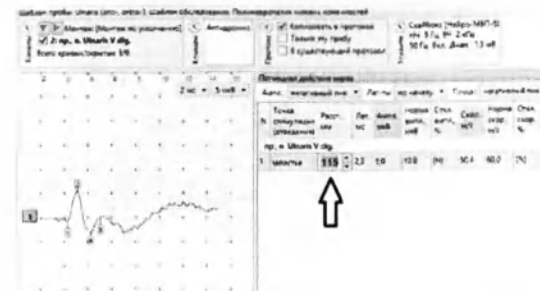


Рис. 57. Коррекция расстояния

Для ввода расстояния удобно использовать клавишу [F2]. После активации первого места в таблице можно отредактировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривой. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 58). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с нее с помощью цифровых клавиш.

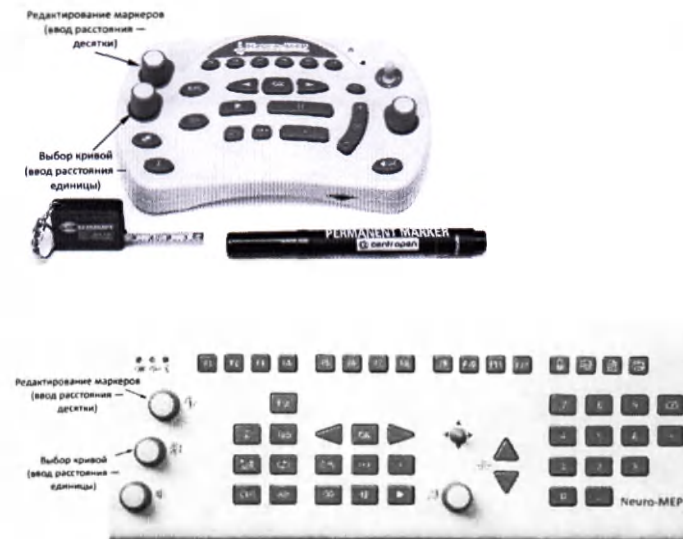


Рис. 58. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

14. Проведите коррекцию положения маркера начала ответа (рис. 59). Для этого используйте мышью («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 58)).

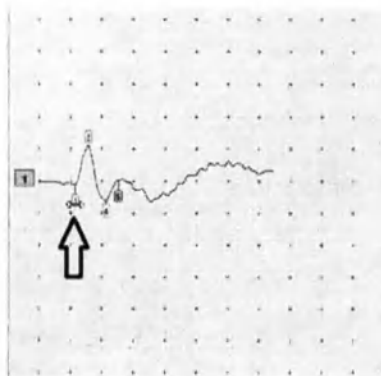


Рис. 59. Коррекция положения маркера начала ответа

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 60).

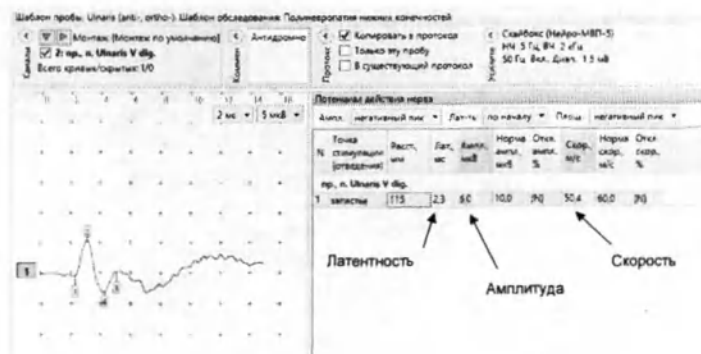


Рис. 60. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

Точка стимуляции	Расстояние, см	Точка регистрации	Латентность, мс		Амплитуда, мкВ	CPVc (по началу), м/с
			По началу	По пику		
Запястье	14	5-й палец		3.2 ± 0.3	15–50	>50

6. Исследование сенсорного проведения по лучевому нерву (антидромная методика) (N. Radialis)

Создание новой пробы с использованием шаблона

Активируйте кнопку «CPV сенсорная» и выберите шаблон исследования лучевого нерва (рис. 61).

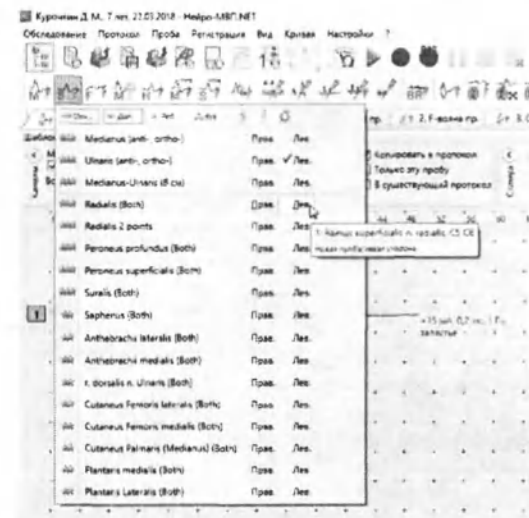


Рис. 61. Выбор шаблона исследования лучевого нерва

Проведение исследования

- Для исследования используйте стандартные чашечковые или одноразовые (адгезивные) электроды.
- Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.

Кабель от электродов подключается к каналу 1. Проверьте номер канала (рис. 62)!

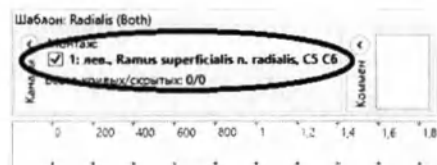


Рис. 62. Проверка номера канала

- Установите руку пациента в положение между пронацией и супинацией.
- Наложите активный электрод (черный) в зоне «анатомической табакерки». Референтный электрод (красный) наложите на тыльную поверхность пястно-фалангового сустава второго пальца (рис. 63).

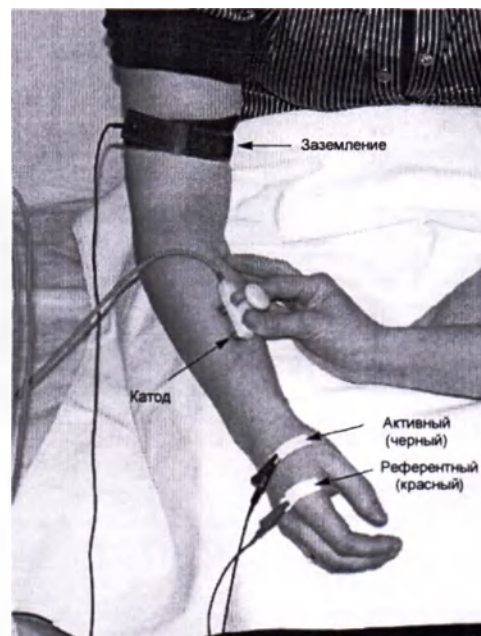


Рис. 63. Наложение электродов: А — активный электрод (черный); R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину задней поверхности предплечья (если вы используете одноразовый электрод), либо на верхнюю часть предплечья или середину плеча (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

- После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 64).

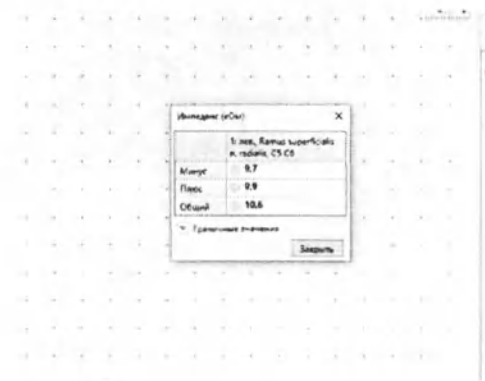


Рис. 64. Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не намочите электрод слишком сильно! Это может привести к его отклеиванию.

- После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.

7. Стимуляцию проводят на 10–12 см от активного электрода по гребню лучевой кости (рис. 65).

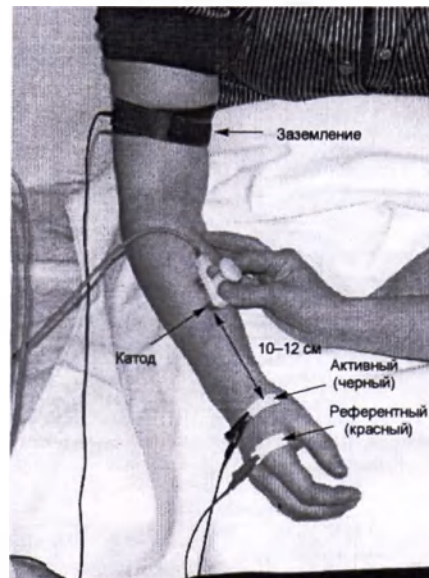


Рис. 65. Проведение стимуляции по гребню лучевой кости

8. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга, кнопка накопления (рис. 66).



Рис. 66. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

9. Проведите одиночную стимуляцию, постепенно увеличивая силу стимула с шагом 1 мА, до получения ответа. Средняя сила стимула — 10–15 мА, длительность стимула — 100 мкс (рис. 67).

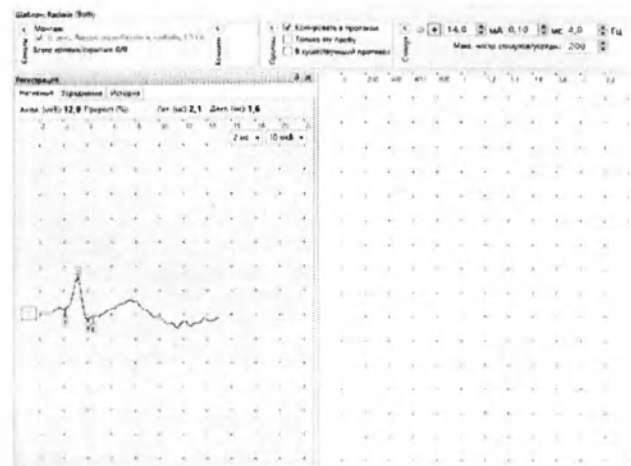


Рис. 67. Проведение одиночной стимуляции

10. Для контроля артефактов напряжения мышцы используйте мониторинг. Для активации процесса мониторинга нажмите кнопку запуска мониторинга на функциональной клавиатуре (рис. 66).

11. Если отмечаются физические артефакты (сетевая наводка, колебание электрода, гальваническая наводка), проведите стимуляцию с частотой 4 Гц с усреднением ответа. Для этого нажмите кнопку ритмической стимуляции (рис. 68).



Рис. 68. Проведение ритмической стимуляции с частотой 4 Гц при наличии артефакта напряжения мышцы

Примечание: Данная проба настроена так, что при запуске ритмической стимуляции автоматически начинается усреднение. Если необходимо отключить усреднение, нажмите кнопку накопления (Σ) на функциональной клавиатуре (рис. 66).

Усреднение проводится до максимального уменьшения артефактов.

12. Сохраните зарегистрированный ответ, нажав кнопку «ОК» (рис. 69).



Рис. 69. Зарегистрированный ответ

13. Проведите коррекцию расстояния (рис. 70).



Рис. 70. Коррекция расстояния

Для ввода расстояния удобно использовать клавишу [F2]. После активации первого места в таблице можно отредактировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривых. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 71). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с нее с помощью цифровых клавиш.

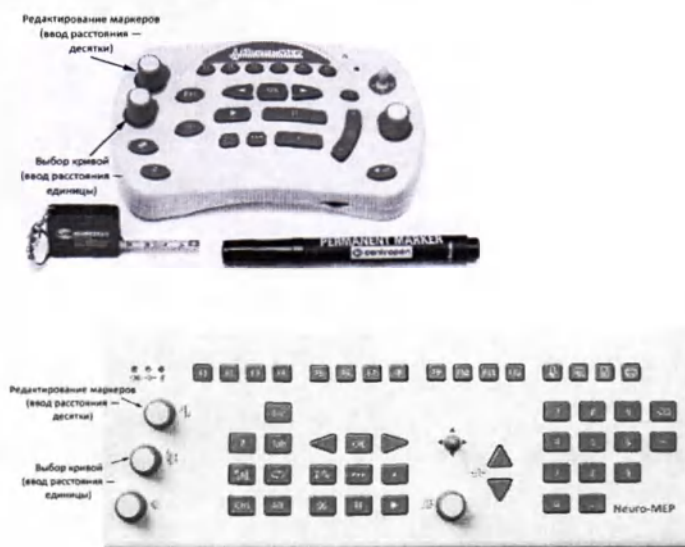


Рис. 71. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

14. Проведите коррекцию положения маркера начала ответа (рис. 72). Для этого используйте мышшь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 71)).

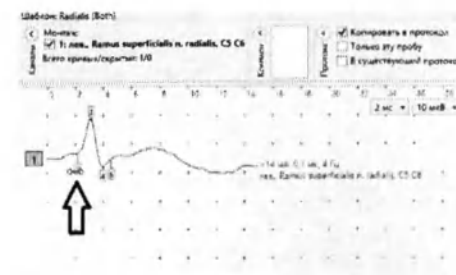


Рис. 72. Коррекция положения маркера начала ответа

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 73).

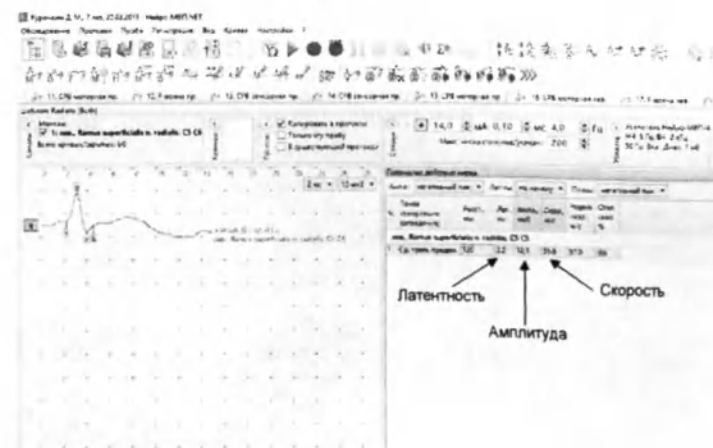


Рис. 73. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

Точка стимуляции	Расстояние, см	Точка регистрации	Латентность, мс		Амплитуда, мкВ	СРВс (по началу), м/с
			По началу	По пику		
Предплечье	10	Кисть	2.3 ± 0.4		12 ± 8 (7–19)	>50
	12		2.6 ± 0.4			
	14		2.9 ± 0.4	3.3 ± 0.6		

7. Исследование моторного проведения по малоберцовому нерву (N. Peroneus)

Создание новой пробы с использованием шаблона

1. С помощью левой кнопки мыши активируйте кнопку «СРВ моторная» (рис. 74).



Рис. 74. Выбор пробы «СРВ моторная»

Для активации меню «СРВ моторная» можно использовать клавишу [F1].

2. Из выпадающего меню с помощью левой кнопки мыши выберите шаблон исследования малоберцового нерва (рис. 75).



Рис. 75. Выбор шаблона исследования малоберцового нерва

Для выбора можно использовать джойстик функциональной клавиатуры, перемещая выделение на нужный шаблон, а затем нажать «ОК».

Проведение исследования

1. Для исследования используйте стандартные чашечковые или одноразовые (адгезивные) электроды.
2. Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.
3. Наложите отводящие электроды (рис. 76).

Активный электрод (черный) накладывают в проекции короткого разгибателя пальцев стопы. Для нахождения точки наложения активного электрода рекомендуется провести прямую линию от третьего пястно-фалангового сустава до наиболее выступающей части наружной лодыжки. Эту линию делят на три части. На границе верхней и средней трети устанавливают активный (черный) электрод. Референтный электрод (красный) накладывают на пятый пястно-фаланговый сустав.



Рис. 76. Наложение электродов: А — активный электрод (черный); R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину тыльной части стопы (если вы используете одноразовый электрод), либо на середину голени (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 77).

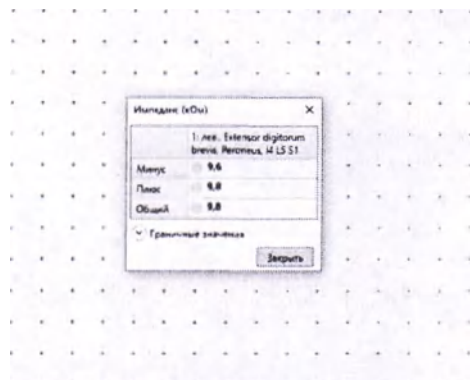


Рис. 77. Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не нажимайте электрод слишком сильно! Это может привести к его отклеиванию.

4. После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.

5. Первая точка стимуляции находится на один поперечный палец выше середины линии, соединяющей вершины лодыжек. Стимулирующий электрод накладывают катодом более дистально (рис. 78).

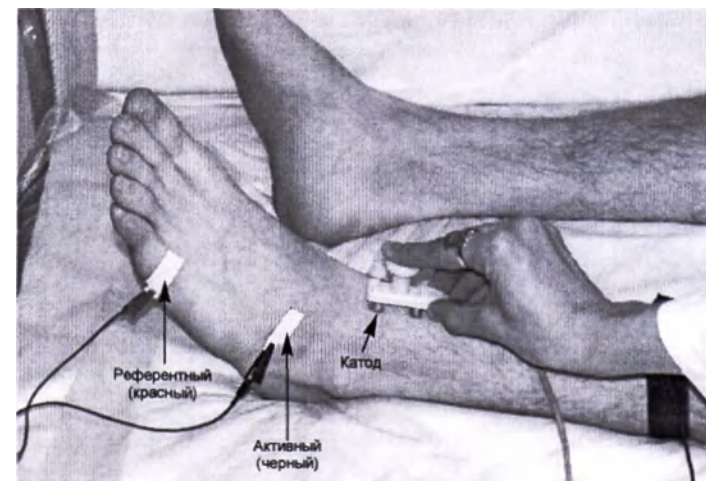


Рис. 78. Проведение стимуляции в дистальной точке

6. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 79).



Рис. 79. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

7. Проведите одиночную стимуляцию, постепенно увеличивая силу стимула с шагом 1 мА, до получения максимального М-ответа. Средняя сила стимула — 20–30 мА, длительность стимула — 200 мкс (рис. 80).

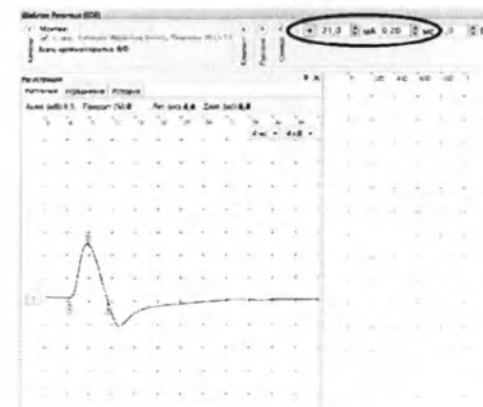


Рис. 80. Регистрация М-ответа

8. Сохраните полученный М-ответ кнопкой «ОК» на функциональной клавиатуре.
9. Обозначьте точку положения катода маркером.
10. Проведите стимуляцию на уровне головки малоберцовой кости. Установите стимулирующий электрод таким образом, чтобы углубить его под головку малоберцовой кости, которая находится латерально, в проекции бугристости большеберцовой кости (рис. 81).

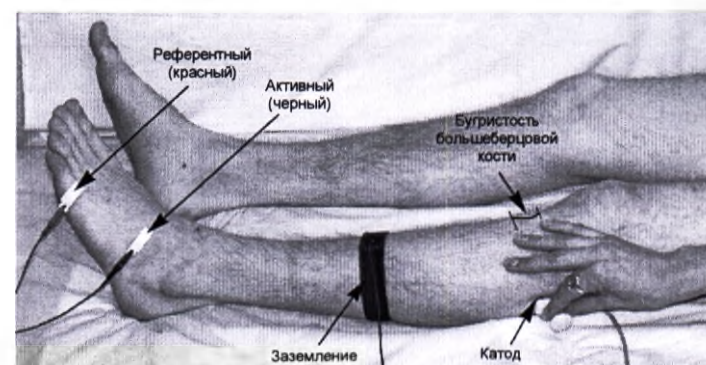


Рис. 81. Стимуляция на уровне головки малоберцовой кости

11. Подберите силу стимула до достижения максимального М-ответа (рис. 82).

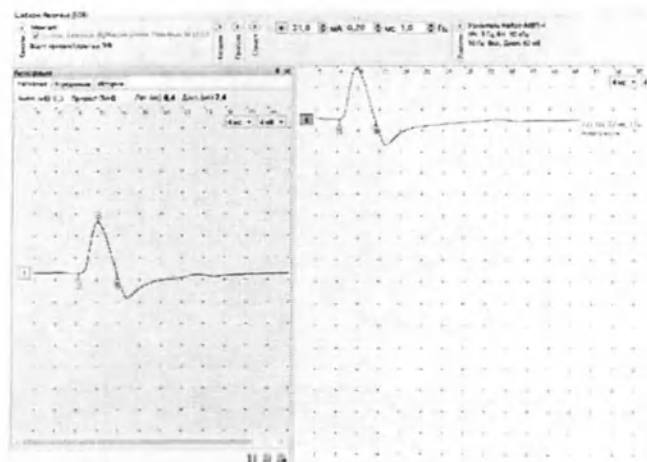


Рис. 82. Максимальный М-ответ

12. Обозначьте точку положения катода маркером.

13. Проведите стимуляцию на уровне подколенной ямки, с внутренней стороны сухожилия бицепса бедра (рис. 83).

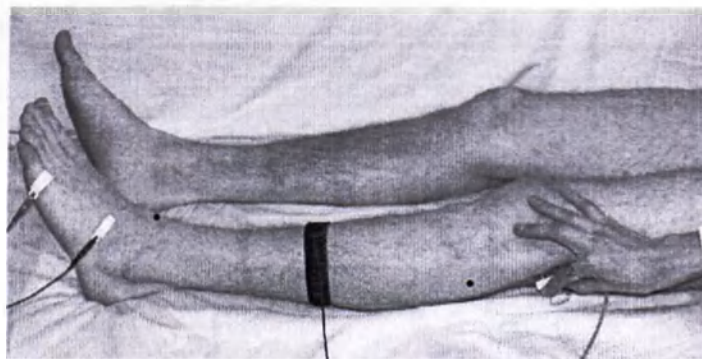


Рис. 83. Стимуляция в подколенной ямке

14. Сохраните зарегистрированный ответ, нажав кнопку «ОК» (рис. 84).

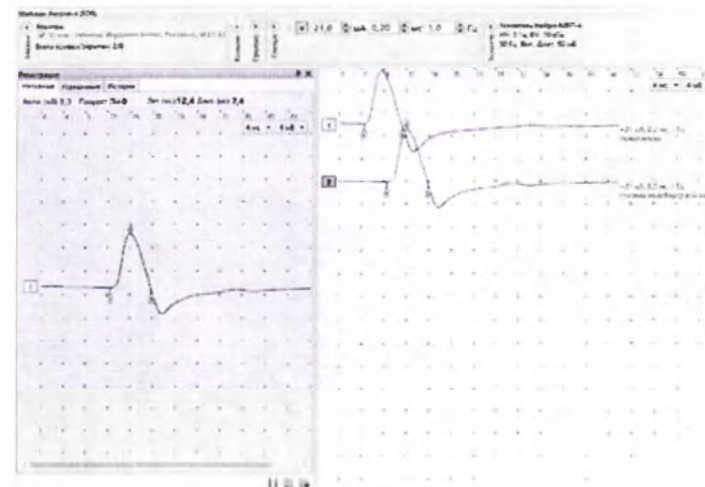


Рис. 84. Зарегистрированный ответ

15. Обозначьте точку положения катода маркером.

16. Проведите измерение расстояния последовательно от дистальной точки стимуляции до активного электрода, между точками стимуляции. Точность измерения расстояния — ± 5 мм (рис. 85).

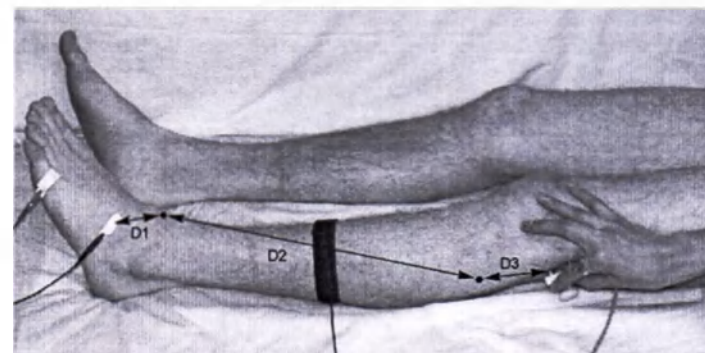


Рис. 85. Измерение расстояния

17. Последовательно введите расстояния в таблицу (рис. 86).

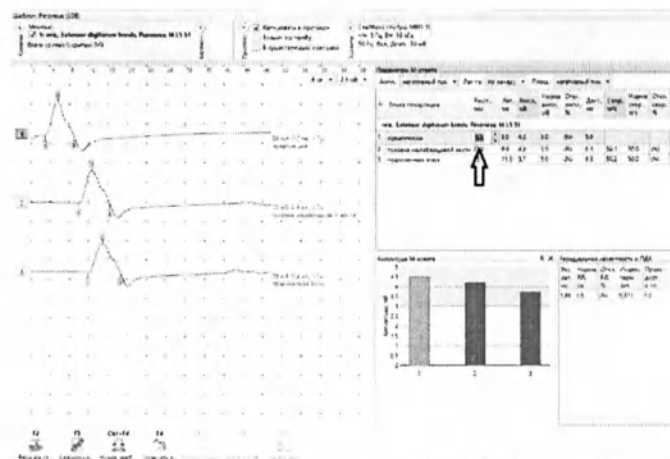


Рис. 86. Место ввода дистального расстояния (от точки стимуляции до активного электрода)

Для ввода расстояния удобно использовать клавишу [F2]. После активации первого места в таблице можно отредктировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривой. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 87). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с нее с помощью цифровых клавиш.

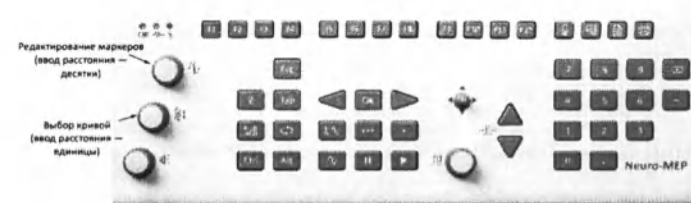


Рис. 87. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

18. Проведите коррекцию положения маркеров. Для этого используйте мышь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 87)). Необходимо точно указать начало М-ответа на всех трех кривых (рис. 88).

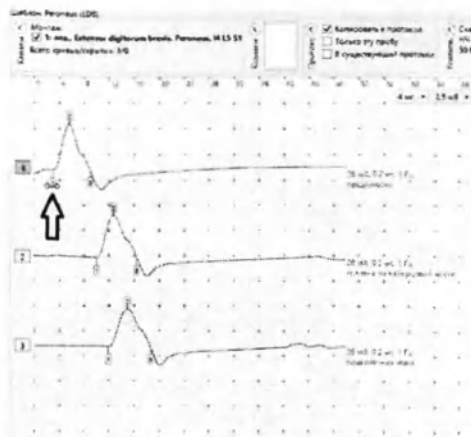


Рис. 88. Коррекция положения маркеров

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 89).

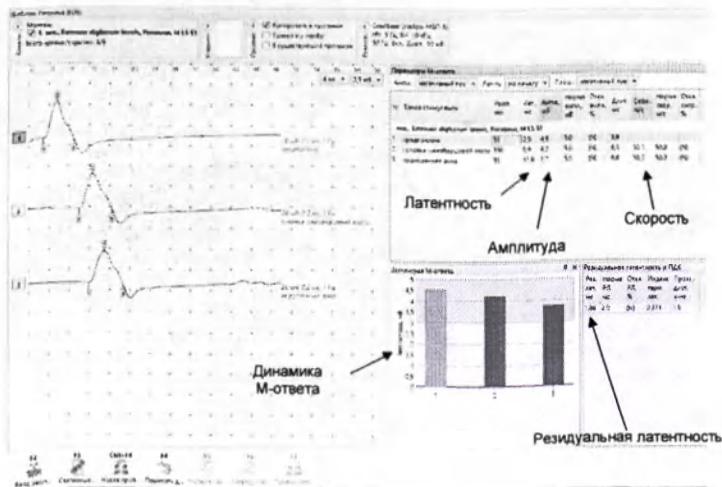


Рис. 89. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

Нерв	Место регистрации	Амплитуда при дистальной стимуляции, мВ	Терминальная латентность, мс	Резидуальная латентность, мс	СРВм, м/с
Малоберцовый	Extensor digitorum brevis	>3	Расст 8 см 4.5 ± 0.8	<3	>40

8. Исследование моторного проведения по большеберцовому нерву (N. Tibialis)

Создание новой пробы с использованием шаблона

1. С помощью левой кнопки мыши активируйте кнопку «СРВ моторная» (рис. 90).

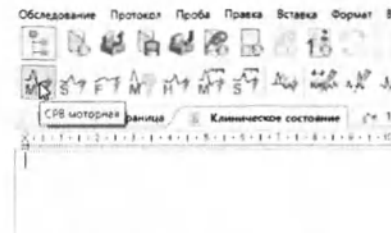


Рис. 90. Выбор пробы «СРВ моторная»

Для активации меню «СРВ моторная» можно использовать клавишу [F1].

- Из выпадающего меню с помощью левой кнопки мыши выберите шаблон исследования малоберцового нерва (рис. 91).

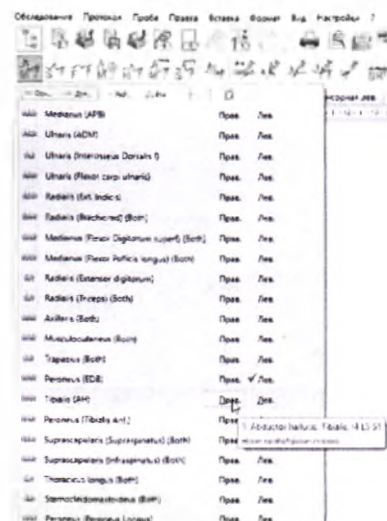


Рис. 91. Выбор шаблона исследования малоберцового нерва

Для выбора можно использовать джойстик функциональной клавиатуры, перемещая планку маркера на нужный шаблон, а затем нажать «ОК».

Проведение исследования

- Для исследования используйте стандартные чашечковые или одноразовые (адгезивные) электроды.
- Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.

- Наложите отводящие электроды (рис. 92).

Активный электрод (черный) накладывают на один поперечный палец дистальнее от выступающей части ладьевидной кости по медиальной поверхности стопы. Референтный электрод (красный) накладывают на внутреннюю поверхность первого пястно-фалангового сустава.

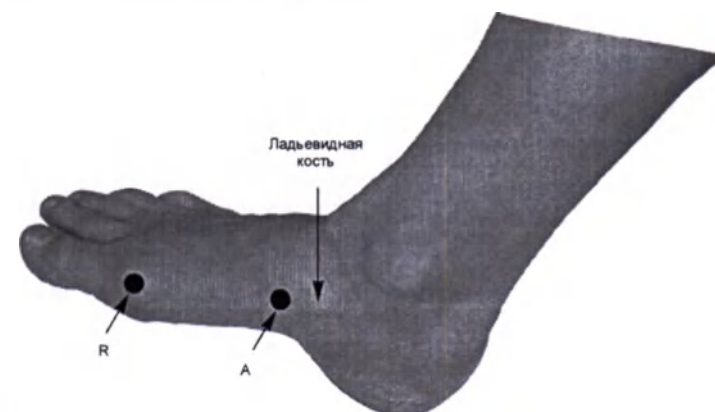


Рис. 92. Наложение электродов: А — активный электрод (черный); R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину тыльной части стопы (если вы используете одноразовый электрод), либо на середину голени (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 93).

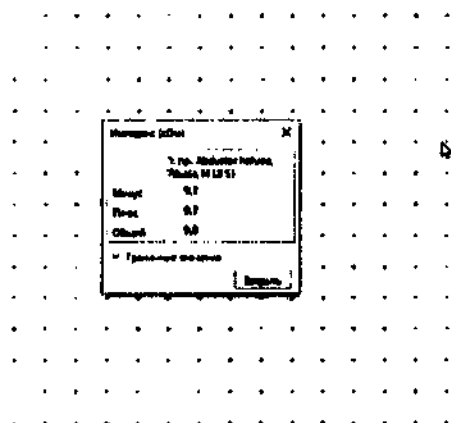


Рис. 93. Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не нажимайте электрод слишком сильно! Это может привести к его отклеиванию.

4. После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.

5. Первая точка стимуляции находится позади медиальной лодыжки, посередине линии, проведенной от основания лодыжки до ахиллово сухожилие (рис. 94).

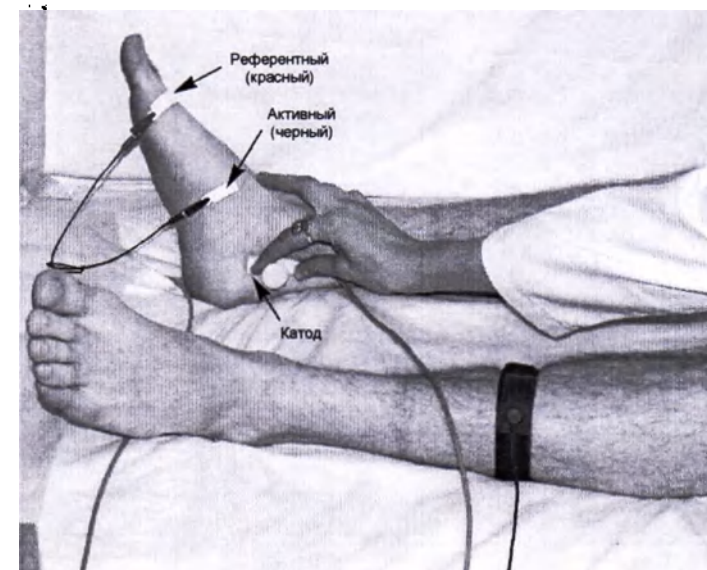


Рис. 94. Проведение стимуляции в дистальной точке

6. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 95).



Рис. 95. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

7. Проведите одиночную стимуляцию, постепенно увеличивая силу стимула с шагом 1 мА, до получения максимального М-ответа. Средняя сила стимула — 20–30 мА, длительность стимула — 200 мкс (рис. 96).

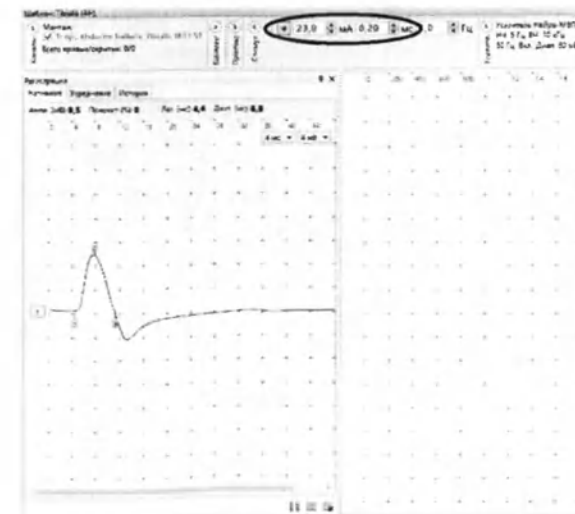


Рис. 96. Регистрация М-ответа

8. Сохраните полученный М-ответ кнопкой «ОК» на функциональной клавиатуре.
9. Обозначьте точку положения катода маркером.

- Проведите стимуляцию на уровне подколенной ямки. Проводить стимуляцию можно в положении пациента лежа на спине или лежа на животе. Катод накладывают точно посередине подколенной ямки, в проекции пульсации подколенной артерии (рис. 97).

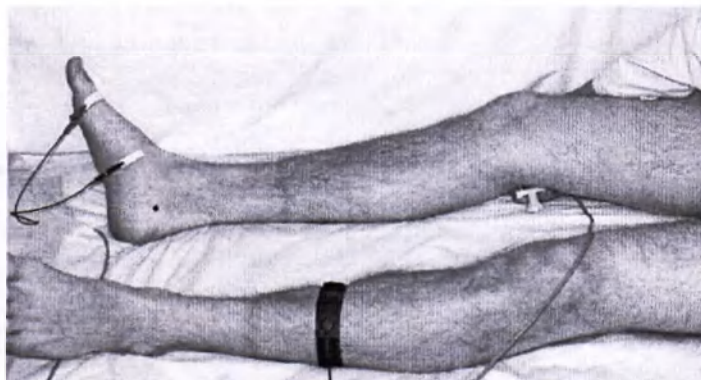


Рис. 97. Стимуляция в подколенной ямке

Для облегчения регистрации достоверного ответа рекомендуется увеличить длительность стимула до 500 мкс (рис. 98).

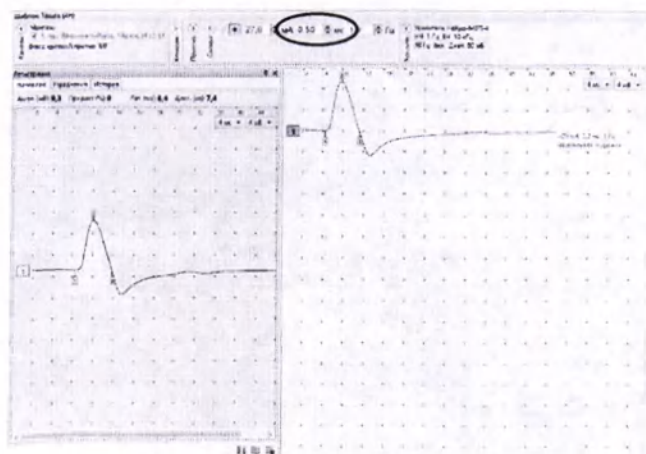


рис. 98. Регистрация ответа при стимуляции в подколенной ямке

- Сохраните зарегистрированный ответ, нажав кнопку «OK».
- Обозначьте точку положения катода маркером.

- Проведите измерение расстояния последовательно от дистальной точки стимуляции до активного электрода, между точками стимуляции. Точность измерения расстояния — ± 5 мм (рис. 99).

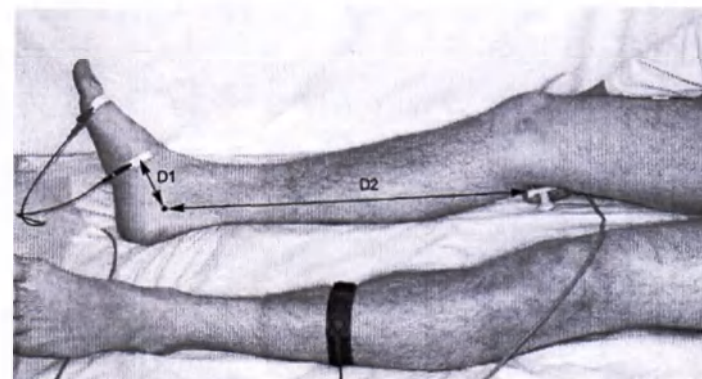


Рис. 99. Измерение расстояния

- Последовательно введите расстояния в таблицу (рис. 100).

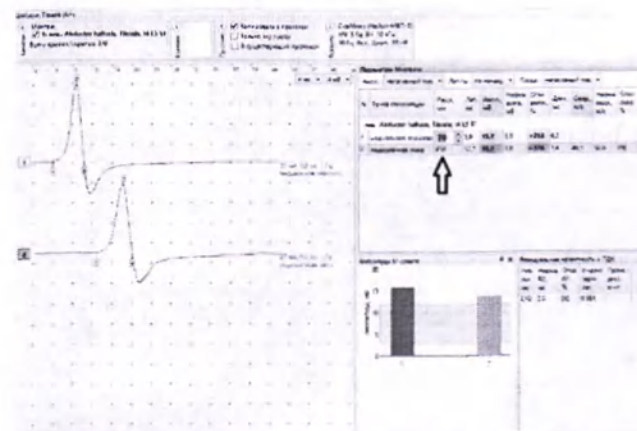


Рис. 100. Место ввода дистального расстояния (от точки стимуляции до активного электрода)

Для ввода расстояния удобно использовать клавишу [F2]. После активации первого места в таблице можно отредактировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривой. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 101). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с нее с помощью цифровых клавиш.



Рис. 101. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

15. Проведите коррекцию положения маркеров. Для этого используйте мышь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 101)). Необходимо точно указать начало М-ответа на всех трех кривых (рис. 102).

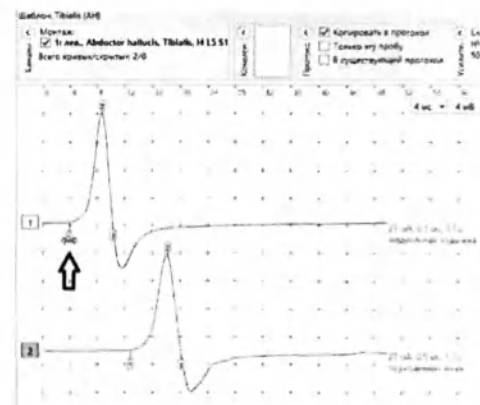


Рис. 102. Коррекция положения маркеров

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 103).

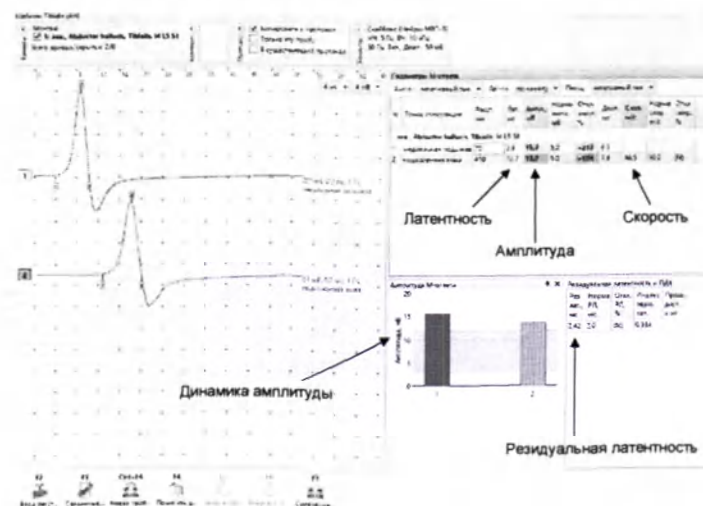


Рис. 103. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

Нерв	Место регистрации	Амплитуда при дистальной стимуляции, мВ	Терминальная латентность, мс	Резидуальная латентность, мс	СРВм, м/с
Большеберцовый	Abductor hallucis	>3.5	Расст. 8 см 3.4 ± 0.5 Расст. 10 см 3.8 ± 0.5	<3	>40

9. Исследование сенсорного проведения по глубокому малоберцовому нерву (N. Peroneus profundus) (ортодромная методика)

Создание новой пробы с использованием шаблона

Активируйте кнопку «СРВ сенсорная» и выберите шаблон исследования глубокого малоберцового нерва (рис. 104).

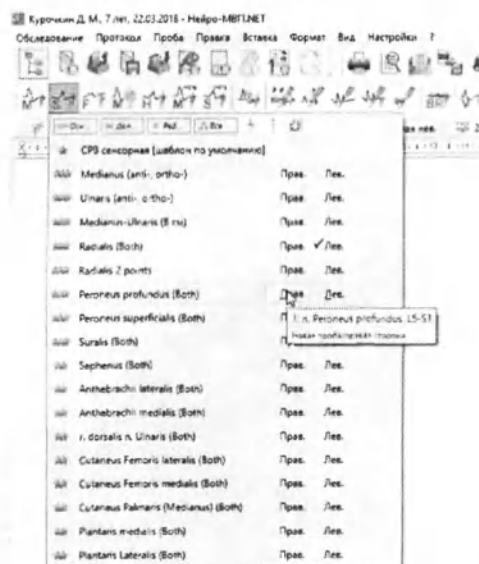


Рис. 104. Выбор шаблона исследования глубокого малоберцового нерва

Проведение исследования

- Для исследования используйте стандартные чашечковые или одноразовые (адгезивные) электроды.
- Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.

Кабель от электродов подключается к каналу 1. Проверьте номер канала (рис. 105)!

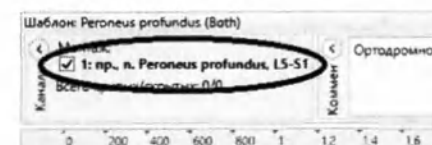


Рис. 105. Проверка номера канала

- Наложите активный электрод (черный) посередине линии, соединяющей наиболее выступающие части лодыжек («место завязывания шнурков»). Референтный электрод (красный) накладывается на два-три поперечных пальца проксимальнее (рис. 106).

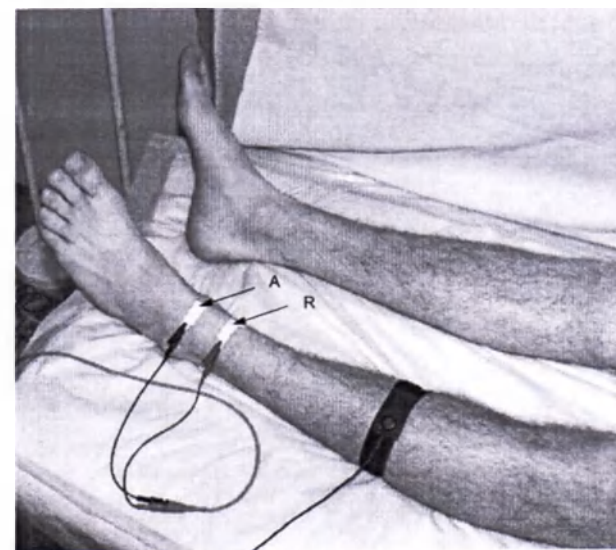


Рис. 106. Наложение электродов. А — активный электрод (черный). R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину тыльной части стопы (если вы используете одноразовый электрод), либо на середину голени (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

- После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 107).

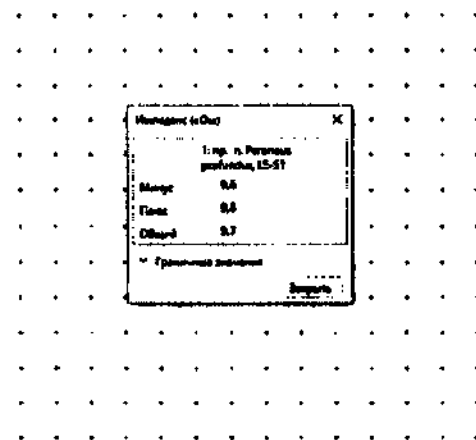


Рис. 107. Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не намочите электрод слишком сильно! Это может привести к его отклеиванию.

- После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.

- Стимуляцию проводят на 8–10 см ниже активного электрода на тыльной части подвеса стопы в проекции ее тыльной артерии (рис. 108).

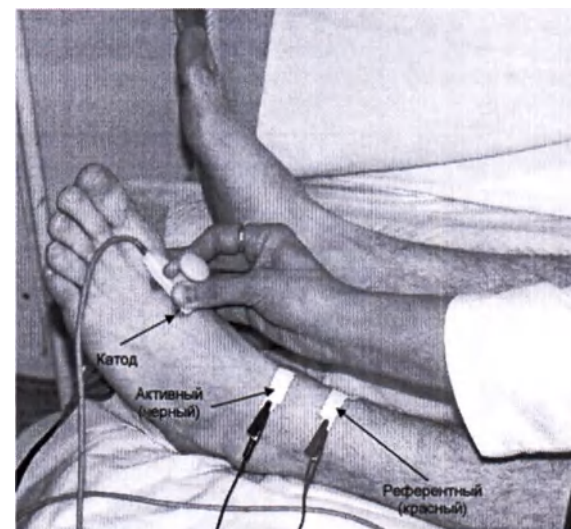


Рис. 108. Проведение стимуляции

- Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 109).



Рис. 109. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

- Для контроля артефактов напряжения мышцы используйте мониторинг. Для активации процесса мониторинга нажмите кнопку запуска мониторинга на функциональной клавиатуре (рис. 109).
- Если отмечаются физические артефакты (сетевая наводка, колебание электрода, гальваническая наводка), проведите стимуляцию с частотой 4 Гц с усреднением ответа. Для этого нажмите кнопку ритмической стимуляции.

Примечание: Данная проба настроена так, что при запуске ритмической стимуляции автоматически начинается усреднение.

Усреднение проводится до максимального уменьшения артефактов (рис. 110).

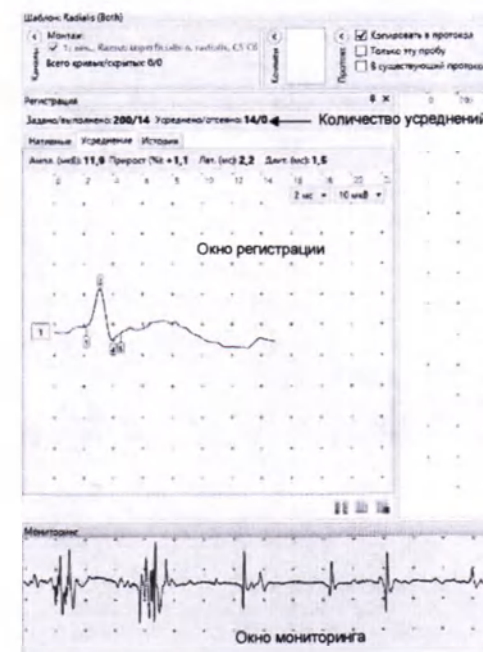


Рис. 110. Проведение регистрации ответа с усреднением

10. Сохраните зарегистрированный ответ, нажав кнопку «ОК» (рис. 111).

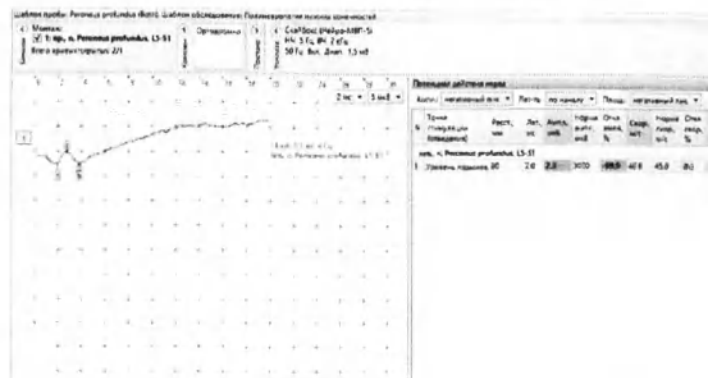


Рис. 111. Зарегистрированный ответ

11. Проведите измерение расстояния от активного электрода до катода (рис. 112).

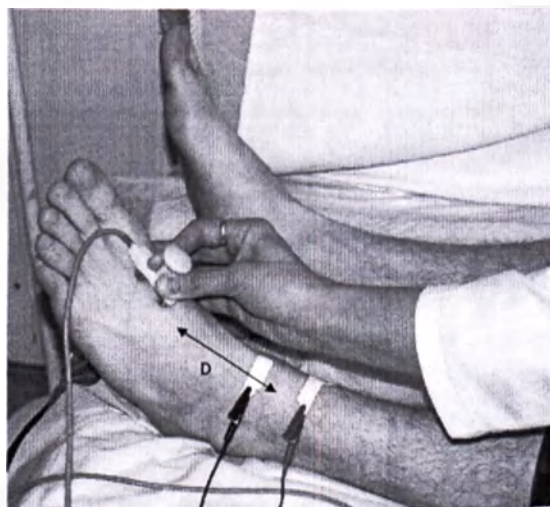


Рис. 112. Измерение расстояния

12. Проведите коррекцию расстояния (рис. 113).

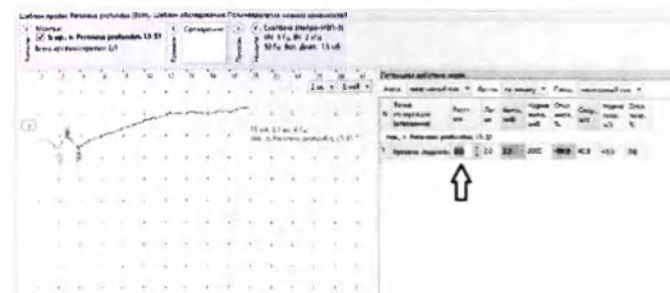


Рис. 113. Коррекция расстояния

Для ввода расстояния удобно использовать клавишу [F2]. После активации первого места в таблице можно отредактировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривой. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 114). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с нее с помощью цифровых клавиш.

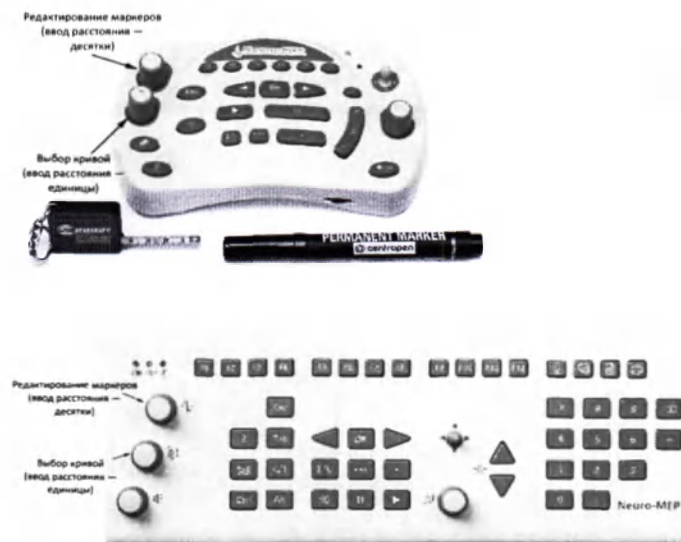


Рис. 114. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

- Проведите коррекцию положения маркера начала ответа (рис. 115). Для этого используйте мышь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 114)).



Рис. 115. Коррекция положения маркера начала ответа

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 116).



Рис. 116. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

Точка стимуляции	Расстояние, см	Точка регистрации	Латентность, мс		Амплитуда, мкВ	СРВс (по началу), м/с
			По началу	По пику		
Выше предплюсны	10	1-й межпальцевый промежуток		3.2 ± 0.5	5.2 ± 0.5	42 ± 5
	12		2.9 ± 0.4	3.6 ± 0.4	3.4 ± 1.4	

10. Исследование сенсорного проведения по икроножному нерву (*N. Suralis*) (антидромная методика)

Создание новой пробы с использованием шаблона

Активируйте кнопку «СРВ сенсорная» и выберите шаблон исследования икроножного нерва (рис. 117).

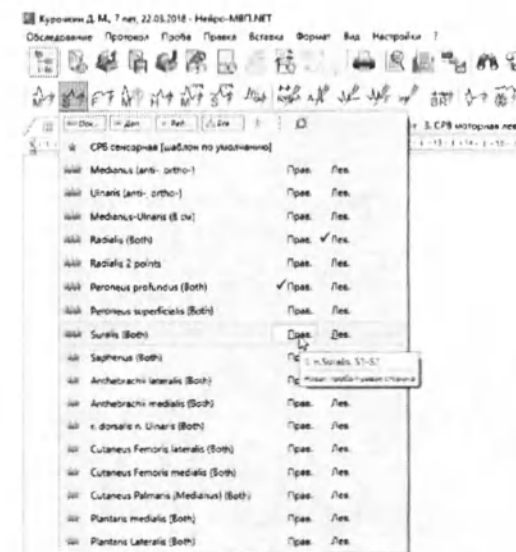


Рис. 117. Выбор шаблона исследования икроножного нерва

Проведение исследования

- Для исследования используйте стандартные чашечковые или одноразовые (адгезивные) электроды.
- Протрите места наложения отводящих электродов ватой, смоченной в спирте.

Кабель от электродов подключается к каналу 1. Проверьте номер канала (рис. 118)!

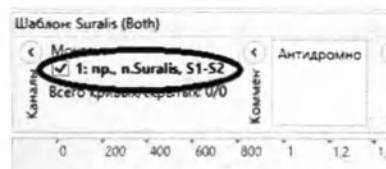


Рис. 118. Проверка номера канала

3. Наложите активный электрод (черный) позади и несколько ниже наружной лодыжки. Референтный электрод (красный) накладывают на два-три поперечных пальца дистальнее (рис. 119).

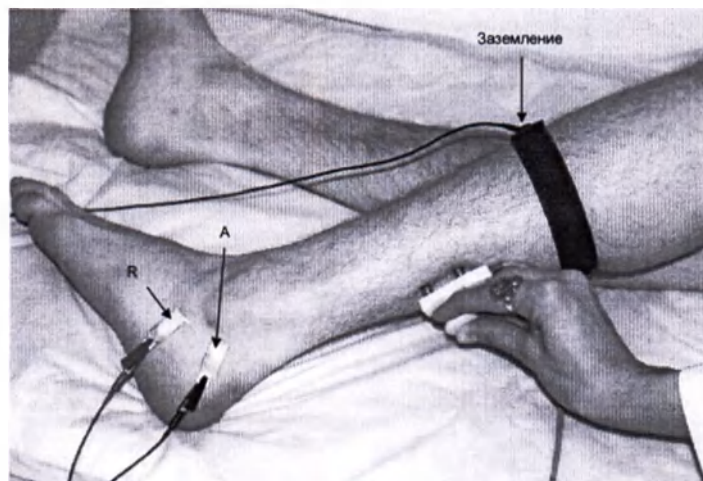


Рис. 119. Наложение электродов: А — активный электрод (черный); R — референтный электрод (красный)

Заземляющий электрод можно поместить либо на середину тыльной части стопы (если вы используете одноразовый электрод), либо на середину голени (если вы используете многоразовый электрод). Наложение заземляющего электрода обязательно!

4. После установки электродов проверьте качество их наложения. Для этого нажмите кнопку «Z» на функциональной клавиатуре. На экране появится окно измерения импеданса. Все индикаторы должны быть подсвечены зеленым (рис. 120).



Рис. 120. Измерение импеданса

Если индикатор горит красным или оранжевым светом, необходимо смочить данный электрод физиологическим раствором, что улучшит качество его наложения.

Не намочите электрод слишком сильно! Это может привести к его отклеиванию.

5. После проверки импеданса проведите электрическую стимуляцию для получения ответов.

6. Стимуляцию проводят на 10–14 см проксимальнее от активного электрода и на 1 см латеральнее от линии ахиллова сухожилия (рис. 121).

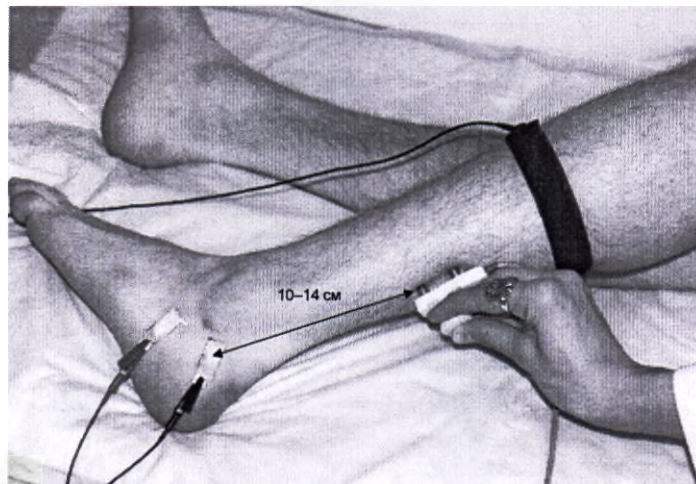


Рис. 121. Проведение стимуляции

7. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 122).



Рис. 122. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

8. Для контроля артефактов напряжения мышцы используйте мониторинг. Для активации процесса мониторинга нажмите кнопку запуска мониторинга на функциональной клавиатуре (рис. 122).

9. Проведите одиночную стимуляцию, постепенно увеличивая силу стимула с шагом 1 мА, до получения ответа. Средняя сила стимула — 12–18 мА, длительность стимула — 100 мкс (рис. 123).

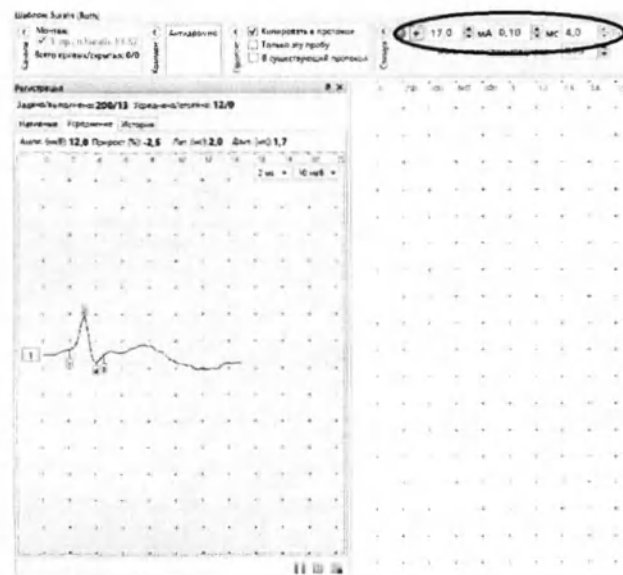


Рис. 123. Основные параметры регистрации

10. Если отмечаются физические артефакты (сетевая наводка, колебание электрода, гальваническая наводка), проведите стимуляцию с частотой 4 Гц с усреднением ответа. Для этого нажмите кнопку ритмической стимуляции.

Примечание: Данная проба настроена так, что при запуске ритмической стимуляции автоматически начинается усреднение.

Усреднение проводится до максимального уменьшения артефактов (рис. 124).

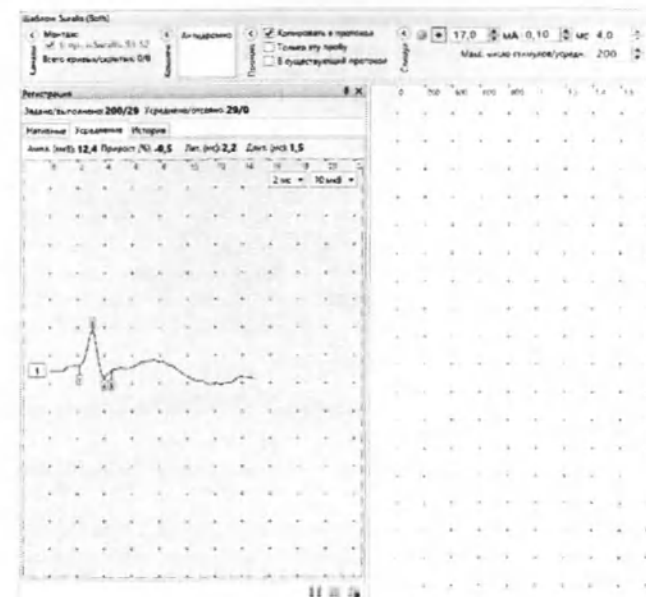


Рис. 124. Проведение регистрации ответа с усреднением

11. Сохраните зарегистрированный ответ, нажав кнопку «ОК» (рис. 125).

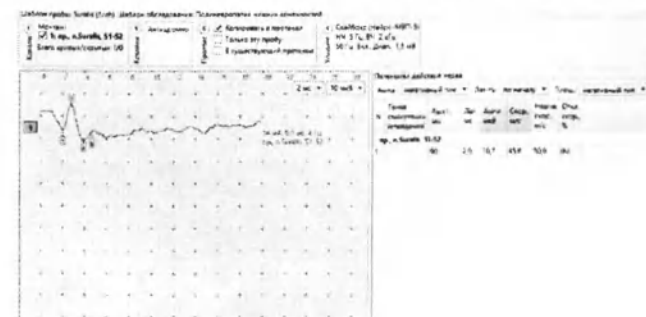


Рис. 125. Зарегистрированный ответ

12. Проведите коррекцию расстояния (рис. 126).



Рис. 126. Коррекция расстояния

Для ввода расстояния удобно использовать клавишу [F2]. После активации первого места в таблице можно отредактировать указанное расстояние. Для этого используйте цифровые клавиши клавиатуры компьютера или энкодеры функциональной клавиатуры, которые управляют маркерами и проводят выбор кривой. При активации места в таблице ручка управления маркерами меняет десятичные значения, ручка выбора кривых — единичные значения (рис. 127). При наличии расширенной версии клавиатуры расстояния можно вводить с нее с помощью цифровых клавиш.

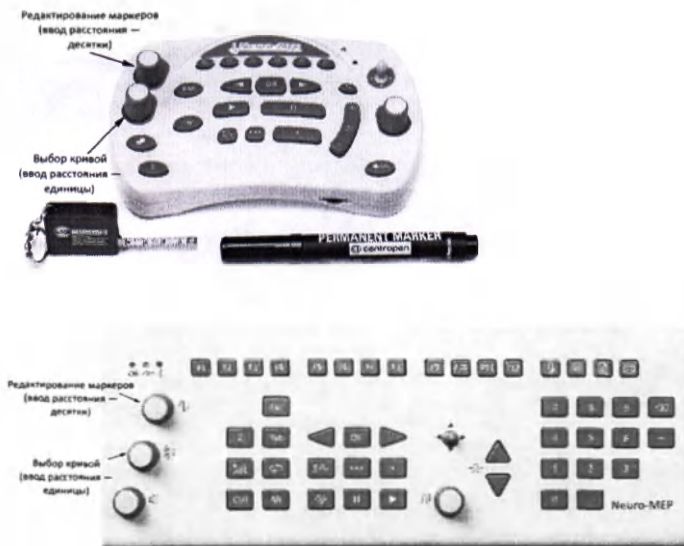


Рис. 127. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

13. Проведите коррекцию положения маркера начала ответа (рис. 128). Для этого используйте мышь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 127)).

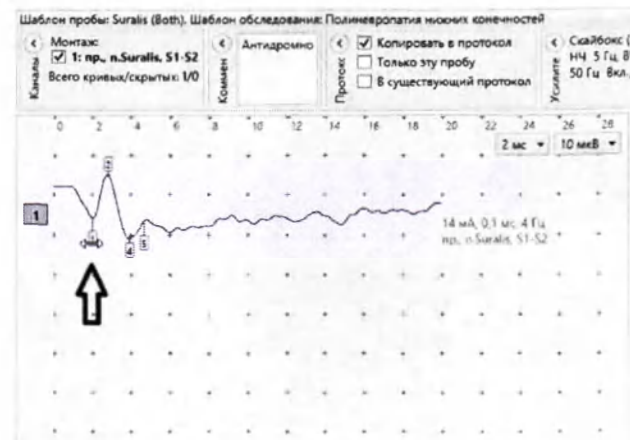


Рис. 128. Коррекция положения маркера начала ответа

Оценка полученных результатов

Оцените полученные результаты (рис. 129).



Рис. 129. Оценка полученных результатов

Рекомендуемые нормативные параметры

N. Suralis

Латентность по негативному пику

(Schuchmann J.A.: Sural nerve conduction: A standardized technique. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1977; 58: 166–168)

Дистанция, см	Латентность $\pm$ ст. откл., мс	Кол-во испытуемых
10	2.8 ± 0.3	37
14	3.5 ± 0.3	56
17	4.0 ± 0.3	56
20	4.6 ± 0.4	54

Korea University Medical Center (KUMC)

Возраст, лет	Латентность ср. $\pm$ ст. откл., мс		Амплитуда, мкВ
	По пику	По началу	
21–30	3.4 ± 0.4	2.7 ± 0.2	22.3 ± 7.2
31–40	3.4 ± 0.2	2.7 ± 0.2	21.4 ± 6.9
41–50	3.3 ± 0.3	2.7 ± 0.3	19.4 ± 6.9
51–60	3.4 ± 0.3	2.7 ± 0.2	15.6 ± 5.8
61–70	3.4 ± 0.3	2.7 ± 0.3	11.5 ± 4.4
70 и >	3.4 ± 0.3	2.7 ± 0.3	17.5 ± 7.2

11. Исследование F-волны

Создание новой пробы с использованием шаблона

- Первый способ — активация кнопки «F-волна» в меню быстрого запуска (рис. 130).

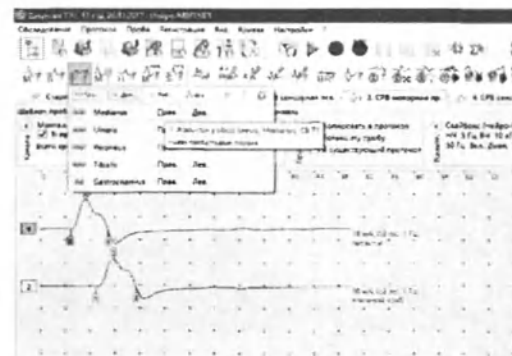


Рис. 130. Создание пробы «F-волна» из меню быстрого запуска

- Второй способ — использование связанной пробы. Данная опция автоматически настроена для пробы «CPB моторная» следующих нервов:

- n. Medianus (регистрация с m. Abductor pollicis brevis [APB]);
- n. Ulnaris (регистрация с m. Abductor digiti minimi [ADM]);
- n. Peroneus (регистрация с m. Extensor digitorum brevis [EDB]);
- n. Tibialis (регистрация с m. Abductor Hallucis [AH]).

Для создания связанной пробы в пробе «CPB моторная» нажмите «F3», выберите жойстиком пробу «F-волна» и нажмите «ОК» (рис. 131).

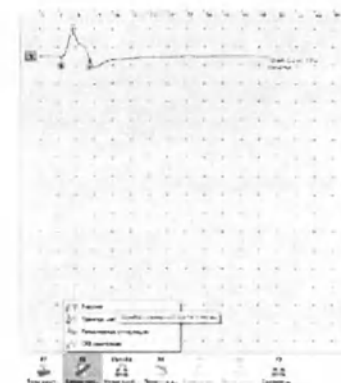


Рис. 131. Выбор в пробе «CPB моторная» связанной пробы «F-волна»

При создании пробы «F-волна» как связанной автоматически копируются параметры стимулятора, которые были установлены для получения достоверного M-ответа при дистальной стимуляции (рис. 132).



Рис. 132. Сохранение параметров стимуляции при создании пробы «F-волна»

3. Возможно создание пробы «F-волна» как сразу после проведения дистальной стимуляции, так и после проведения стимуляции по всем точкам нерва. Автоматически создается проба «F-волна» с рутинным анализом.

Проведение исследования

1. Регистрацию F-волны можно проводить в режиме ритмической стимуляции частотой 1 Гц или в режиме одиночной стимуляции. В обоих случаях автоматически осуществляется накопление F-волн (рис. 133).

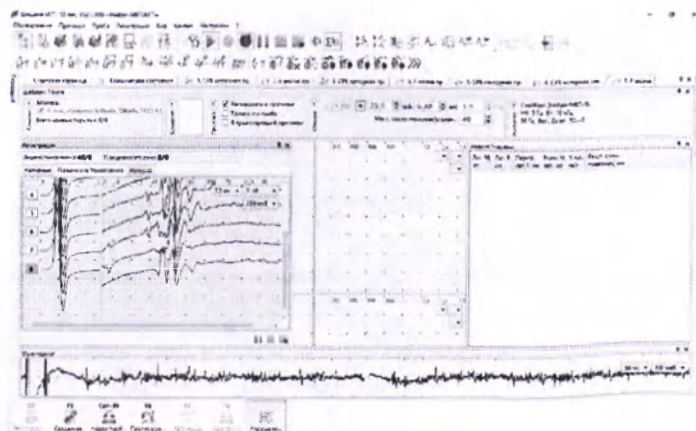


Рис. 133. Регистрация F-волны

При регистрации F-волны автоматически включается мониторинг, что позволяет оценивать степень расслабления мышцы.

2. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга (рис. 134).



Рис. 134. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

Для проведения ритмической стимуляции нажмите кнопку ритмической стимуляции на функциональной клавиатуре. При проведении одиночной повторной стимуляции нажимайте кнопку одиночной стимуляции на функциональной клавиатуре до регистрации необходимого количества F-волн.

В программе запланировано проведение 40 стимулов при ритмической стимуляции. После сохранения зарегистрированных кривых можно дополнительно записать любое число кривых.

При одиночной и ритмической стимуляции можно проводить столько стимулов, сколько необходимо для адекватного анализа. При нажатии кнопки «OK» на функциональной клавиатуре зарегистрированные кривые сохраняются.

Оценка полученных результатов

Для более адекватного анализа после регистрации F-волны представлены в двух видах: отдельные F-волны и суперпозиция F-волн (рис. 135).

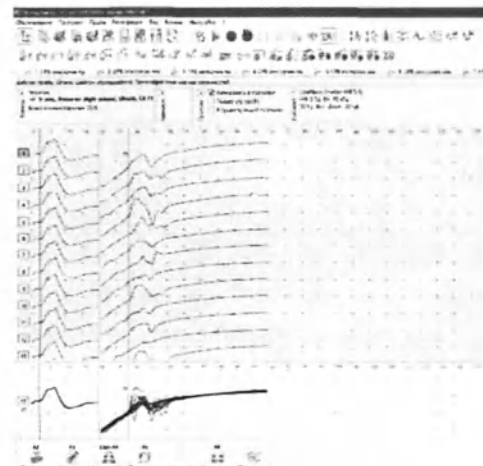


Рис. 135. Графическое представление F-волн: каждой волны отдельно и суперпозиция

В программе реализовано два вида анализа F-волны: рутинный и расширенный.

Рутинный анализ F-волны

1. Измерение проводится с помощью двух маркеров: маркера начала М-ответа и маркера минимальной латентности F-волны (рис. 136).

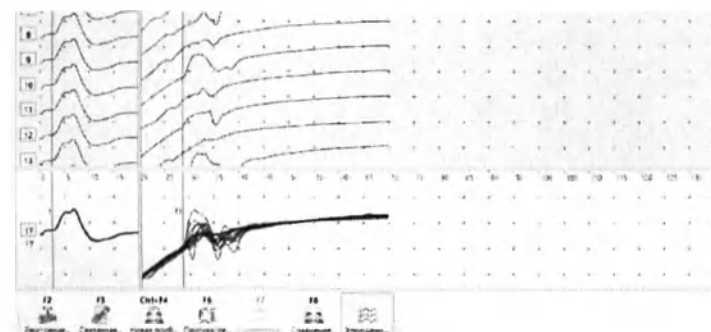


Рис. 136. Измерение минимальной латентности F-волны

2. Для достоверного измерения минимальной латентности F-волны достаточно зарегистрировать 8–10 волн (независимо от числа стимулов). Основным нормируемый параметр при рутинном анализе — центральная латентность (Fmin-Млат., мс). Данный параметр зависит от возраста и роста. Его разброс составляет ± 5 мс. Параметр указан в таблице, где производится сравнение с нормативной базой (рис. 137).



Рис. 137. Оценка минимальной латентности F-волны с помощью параметра Fmin-Млат. Сравнение с нормой

3. При необходимости можно ввести расстояние для расчета скорости проведения по F-волне в таблицу анализа (рис. 138). Для активации поля ввода используйте щелчок левой кнопкой мыши или клавишу [F2].

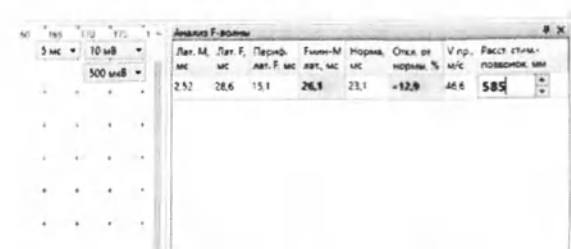


Рис. 138. Ввод расстояния и расчет скорости проведения по F-волне

Расширенный анализ F-волны

1. Для расширенного анализа F-волны регистрируется необходимое (часто статистически достоверное) количество F-волн. Для перехода в расширенный режим анализа F-волны после накопления и сохранения F-волн нажмите кнопку перехода в расширенный режим анализа (рис. 139).

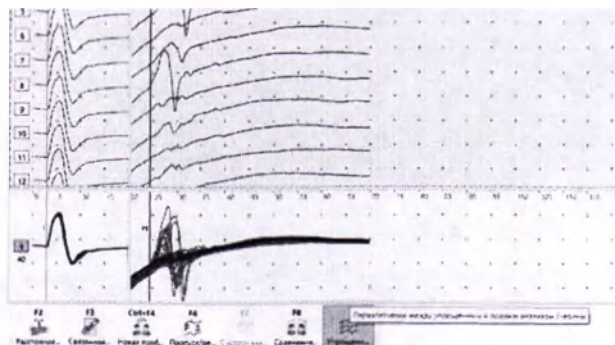


Рис. 139. Переключение между рутинным и расширенным анализом F-волны

2. Далее выделите диапазон, в котором необходимо искать F-волну (на основании данных суперпозиции F-волн) (рис. 140).

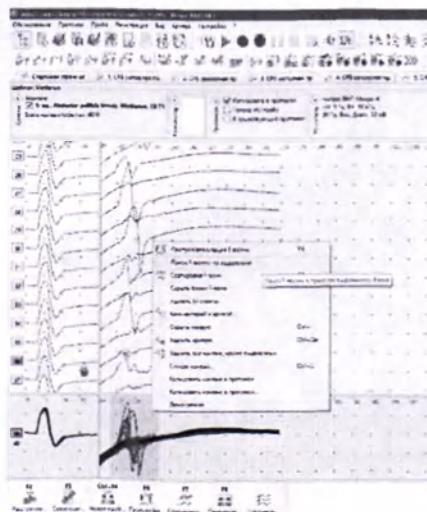


Рис. 140. Поиск F-волны по выбранному диапазону

3. Проведите коррекцию положения маркеров (рис. 141). Для этого используйте мышь («перетаскивание» левой кнопкой) или клавиатуру (вращение энкодера, переход к следующему маркеру — нажатие энкодера (рис. 127)).

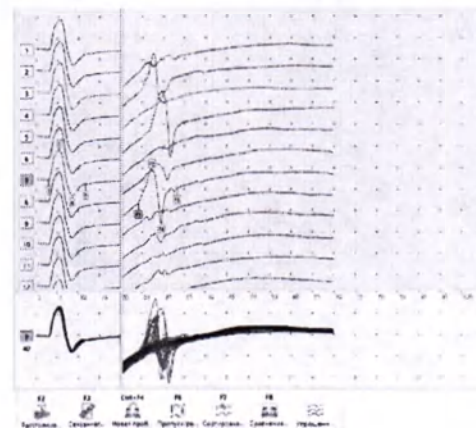


Рис. 141. Коррекция положения маркеров

4. Оцените параметры F-волны по таблицам анализа (рис. 142).

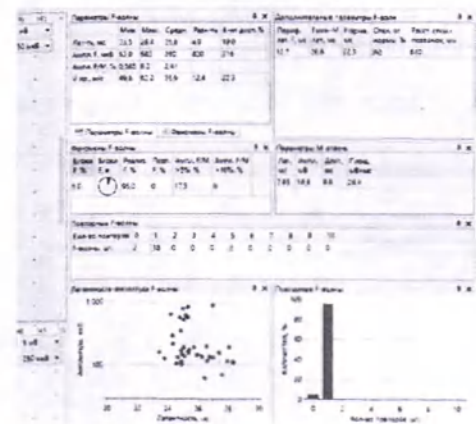


Рис. 142. Оценка параметров F-волны по таблицам анализа

5. При необходимости можно ввести расстояние от точки стимуляции до уровня мотонейронов (7-й шейный позвонок для руки, 12-й грудной позвонок для ноги) для оценки скорости проведения по F-волне (рис. 143).

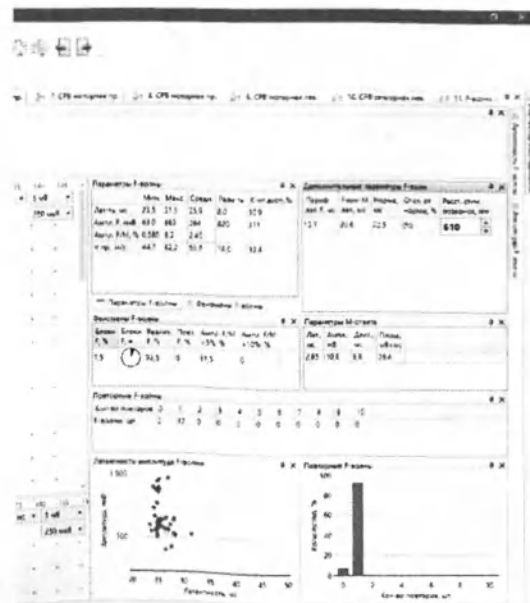


Рис. 143. Ввод расстояния для оценки скорости проведения по F-волне

6. Для определения нереализованных (пропущенных) F-волн выделите данную кривую, нажатием правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем пункт «Пропуск/реализация F-волны» или нажмите клавишу [F6] (рис. 144).

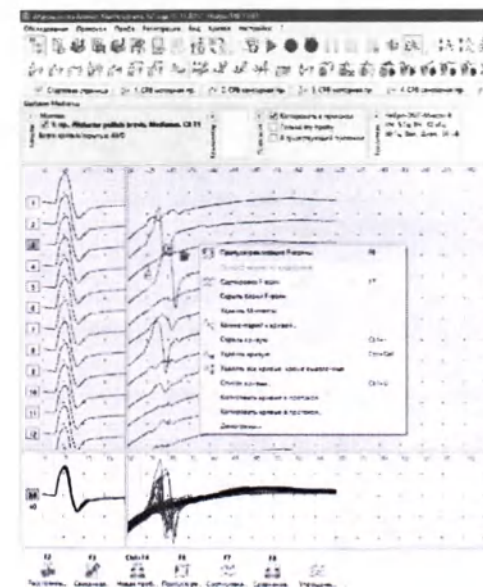


Рис. 144. Обозначение пропущенных F-волн с помощью контекстного меню

Процент нереализованных F-волн (блоков) будет указываться в таблице. Оценку необходимо проводить только после коррекции маркеров.

7. Чтобы осуществить автоматический поиск повторных волн, после измерения каждой F-волны (коррекции маркеров) нажатием правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем пункт «Сортировка F-волн» или нажмите клавишу [F7] (рис. 145).

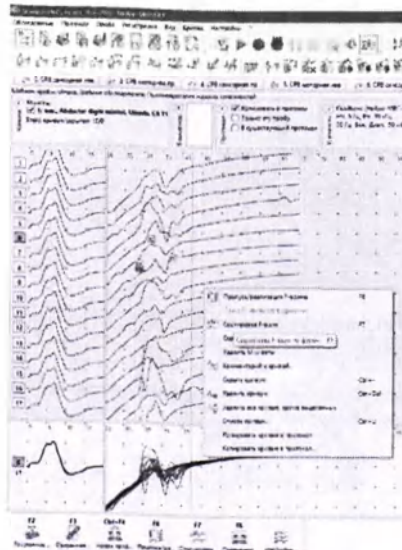


Рис. 145. Сортировка F-волн по форме

После сортировки F-волны будут выстроены таким образом, что повторные волны будут находиться ближе друг к другу (одинарное расстояние) (рис. 146).

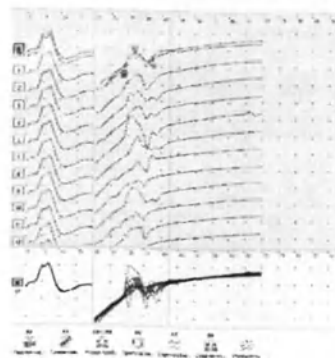


Рис. 146. Результат сортировки F-волн. Похожие волны устанавливаются на расстоянии в два раза меньше, чем остальные

8. После проведения всех измерений можно оценить состояние F-волн.

Анализ параметров скорости, амплитуды и т. д. представлен в таблицах параметров F-волны (рис. 147).



Рис. 147. Таблицы параметров F-волны при расширенном анализе

Анализ соотношения нереализованных F-волн (блоков) и повторных волн можно увидеть в таблице и в графическом виде (рис. 148).

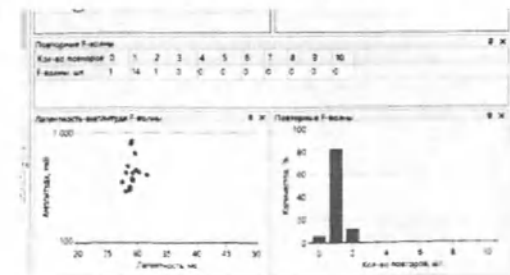


Рис. 148. Анализ феноменов F-волн (блоков и повторных волн)

9. Переход в связанные пробы «СРВ моторная», «СРВ сенсорная», «Магнитная стимуляция», «Ритмическая стимуляция» производится с помощью клавиши [F3]. Если данной связанной пробы нет, то она создается (рис. 149).

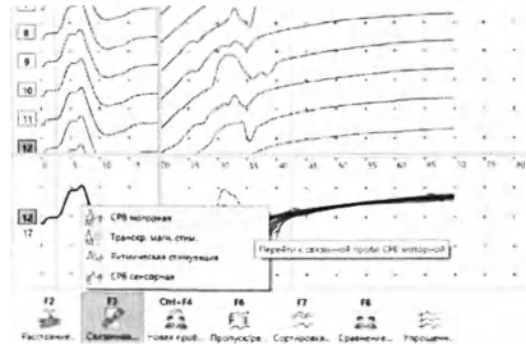


Рис. 149. Переход из пробы «F-волна» в другие связанные пробы

12. Исследование Н-рефлекса

Создание новой пробы с использованием шаблона

1. Создание пробы осуществляется из меню быстрого запуска (рис. 150).



Рис. 150. Кнопка пробы «Н-рефлекс» в меню быстрого запуска

2. Затем из выпадающего меню выберите необходимую мышцу и сторону исследования (рис. 151).

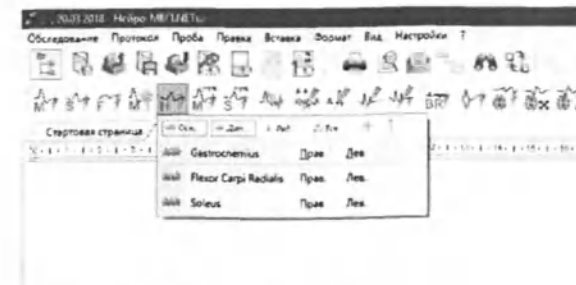


Рис. 151. Выбор локализации исследования

Проведение исследования

1. Регистрация Н-рефлекса осуществляется с задней группы мышц голени — *m. Gastrocnemius* или *m. Soleus*. Для регистрации Н-рефлекса уложите пациента на кушетку на живот таким образом, чтобы его стопы свободно свисали с края кушетки. Наложите отводящие электроды на тестовую мышцу (рис. 152).

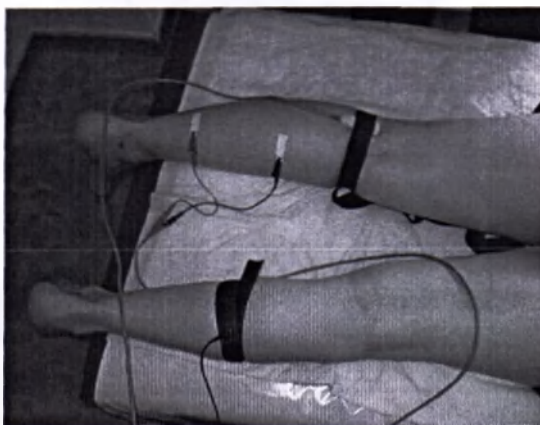


Рис. 152. Положение пациента и расположение электродов (медиальная головка *m. Gastrocnemius*)

2. Стимулирующий электрод наложите на уровень подколенной ямки катодом проксимально, чтобы импульс был направлен по ходу сенсорных волокон. Зафиксируйте электрод лентой, что позволяет более точно проводить исследование (рис. 153).

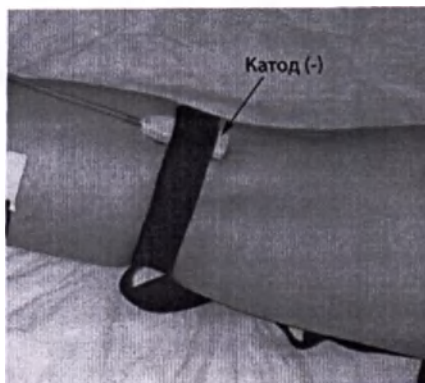


Рис. 153. Положение стимулирующего электрода в подколенной ямке

3. Для проведения стимуляции удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка одиночной стимуляции, кнопка ритмической стимуляции, ручка управления силой стимула, кнопка сохранения кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга, кнопка автоувеличения стимула (рис. 154).



Рис. 154. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

4. Параметры стимуляции: длительность стимула — 1 мс (1000 мкс), частота стимуляции — 0.1 Гц, амплитуда варьируется от минимальной до супрамаксимальной относительно М-ответа.

Перед проведением пробы необходимо удостовериться, что стимулирующий электрод находится на уровне нерва (*n. Tibialis*). Для этого одиночными стимулами подберите силу стимула супрамаксимальную для М-ответа. Для проведения одиночной стимуляции нажимайте кнопку одиночной стимуляции на функциональной клавиатуре. При этом автоувеличение стимула можно отключить нажатием соответствующей кнопки (рис. 154).

Проведите низкочастотную ритмическую стимуляцию частотой 0.1 Гц (можно проводить редкую одиночную стимуляцию), начиная с силы тока 2–3 мА. По мере стимуляции постепенно увеличивайте силу тока с шагом 0.5–1 мА. По умолчанию установлен шаг стимула 1 мА. Для проведения ритмической стимуляции нажмите кнопку ритмической стимуляции на функциональной клавиатуре (рис. 154). При ритмической стимуляции автоматически начинается накопление потенциалов.

Шаг увеличения стимула можно изменить во время исследования. Для этого двойным нажатием левой кнопки мыши в поле «Параметры стимуляции» вызовите окно настройки стимулятора и измените шаг нарастания силы стимула (рис. 155).



Рис. 155. Изменение шага нарастания силы стимула

5. Стимуляция проводится до появления максимального М-ответа. Для сохранения результата нажмите кнопку «OK» на функциональной клавиатуре.

Оценка полученных результатов

После регистрации кривых необходимо провести анализ полученных данных. Существует развернутый и упрощенный анализ Н-рефлекса. Для переключения вида анализа в поле «Усилитель» нажмите правую кнопку мыши (рис. 156).



Рис. 156. Вызов меню «Дополнительно...» для управления параметрами анализа Н-рефлекса

В окне «Аппаратура/дополнительно» измените способ анализа. Для проведения упрощенного анализа установите галочку «Упрощенный анализ» (рис. 157).

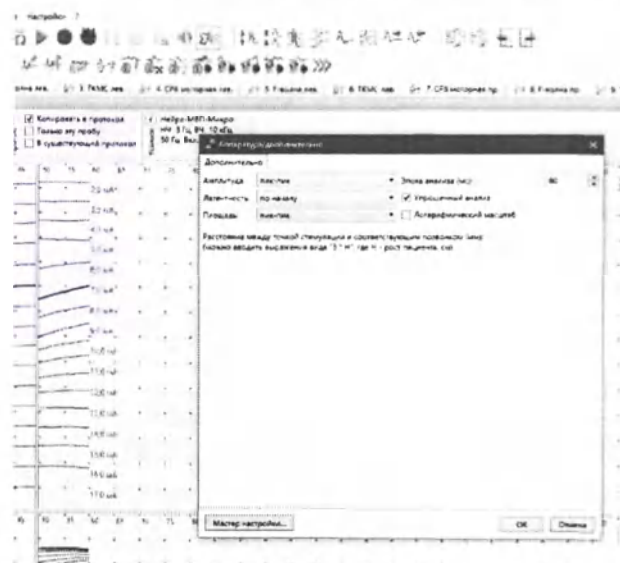


Рис. 157. Переключение в режим упрощенного анализа

При отключении данной опции проводится расширенный анализ Н-рефлекса.

Упрощенный анализ Н-рефлекса

1. Упрощенный анализ позволяет оценить латентность М-ответа и латентность Н-рефлекса. Для этого используются два маркера: маркер латентности М-ответа и маркер латентности Н-рефлекса (рис. 158)

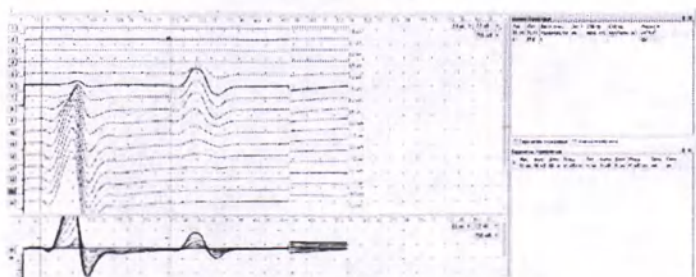


Рис. 158. Измерение латентности Н-рефлекса при упрощенном анализе

2. Параметры латентности Н-рефлекса можно увидеть в таблице (рис. 159).

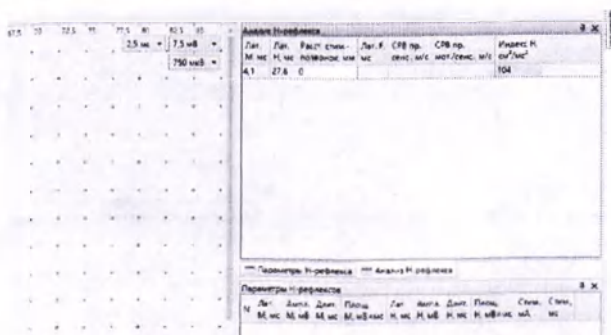


Рис. 159. Таблица параметров латентности Н-рефлекса

Расширенный анализ Н-рефлекса

1. Выполните команду меню Проба|Шаблон пробы|Дополнительно и переключите параметры анализа Н-рефлекса. Отключите упрощенный анализ (рис. 160).

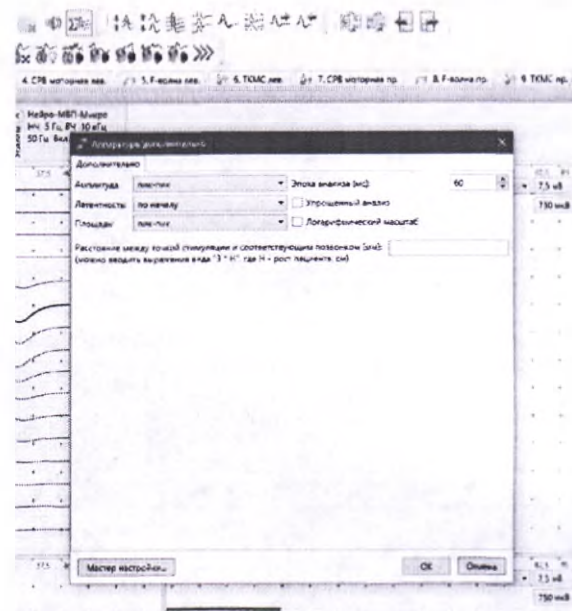


Рис. 160. Отключение упрощенного анализа Н-рефлекса

2. Для быстрого поиска Н-рефлекса в окне суперпозиции кривых выделите область поиска Н-рефлекса, нажатием правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем пункт «Поиск Н-рефлекса по выделению» (рис. 161).

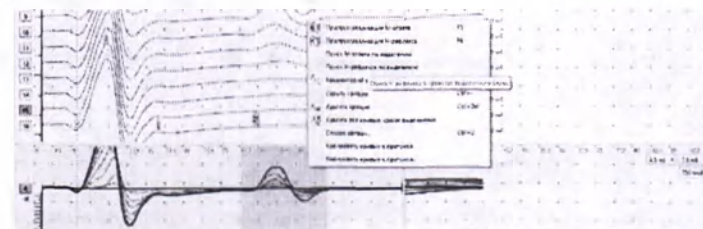


Рис. 161. Поиск Н-рефлекса по выделению

3. Аналогичным образом можно провести поиск М-ответа по выделению (рис. 162).



Рис. 162. Поиск М-ответа по выделению

4. После этого проводится коррекция маркеров и обозначение наличия/отсутствия Н-рефлексов и М-ответов на кривых.

В случае наличия маркеров Н-рефлекса, но отсутствия его на кривой можно убрать маркеры с помощью пункта контекстного меню «Пропуск/реализация Н-рефлекса» (рис. 163).

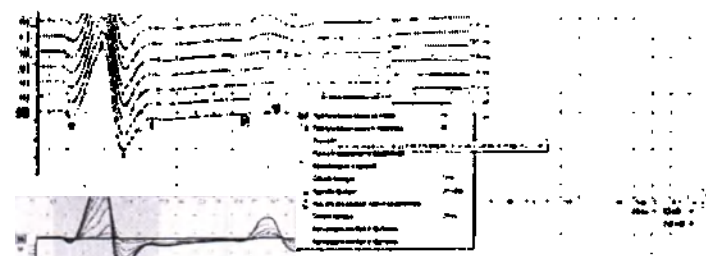


Рис. 163. Обозначение наличия или пропуска Н-рефлекса

В случае наличия Н-рефлекса, но отсутствия его маркеров на кривой можно обозначить кривую, нажав одновременно клавишу [Alt] и левую кнопку мыши на данном потенциале.

Ту же процедуру можно проделать с М-ответом. Это позволит более точно и правильно расставить маркеры на кривых.

5. После расстановки маркеров толстой линией будет выделена кривая с максимальным по амплитуде Н-рефлексом (рис. 164).

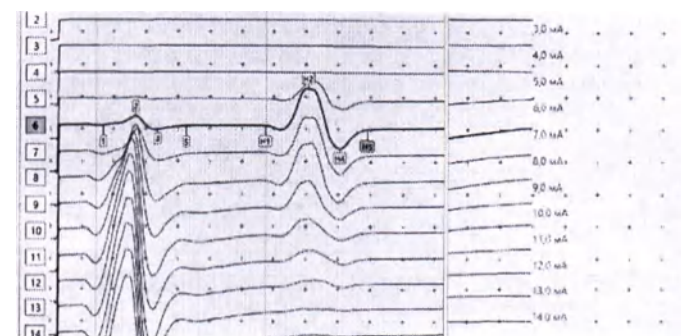


Рис. 164. Выделение максимального по амплитуде Н-рефлекса

6. Анализ полученных результатов проводится по таблице параметров Н-рефлекса и по кривой рекрутирования (рис. 165).

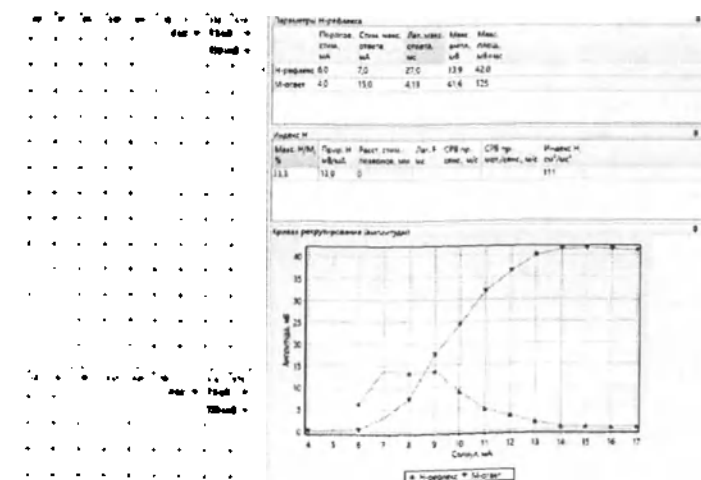


Рис. 165. Оценка параметров Н-рефлекса

13. Игольчатая ЭМГ (проба «QEMG»)

Проба «QEMG» создается для регистрации и анализа разных видов активности, полученных при проведении игольчатой ЭМГ.

Создание новой пробы с использованием шаблона

1. Проба создается из меню быстрого запуска. После нажатия на кнопку «QEMG» выберите необходимую мышцу и сторону регистрации (рис. 166).



Рис. 166. Создание пробы «QEMG» из меню быстрого запуска. Выбор мышцы и стороны регистрации

2. На главном экране пробы «QEMG» отображаются четыре заголовка: «Спонтанная активность», «ПДЕ», «Интерференционный паттерн», «QEMG», — а также система таблиц и графиков (рис. 167).

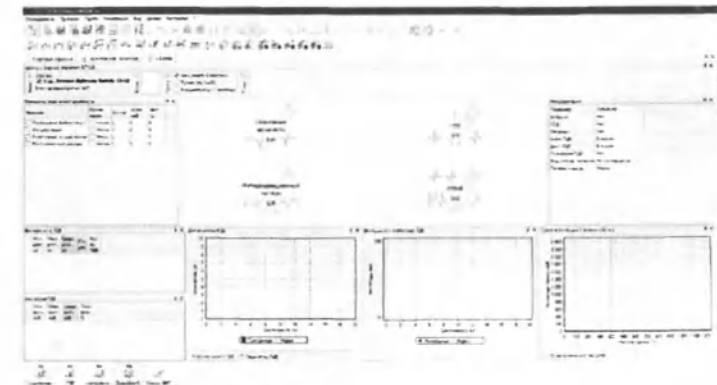


Рис. 167. Главное окно пробы «QEMG»

Каждая составляющая продублирована в виде кнопок на экране (рис. 168).

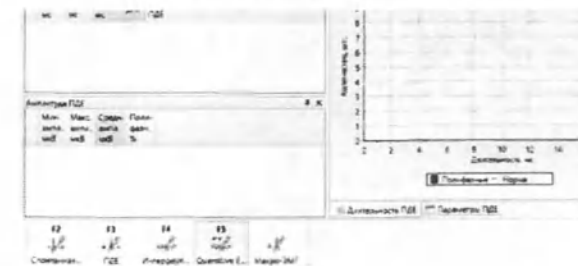


Рис. 168. Кнопки «QEMG»

Проведение исследования

Регистрация спонтанной активности

1. Для перехода в режим регистрации спонтанной активности нажмите клавишу [F2] на клавиатуре или в меню кнопок на экране. Появится окно пробы «Спонтанная активность» (рис. 169).

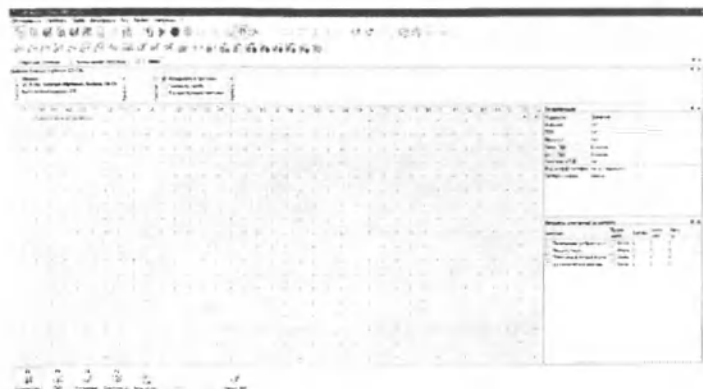


Рис. 169. Окно пробы «Спонтанная активность»

В окне отображаются поле, куда будут записаны кривые, и таблицы (таблица интерпретации и таблица феноменов спонтанной активности).

Спонтанная активность регистрируется при полном расслаблении мышцы.

2. Для проведения регистрации удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка запуска регистрации, кнопка сохранения кривой, кнопка удаления кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга, кнопка накопления (рис. 170).



Рис. 170. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

3. Просмотр и регистрация спонтанной активности в пробе «Спонтанная активность» начинаются при нажатии кнопки запуска регистрации на функциональной клавиатуре (рис. 170).

При этом открывается окно регистрации, в котором развертка по усилению составляет 100 мкВ/дел, развертка по скорости — 20 мм/сек (рис. 171).



Рис. 171. Окно регистрации

- Автоматически происходит накопление кривых. Внизу расположен индикатор накопления кривых, указывающий на заполнение буфера накопления. Дополнительно цифрой указано время просмотра кривых (на рисунке — 10 секунд). При нажатии кнопки «ОК» кривые сохраняются.
- Данные будут представлены в виде записанных кривых (рис. 172).

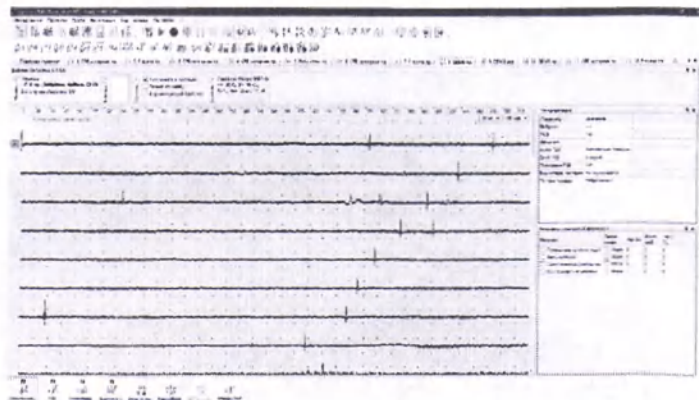


Рис. 172. Записанные кривые спонтанной активности. Представлены зарегистрированные потенциалы фибрилляций

Регистрация ПДЕ

- Для перехода в режим регистрации ПДЕ нажмите клавишу [F3] на клавиатуре или в меню кнопку на экране (рис. 173).

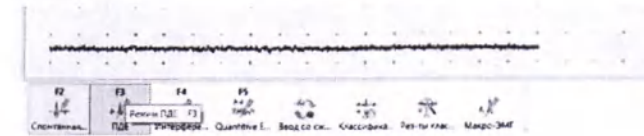


Рис. 173. Переход в режим регистрации ПДЕ

Следует помнить, что если в окне пробы «Спонтанная активность» окно регистрации было активно, то в окне пробы «ПДЕ» автоматически запустится регистрация.

Регистрация ПДЕ по умолчанию проводится в режиме автоматической онлайн-регистрации.

- Для регистрации ПДЕ нажмите кнопку запуска регистрации на функциональной клавиатуре (рис. 170).
- При активации регистрации открывается окно регистрации, в котором можно выделить два поля: поле мониторинга свободного просмотра и поле выделенных ПДЕ (рис. 174).



Рис. 174. Окно регистрации ПДЕ

При перемещении иглы в мышце можно увидеть, как в поле выделенных ПДЕ появляются потенциалы. Качество выделенных потенциалов определяется по специальному алгоритму и маркируется в виде цвета кнопки кривой от зеленой (хорошее качество) до красной (плохое качество).

- При появлении хороших кривых зафиксируйте положение иглы и нажмите кнопку накопления (Σ) на функциональной клавиатуре (рис. 170) или клавишу [Ins] на компьютерной клавиатуре. Активируется индикатор накопления кривых в окне регистрации (рис. 175).

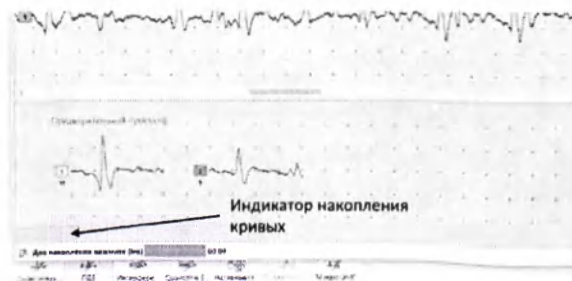


Рис. 175. Индикатор накопления кривых

- После накопления потенциалов (с одной точки можно зафиксировать от 3 до 6 потенциалов) регистрация автоматически остановится. Кнопка около каждой кривой отображает ее качество цветом (от зеленого до красного), а под ней указано количество набранных потенциалов (рис. 176).

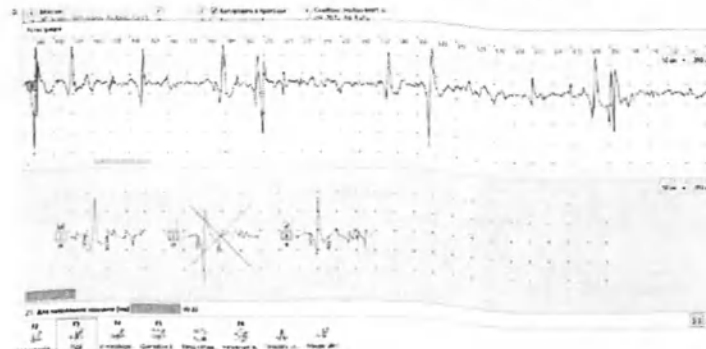


Рис. 176. Регистрация ПДЕ в онлайн-режиме

- Используя правую кнопку мыши, можно исключить потенциалы из регистрации или включать их в регистрацию. После первичного выбора потенциалов для их сохранения и дальнейшего анализа нажмите кнопку «ОК» на функциональной клавиатуре (рис. 170).

При этом зарегистрированные кривые отобразятся в окне анализа (рис. 177).

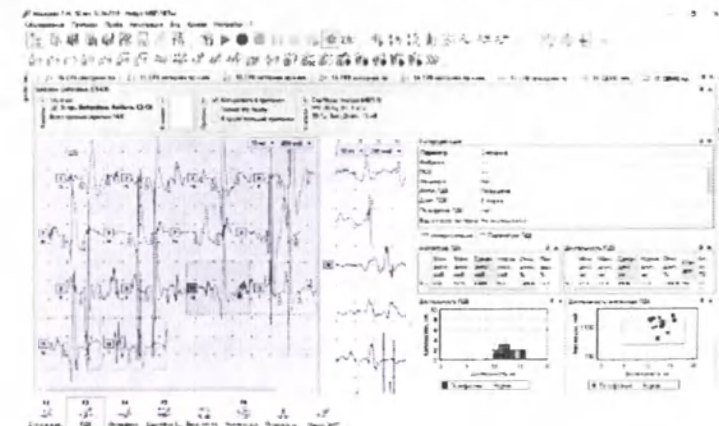
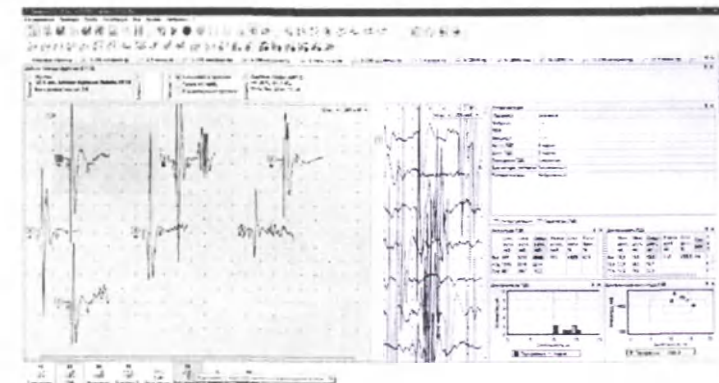


Рис. 177. Окно анализа ПДЕ

- При активации зарегистрированного потенциала можно увидеть, какие потенциалы были получены из конкретной нативной кривой (активируется в правом окне кривых). Нажимая клавишу [F6], можно последовательно рассматривать сами ПДЕ, нативные кривые или оба окна сразу (рис. 178).



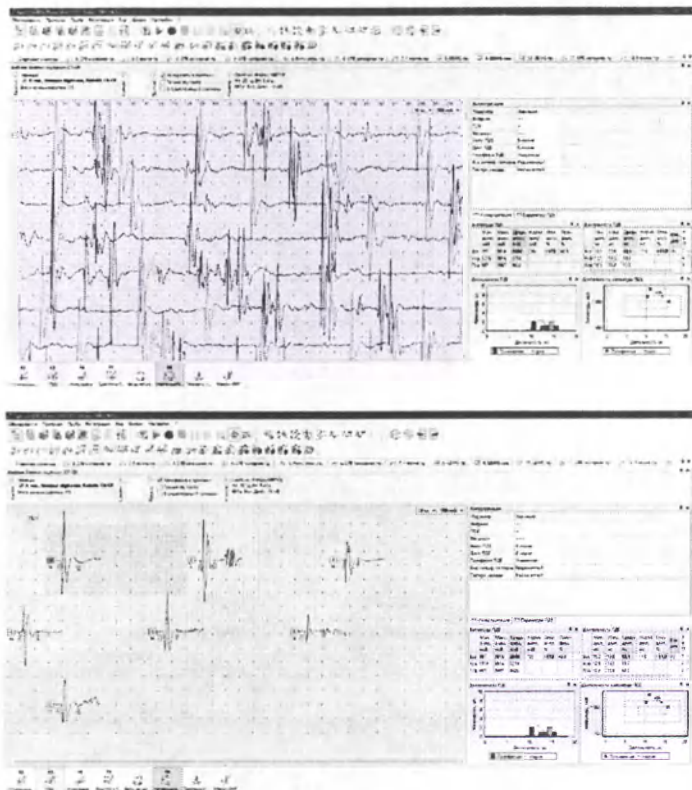


Рис. 178. Переход между вариантами просмотра кривых в окне анализа ПДЕ

8. При необходимости при просмотре нативных кривых можно дополнительно в ручном режиме выбрать потенциалы двигательных единиц. Для этого выберите потенциал, который не отмечен как выбранный, щелкните левой кнопкой мыши, одновременно нажав клавишу [Alt]. Будет выделен потенциал и выведено дополнительное контекстное меню «Копировать ПДЕ как новый» или «В ячейку №...», где будет указан процент совпадений (рис. 179).

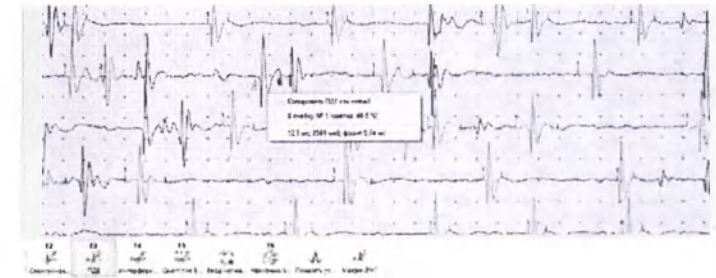


Рис. 179. Ручное выделение ПДЕ из нативной кривой

Если определить потенциал как «В ячейку №...», программный алгоритм будет сравнивать его с потенциалами данной ячейки и определять, совпадает ли этот потенциал по номеру нативной кривой с потенциалом данной ячейки. В случае несовпадения будет выдано предупреждение о несоответствии (рис. 180).

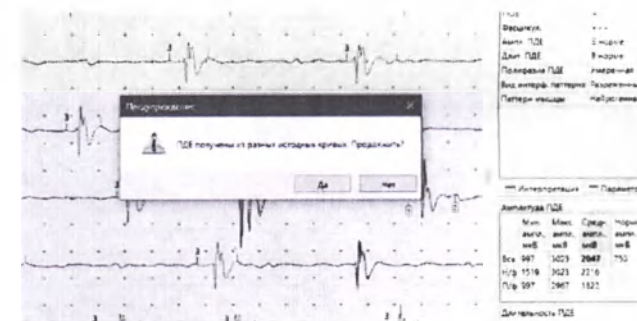


Рис. 180. Предупреждение о несоответствии кривых

В этом случае кривые объединять нельзя.

9. После накопления необходимого числа потенциалов проведите их редактирование и анализ полученных данных.

Регистрация интерференционного паттерна

1. Для перехода в режим регистрации интерференционного паттерна нажмите клавишу [F4] на клавиатуре или в меню кнопок на экране (рис. 181).

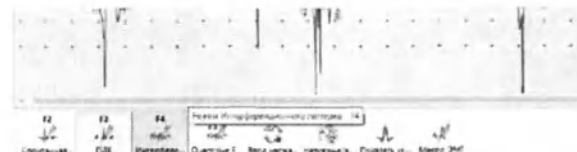


Рис. 181. Переход в режим регистрации интерференционного паттерна

2. После появления окна пробы «Интерференционный паттерн» попросите пациента напрячь мышцу и нажатием кнопки запуска регистрации на функциональной клавиатуре (рис. 170) откройте окно регистрации.
3. В окне регистрации видно кривую, которая регистрируется при напряжении мышцы. Одновременно выводится график турно-амплитудного анализа данной кривой (рис. 182).

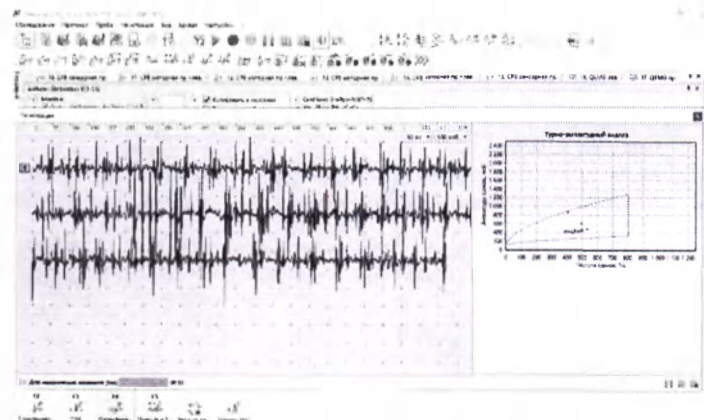


Рис. 182. Окно регистрации интерференционного паттерна и график турно-амплитудного анализа

4. При регистрации следующей кривой в окне турно-амплитудного анализа отображается графическое распределение записываемой кривой и предыдущих, уже записанных кривых, что позволяет более точно соизмерять напряжение мышцы пациента (рис. 183).

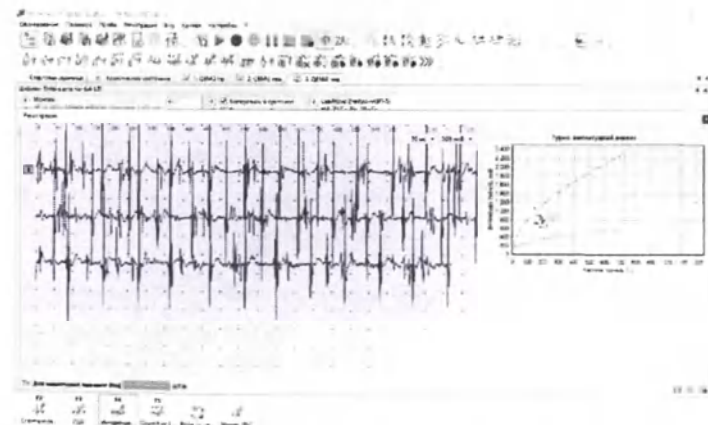


Рис. 183. Регистрация следующей кривой интерференционного паттерна с другим напряжением мышцы

5. Для проведения дальнейшего анализа накапливается определенное число кривых.

Оценка полученных результатов

Анализ спонтанной активности

В окне пробы «Спонтанная активность» можно провести качественный или количественный анализ спонтанной активности.

1. При качественном анализе оценивается выраженность спонтанной активности с учетом числа положений иглы. Качественный анализ представлен в таблице «Интерпретация». Выраженность спонтанной активности указывается в виде «+++» (рис. 184).

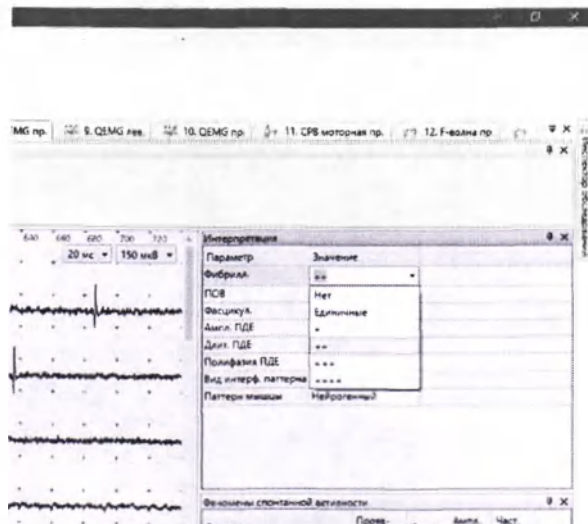


Рис. 184. Качественный анализ спонтанной активности

Активность в виде фибрилляций, положительных острых волн и фасцикуляций оценивается отдельно по установленным критериям. Заполнение таблицы можно проводить «на лету», по мере наблюдения и регистрации спонтанной активности.

2. При количественном анализе спонтанной активности после накопления нескольких кривых спонтанной активности (при расслаблении мышцы в разных положениях иглы) активируйте кнопку «Классификация» (рис. 185).

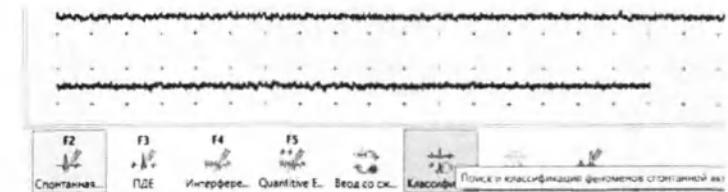


Рис. 185. Кнопка «Классификация» для проведения количественного анализа спонтанной активности

3. При этом программой с использованием специальных алгоритмов проводится поиск феноменов спонтанной активности. Они разделяются на виды: «Потенциалы фибрилляций», «Положительные острые волны», «Фасцикуляции», «Прочие» (рис. 186).

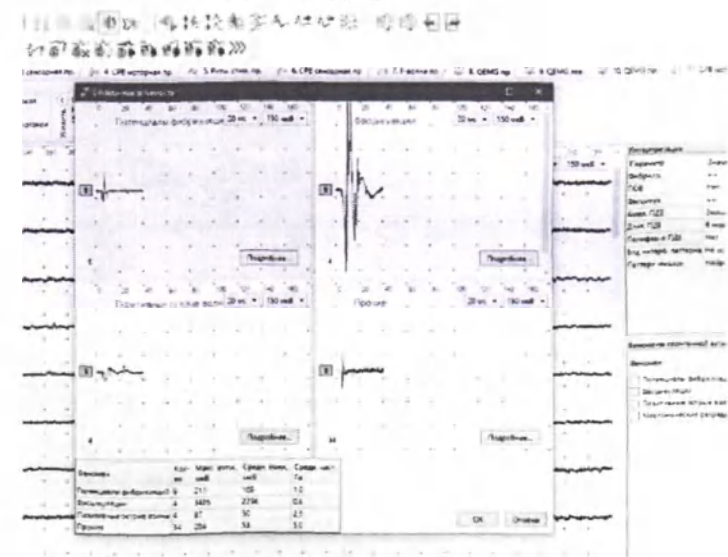


Рис. 186. Первичный количественный анализ спонтанной активности

4. Для более детального количественного анализа активируйте одно из окон (кнопка «Подробнее...»). Это позволит более подробно рассмотреть найденные феномены и отредактировать полученные результаты. Можно переносить виды активности из одного окна в другое (рис. 187).

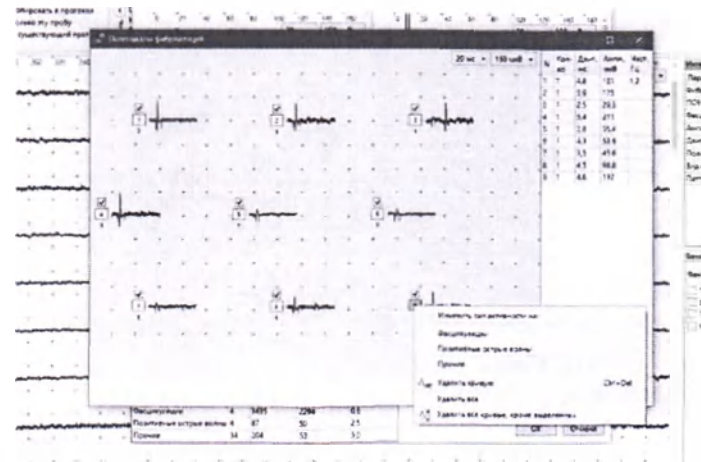


Рис. 187. Редактирование феноменов спонтанной активности

5. При необходимости некоторые феномены можно исключить из анализа, сняв галочки около них (рис. 188).

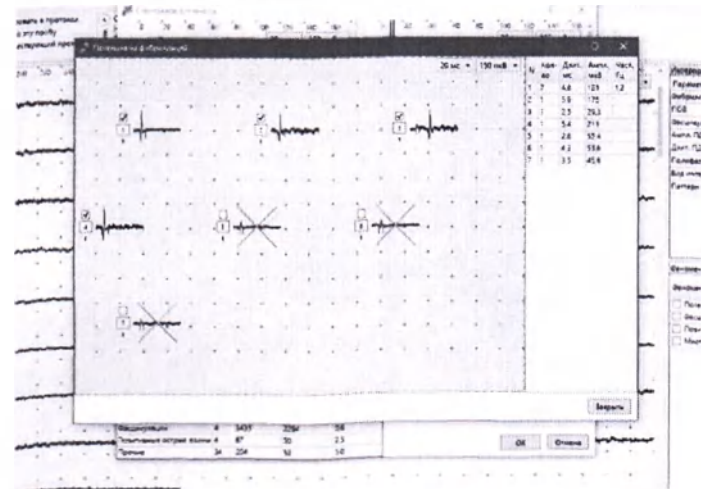


Рис. 188. Исключение феноменов спонтанной активности из анализа

Ту же операцию можно проводить в окне «Прочие», перемещая феномены спонтанной активности между окнами.

6. После редактирования феноменов спонтанной активности появится заполненная таблица «Феномены спонтанной активности» (рис. 189).

Ампл. ПДЕ	Значительно повыше
Длит. ПДЕ	В норме
Полифазия ПДЕ	Нет
Вид интерф. паттерна	Не исследовался
Паттерн мышц	Нейрогенный

Феномены спонтанной активности				
Феномен	Проявление	Кол-во	Ампл. мкВ	Част. Гц
☒ Потенциалы фибрилляций	☐ Множ. 4	149	2	
☒ Фасцикуляции	☐ Множ. 4	2294	1	
☒ Позитивные острые волны	☐ Множ. 4	50	3	
☐ Миотонические разряды	☐ Множ. 0	0	0	

Рис. 189. Таблица «Феномены спонтанной активности»

При необходимости можно редактировать таблицу, указывая выраженность феноменов в виде галочек.

Следует помнить, что таблица «Интерпретация» (качественный анализ спонтанной активности) заполняется вручную, а таблица «Феномены спонтанной активности» заполняется только после проведения классификации спонтанной активности.

Анализ ПДЕ

После регистрации необходимого числа потенциалов двигательных единиц необходимо провести их анализ.

Анализ ПДЕ можно разделить на этапы:

- Редактирование ПДЕ для оценки их качества.
- Редактирование расстановки маркеров.
- Оценка состояния мышцы.

1. Для оценки правильности выбранных ПДЕ и их редактирования применяется просмотр усредненного потенциала и исходных потенциалов, из которых он усреднялся. Для этого необходимо нажать кнопку «Переключить состояние отображения усредненных и исходных для усреднения ПДЕ» (рис. 190).



Рис. 190. Переключение вида просмотра ПДЕ

При нажатии на эту кнопку отобразятся исходные и усредненные ПДЕ (рис. 191).

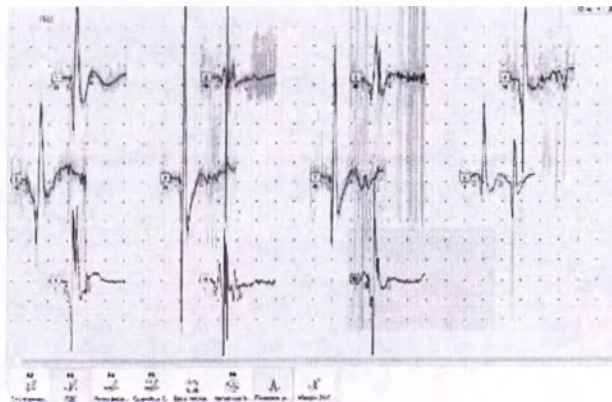


Рис. 191. Исходные и усредненные ПДЕ

Это позволяет четко представить себе, какие кривые необходимо редактировать.

2. Для редактирования потенциалов выделите нужный потенциал и дважды нажмите левую кнопку мыши. На экране появится увеличенный потенциал в виде трех полей: слева — поле усредненного потенциала, справа сверху — поле суперпозиции потенциалов, справа снизу — поле потенциалов, из которых проводилось усреднение. Под полем усредненного потенциала выводится таблица параметров потенциала (рис. 192).

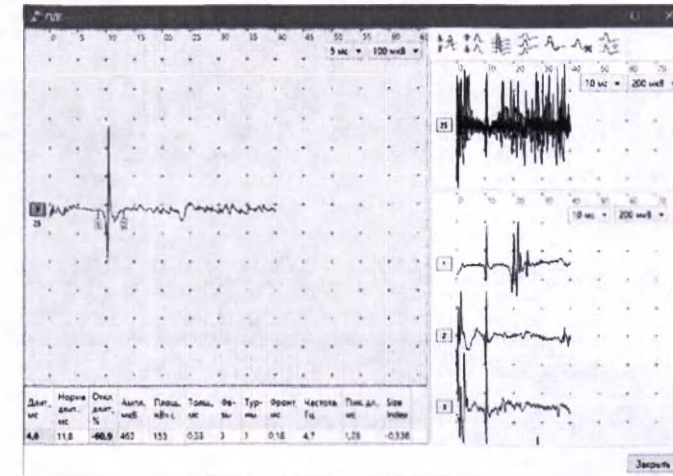


Рис. 192. Окно редактирования потенциала

3. Для редактирования потенциала уберите «лишние» элементы, которые мешают определить начало и окончание потенциала или искажают его форму. Для этого в окне суперпозиции потенциалов двойным нажатием левой кнопки мыши исключите из анализа отдельные потенциалы. Это изменяет усредненный потенциал и позволяет более точно определить его начало и окончание (рис. 193).

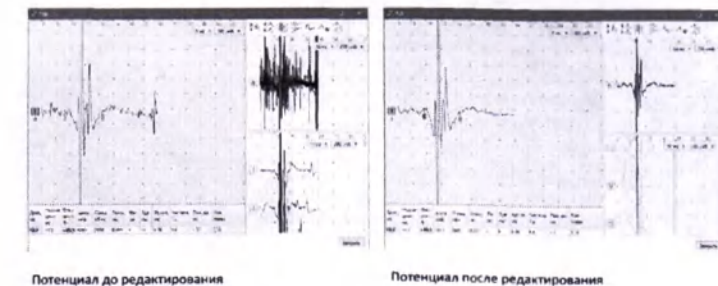


Рис. 193. Редактирование потенциала

При исключении из анализа артефактных кривых рекомендуется оставлять не менее трех кривых. В этом случае потенциал будет считаться достоверным.

- При проведении анализа можно скрывать кривые или исключать их из анализа. Для исключения кривой из анализа нажатием правой кнопки мыши вызовите контекстное меню на выбранном потенциале и после этого снимите галку «Учитывать ПДЕ в анализе» (рис. 194).

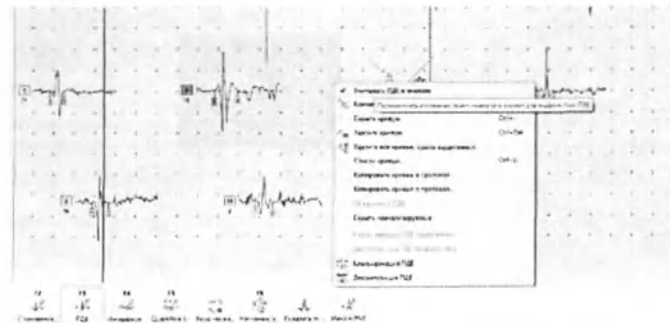


Рис. 194. Исключение ПДЕ из анализа

В этом случае данная кривая будет видна, но она будет зачеркнута и исключена из анализа (рис. 195).

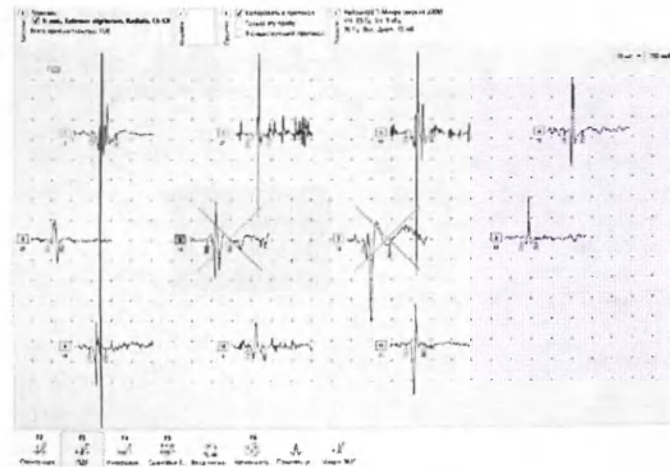


Рис. 195. ПДЕ, исключенные из анализа

Для того чтобы скрыть потенциал, выделите его и нажмите кнопку удаления кривой () на функциональной клавиатуре (рис. 170).

- После первичного редактирования и расстановки маркеров на всех зарегистрированных потенциалах можно провести анализ на основании таблиц и графиков (рис. 196).

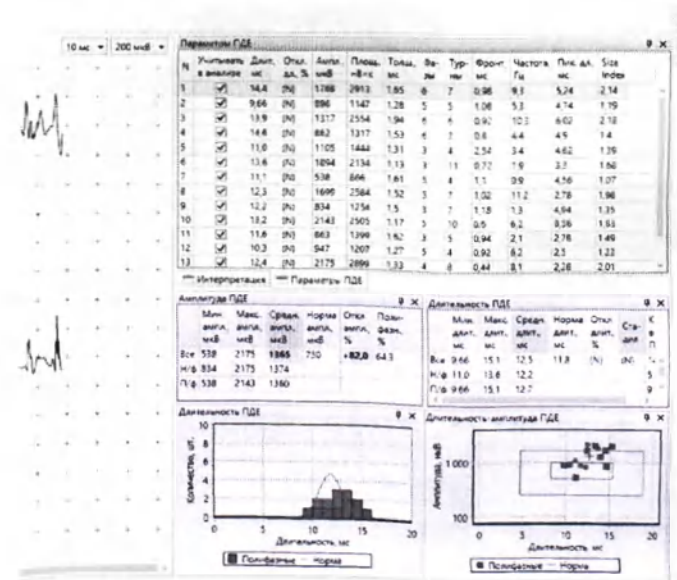


Рис. 196. Таблицы и графики анализа

6. Результат анализа отражается в качественном виде в таблице «Интерпретация». Таблица интерпретации во всех режимах одинаковая и находится на одном месте. Для отражения результатов анализа дважды щелкните левой кнопкой мыши на любом поле таблицы. Будет выведен перечень вариантов интерпретации разных факторов анализа полученной активности (рис. 197).

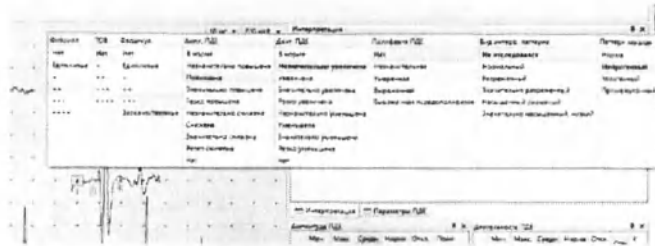


Рис. 197. Заполнение таблицы «Интерпретация» на основе готовых шаблонов анализа. Основным является «Паттерн мышцы», который отражает характер перестройки данной мышцы

Анализ интерференционного паттерна

1. Анализ кривых, полученных при значительном напряжении мышцы (интерференционный паттерн), основан на графическом распределении точек турно-амплитудного анализа. Для построения графика задаются определенная амплитуда турна (по умолчанию 100 мкВ) и интервал анализа турнов (250 мс). Параметры анализа турнов установлены по умолчанию (рис. 198).

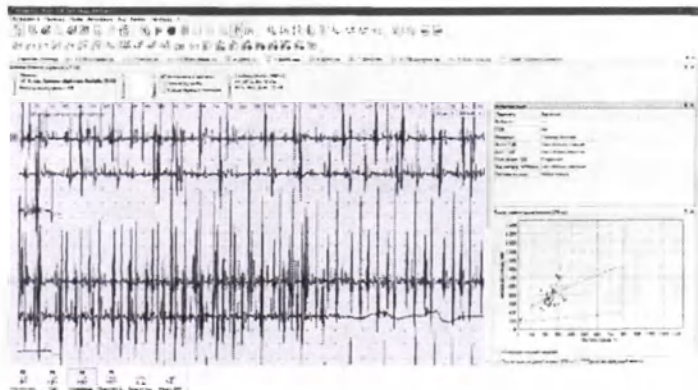


Рис. 198. Анализ интерференционного паттерна. Таблицу интерпретации можно заполнять из данного окна

2. Методом выделения отдельных кривых (рис. 199) или выделения участка кривой (рис. 200) можно оценить распределение турнов отдельных элементов записанных данных.

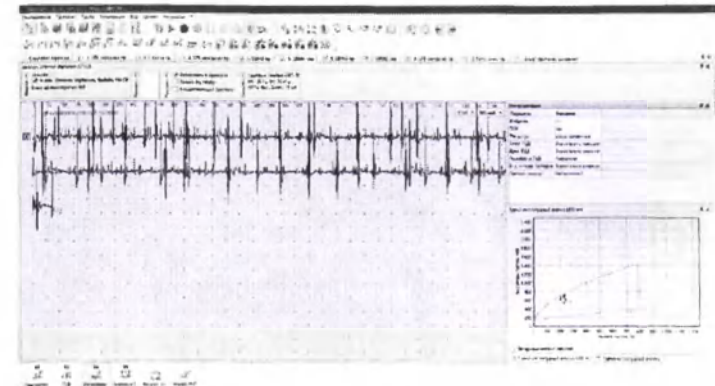


Рис. 199. Анализ отдельной кривой (остальные кривые скрыты двойным нажатием левой кнопки мыши)

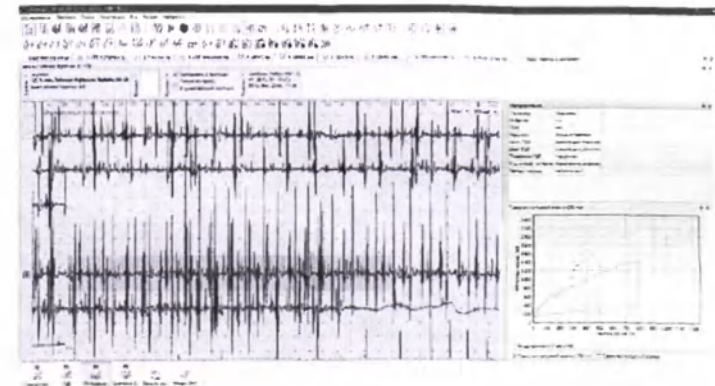


Рис. 200. Анализ выделенного участка кривой

3. После проведения анализа окно пробы «QEMG» отражает суммарную информацию о состоянии мышц в графическом виде без нативных кривых. Таблицу интерпретации также можно заполнять в данном окне (рис. 201).

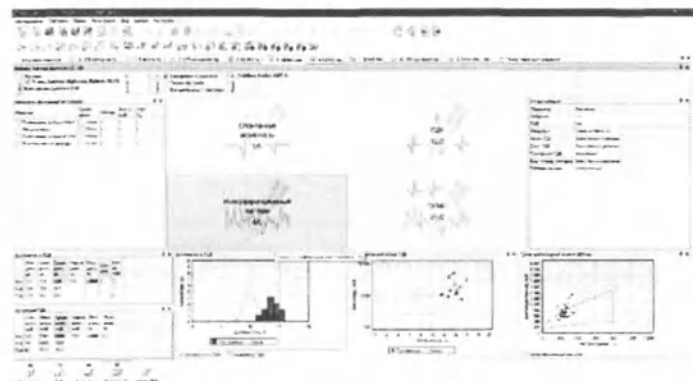


Рис. 201. Комплексное представление данных в окне пробы «QEMG»

Дополнительные возможности работы с кривыми в пробе «QEMG»

1. Спонтанную активность можно регистрировать в окне пробы «Спонтанная активность», но можно наблюдать (без регистрации) в любом из других окон режима «QEMG». Для этого, находясь в режиме «ПДЕ» или «Интерференционный паттерн», на функциональной клавиатуре нажмите кнопку запуска мониторинга (рис. 170). Будет выведено окно мониторинга в режиме просмотра спонтанной активности: 20 мс/дел, 100 мкВ/дел (рис. 202).

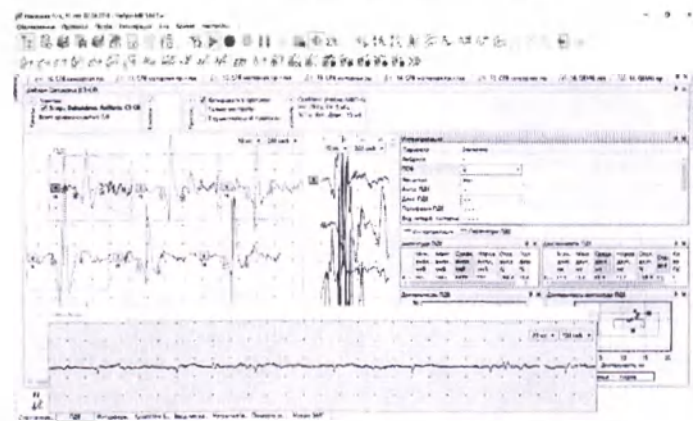


Рис. 202. Наблюдение спонтанной активности в окне мониторинга в режиме «ПДЕ»

- То же можно наблюдать и в окне пробы «Интерференционный паттерн» (рис. 203).



Рис. 203. Наблюдение спонтанной активности в окне мониторинга в режиме «Интерференционный паттерн»

2. Дополнительный поиск ПДЕ можно проводить из окна пробы «Интерференционный паттерн». Для этого выделите кривую, из которой нужно выделить ПДЕ, нажмите на ней правую кнопку мыши для вызова контекстного меню и выберите в нем пункт «Классификация ПДЕ» («Дekomпозиция ПДЕ») (рис. 204).

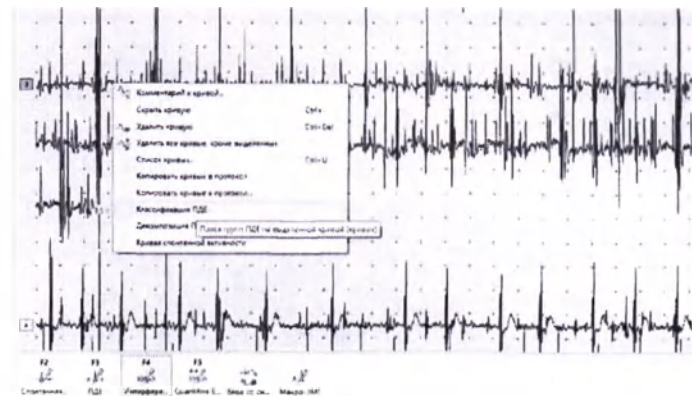


Рис. 204. Выбор пункта «Классификация ПДЕ» в контекстном меню для выделенной кривой

После активации этого пункта программа, используя алгоритм выделения ПДЕ, будет искать на данной кривой потенциалы, которые будут представлены в виде отдельного окна (рис. 205).

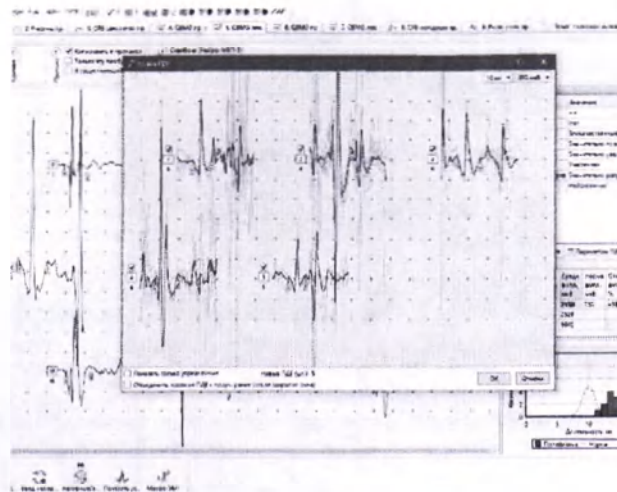


Рис. 205. Окно выбора потенциалов после проведения классификации ПДЕ

После выбора кривых проведите первичное редактирование и исключите из анализа «ненужные» кривые. Для этого нажмите правой кнопкой мыши на «ненужной» кривой — она будет перечеркнута (рис. 206).

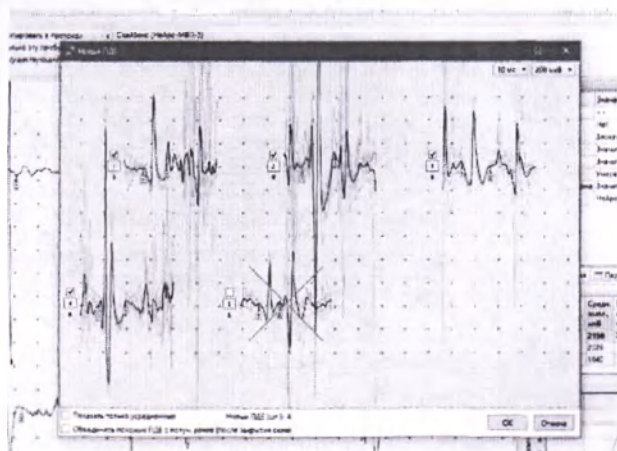


Рис. 206. Первичное редактирование выбранных ПДЕ. Исключение из анализа артефактных

После первичного редактирования для сохранения потенциалов необходимо нажать кнопку «ОК» внизу окна. Потенциалы будут перенесены в окно ПДЕ, где можно проводить дополнительный анализ. При этом нативная кривая не будет удалена из окна интерференционного паттерна. Но данная кривая будет помечена звездочкой (рис. 207).

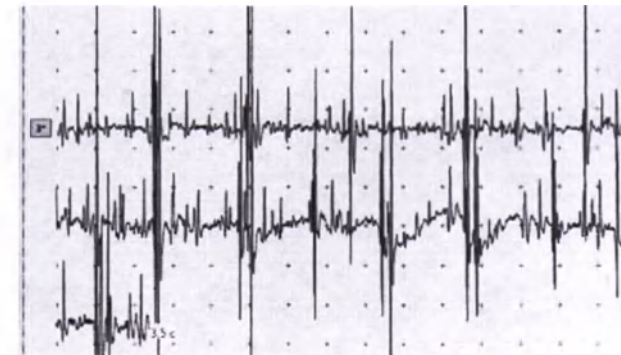


Рис. 207. Отметка на кривой после проведения классификации (декомпозиции)

Если при классификации кривой не удалось выделить потенциалы, но есть необходимость выделить их вручную, программа предложит добавить исходные кривые в окно ПДЕ (рис. 208).



Рис. 208. Добавление исходных кривых в окно ПДЕ при неудачной классификации ПДЕ

При нажатии кнопки «Да» можно добавить данную кривую в окно ПДЕ и провести ручной выбор потенциалов из нее.

- Дополнительные возможности управления кривыми в разных режимах расширяют возможности работы в режиме «QEMG» для более детального анализа полученных кривых.

14. Исследование джиттера

Методика «Single fibre (Джиттер)» предназначена для регистрации и анализа активности одиночного мышечного волокна и расчета джиттер-феномена.

Создание новой пробы с использованием шаблона

1. Для создания пробы активируйте кнопку «Single fibre (Джиттер)» в меню быстрого запуска и выберите необходимую мышцу (рис. 209).



Рис. 209. Создание пробы «Single Fibre (Джиттер)». Выбор мышцы

2. Будет создана проба исследования джиттера (рис. 210).



Рис. 210. Проба исследования джиттер-феномена

Проведение исследования

1. Для проведения регистрации удобно использовать функциональную клавиатуру. Основные органы управления: кнопка запуска регистрации, кнопка сохранения кривой, кнопка удаления кривой, кнопка запуска/отключения мониторинга, кнопка накопления (рис. 211).



Рис. 211. Основные органы управления функциональной клавиатуры (компактная и расширенная версии клавиатуры)

2. Введите иглу в мышцу и нажмите кнопку запуска регистрации на функциональной клавиатуре (рис. 211).
3. По умолчанию проба настроена на регистрацию джиттера с помощью стандартного концентрического игольчатого электрода. Установите фильтр низких частот — 2000 Гц, фильтр верхних частот — 5000 Гц. Если регистрация проводится с использованием специальной иглы для исследования потенциалов одиночного мышечного волокна, то частоты необходимо поменять в настройке усилителя: нижняя частота — 500 Гц, верхняя частота — 5000 Гц. По умолчанию регистрация осуществляется в режиме автоматического выделения джиттера.

4. При активации регистрации выводится окно регистрации, которое разделено на две части: левая — свободный просмотр записи (нативные кривые), правая — выделенные кривые (рис. 212).

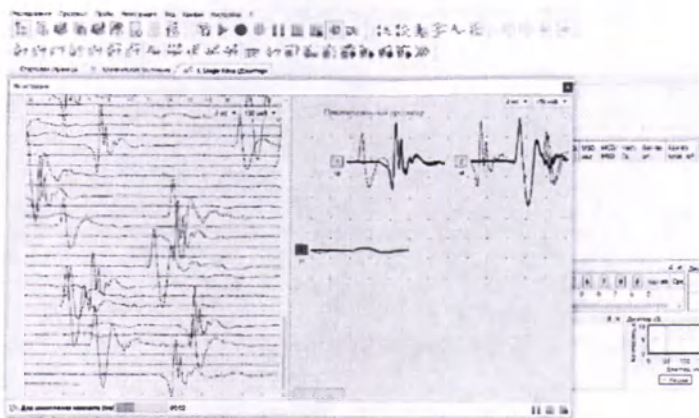


Рис. 212. Окно регистрации потенциалов. В левой части — нативные кривые, в правой — найденные потенциалы

5. При появлении в левой части кривых с двумя и более потенциалами начинается накопление кривых. Для этого нажмите кнопку накопления на функциональной клавиатуре (рис. 211).

После нажатия кнопки накопления нельзя смещать игольчатый электрод!

Накопление кривых отражается в виде индикатора накопления в окне регистрации (рис. 213).

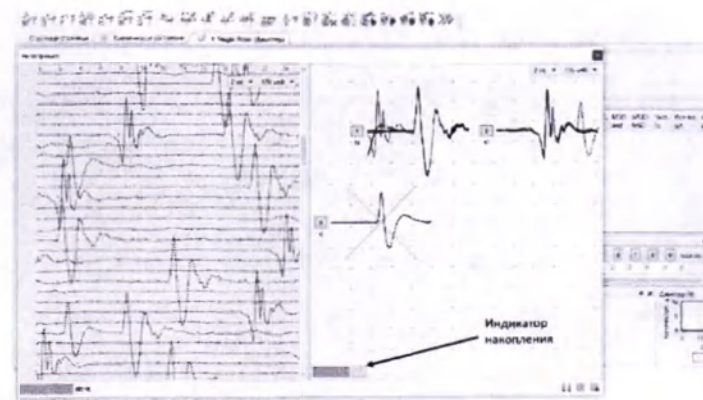


Рис. 213. Заполнение индикатора накопления при регистрации кривых

6. После заполнения индикатора накопления запись остановится автоматически и в левой части окна регистрации будут представлены накопленные пары потенциалов. Используя правую кнопку мыши, выделите или активируйте нужные пары для учета их в анализе (рис. 214).

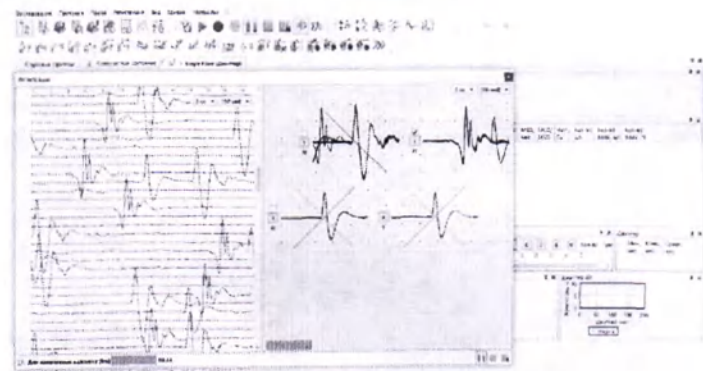


Рис. 214. Первичное редактирование кривых. Исключение из анализа артефактных

- После первичной выборки (редактирования) для сохранения кривых нажмите кнопку «ОК» на функциональной клавиатуре (рис. 211). Кривые будут сохранены (рис. 215).

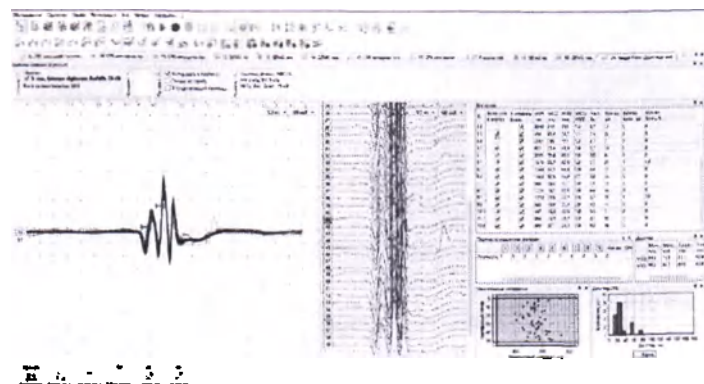


Рис. 215. Сохраненные кривые

Таким образом, из разных точек мышцы необходимо набрать 15–20 накопленных кривых. Каждая кривая должна повториться 25–30 и более раз, что позволяет более точно провести расчет джиттера и дает возможность редактировать кривые.

Оценка полученных результатов

- Для оценки джиттер-феномена необходимо оценить средние колебания межпикового интервала двух потенциалов, полученных от одной двигательной единицы (рис. 216).

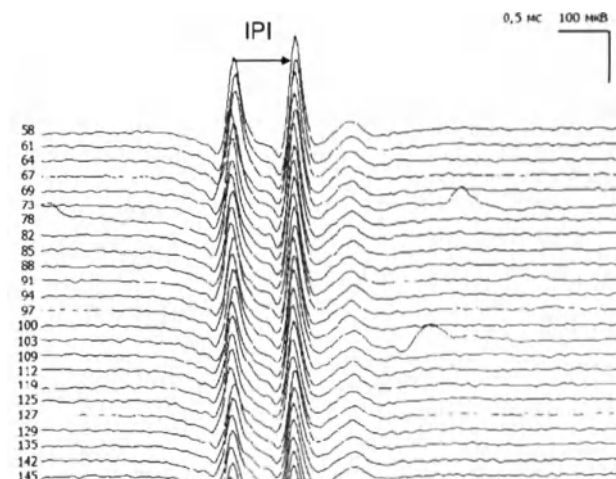


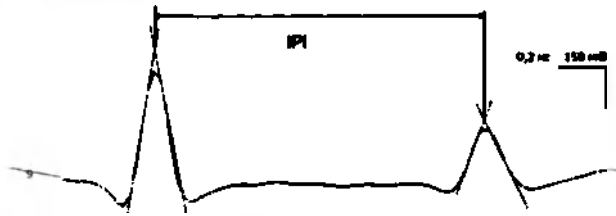
Рис. 216. Основное измерение при исследовании джиттера — оценка межпикового интервала

При расчете определяется среднее значение межпикового интервала (Mean value of consecutive differences (MCD)) по формуле: $MCD = (|IP11-IP12| + |IP12-IP13| + \dots + |IPn-1 - IPn|) / n-1$.

Межпиковый интервал можно измерять разными способами.

Измерение межпикового интервала по расчетному «виртуальному» пику

Для этого проводятся две касательные к переднему и заднему фронтам каждого пика и на пересечении касательных устанавливается пик данной волны. Между этими пиками измеряется межпиковый интервал. Пики обозначаются в виде точек (рис. 217).



2: лев., Extensor digitorum, Radialis, C6-C8

Рис. 217. Измерение межпикового интервала по расчетному «виртуальному» пику

Измерение межпикового интервала по точкам максимального наклона в районе пересечения кривых и отрезков маркеров

Этот метод очень похож на метод измерения по расчетному «виртуальному» пику, но немного отличается от него. Маркером указывается фронт, который необходимо измерить. Автоматически рассчитывается точка максимального нарастания данного фронта. Далее по этим точкам рассчитывается межпиковый интервал (рис. 218).

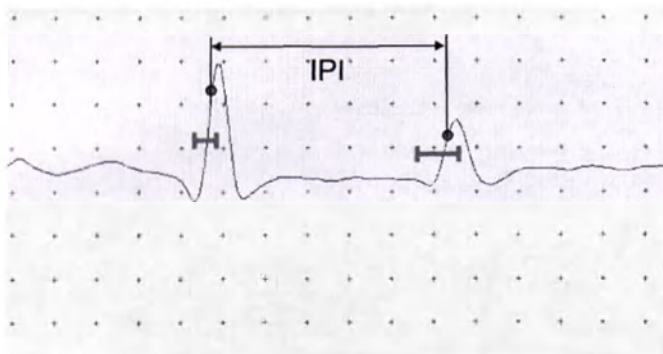


Рис. 218. Измерение межпикового интервала по точкам максимального наклона в районе пересечения кривых и отрезков маркеров

Измерение межпикового интервала по точкам пересечения кривых и горизонтальных отрезков маркеров

В данном случае точки, между которыми измеряется межпиковый интервал, образуются местом пересечения кривой (фронта потенциала) и маркера, который установлен на данном фронте. Расчет проводится автоматически после установки маркеров (рис. 219).

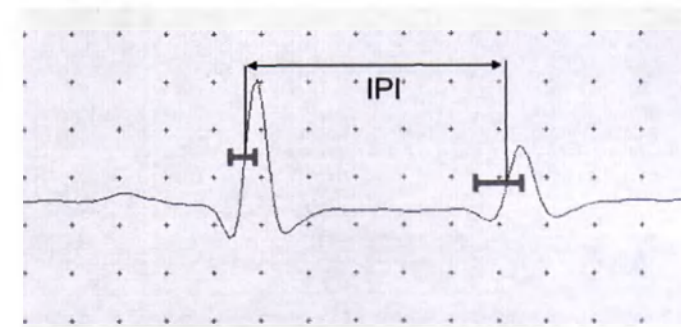


Рис. 219. Измерение межпикового интервала по точкам пересечения кривых и горизонтальных отрезков маркеров

Переключение между видами измерения межпикового интервала осуществляется через пункт контекстного меню «Дополнительно...» (рис. 220, рис. 221).

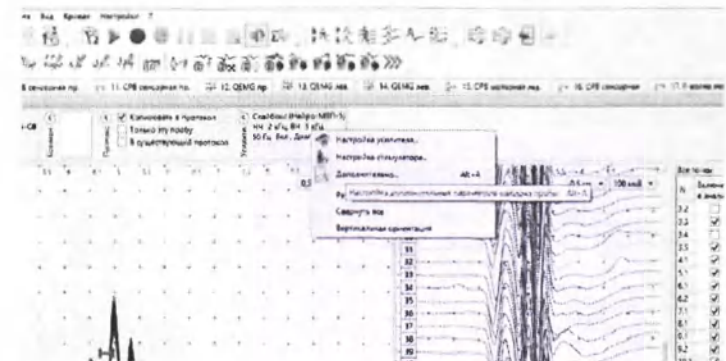


Рис. 220. Выбор пункта контекстного меню «Дополнительно...»

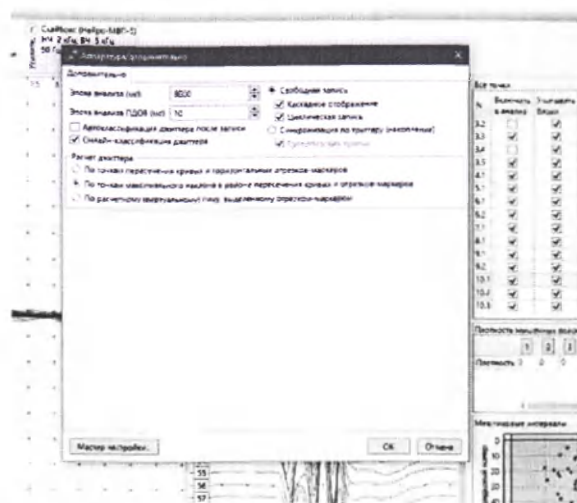


Рис. 221. Меню «Дополнительно». Выбор способа измерения межпикового интервала

2. Маркеры на кривых предназначены для указания пиков, которые необходимо измерить.

Если на кривой имеется более двух пиков, то можно измерить отдельно межпиковые интервалы между каждой парой пиков. Для этого расставьте маркеры сначала на первых двух пиках. Далее с помощью правой кнопки мыши вызовите контекстное меню кривой и выберите в нем пункт «Клонировать пару» (рис. 222). После этого на вновь появившейся паре расставьте маркеры по двум другим пикам (рис. 223).

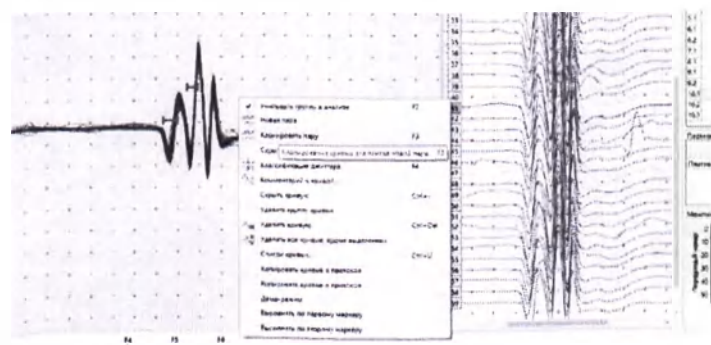


рис. 222. Выбор пункта контекстного меню «Клонировать пару»

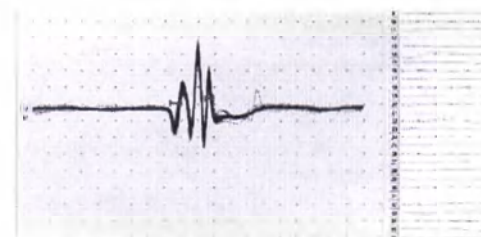


Рис. 223. Клонирование пары. Измерение межпикового интервала по другим пикам

3. После расстановки маркеров на всех кривых проведите анализ результатов.

Переключение между накопленными парами для их просмотра осуществляется клавишами **[F5]** (предыдущая пара) и **[F6]** (следующая пара) или активацией в таблице расчетов необходимой пары (джиттера) (рис. 224).

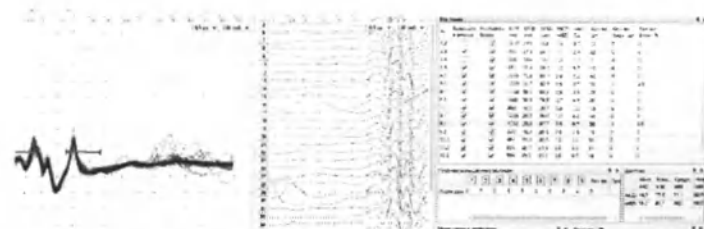


Рис. 224. Выбор пары для анализа из зарегистрированных кривых

Если определенная пара является артефактной, можно исключить ее из анализа. Для этого на кривой с помощью правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем пункт «Учитывать группу в анализе» (рис. 225).

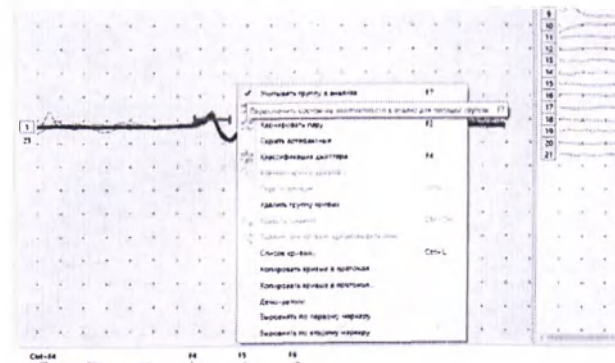


Рис. 225. Исключение пары из анализа

Данная пара будет зачеркнута и исключена из анализа (рис. 226).

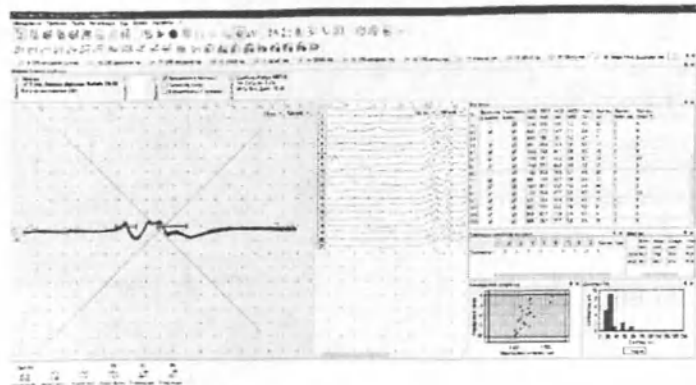


Рис. 226. Пара, исключенная из анализа

- После набора необходимого числа пар и расстановки маркеров проведите анализ джиттера. Данные по расчетам MCD и других параметров представлены в таблице (рис. 227).

N	Включить в анализ	Учитывать базис	MCD, мкс	MSD, мкс	MCD/MSD, мкс	Макс. Гц	Кол-во базис	Кол-во базис	Кол-во базис
3.2	☐	☒	2240	210	10.6	3.7	22	0	0
3.3	☒	☒	454	27.9	16.3	2.4	22	0	0
3.4	☐	☒	2481	196	12.7	2.1	7	0	0
3.5	☒	☒	651	25.4	25.6	1.0	5.7	10	0
4.1	☒	☒	2303	75.8	30.5	0.9	5.0	40	0
5.1	☒	☒	1370	33.7	40.7	0.8	2.7	20	1
5.1	☒	☒	1148	56.5	20.3	0.9	3.9	25	0
6.2	☐	☒	1482	50.8	29.2	0.7	4.8	20	0
7.1	☒	☒	990	18.0	55.0	0.9	2.5	13	0
8.1	☒	☒	1226	29.5	41.6	1.0	4.4	44	0
9.1	☒	☒	1232	29.8	41.4	0.8	6.7	35	1
9.2	☒	☒	520	18.4	28.3	0.9	4.5	15	0
10.1	☒	☒	487	19.9	24.5	1.0	5.3	51	0
10.2	☒	☒	836	20.7	40.4	0.9	5.3	51	0
10.3	☒	☒	956	29.5	32.6	0.8	6.0	58	0

Рис. 227. Таблица анализа

Распределение пар по параметру MCD представлено на гистограмме с указанием нормы, за которую не должны выходить параметры отдельных пар (допускается выход за пределы нормы до 10% набранных пар) (рис. 228).

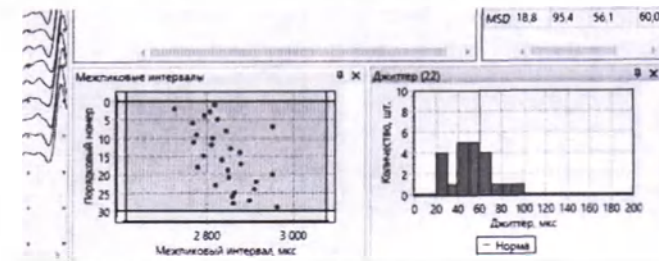


Рис. 228. Анализ джиттера по гистограмме распределения пар по параметру MCD. Зеленой вертикальной чертой указано максимальное нормативное значение параметра. В данном случае у пациента миастения.

15. Приложение 1. ЭМГ-электроды

Непосредственная регистрация сигналов и стимуляция нервов проводятся с помощью ЭМГ-электродов.

По функциональности все ЭМГ-электроды можно разделить на две большие группы:

- регистрирующие;
- стимулирующие.

По способу применения ЭМГ-электроды делятся на следующие группы:

- поверхностные (накожные, неинвазивные);
- игольчатые (инвазивные).

15.1. Стимулирующие электроды

Стимулирующие электроды позволяют проводить стимуляцию различных нервных элементов. Компания «Нейрософт» выпускает стимулирующие электроды различной конструкции.

Наиболее распространены **токовые стимулирующие электроды с фиксированным межэлектродным расстоянием** (детские и взрослые) (рис. 229). Электродной частью в них являются либо фетр, который пропитывается водой, либо металлические элементы, которые смазываются гелем. Более удобным и гигиеничным является применение металлических насадок из нержавеющей стали. Расстояние между электродами может быть разным: для взрослых используется расстояние 25 мм, для детей — 15 мм.



Рис. 229. Токовые стимулирующие электроды с фиксированным межэлектродным расстоянием и сменными насадками: снизу — электрод для детей (межэлектродное расстояние 15 мм), сверху — электрод для взрослых (межэлектродное расстояние 25 мм)

Токовый стимулирующий электрод с фиксированным межэлектродным расстоянием чаще всего используется при проведении стимуляционной ЭМГ (ЭНМГ). Данный электрод применяют при исследовании моторного проведения (рис. 230).



Рис. 230. Стимуляция нерва при исследовании моторного проведения

Кроме того, токовый стимулирующий электрод с фиксированным межэлектродным расстоянием можно использовать при исследовании сенсорного проведения по антидромной и ортодромной методикам (рис. 231).



Рис. 231. Стимуляция дистального отдела нерва при исследовании сенсорного проведения по ортодромной методике

Вторая группа — это электроды с переменным межэлектродным расстоянием. Одной из форм таких электродов являются **стимулирующие кольцевые электроды на палец с кабелем отведения** (широкие и узкие) (рис. 232).



Рис. 232. Стимулирующие кольцевые электроды на палец с кабелем отведения: слева — широкие, справа — узкие

Стимулирующие кольцевые электроды более специфичны в своем использовании. Так, они чаще применяются для проведения стимуляции концевых пальцевых ветвей при исследовании сенсорной проводимости (рис. 233).

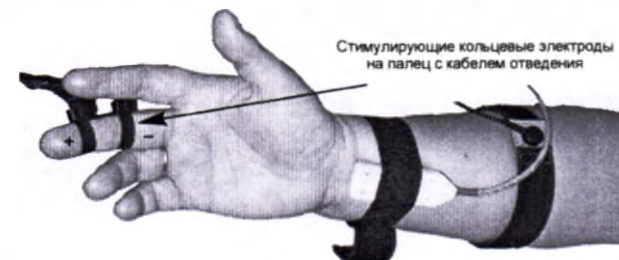


Рис. 233. Ортодромное исследование сенсорного проведения при использовании стимулирующих кольцевых электродов

Токовые вилочковые стимулирующие электроды (детские и взрослые) (рис. 234) более эффективны при стимуляции в местах, где необходимо глубокое проникновение электрода, например, в ягодичной складке, в подколенной ямке. Хотя использование данных электродов достаточно болезненно для пациента, но позволяет быстро получить достоверный результат в сложных случаях.



Рис. 234. Токовые вилочковые стимулирующие электроды: слева — электрод для детей (межэлектродное расстояние 15 мм), справа — электрод для взрослых (межэлектродное расстояние 25 мм); высота электрода — 15 мм

Отдельно следует сказать о **токовом выключном стимулирующем электроде с регулируемым межэлектродным расстоянием и поворотным механизмом** (рис. 235).

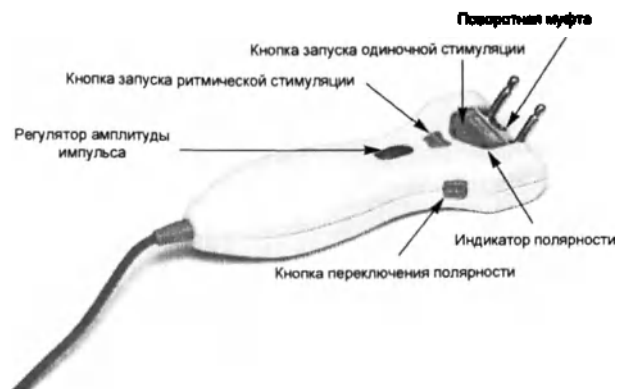


Рис. 235. Токовый выключной стимулирующий электрод с регулируемым межэлектродным расстоянием и поворотным механизмом

Данный электрод имеет возможность управления стимуляцией: изменение амплитуды стимула, запуск и остановка стимуляции, изменение полярности. Он оснащен системой изменения угла наклона вышки, что создает дополнительные преимущества для работы в труднодоступных местах.

Токовый выключной стимулирующий электрод с регулируемым межэлектродным расстоянием и поворотным механизмом удобно использовать тогда, когда необходимо удерживать конечность двумя руками и нет возможности управлять клавиатурой микрофла.

15.2. Поверхностные отводящие электроды

Поверхностные отводящие электроды, которые используются для кожной регистрации, могут быть разной формы и конструкции. В целом они различаются способом фиксации, используемой проводящей частью, конструкцией. Компания «Нейрософт» производит и поставляет ряд отводящих электродов.

Поверхностные отводящие электроды с фиксированным межэлектродным расстоянием (детские и взрослые) (рис. 236) удобно использовать в том случае, когда требуется хорошая фиксация при достаточно большой площади отведения, например, для регистрации сенсорного ответа в методических спонных случаях: при исследовании подомного нерва, при исследовании поверхностной ветви малоберцового нерва, при ортодромном исследовании срединного, локтевого, малоберцового нервов. Для фиксации лучше применять резиновую ленту, что более удобно.



Рис. 236. Пример крепления поверхностного отводящего электрода с фиксированным межэлектродным расстоянием при исследовании срединного нерва по ортодромной методике. Кольцевые электроды выступают в качестве стимулирующих

Поверхностные отводящие электроды с переменным межэлектродным расстоянием (рис. 237, рис. 239) тоже достаточно удобны. В качестве электропроводной среды можно использовать специальный гель или тампоны с физиологическим раствором. Для фиксации рекомендуется применять лейкопластырь или резиновую ленту.



Рис. 237. Наложение поверхностных отводящих электродов с переменным межэлектродным расстоянием с использованием пластыря. В качестве проводящей среды используется электропроводный гель

Одноразовые поверхностные отводящие электроды (рис. 238) наиболее удобны при наложении. Для уменьшения площади контакта с кожей они могут быть разрезаны пополам с помощью обычных ножниц. Необходимо помнить, что в местах, где наблюдается очень большое шелушение рогового слоя кожи, и при гипергидрозе использование данного типа электродов значительно осложняется.

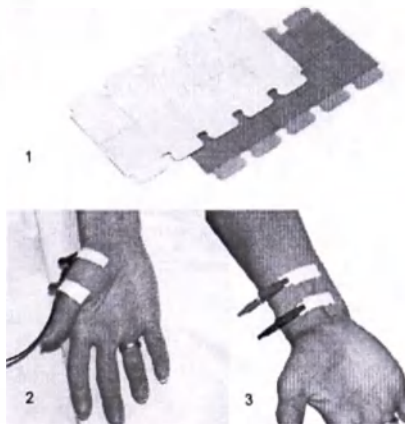


Рис. 238. Одноразовые поверхностные отводящие электроды: 1 — внешний вид; 2 — наложение электродов с использованием адаптера с коннектором «аллигатор» (см. также рис. 239) при регистрации моторного ответа; 3 — наложение электродов с использованием адаптера с коннектором «аллигатор» при исследовании сенсорного проведения по ортодромной методике

Отводящие кольцевые электроды на палец с кабелем отведения (широкие и узкие) представлены на рис. 239.



Рис. 239. Поверхностные отводящие электроды и аксессуары к ним: 1 — кабель отведения для поверхностных отводящих электродов и стимулирующих отводящих кольцевых электродов на палец; 2 — поверхностные отводящие электроды с переменным межэлектродным расстоянием; 3 — поверхностные отводящие электроды для мышц лица; 4 — отводящие кольцевые электроды на палец с кабелем отведения (широкие); 5 — адаптеры для подключения одноразовых электродов с коннектором «аллигатор»; 6 — отводящие кольцевые электроды на палец с кабелем отведения (узкие)

Кольцевые электроды необходимы в качестве отводящих при исследовании сенсорных нервов по антидромной методике (рис. 240).



Рис. 240. Использование кольцевых электродов в качестве отводящих при исследовании сенсорного проведения (антидромная методика)

15.3. Концентрические игольчатые электроды

Концентрические игольчатые электроды, которые используются для проведения игольчатой ЭМГ, могут быть одноразовыми и многоразовыми (рис. 241).



Рис. 241. Концентрические игольчатые электроды и аксессуары к ним. 1 — одноразовый концентрический игольчатый электрод; 2 — многоразовый концентрический игольчатый электрод; 3 — адаптер для подключения концентрического игольчатого электрода

Перед применением электрода обязательно проверьте его стерильность. Если упаковка одноразового электрода была повреждена, то такой электрод ни в коем случае не должен использоваться. Кожу в месте вкола иглы необходимо должным образом обработать.

15.4. Уход за ЭМГ-электродами

Во избежание быстрого разрушения слоя хлористого серебра, коррозии, быстрого разрушения полимерной композиции каждый раз после проведения обследования электроды необходимо промывать теплой водой для удаления остатков геля или раствора хлорида натрия. После промывки электроды нужно протереть тканью и просушить.

Применяя электроды с фетровыми вставками, следует каждый раз после использования:

- снять фетровые вставки;
- промыть гнезда электрода теплой водой;
- протереть гнезда электрода тканью или подвергнуть их естественной сушке;
- после сушки вставить фетровые накладки в электрод.

Нельзя чистить электрод острыми предметами или абразивными пастами.

Обработка в автоклаве недопустима.

Не допускайте контакта вилки кабеля, гнезд и штекера электрода с водой, проводящим гелем или раствором хлорида натрия.

Одноразовые концентрические игольчатые электроды могут использоваться только при обследовании одного пациента, после чего должны быть утилизированы.

Ни в коем случае не стерилизуйте и не используйте повторно одноразовые концентрические игольчатые электроды!

Для многоразовых концентрических игольчатых электродов рекомендована газовая и паровая стерилизация. Допустимые режимы стерилизации указываются на упаковке электрода.

Не используйте затупившиеся многоразовые концентрические игольчатые электроды!

16. Приложение 2. Органы управления

Органы управления функциональных клавиатур «КФ-01», «КФ-02», комплексов «Нейро-МВП-Микро» (старая версия), «Нейро-МВП-Микро» и соответствующие им команды меню программы «Нейро-МВП.NET»

Клавиши [F1]–[F7] на функциональной клавиатуре и на комплексе «Нейро-МВП-Микро» дублируют соответствующие клавиши на клавиатуре компьютера.

Кнопка/регулятор функциональной клавиатуры «КФ-01»	Кнопка/регулятор функциональной клавиатуры «КФ-02»	Кнопка/регулятор («Нейро-МВП-Микро» (старая версия))	Кнопка/регулятор («Нейро-МВП-Микро»)	Команда меню/действие/комментарий
 (вращение)	 (вращение)	 (вращение)	 (вращение)	Кривая Маркер Сдвинуть влево Кривая Маркер Сдвинуть вправо Регулятор служит для перемещения активного (выделенного) маркера на кривой влево или вправо
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Выделение (фокусировка) следующего по порядку маркера
 (вращение)	 (вращение)	 (вращение)	 (вращение)	Кривая Следующая Кривая Предыдущая Регулятор позволяет сделать активной (выделить) следующую или предыдущую по порядку кривую
 (вращение в нажатом состоянии)	 (вращение в нажатом состоянии)	 (вращение в нажатом состоянии)	 (вращение в нажатом состоянии)	Перемещение кривой по экрану вверх/вниз
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Кривая Следующая
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Переключение по кругу между окнами регистрации, мониторинга и анализа. В диалоговых окнах — [Tab]

Кнопка/регулятор функциональной клавиатуры «КФ-01»	Кнопка/регулятор функциональной клавиатуры «КФ-02»	Кнопка/регулятор («Нейро-МВП-Микро» (старая версия))	Кнопка/регулятор («Нейро-МВП-Микро»)	Команда меню/действие/комментарий
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Регистрация Измерение импеданса Запуск режима измерения импеданса. Повторное нажатие — завершение режима измерения импеданса
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Регистрация Отмена Равнозначно клавише [Esc] клавиатуры компьютера
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Кривая Удалить Удаление текущей выделенной кривой (или сразу нескольких кривых, если выделено несколько)
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Проба Предыдущая Проба Следующая Переход к предыдущей или следующей по порядку пробе обследования. В диалогах дублируют клавиши [Стрелка влево] или [Стрелка вправо]
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Регистрация Завершение Завершение регистрации с сохранением данных. В диалоговых окнах — [Enter]
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Регистрация Мониторинг Запуск мониторинга сигнала с пациента. При повторном нажатии — завершение мониторинга
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие)	Регистрация Пауза Пауза в регистрации сигнала (стимуляции) с пациента (при активности окна регистрации) или при мониторинге (при активности окна мониторинга)

Кнопка/ регулятор функциональ- ной клавиатуры «КФ-01»	Кнопка/ регулятор функциональ- ной клавиатуры «КФ-02»	Кнопка/ регулятор («Нейро-МВП- Микро» (старая версия))	Кнопка/ регулятор («Нейро-МВП- Микро»)	Команда меню/ действие/ комментарий
				Регистрация Усреднение/ накопление Включение/вык- лючение режимов регистрации или накопления кривых
				Регистрация Периодическая стимуляция Запуск периоди- ческой стимуляции
				Регистрация Регистрация/ стимул Запуск регистрации сигнала с пациента или однократная стимуляция
 (нажатие от себя или к себе)	 (нажатие от себя или к себе)	 (вращение)	 (нажатие от себя или к себе)	Вид Чувствитель- ность Увеличить Вид Чувствитель- ность Уменьшить
 (нажатие влево или вправо)	 (нажатие влево или вправо)	 (вращение)	 (нажатие влево или вправо)	Вид Развертка Уменьшить Вид Развертка Увеличить
 (вращение) Для проб со стимуляцией	 (вращение) Для проб со стимуляцией	 (вращение) Для проб со стимуляцией	 (вращение) Для проб со стимуляцией	Регистрация Стимул Увеличить стимул Регистрация Стимул Уменьшить стимул
 (нажатие сверху или снизу)	 (нажатие сверху или снизу)	 (вращение)	 (нажатие сверху или снизу)	Регистрация Стимул Увеличить длительность стимула Регистрация Стимул Уменьшить длительность стимула
				Регистрация Автоувеличение стимула Переключение между режимами автоувеличения и ручного изменения величины стимула

Кнопка/ регулятор функциональ- ной клавиатуры «КФ-01»	Кнопка/ регулятор функциональ- ной клавиатуры «КФ-02»	Кнопка/ регулятор («Нейро-МВП- Микро» (старая версия))	Кнопка/ регулятор («Нейро-МВП- Микро»)	Команда меню/ действие/ комментарий
 (вращение)	 (вращение)	 (вращение) Для проб без стимуляции	 (вращение) Для проб без стимуляции	Регистрация Звук Увеличить громкость Регистрация Звук Уменьшить громкость
 (нажатие)	 (нажатие)	 (нажатие) Для проб без стимуляции	 (нажатие) Для проб без стимуляции	Регистрация Звук Вывод звука
				Проба Сторона стимуляции/ отведения
				Обследование Заключение
				Протокол Шаблоны [Шаблон протокола] (генерация протоко- ла обследования по умолчанию)
				Протокол Печать

Руководство по эксплуатации

TM-630

трансформатор сетевой развязывающий



РЗ036.02.002.000
(30.07.2019)

ООО «Нейрософт» © 2019

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Россия, 153000, г. Иваново, Главпочтамт, а/я 10

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
Важные инструкции по безопасности	5
Показания к применению	5
Меры безопасности при использовании трансформатора	5
1. Описание трансформатора	6
1.1. Устройство и принцип работы трансформатора	6
1.2. Назначение разъемов и индикаторов	7
1.3. Маркировка	8
2. Сборка и установка трансформатора	11
2.1. Требования к персоналу, производящему сборку и установку трансформатора	11
2.2. Выбор помещения и планирование размещения	11
2.3. Распаковка и проверка комплектности	12
2.4. Сборка и подключение к питающей сети	12
3. Использование трансформатора по назначению	13
3.1. Подготовка трансформатора к работе	13
3.2. Проведение работ с помощью трансформатора	13
3.3. Возможные неисправности и методы их устранения	14
3.4. Действия в экстремальных ситуациях	14
4. Техническое обслуживание трансформатора	15
4.1. Общие указания	15
4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации	15
4.3. Дезинфекция	15
4.4. Срок службы трансформатора	17
5. Текущий ремонт трансформатора	17
6. Утилизация	18
7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке	18
8. Гарантийные обязательства	19
9. Порядок предъявления рекламаций	20
Приложение 1. Основные технические характеристики трансформатора	22
Приложение 2. Состав трансформатора	24
Приложение 3. Помехозащита и помехоустойчивость	25

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию трансформатора сетевого развязывающего «ТМ-630» (в дальнейшем «трансформатор»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики трансформатора.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейро-софт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

Важные инструкции по безопасности

Показания к применению

Трансформатор предназначен для гальванической развязки нагрузки от сети переменного тока и защиты электропотребителя от импульсных и гармонических помех.

Меры безопасности при использовании трансформатора

В целях обеспечения безопасности и исключения возможности поражения электрическим током медицинского персонала или пациента медицинскому персоналу ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- подключать электропотребителя к трансформатору, установка которого произведена с нарушением порядка, определенного настоящим руководством;
- открывать кожух трансформатора, подключенного к сети;
- превышать максимально допустимую нагрузку.

При подключении электропотребителя необходимо четко следовать рекомендациям, изложенным в эксплуатационной документации на медицинское оборудование.

Во избежание риска поражения электрическим током трансформатор должен подключаться только к сетевому питанию, имеющему защитное заземление.

Внимание! Модификация изделия не допускается!

1. Описание трансформатора

1.1. Устройство и принцип работы трансформатора

Функциональная схема трансформатора представлена на рис. 1.

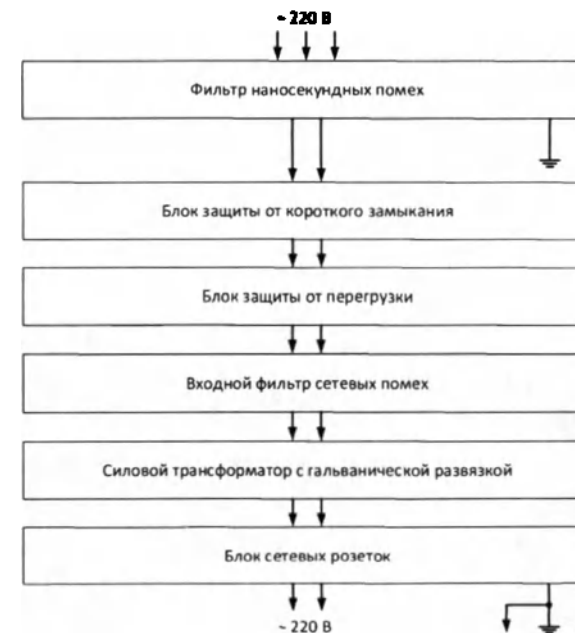


Рис. 1. Функциональная схема трансформатора

Изделие представляет собой трансформатор с коэффициентом трансформации 1:1.

На входе имеется фильтр наносекундных помех. Есть блок защиты от перегрузок и два предохранителя типа T5L250V (поз. 3 на рис. 3).

Изолирующим устройством, обеспечивающим отключение (отделение) изделия от питающей сети, является сетевой выключатель, установленный на передней панели трансформатора (поз. 1 на рис. 2). Выходное напряжение подается на разъемы для подключения приборов (поз. 2 на рис. 2).

При необходимости провод выравнивания потенциалов подключается к клемме на задней панели (поз. 6 на рис. 3).

1.2. Назначение разъемов и индикаторов

Внешний вид передней и задней панелей трансформатора представлен на рис. 2 и рис. 3.



Рис. 2. Внешний вид передней панели трансформатора

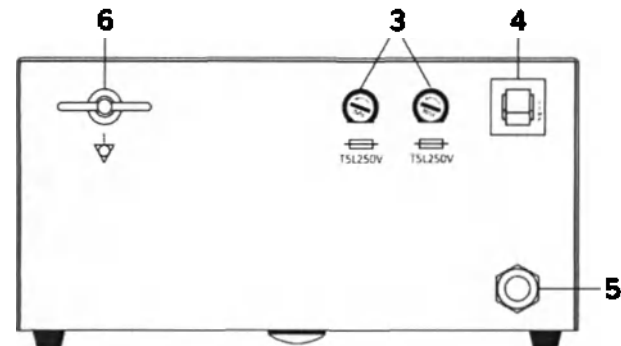


Рис. 3. Внешний вид задней панели трансформатора

На рис. 2 и рис. 3 приведены следующие обозначения:

- 1 — кнопка включения/выключения;
- 2 — разъемы для подключения приборов;
- 3 — предохранители;
- 4 — автомат защиты от перегрузки;
- 5 — сетевой кабель;
- 6 — клемма.

1.3. Маркировка

На рис. 4 представлен образец маркировки трансформатора.

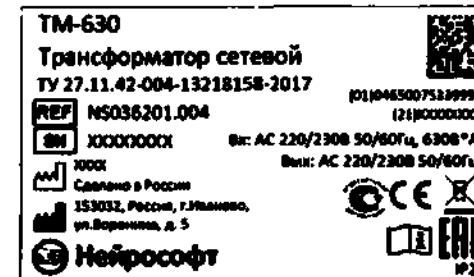


Рис. 4. Образец маркировки трансформатора

Расшифровка значений символов на электронном блоке:



— знак соответствия в Системе ГОСТ Р.



— обратитесь к инструкции по эксплуатации.



— маркировка соответствия директиве 93/42/EEC «О медицинских изделиях».



— маркировка соответствия директиве 2012/19/EC «Об отходах электрического и электронного оборудования».



— номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



— серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



— наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



— дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



— знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.



— степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015.



— общий знак предупреждения.

Оборудование идентифицировано кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 5).

GTIN									
(01)	0	465007533	XXX	X					
1	2	3	4	5					
(21) XXXXXXXX									
8 7									

Рис. 5. Цифровой текст кода GS1-128

1 — идентификатор устройства GTIN.

2 — начальная цифра.

3 — префикс предприятия.

4 — ссылочный номер предмета торговли.

5 — контрольная цифра.

6 — идентификатор серийного номера.

7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), который может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 6).



Рис. 6. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации об изделии код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Сборка и установка трансформатора

2.1. Требования к персоналу, производящему сборку и установку трансформатора

Сборка и установка трансформатора должны производиться лицом, уполномоченным на это предприятием-изготовителем, или техническим персоналом медицинского учреждения, в котором будет эксплуатироваться изделие. Следует учитывать, что правильность монтажа определяет как безопасность использования, так и качество работы трансформатора.

Далее по тексту требования к сборке и установке, определяющие безопасность, будут выделены *жирным курсивом*.

2.2. Выбор помещения и планирование размещения

Прежде чем приступить к сборке и установке трансформатора, необходимо выбрать место его положения с учетом разводки цепи электропитания и защитного заземления в помещении, где будет эксплуатироваться оборудование, а также ознакомиться со следующими требованиями и рекомендациями:

- Категорически запрещается использовать электросети, в которых совмещены нейтраль и защитное заземление.
- Перед установкой трансформатора необходима обязательная проверка электриком качества трехполюсных розеток и целостности линии защитного заземления.

2.3. Распаковка и проверка комплектности

Если коробка с трансформатором находилась в условиях повышенной влажности или пониженной температуры, резко отличающейся от рабочей, выдержите изделие в помещении при нормальных условиях в течение 24 часов.

Вскрыйте коробку и извлеките трансформатор. Обязательно проверьте комплектность на соответствие отчету об упаковке.

Произведите осмотр и убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

2.4. Сборка и подключение к питающей сети

Трансформатор необходимо освободить от упаковки и установить на горизонтальную ровную чистую поверхность (например, на пол).

Если подключаемое к трансформатору оборудование требует наличия провода выравнивания потенциалов, его следует присоединить к соответствующему зажиму трансформатора.

Подключение трансформатора к сети осуществляется при помощи стандартной трехполюсной вилки.

Подключение электропотребителей производится с использованием специальных сетевых шнуров, входящих в комплект поставки трансформатора.

3. Использование трансформатора по назначению

3.1. Подготовка трансформатора к работе

Эксплуатационные ограничения при применении трансформатора приведены в табл. 2.

Перед включением питания убедитесь, что корпус и сетевые шнуры не имеют видимых механических повреждений, которые могут вызвать опасность.

Включение питания

Включение питания производится нажатием кнопки «Сеть» на лицевой панели корпуса трансформатора. На включенном трансформаторе кнопка «Сеть» подсвечивается.

3.2. Проведение работ с помощью трансформатора

Порядок проведения исследований с помощью трансформатора приведен в руководстве по эксплуатации на изделие, в комплект поставки которого он входит.

3.3. Возможные неисправности и методы их устранения

Список некоторых возможных неисправностей и методов их устранения приведен в табл. 1.

Таблица 1. Возможные неисправности и методы их устранения

Признак неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Оборудование, подсоединенное к включенному трансформатору, не работает.	Сработал автомат защиты от перегрузки.	Отключите часть нагрузки, включите автомат защиты от перегрузки, а затем вставку внутрь.
	Сработал предохранитель защиты от короткого замыкания.	Отключите трансформатор от сети (выньте сетевую вилку из розетки). Отключите нагрузку, поверните держатель предохранителя против часовой стрелки, замените неисправный предохранитель.
	Неисправен шнур питания нагрузки.	Замените шнур.

3.4. Действия в экстремальных ситуациях

В случае нарушения электрической изоляции любого изделия, входящего в состав трансформатора или оборудования, подключенного к нему, связанного с возникшей экстремальной ситуацией (пожар, механическое повреждение, затопление, экстренная эвакуация медицинского персонала), и угрозы поражения пациента или персонала электрическим током, необходимо принять срочные меры по полному обесточиванию трансформатора — вынуть сетевую вилку из розетки (поз. 5 на рис. 3).

4. Техническое обслуживание трансформатора

4.1. Общие указания

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.3 «Возможные неисправности и методы их устранения». Если неисправность не может быть устранена, трансформатор следует отключить до выяснения причин специалистом по ремонту.

Виды, объемы и периодичность технического обслуживания, кроме оговоренных в настоящем разделе, специально не устанавливаются.

Проверка комплектности производится путем сверки на соответствие отчету об упаковке.

4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации

Техническое обслуживание трансформатора в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке установки разъемов и кабелей, удалении загрязнений с поверхности корпусов с помощью влажной ткани, а также в дезинфекции согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

4.3. Дезинфекция

Трансформатор подлежит дезинфекции в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0,5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию трансформатора осуществляют после его отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия трансформатора.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

4.4. Срок службы трансформатора

Срок службы трансформатора составляет не менее 5 лет с момента отгрузки пользователю.

Производитель обязуется осуществлять техническую поддержку изделия в течение всего срока службы.

5. Текущий ремонт трансформатора

В случае самостоятельного проведения ремонта трансформатора гарантийный срок его эксплуатации аннулируется.

Ремонт трансформатора требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель. На месте эксплуатации не допускается осуществлять ремонт, связанный со вскрытием трансформатора.

Текущий ремонт трансформатора заключается в ремонте некоторых его составных частей и кабелей.

При выполнении текущего ремонта трансформатор должен быть обесточен.

6. Утилизация

На территории Российской Федерации по окончании срока службы трансформатор должен быть утилизирован в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации трансформатора руководствуйтесь действующим на данной территории законодательством. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Трансформатор сетевой развязывающий «ТМ-630» скомплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно требованиям ТУ 27.11.42-004-13218157-2017.

Номер отчета об упаковке _____

Дата отчета об упаковке _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковке, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

8. Гарантийные обязательства

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества трансформатора требованиям ТУ 27.11.42-004-13218157-2017 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации трансформатора — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому был получен трансформатор.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия, подвергающиеся износу (сетевые кабели), составляет 30 дней.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 9 «Порядок предъявления рекламаций»).

Гарантийный срок хранения изделия — не менее 6 месяцев по ГОСТ Р 50444-92.

8.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

8.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно ремонтировать трансформатор в случае выхода его из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 9 «Порядок предъявления рекламаций».

9. Порядок предъявления рекламаций

9.1. В письменном извещении, отправляемом потребителем в адрес ООО «Нейрософт», должна быть указана следующая информация:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер трансформатора (указан в отчете об упаковывании, а также на маркировке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому был получен трансформатор;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

9.2. В случае отправки трансформатора в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр трансформатор должен быть продезинфицирован в соответствии с разделом 4.3 «Дезинфекция»;
- трансформатор должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность его повреждения при транспортировке;
- в отправление должны быть вложены извещение (см. п. 9.1) и настоящее руководство.

Приложение 1. Основные технические характеристики трансформатора

Основные технические характеристики трансформатора приведены в табл. 2.

Таблица 2. Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания сети	220/230 В $\pm$ 10%
Частота сети	50/60 Гц
Максимальная мощность нагрузки	630 В·А
Выходное напряжение при холостом ходе*	220/230 В $\pm$ 10%
Выходное напряжение при максимальной нагрузке 630 В·А*	210/220 В $\pm$ 10%
Сопротивление изоляции: сетевая цепь — выходная цепь	не менее 10 МОм
Ток утечки на корпус в условиях единичного нарушения	не более 0.05 мА
Ток утечки на корпус в нормальном режиме	не более 0.001 мА
Электрическая прочность изоляции: • сетевая цепь — выходная цепь • выходная цепь — корпус	4000 В 1500 В
Подавление наносекундных помех	не менее 5 дБ
Габаритные размеры: • трансформатор • тара из комплекта упаковки	(300×200×105) $\pm$ 5 мм (390×280×240) $\pm$ 5 мм
Длина сетевого кабеля	не менее 2.5 м
Масса с кабелем	не более 10 кг
Класс защиты	I

Продолжение таблицы 2

Параметр	Значение
Климатические условия:	
• при эксплуатации:	
○ температура воздуха	от +10 до +35°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа
• при транспортировке:	
○ температура воздуха	от минус 25 до +60°C
○ относительная влажность воздуха	75% при температуре +30°C без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 кПа
• при хранении:	
○ температура воздуха	от +5 до +40°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа
Степень защиты от внешних воздействий	код IP20 по ГОСТ 14254

Примечания:

* Указаны значения для номинальных напряжений питающей сети 220 и 230 В соответственно.

Безопасность и электромагнитная совместимость

По безопасности трансформатор соответствует требованиям ГОСТ Р 50444-92, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Электромагнитная совместимость трансформатора обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014 и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Приложение 2. Состав трансформатора

Состав трансформатора представлен в табл. 3.

Таблица 3. Состав трансформатора

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Трансформатор сетевой разъемный «ТМ-630»	NS036201.004	1
Кабель сетевой IEC C13 – IEC C14	220 В, 10 А, L = 1,8 м, (3G×0,75 кв. мм)	8
Кабель питания IEC C14 – Schuko type F socket	220/230 В, 10 А, L — не более 1 м (3G×0,75 кв. мм)	1
Руководство по эксплуатации «ТМ-630»	PЭ036.02.002.000	1
Комплект упаковки	NS036901.001	1

Приложение 3. Помехозмиссия и помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя — электромагнитная эмиссия

Трансформатор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю трансформатора следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка — указания
Радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004)	Группа 1	Трансформатор использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Индустриальные радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004)	Класс Б	Трансформатор пригоден для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие тока по ГОСТ 30804.3.2-2013	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по ГОСТ 30804.3.3-2013	Соответствует	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Трансформатор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю трансформатора следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатические разряды (ЭСР) по ГОСТ 30804.4.2-2013	±6 кВ — контактный разряд	±6 кВ	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
	±8 кВ — воздушный разряд	±8 кВ	
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4-2013	±2 кВ — для линий электропитания	±2 кВ	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.
	±1 кВ — для линий ввода/вывода	Не применяют	
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99	±1 кВ — при подаче помех по схеме «провод-провод»	±1 кВ	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.
	±2 кВ — при подаче помех по схеме «провод-земля»	±2 кВ	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — указания
Динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013	<5% U_n (прерывание напряжения >95% U_n) в течение 0.5 и 1 периода	20 мс	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю трансформатора требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание трансформатора от источника бесперебойного питания.
	40% U_n (провал напряжения 60% U_n) в течение 5 периодов	100 мс	
	70% U_n (провал напряжения 30% U_n) в течение 25 периодов	500 мс	
	<5% U_n (прерывание напряжения >95% U_n) в течение 5 с	5000 мс	
Магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ 31204-2013	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.

Примечание: U_n — уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Трансформатор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю трансформатора следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99	3 В (среднеквадратическое значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц вне частот, выделенных для ПНБМ ВЧ-устройств ¹⁾	3 В	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом трансформатора, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика: $d = 1.17\sqrt{P}$

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — руководство
Радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ 30804.4.3-2013	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2.5 ГГц	3 В/м	$d = 1.17\sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц), $d = 2.33\sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2.5 ГГц), где d — рекомендуемый пространственный разнос, м; P — номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ¹⁾ , должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ²⁾ . Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком  .

¹⁾ Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM- и FM-радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения трансформатора превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой трансформатора с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение трансформатора.

²⁾ Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
2. Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Рекомендуемые значения пространственного разнosa между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и трансформатором

Трансформатор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь трансформатора может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и трансформатором, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средства связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос, м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d = 2.33\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2.5 ГГц
0.01	0.117	0.117	0.233
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.17	1.17	2.33
10	3.7	3.7	7.37
100	11.7	11.7	23.3

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.
3. При определении рекомендуемых значений пространственного разнosa d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

Руководство по эксплуатации

Функциональный Элитный

системные блоки



P3003.05.001.000
(12.04.2019)

ООО «Нейрософт» © 2019

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Россия, 153000, г. Иваново, Главпочтамт, а/я 10

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
Сокращения и условные обозначения.....	6
Важные инструкции по безопасности.....	7
Назначение	7
Меры безопасности при работе с системным блоком	8
1. Описание изделия.....	10
1.1. Устройство и работа системного блока.....	10
1.1.1. Передняя и боковая панели системного блока.....	10
1.1.2. Задняя панель системного блока	11
1.2. Состав системного блока	12
1.3. Маркировка.....	17
2. Установка и подключение системного блока	19
2.1. Выбор помещения и планирование размещения системного блока.....	19
2.2. Распаковка системного блока	20
3. Использование системного блока по назначению.....	20
3.1. Подготовка к работе.....	20
3.2. Проведение работы с помощью системного блока.....	29
3.3. Окончание работы.....	30
3.4. Возможные неисправности системного блока и методы их устранения	30
3.5. Действия в экстремальных ситуациях.....	32
4. Техническое обслуживание системного блока.....	32
4.1. Общие указания.....	32
4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации.....	33
4.3. Дезинфекция	34
4.4. Модернизация системного блока	35
5. Текущий ремонт системного блока.....	37
6. Утилизация системного блока.....	37
7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке.....	38
8. Гарантии изготовителя.....	38
9. Порядок предъявления рекламаций	39
Приложение 1. Основные технические характеристики системных блоков	41
Приложение 2. Состав системных блоков.....	43

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») содержит основные технические характеристики и общие правила работы с системными блоками компьютера «Функциональным» и «Элитным» (в дальнейшем «системный блок», «системные блоки»), а также указания по их установке, запуску, обслуживанию и хранению.

Системные блоки предназначены для работы в офисных и домашних условиях.

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики системных блоков.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Системные блоки изготовлены ООО «Нейрософт» по ТУ 26.20.13-003-13218158-2019 на системные блоки и комплектуются периферийными устройствами в соответствии с требованиями Заказчика (Покупателя).

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейро-софт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neugosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

Сокращения и условные обозначения

ОС — операционная система

ПК — персональный компьютер

Важные инструкции по безопасности

Назначение

Поздравляем вас с отличным приобретением! Ваш системный блок изготовлен с применением новейших компьютерных технологий. Он обладает современным эргономичным дизайном, что в сочетании с высокой вычислительной мощностью делает его компактным, эффективным и удобным в использовании. Во избежание поломок системного блока производите модернизацию только в сервисном центре ООО «Нейрософт».

В связи с тем, что конкретные модели системных блоков могут иметь различные конфигурации, некоторые из компонентов, упомянутые в данном руководстве, могут отсутствовать или отличаться от описанных.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения и усовершенствования в конструкцию и комплектацию поставки системного блока без предварительного уведомления.

Меры безопасности при работе с системным блоком

Внимательно ознакомьтесь с данным руководством и со всеми инструкциями, прилагаемыми к системному блоку, сохраните их для дальнейшего использования. Следуйте инструкциям и предупреждениям в процессе эксплуатации.

Системный блок изготовлен с соблюдением всех норм безопасности и защиты от повреждений, но вы должны соблюдать определенные меры для исключения опасных ситуаций в период его эксплуатации.

Не устанавливайте системный блок на неустойчивые поверхности, откуда он может упасть. Это может привести к выходу системного блока из строя и травмированию людей.

Отверстия в корпусе системного блока предназначены для вентиляции, никогда не закрывайте и не заслоняйте их. Не помещайте системный блок рядом с источником тепла.

Не допускайте попадания любых предметов внутрь корпуса и любых жидкостей внутрь и на поверхность системного блока.

Подключайте системный блок только к сети электропитания с напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Производите только те настройки и регулировки, которые предусмотрены инструкцией.

Выключайте системный блок и отключайте его от источника питания перед чисткой. Не используйте жидкие и аэрозольные очистители. Для протирания применяйте мягкую ткань.

Не включайте системный блок в местах с повышенной влажностью.

Немедленно отключите системный блок от источника напряжения и обратитесь в сервисный центр, если:

- кабель питания или разъемы повреждены либо имеют дефекты;
- системный блок подвергся значительному воздействию влаги;
- системный блок не работает при соблюдении всех инструкций по эксплуатации.

1. Описание изделия

1.1. Устройство и работа системного блока

1.1.1. Передняя и боковая панели системного блока

Внешний вид передней и боковой панелей системного блока представлен на рис. 1.

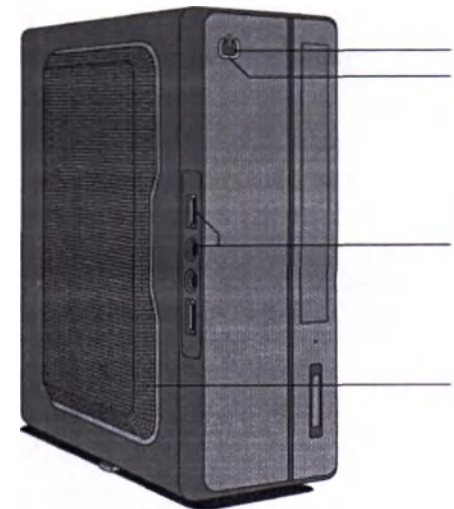


Рис. 1. Внешний вид передней и боковой панелей системного блока

1. Кнопка «POWER». Включает и выключает системный блок. Свечение кнопки «POWER» говорит о том, что на системный блок подано электропитание.
2. Индикатор активности жесткого диска.

3. Разъемы портов USB/аудио.
4. Сетка. Служит для вентиляции системного блока.

1.1.2. Задняя панель системного блока

Внешний вид задней панели системного блока представлен на рис. 2.

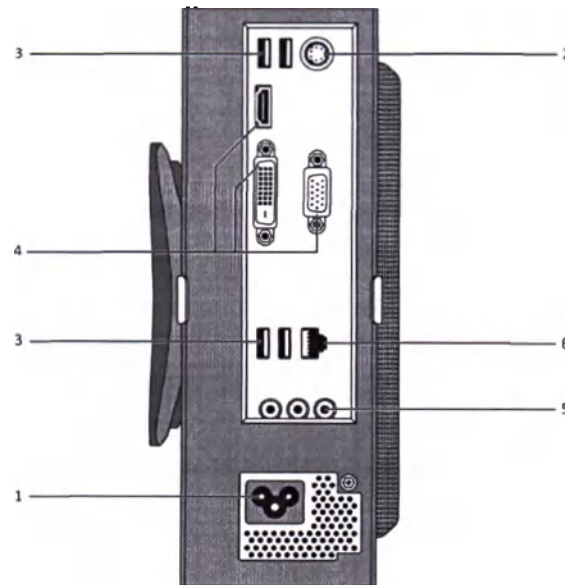


Рис. 2. Внешний вид задней панели системного блока

1. Разъем питания. Служит для подключения кабеля электропитания к системному блоку.
2. Разъем клавиатуры/мыши стандарта PS/2. Служит для подключения клавиатуры/мыши с разъемом PS/2 к системному блоку.
3. Порты USB. Служат для подключения к системному блоку устройств стандарта USB (Universal Serial Bus).

4. VGA-разъем (15 контактов), HDMI-разъем или DVI-разъем (в зависимости от модели компьютера). Служит для подключения монитора.
5. Разъемы звукового адаптера. Служат для подключения акустических систем (колонок), микрофона.
6. Разъем сетевой платы. Служит для подключения системного блока к локальной вычислительной сети.

1.2. Состав системного блока

Системный блок содержит следующие компоненты, обеспечивающие функционирование персонального компьютера (ПК):

Корпус

Корпус обеспечивает надежную установку всех компонентов системного блока.

Блок питания

Блок питания обеспечивает преобразование переменного тока сети электропитания напряжением 220 В в постоянный ток, необходимый для питания всех устройств системного блока. Имеет максимальную мощность не менее 120 Вт. Для предотвращения сбоев в работе из-за нестабильного электропитания рекомендуется подключать системный блок через сетевой фильтр, который подавляет скачки электропитания, или через источник бесперебойного питания, который помимо подавления помех электросети обеспечивает электропитание системного блока даже при полном пропадании напряжения за счет использования встроенной аккумуляторной батареи.

Системная (материнская) плата

Системная плата — основная электронная плата системного блока, на которую устанавливаются центральный процессор, оперативная память, платы расширения.

В зависимости от модели системного блока на системной плате могут быть интегрированы различные устройства ввода-вывода: видеоконтроллер, сетевой адаптер, звуковой адаптер и т. д. Производительность всех подсистем системного блока зависит от типа установленного на системной плате набора микросхем (чипсета).

Центральный процессор

Центральный процессор — основное вычислительное устройство, выполняющее обработку всех программ. В системный блок возможна установка центральных процессоров различной производительности: Intel® Core i3, Intel® Core i5, Intel® Core i7. Центральный процессор всегда оснащается системой охлаждения (радиатор + вентилятор).

Оперативная память

Все программы и данные во время работы системного блока располагаются в оперативной памяти. Оперативная память — самое быстродействующее из всех запоминающих устройств системного блока. Данные в оперативной памяти могут храниться только при подаче электропитания. Для сохранения данных из оперативной памяти их необходимо предварительно записать на одно из устройств долговременного хранения данных: жесткий диск, флеш-накопители.

Оперативная память может иметь различный объем (от 2048 до 8192 Мб). Конструкция системного блока позволяет нарастить объем оперативной памяти путем установки дополнительных модулей памяти.

Во избежание поломок системного блока рекомендуется производить операцию наращивания оперативной памяти только в сервисном центре ООО «Нейрософт».

Жесткий диск

Жесткий диск — устройство для долговременного хранения программ и файлов данных. На жестком диске расположены операционная система (ОС), все основные прикладные программы и большинство файлов данных пользователя. Жесткие диски различаются интерфейсом подключения к контроллеру жестких дисков (расположенному на системной плате) и максимальной емкостью. В системный блок может быть установлен жесткий диск с интерфейсом SerialATA/300 емкостью 1 ТБ или более.

Прежде чем вы сможете использовать жесткий диск, он должен быть отформатирован и разбит на разделы. В вашем системном блоке это должно быть уже сделано. Если это не так, то обратитесь к руководству пользователя для вашей ОС, специальной литературе или в сервисный центр ООО «Нейрософт».

Видеоадаптер

Видеоадаптер — устройство вывода информации на монитор. В зависимости от модели системного блока видеоадаптер может быть интегрированным (установленным на системной плате) или выполненным в виде платы, устанавливаемой в разъем (слот) PCI Express. Некоторые модели системных блоков, оснащенные интегрированным видеоадаптером, позволяют в дальнейшем установить более производительный видеоадаптер в дополнительный слот PCI Express.

Звуковой адаптер

Звуковой адаптер — устройство вывода звука на акустические системы (колонки) или головные телефоны (наушники). В зависимости от модели системного блока возможно подключение от двух до восьми колонок и воспроизведение звука DVD-качества по схемам 7.1, 5.1 или 5.1 + наушники. Также звуковой адаптер позволяет производить запись звука через микрофон.

Сетевой адаптер

Для подключения к локальной сети (например локальной вычислительной сети предприятия или домашней локальной сети для постоянного доступа к Интернету) в системном блоке установлен сетевой адаптер, позволяющий работать на скорости 1000 Мб/с.

Порты ввода-вывода

Для подключения различных внешних устройств ввода-вывода системный блок оснащен набором портов ввода-вывода. В зависимости от модели системного блока набор портов ввода-вывода может отличаться. Приведем перечень наиболее часто используемых портов:

- PS/2 — для подключения клавиатуры и мыши (два порта);
- USB — для подключения широкого спектра устройств (от двух до шести портов, в зависимости от модели ПК) (в частности, медицинские приборы производства ООО «Нейрософт» подключаются к USB-порту);
- VGA, HDMI, DVI — для подключения монитора;
- аудиоконнекторы — для подключения колонок, наушников и микрофона;
- RJ-45 — для подключения к локальной сети.

Системные блоки «Функциональный» и «Элитный» (руководство по эксплуатации)

Примечание:

Порты LPT используются, как правило, для обеспечения совместимости с устаревшим оборудованием, так как большинство современных устройств оснащаются более скоростными портами ввода-вывода (USB 2.0 или IEEE1394).

Для ввода данных и управления программами системный блок оснащается устройствами ввода информации. Основными устройствами являются клавиатура и мышь.

Клавиатура

Клавиатура — устройство для ручного ввода цифр, букв, символов и специальных управляющих команд. Как правило, подключается к системному блоку через интерфейс PS/2, но также может подключаться и через USB.

Мышь

Мышь — устройство для позиционирования курсора (указательного элемента на экране монитора) и для выполнения других команд (выделение участков изображения, «перетаскивания» элементов и т. д.). В зависимости от модели мыши подразделяются на оптомеханические и оптические, кабельные и беспроводные. Оptomеханические мыши обычно подключаются через интерфейс PS/2, оптические, — как правило, через USB. Для наилучшего движения мыши рекомендуется использовать коврик. Вы можете приобрести коврик с интересующим вас рисунком отдельно.

Примечание:

При работе с оптической мышью используйте специально разработанный коврик без рисунка, так как коврики с «пестрым» рисунком будут вызывать неравномерное движение курсора на экране монитора.

1.3. Маркировка

На рис. 3 и рис. 4 приведены образцы маркировки системных блоков.

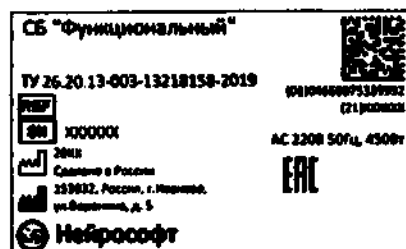


Рис. 3. Образец маркировки системного блока «Функционального»

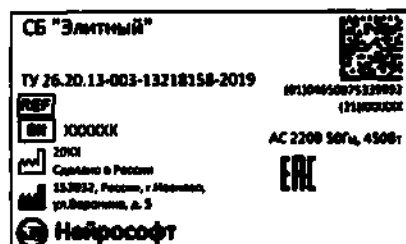


Рис. 4. Образец маркировки системного блока «Элитного»

Расшифровка значений символов на системном блоке:

-  — знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.
-  — номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
-  — серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
-  — наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
-  — дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.

Системные блоки «Функциональный» и «Элитный»
(руководство по эксплуатации)

Оборудование идентифицировано кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 5).

$$\begin{array}{c} \text{GTIN} \\ (01) \ 0 \ 465007533 \ XXX \ X \\ \hline \begin{array}{ccccccccc} 1 & 2 & & 3 & & 4 & & 5 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} (21) \ XXXXXXXXX \\ \hline \begin{array}{ccccccccc} 6 & & 7 \end{array} \end{array}$$

Рис. 5. Цифровой текст кода GS1-128

- 1 — идентификатор устройства GTIN.
- 2 — начальная цифра.
- 3 — префикс предприятия.
- 4 — ссылочный номер предмета торговли.
- 5 — контрольная цифра.
- 6 — идентификатор серийного номера.
- 7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), который может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 6).



Рис. 6. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации об изделии код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Установка и подключение системного блока

2.1. Выбор помещения и планирование размещения системного блока

Системный блок предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях при круглосуточной, сменной или периодической работе в нормальных климатических условиях, соответствующих виду климатического исполнения УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 (табл. 3).

Прежде чем приступить к установке ПК, необходимо выбрать место его размещения с учетом разводки цепи электропитания и защитного заземления в помещении, где будет эксплуатироваться оборудование, а также ознакомиться со следующими требованиями:

- категорически запрещается использовать электросети, в которых совмещены нейтраль и защитное заземление;
- перед установкой ПК необходима обязательная проверка электриком качества трехполюсных розеток и целостности линии защитного заземления.

2.2. Распаковка системного блока

Системный блок поставляется упакованным в картонную коробку. Аккуратно распакуйте его. Если вы обнаружили внешние повреждения или отсутствие чего-либо в комплекте поставки, немедленно обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».

3. Использование системного блока по назначению

3.1. Подготовка к работе

Во избежание поражения электрическим током перед подключением любых устройств к системному блоку убедитесь, что и системный блок, и подключаемое устройство отключены от сети электропитания.

Подключение монитора

Подключите разъем информационного кабеля монитора к 15-контактному VGA-разъему на задней панели системно-

го блока (поз. 4 на рис. 2). Закрепите разъем штатными винтами для предотвращения его выпадения.

Примечание:

Некоторые мониторы могут подключаться не по аналоговому интерфейсу VGA, а по цифровому интерфейсу DVI, HDMI. Для подключения мониторов по цифровому интерфейсу убедитесь, что ваш системный блок оснащен соответствующим портом ввода-вывода.

Подключение клавиатуры и мыши

Подключите клавиатуру и мышь к соответствующим разъемам на передней или задней панели системного блока (поз. 3 на рис. 1, поз. 2 или 3 на рис. 2).

Примечание:

В зависимости от модели клавиатуры и мыши вы можете подключить их к портам PS/2 или USB.

Подключение акустической системы (колонок)

В зависимости от модели звукового адаптера и колонок подключение может быть различным. Следуйте инструкции, прилагаемой к колонкам, и следите за обозначением аудио-разъемов на задней панели системного блока (поз. 5 на рис. 2). Многие системные платы с интегрированными звуковыми адаптерами могут автоматически распознавать тип подключаемого аудиооборудования и даже выдавать визуальные советы по правильному подключению колонок или наушников.

Примечание:

Некоторые модели системных блоков могут быть оснащены цифровым портом вывода звука SPDIF. К такому порту можно подключать только колонки, оснащенные соответствующим декодером. Цифровое подключение позволяет получить более качественное звучание стандарта Dolby Digital (или AC3, 5.1).

Подключение принтера

Подключите интерфейсный кабель принтера к разъему USB (на принтере и на системном блоке (поз. 3 на рис. 1 и рис. 2)). При первоначальном запуске ОС она должна обнаружить подключенный принтер и установить необходимые для его работы драйверы (программные модули, обеспечивающие взаимодействие с внешним устройством). Если ОС не сможет самостоятельно установить драйверы, необходимо воспользоваться инструкциями, приведенными в документации к принтеру.

Подключение других устройств к USB-портам

В настоящее время интерфейс USB является самым распространенным интерфейсом подключения внешних устройств к системному блоку. Вот далеко не полный перечень устройств, которые подключаются через этот интерфейс: клавиатуры, мыши, принтеры, сканеры, цифровые фотоаппараты, устройства флеш-памяти, мобильные телефоны. Количество устройств, которые вы можете одновременно подключить к своему системному блоку, зависит от количества портов USB (поз. 3 на рис. 1 и рис. 2). Для увеличения максимального количества одновременно подключенных устройств можно использовать USB-концентратор (приобретается отдельно), который позволяет подключить к одному порту USB от 4 до 8 устройств. Подключить устройства к интерфейсу USB гораздо проще, чем к любому другому порту ввода-вывода. Во-первых, подключение и отключение устройств производится при включенном системном блоке. Во-вторых, если на вашем системном блоке установлена ОС, которая способна автоматически определять тип подключенного USB-устройства (например Microsoft Windows 2000/XP), то, скорее всего, вам не понадобится устанавливать дополнительное программное обеспечение. Тем не менее обратитесь к руководству по

эксплуатации подключаемого устройства для уточнения данной процедуры.

Подключение электропитания

После того как вы подсоединили все интерфейсные кабели к системному блоку, необходимо подключить весь комплекс устройств к сети электропитания с напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Подсоедините кабели электропитания к разъемам блоков питания, расположенным на задних панелях всех устройств (для системного блока — поз. 1 на рис. 2). При подключении системного блока к блоку трансформатора «ТМ-630» воспользуйтесь переходником-адаптером, входящим в комплект поставки системного блока.

Если блок питания имеет переключатель напряжения, убедитесь, что он переведен в положение «220 В». После этого подключите вилки кабелей электропитания в розетки электропитания. Рекомендуется для подключения нескольких устройств использовать сетевые фильтры, которые помимо функции обычного электрического «тройника-удлинителя» обеспечивают фильтрацию питающего напряжения от помех и предотвращают сбой в работе оборудования и выход его из строя. В зависимости от комплектации системного блока сетевой фильтр может отсутствовать в комплекте поставки.

Во избежание поражения электрическим током перед подключением кабеля к блоку питания убедитесь, что вилка кабеля электропитания не включена в розетку. Не сгибайте и не скручивайте кабель электропитания. При подключении к блоку питания не оказывайте чрезмерных усилий на кабель, вставляйте и извлекайте его только усилием руки.

Подключение к локальной вычислительной сети

Для подключения системного блока к локальной вычислительной сети подключите сетевой кабель к разъему сетевой платы (поз. 6 на рис. 2).

Включение системного блока

Для включения ПК необходимо включить все устройства, входящие в его комплект и подсоединенные к сети электропитания. Включение всех устройств компьютера производите в следующей последовательности: сначала включается системный блок, затем внешние устройства. Выключение производите в обратной последовательности. Если все устройства подключаются через сетевой фильтр, сначала необходимо включить переключатель питания сетевого фильтра. При этом должен загореться индикатор электропитания.

Для включения питания системного блока нажмите клавишу «POWER» (поз. 1 на рис. 1); при нажатии старайтесь не прикладывать чрезмерных усилий. При правильном включении электропитания должен загореться индикатор на передней панели (поз. 2 на рис. 1). Аналогичным образом включите все внешние устройства; места расположения клавиш включения проверьте по документации, входящей в комплектацию внешних устройств.

Программа самотестирования и базовая система ввода-вывода (BIOS)

При включении системного блока начинается выполнение специальной внутренней программы самотестирования, так называемой POST (Power-On Self Test).

Примечание:

Ваш системный блок сконфигурирован с помощью записанной в специальном запоминающем устройстве базовой системы ввода-вывода (BIOS — Basic Input/Output System), которая производит первоначальную загрузку системного блока, содержит

программы, управляющие основными устройствами ввода-вывода. Информация о конфигурации системного блока хранится в запоминающем устройстве CMOS RAM. При включении система конфигурируется с использованием установленных значений. При необходимости вы можете изменить эти значения, однако данный процесс требует определенной квалификации и четкого понимания функций каждого параметра. Если вы не обладаете достаточной подготовкой, обращайтесь за рекомендациями к квалифицированным специалистам. Если конфигурация аппаратных средств изменена или при загрузке системного блока произошел сбой, на экране может появиться предупреждающее сообщение о необходимости запуска программы BIOS Setup.

Помните, что неправильная установка некоторых параметров может привести к потере работоспособности системного блока.

Программа самотестирования (POST) выполняется каждый раз при включении системного блока. Она проверяет процессор, память, системную плату, видеоадаптер, подключение монитора, клавиатуру и другие компоненты компьютера. Если программа POST не завершается успешно, системный блок отображает пустой экран, издает серию звуковых сигналов или выводит код ошибки, обратитесь за квалифицированной помощью в сервисный центр ООО «Нейрософт». В случае успешного выполнения программы POST начинается загрузка ОС с одного из носителей (например с жесткого диска, флеш-накопителя), назначенного в утилите настройки BIOS Setup. В большинстве случаев ОС установлена на жестком диске и для ее загрузки не требуется никаких специальных действий.

Операционная система

Для нормальной работы системного блока на жестком диске необходимо установить ОС. На вашем системном блоке уже установлена ОС Windows 10. Перед началом работы

внимательно изучите руководство по использованию ОС. В процессе работы вам будет доступна система электронной помощи (Help), которая может быть вызвана нажатием клавиши [F1]. Если ОС не установлена или вы хотите установить другую ОС, обращайтесь за инструкциями к руководству по установке требуемой ОС или в сервисный центр ООО «Нейрософт».

Поиск подключенного оборудования и установка драйверов

При первоначальном включении системного блока или при подключении нового оборудования ОС обнаружит его и попытается установить необходимые драйверы и другое программное обеспечение. При этом ОС в первую очередь попытается установить программное обеспечение, входящее в комплект поставки подключаемого устройства, в противном случае она установит нужные драйверы из собственной библиотеки. Если попытка установки драйверов закончится неудачей, необходимо обратиться к поставщику того внешнего устройства, для которого не удалось установить драйверы.

Корректировка параметров экрана

Для более комфортной работы система при первоначальном включении может предложить вам установить параметры монитора по вашему предпочтению. Вы можете выбрать значение экранного разрешения, количество цветов, частоту кадров монитора, а также «колон» рабочего стола, экранную заставку, цвет, размер шрифта и т. д. При следующем запуске системы выбранные параметры монитора будут восстановлены индивидуально для каждого пользователя.

Примечание:

Установка параметров экрана, не поддерживаемых подключенным монитором, может привести к исчезновению изображения.

В этом случае через 15 секунд система восстановит исходное значение и вы сможете установить другие параметры.

Установка и запуск приложений

Если на вашем системном блоке уже имеется предварительно установленная ОС, то в ее комплект входит некоторый набор приложений общего назначения (текстовый редактор, графический редактор, программа установки связи по модему, игры). Для запуска необходимого приложения выполните следующие действия. Подведите указатель мыши к кнопке «ПУСК» на панели задач, нажмите левую клавишу мыши и выберите в появившемся меню пункт «Все программы». При этом должен отобразиться список установленных приложений, причем некоторые пункты могут содержать вложенные списки. С помощью указателя выберите необходимое приложение и для его запуска нажмите на левую клавишу мыши. При работе с приложением пользуйтесь инструкцией по его применению. Если вы хотите использовать приложения, которых нет на вашем системном блоке, их предварительно нужно установить на ваш жесткий диск (некоторые приложения могут быть запущены с других электронных носителей). Как правило, большинство современных приложений поставляются на внешних накопителях и содержат специальную программу-установщик, которая может автоматически перенести все нужные файлы в соответствующие разделы жесткого диска и произвести необходимые записи в ОС с тем, чтобы вновь устанавливаемое приложение было доступно в списке «Все программы».

Примечание:

Поверхность экрана называется рабочим столом. Вы можете перенести иконки наиболее часто используемых вами приложений на поверхность рабочего стола и производить запуск приложений двойным щелчком мыши по нужной иконке. Многие программы-установщики сами предлагают поместить иконку устанавливаемого приложения на рабочий стол.

Завершение работы

Для завершения работы ПК следуйте инструкциям ОС. Если у вас установлена ОС Microsoft Windows, то вы можете выбрать один из следующих режимов завершения работы:

Перезагрузка

При этом все выполняемые в данный момент приложения завершат свою работу и ОС перезагрузится. Полную перезагрузку системы рекомендуется делать только в том случае, если необходимые приложения не запускаются или выполняются неверно.

Полное выключение

При этом все выполняемые в данный момент приложения завершат свою работу и компьютер будет выключен. При последующем включении произойдет полная загрузка ОС. Недостатком данного режима является достаточно большое время, необходимое для повторного запуска компьютера.

Перевод в ждущий режим (Standby)

При этом электропитание не выключается полностью, происходит только отключение наиболее энергоемких устройств (всех приводов дисков, видеoadаптера, процессора). При повторном включении компьютер практически мгновенно (менее чем через 5 секунд) приходит в рабочее состояние, причем состояние ОС и всех запущенных приложений сохраняется в том же виде, как в момент выключения системного блока. Недостатком данного режима является то, что случайное пропадание напряжения в сети электропитания может привести к потере всех несохраненных данных.

Перевод в спящий режим (Hibernate)

В этом режиме текущее состояние ОС и всех запущенных приложений сохраняется в специальном файле на жестком диске. При повторном включении системного блока произойдет быстрое считывание данных из этого файла и система вернется в то состояние, в котором она была выключена. Данный режим завершения работы является наиболее удобным и надежным для пользователя.

Для выключения компьютера следуйте инструкциям по завершению работы установленной ОС. Средствами ОС Windows вы можете запрограммировать необходимое действие на кнопку включения системного блока (выключение питания, перезагрузка, перевод в спящий или ждущий режим). Если ни один из указанных режимов не запрограммирован на данную кнопку, то не рекомендуется производить выключение системного блока нажатием на эту клавишу во избежание потерь данных на жестком диске. Если все же системный блок не реагирует ни на одно из ваших действий, а вам необходимо перезагрузить его, несмотря на возможную потерю данных, вы можете выполнить перезагрузку, нажав и удерживая клавишу выключения в течение 4–5 секунд. Также вы можете произвести аварийную перезагрузку нажатием кнопки «RESET». В обоих случаях все несохраненные данные будут потеряны.

3.2. Проведение работы с помощью системного блока

Проведите работу с помощью системного блока согласно руководству по эксплуатации изделия, в состав которого входит системный блок.

3.3. Окончание работы

По окончании работы выключите системный блок, отключите подключенные к нему изделия и кабели. Отключите системный блок от сети.

Проведите очистку и дезинфекцию системного блока согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

3.4. Возможные неисправности системного блока и методы их устранения

Изложенная ниже информация поможет вам решить не сложные проблемы, с которыми вы можете столкнуться при использовании системным блоком. Возможные неполадки можно разделить на две основные категории: проблемы аппаратных средств и проблемы программного обеспечения (табл. 1).

Таблица 1. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Метод устранения
Системный блок не включается.	Выполните тщательную визуальную проверку системного блока. Если никакие индикаторы не светятся, удостоверьтесь, что системный блок и все периферийные устройства получают питание и правильно соединены друг с другом, проверьте наличие напряжения в розетке, надежность подключения и исправность шнура питания. Убедившись, что питание не отключено и все соединения в порядке, снова включите системный блок.
Экран дисплея темный.	1. Убедитесь, что компьютер не находится в спящем или ждущем режиме. 2. Проверьте показатели яркости и контрастности экрана: возможно, они установлены неправильно.

Продолжение таблицы 1

Неисправность	Метод устранения
Во время начальной загрузки появляется сообщение «Недопустимый системный диск. Замените диск, затем нажмите любую клавишу».	Если это сообщение выдается во время обычной загрузки с жесткого диска и к USB-портам не подключены внешние накопители, то, возможно, возникли проблемы с жестким диском. Попробуйте произвести загрузку с внешнего USB-накопителя. Если система загрузилась, проверьте целостность жесткого диска и установленной на нем ОС.
Во время загрузки или работы системный блок издает звуковые сигналы и система «зависает» (останавливается).	Обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».
Не работает манипулятор «мышь».	1. Проверьте правильность кабельного соединения мыши с системным блоком. 2. Проверьте работу мыши с другой программой, чтобы убедиться в отсутствии проблемы несовместимости программного обеспечения. 3. Проверьте мышь на другом системном блоке, чтобы убедиться в ее исправности.
При движении мыши курсор на экране движется неравномерно.	Если у вас оптическая мышь, убедитесь, что вы используете однотонный коврик. Цветной коврик будет вызывать «дерганое» перемещение курсора по экрану.

Обращение в сервисный центр

При невозможности решить возникшие проблемы самостоятельно необходимо обратиться в сервисный центр ООО «Нейрософт». При обращении укажите:

- подробную конфигурацию вашего системного блока и его серийный номер;
- список периферийных устройств, подключенных к системному блоку;

- какие сообщения выводятся на экран монитора или какие звуковые сигналы подаются системным блоком;
- с какими программами возникли проблемы, какие действия вы предприняли, чтобы их решить.

3.5. Действия в экстремальных ситуациях

В случае нарушения электрической изоляции любого изделия, входящего в состав системного блока, связанного с возникшей экстремальной ситуацией (пожар, механическое повреждение, затопление, экстренная эвакуация медицинского персонала), и возникновения угрозы поражения пациента или персонала электрическим током необходимо принять срочные меры по полному обесточиванию системного блока.

4. Техническое обслуживание системного блока

4.1. Общие указания

Меры безопасности при выполнении технического обслуживания системного блока соответствуют описанным в разделе «Меры безопасности при работе с системным блоком».

Техническое обслуживание входящих в состав системного блока покупных изделий производится согласно указаниям эксплуатационной документации или типовым правилам.

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.4 «Возможные неисправности системного блока и методы их устранения». Если неисправность не может быть устранена с помощью органов

управления системного блока или перезапуском, то его следует отключить до выяснения причин специалистом по ремонту и настройке.

Системный блок подлежит техническому обслуживанию при эксплуатации. Объем технического обслуживания указан в разделе 4.2 «Техническое обслуживание при эксплуатации».

Проверка комплектности системного блока производится путем сверки на соответствие отчету о его упаковке.

4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации

В процессе эксплуатации системный блок требует периодической чистки от пыли и грязи. Для уменьшения загрязнения рекомендуется использовать специальные антистатические чехлы. Ими необходимо закрывать составные части системного блока и периферийные части устройства после выключения ПК. При использовании системного блока в составе медицинского оборудования следует производить его дезинфекцию в соответствии с разделом 4.3 «Дезинфекция».

Раз в два года удалите пыль из системного блока. Для этого рекомендуется использовать пылесос с насадкой «узкое сопло». Насадки-щеточки не годятся, так как могут повредить узлы системного блока.

Периодически необходимо проверять жесткий диск системного блока для профилактики появления сбоях секторов и/или потерянных кластеров. Для этого необходимо пользоваться специальными утилитами: Scandisk и т. д. Также рекомендуется периодически запускать утилиты дефрагментации файловой структуры жесткого диска. Периодичность таких проверок зависит от интенсивности эксплуата-

ции компьютера и определяется опытным путем. При интенсивном информационном обмене с другими компьютерами рекомендуется проверять жесткий диск и USB-флеш-накопитель на наличие компьютерных вирусов. Для проверки используйте последние версии антивирусных программ.

4.3. Дезинфекция

Системный блок подлежит дезинфекции в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

Перед очисткой и дезинфекцией системный блок должен быть выключен, отключен от сети и от других устройств.

В качестве дезинфицирующего средства рекомендуется использовать 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия изделия.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

4.4. Модернизация системного блока

Для расширения функциональных возможностей ПК вы можете увеличить объем оперативной памяти, установить жесткий диск большей емкости и т. д. Ниже описаны некоторые особенности, о которых следует помнить при выборе того или иного устройства расширения.

Примечания:

1. Операции замены или установки дополнительных модулей требуют осторожных и квалифицированных действий. Во избежание повреждений системного блока рекомендуем вам обращаться с просьбой о выполнении таких операций в сервисный центр ООО «Нейрософт».
2. Все дополнительные устройства приобретаются отдельно от системного блока.
3. В случае самостоятельной установки дополнительных устройств необходимо убедиться, что системный блок полностью обесточен (кабель электропитания должен быть отключен от блока питания).
4. Условия сохранения гарантии при модернизации системного блока описаны в гарантийном талоне.

Замена центрального процессора

Центральный процессор и другие внутренние устройства системного блока во время работы выделяют очень много тепла. Выбор правильной системы охлаждения системного блока должен учитывать множество параметров (габариты системного блока, тактовую частоту процессора, тип видеоадаптера и т. д.).

При установке дополнительных устройств необходимо проконсультироваться со специалистами сервисного центра ООО «Нейрософт». Пренебрежение данным требованием может привести к перегреву внутренних устройств и даже к выходу их из строя!

Установка дополнительных модулей памяти

Количество и тип модулей памяти, которые вы можете установить в ваш системный блок, зависят от его модели. Если вы не можете самостоятельно определить эти параметры, рекомендуем обратиться к специалистам или в сервисный центр ООО «Нейрософт» (сообщив при этом серийный номер системного блока). При установке дополнительных модулей памяти необходимо соблюдать определенные правила. Модули памяти имеют специальный «ключ», который предотвращает возможность неправильной установки. ОС автоматически определит новый объем памяти, так что вам не придется производить каких-либо действий по настройке программного обеспечения.

Примечание:

Установка модулей памяти неподходящего типа может привести к снижению общей производительности или даже к полной неработоспособности системного блока.

5. Текущий ремонт системного блока

В случае самостоятельного проведения ремонта системного блока гарантийный срок его эксплуатации аннулируется.

Ремонт системного блока требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель. На месте эксплуатации не допускается осуществлять ремонт, связанный со вскрытием системного блока.

Текущий ремонт системного блока заключается в ремонте некоторых его составных частей и кабелей.

При выполнении текущего ремонта системный блок должен быть обесточен.

6. Утилизация системного блока

На территории Российской Федерации по окончании срока службы системный блок должен быть утилизирован в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации системного блока руководствуйтесь действующим на данной территории законодательством. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Системный блок:

☐ «Элитный»

☐ «Функциональный»

скомплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно требованиям ТУ 26.20.13-003-13218158-2019.

Номер отчета об упаковке _____

Дата отчета об упаковке _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковке, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

8. Гарантии изготовителя

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества системного блока требованиям ТУ 26.20.13-003-13218158-2019 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации системного блока — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому получен системный блок.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 9 «Порядок предъявления рекламаций»).

8.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

8.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно отремонтировать системный блок в случае выхода его из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 9 «Порядок предъявления рекламаций».

9. Порядок предъявления рекламаций

9.1. В письменном извещении, отправляемом потребителем в адрес ООО «Нейрософт», должна быть указана следующая информация:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер системного блока (указан в отчете об упаковывании, а также на маркировке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому был получен системный блок;

- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

9.2. В случае отправки системного блока в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр системный блок должен быть продезинфицирован (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 4.3 «Дезинфекция»);
- системный блок должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность повреждения его при транспортировке;
- в отправлении должны быть вложены извещение (см. п. 9.1) и настоящее руководство.

Приложение 1. Основные технические характеристики системных блоков

Основные технические характеристики моделей системных блоков, выпускаемых ООО «Нейрософт», приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Основные технические характеристики моделей системных блоков

Наименование	Функциональный	Элитный
Блок питания	не менее 120 W, тип корпуса Minitower	не менее 150 W, тип корпуса Minitower
ОЗУ	DDR-4, объем не менее 4 GB	DDR-4, объем не менее 8 GB
Тип процессора	Intel Core	Intel Core
Жесткий диск	объем не менее 1.0 TB, интерфейс: SATA	объем не менее 1.0 TB, интерфейс: SATA
Видеокарта	интегрированная	интегрированная
Установленная ОС	Microsoft Windows 10 домашняя базовая «64	Microsoft Windows 10

Таблица 3. Климатические условия

Параметр	Значение
Климатические условия:	
• при эксплуатации:	
○ температура воздуха	от +10 до +35°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа
• при транспортировке:	
○ температура воздуха	от -25 до +60°C
○ относительная влажность воздуха	от 20 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 кПа
• при хранении:	
○ температура воздуха	от +5 до +40°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа

Безопасность и электромагнитная совместимость

Системный блок соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Электромагнитная совместимость обеспечивается выполнением требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Приложение 2. Состав системных блоков

Состав системных блоков приведен в табл. 4.

Таблица 4. Состав системных блоков

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Системный блок	ТУ 26.20.13-003-13218158-2019	1
Клавиатура	интерфейс USB	1
Мышь	интерфейс USB	1
Кабель питания CEE 7/7-IEC C5	220 V, 10 A, L = 1,8 м (3G×0.75 кв. мм)	1
Переходник-адаптер IEC 320 C14 to C5	232654	1
<i>Эксплуатационная документация</i>		
Руководство по эксплуатации	P3003.05.001.000	1

Руководство по эксплуатации

Элегантный

системный блок



P3003.04.001.000
(12.04.2019)

ООО «Нейрософт» © 2019

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Россия, 153000, г. Иваново, Глазпочтайт, а/я 10

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
Сокращения и условные обозначения.....	6
Важные инструкции по безопасности	7
Назначение	7
Меры безопасности при работе с системным блоком	8
1. Описание изделия.....	10
1.1. Устройство и работа системного блока.....	10
1.1.1. Передняя панель системного блока	10
1.1.2. Задняя панель системного блока	11
1.2. Состав системного блока	13
1.3. Маркировка	17
2. Установка и подключение системного блока	20
2.1. Выбор помещения и планирование размещения системного блока.....	20
2.2. Распаковка системного блока	20
3. Использование системного блока по назначению.....	21
3.1. Подготовка к работе	21
3.2. Проведение работы с помощью системного блока.....	30
3.3. Окончание работы.....	30
3.4. Возможные неисправности системного блока и методы их устранения	31
3.5. Действия в экстремальных ситуациях.....	33
4. Техническое обслуживание системного блока.....	33
4.1. Общие указания	33
4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации.....	34
4.3. Дезинфекция	35
4.4. Модернизация системного блока.....	36
5. Текущий ремонт системного блока.....	39
6. Утилизация системного блока.....	40
7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке.....	40
8. Гарантии изготовителя.....	41
9. Порядок предъявления рекламаций	42
Приложение 1. Основные технические характеристики системного блока.....	43
Приложение 2. Состав системного блока	45

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») содержит основные технические характеристики и общие правила работы с системным блоком компьютера «Элегантным» (в дальнейшем «системный блок»), а также указания по его установке, запуску, обслуживанию и хранению.

Системный блок предназначен для работы в офисных и домашних условиях.

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики системного блока.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Системный блок изготовлен ООО «Нейрософт» по ТУ 26.20.13-003-13218158-2019 на системные блоки и комплектуется периферийными устройствами в соответствии с требованиями Заказчика (Покупателя).

Ваш отзыв и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейро-софт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

Сокращения и условные обозначения

ОС — операционная система

ПК — персональный компьютер

Важные инструкции по безопасности

Назначение

Поздравляем вас с отличным приобретением! Ваш системный блок изготовлен с применением новейших компьютерных технологий. Модульный дизайн обеспечивает максимальные возможности для расширения. Применение современных мощных процессоров и жестких дисков большой емкости позволяет эффективно работать с графическими и другими ресурсоемкими приложениями. Дополнительные слоты дают возможность использовать платы расширения различных форматов, например сетевые адаптеры, модемы и т. д. Системный блок обладает современным эргономичным дизайном, что в сочетании с высокой вычислительной мощностью делает его компактным, эффективным и удобным в использовании. Во избежание поломок системного блока производите модернизацию только в сервисном центре ООО «Нейрософт».

Производитель оставляет за собой право вносить изменения и усовершенствования в конструкцию и комплектацию поставки системного блока без предварительного уведомления.

Меры безопасности при работе с системным блоком

Внимательно ознакомьтесь с данным руководством и со всеми инструкциями, прилагаемыми к системному блоку, сохраните их для дальнейшего использования. Следуйте инструкциям и предупреждениям в процессе эксплуатации.

Системный блок изготовлен с соблюдением всех норм безопасности и защиты от повреждений, но вы должны соблюдать определенные меры для исключения опасных ситуаций в период его эксплуатации.

Не устанавливайте системный блок на неустойчивые поверхности, откуда он может упасть. Это может привести к выходу системного блока из строя и травмированию людей.

Отверстия в корпусе системного блока предназначены для вентиляции, никогда не закрывайте и не заслоняйте их. Не помещайте системный блок рядом с источником тепла.

Не допускайте попадания любых предметов внутрь корпуса и любых жидкостей внутрь и на поверхность системного блока.

Подключайте системный блок только к сети электропитания с напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Производите только те настройки и регулировки, которые предусмотрены инструкцией.

Выключайте системный блок и отключайте его от источника питания перед чисткой. Не используйте жидкие и аэрозольные очистители. Для протирания применяйте мягкую ткань.

Не включайте системный блок в местах с повышенной влажностью.

Немедленно отключите системный блок от источника напряжения и обратитесь в сервисный центр, если:

- кабель питания или разъемы повреждены либо имеют дефекты;
- системный блок подвергся значительному воздействию влаги;
- системный блок не работает при соблюдении всех инструкций по эксплуатации.

1. Описание изделия

1.1. Устройство и работа системного блока

1.1.1. Передняя панель системного блока

Передняя панель системного блока представлена на рис. 1.

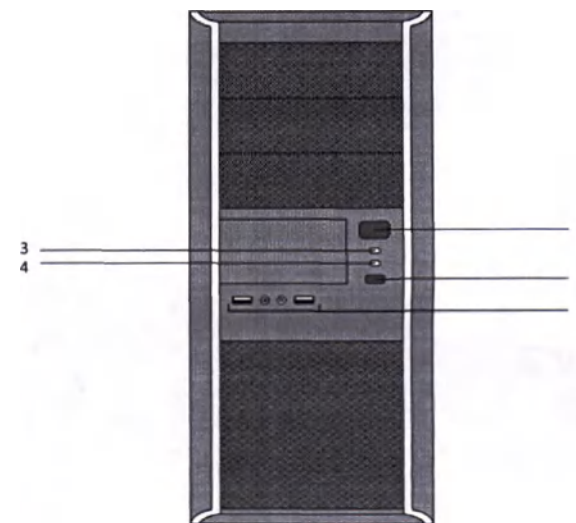


Рис. 1. Передняя панель системного блока

1. Кнопка «POWER». Включает и выключает системный блок.
2. Кнопка «RESET» (СБРОС). Производит принудительную перезагрузку системного блока. Прекращается выполнение всех программ, системный блок начинает выполнять самотестирование и затем загрузку, то есть

производятся те же действия, что и при включении системного блока.

Примечание:

При нажатии на кнопку «RESET» все несохраненные данные будут потеряны.

3. Индикатор включения. Свечение светодиода с надписью «POWER» говорит о том, что на системный блок подано электропитание.
4. Индикатор доступа к HDD. Индикатор горит в момент обращения различных программ к накопителю на жестких магнитных дисках (далее — HDD).
5. Разъемы портов USB/аудио.

1.1.2. Задняя панель системного блока

Задняя панель системного блока представлена на рис. 2.

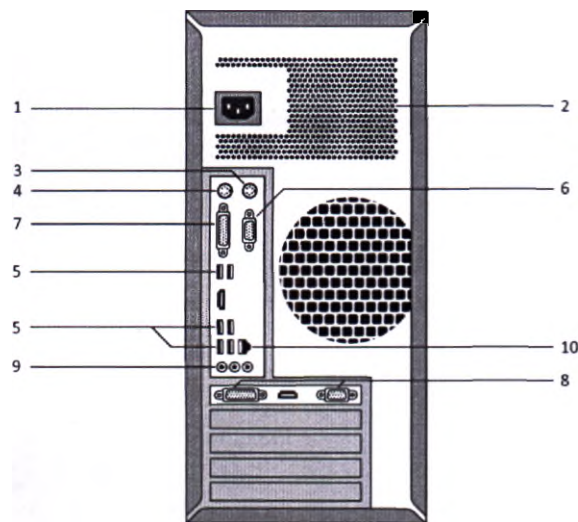


Рис. 2. Задняя панель системного блока

1. Разъем питания. Служит для подключения кабеля электропитания к системному блоку.
2. Охлаждающий вентилятор. Защищает блок питания от перегрева в процессе работы. Необходимо обеспечить свободный приток воздуха к вентилятору.
3. Разъем клавиатуры стандарта PS/2. Служит для подключения клавиатуры с разъемом PS/2 к системному блоку.
4. Разъем мыши стандарта PS/2. Служит для подключения мыши с разъемом PS/2 к системному блоку.
5. Порты USB. Служат для подключения к системному блоку устройств стандарта USB (Universal Serial Bus).
6. Последовательный порт (в зависимости от модели системного блока). Служит для подключения периферийных устройств с последовательным интерфейсом (RS-232C, 9 контактов) (модем, мышь, дигитайзер и т. д.).
7. Параллельный порт. Служит для подключения периферийных устройств с параллельным интерфейсом (Centronics, 25 контактов) (принтер, плоттер и т. д.).
8. VGA-разъем (15 контактов), DVI-разъем или HDMI-разъем (в зависимости от модели компьютера). Служит для подключения монитора.
9. Разъемы звукового адаптера. Служат для подключения акустических систем (колонок), микрофона, джойстика.
10. Разъем сетевой платы. Служит для подключения системного блока к локальной вычислительной сети.

1.2. Состав системного блока

Системный блок содержит следующие компоненты, обеспечивающие функционирование персонального компьютера (ПК):

Корпус

Корпус обеспечивает надежную установку всех компонентов системного блока.

Блок питания

Блок питания обеспечивает преобразование переменного тока сети электропитания напряжением 220 В в постоянный ток, необходимый для питания всех устройств системного блока. Имеет максимальную мощность не менее 450 Вт. Для предотвращения сбоев в работе из-за нестабильного электропитания рекомендуется подключать системный блок через сетевой фильтр, который подавляет скачки электропитания, или через источник бесперебойного питания, который помимо подавления помех электросети обеспечивает электропитание системного блока даже при полном пропадании напряжения за счет использования встроенной аккумуляторной батареи.

Системная (материнская) плата

Системная плата — основная электронная плата системного блока, на которую устанавливаются центральный процессор, оперативная память, платы расширения.

В зависимости от модели системного блока на системной плате могут быть интегрированы различные устройства ввода-вывода: видеоконтроллер, сетевой адаптер, звуковой адаптер и т. д. Производительность всех подсистем системного блока зависит от типа установленного на системной плате набора микросхем (чипсета).

Центральный процессор

Центральный процессор — основное вычислительное устройство, выполняющее обработку всех программ. В зависимости от модели системного блока возможна установка центральных процессоров различной производительности: Intel® Core i3, Intel® Core i5. Центральный процессор всегда оснащается системой охлаждения (радиатор + вентилятор (поз. 2 на рис. 2)).

Оперативная память

Все программы и данные во время работы системного блока располагаются в оперативной памяти. Оперативная память — самое быстродействующее из всех запоминающих устройств системного блока. Данные в оперативной памяти могут храниться только при подаче электропитания. Для сохранения данных из оперативной памяти их необходимо предварительно записать на одно из устройств долговременного хранения данных: жесткий диск, флеш-накопители.

Оперативная память может иметь различный объем (от 4096 до 8192 МБ). Конструкция системного блока позволяет нарастить объем оперативной памяти путем установки дополнительных модулей памяти.

Во избежание поломок системного блока рекомендуется производить операцию наращивания оперативной памяти только в сервисном центре ООО «Нейрософт».

Жесткий диск

Жесткий диск — устройство для долговременного хранения программ и файлов данных. На жестком диске расположены операционная система (ОС), все основные прикладные программы и большинство файлов данных пользователя. Жесткие диски различаются интерфейсом подключения

к контроллеру жестких дисков (расположенному на системной плате) и максимальной емкостью. В системный блок может быть установлен жесткий диск с интерфейсом SerialATA/300 емкостью 500 Гб или более.

Прежде чем вы сможете использовать жесткий диск, он должен быть отформатирован и разбит на разделы. В вашем системном блоке это должно быть уже сделано. Если это не так, то обратитесь к руководству пользователя для вашей ОС, специальной литературе или в сервисный центр ООО «Нейрософт».

Видеоадаптер

Видеоадаптер — устройство вывода информации на монитор. В зависимости от модели системного блока видеоадаптер может быть интегрированным (установленным на системной плате) или выполненным в виде платы, устанавливаемой в разъем (слот) PCI Express. Некоторые модели системных блоков, оснащенные интегрированным видеоадаптером, позволяют в дальнейшем установить более производительный видеоадаптер в дополнительный слот PCI Express.

Звуковой адаптер

Звуковой адаптер — устройство вывода звука на акустические системы (колонки) или головные телефоны (наушники). В зависимости от модели системного блока возможно подключение от двух до восьми колонок и воспроизведение звука DVD-качества по схемам 7.1, 5.1 или 5.1 + наушники. Также звуковой адаптер позволяет производить запись звука через микрофон.

Сетевой адаптер

Для подключения к локальной сети (например локальной вычислительной сети предприятия или домашней локальной сети для постоянного доступа к Интернету) в системном блоке установлен сетевой адаптер, позволяющий работать на скорости 1000 Мб/с.

Порты ввода-вывода

Для подключения различных внешних устройств ввода-вывода системный блок оснащен набором портов ввода-вывода. В зависимости от модели системного блока набор портов ввода-вывода может отличаться. Приведем перечень наиболее часто используемых портов:

- PS/2 — для подключения клавиатуры и мыши (два порта);
- USB — для подключения широкого спектра устройств (от двух до шести портов, в зависимости от модели ПК) (в частности, медицинские приборы производства ООО «Нейрософт» подключаются к USB-порту);
- VGA — для подключения монитора;
- аудиоконнекторы — для подключения колонок, наушников и микрофона;
- RJ-45 — для подключения к локальной сети.

Для ввода данных и управления программами системный блок оснащается устройствами ввода информации. Основными устройствами являются клавиатура и мышь.

Клавиатура

Клавиатура — устройство для ручного ввода цифр, букв, символов и специальных управляющих команд. Как правило, подключается к системному блоку через интерфейс PS/2, но также может подключаться и через USB.

Мышь

Мышь — устройство для позиционирования курсора (указательного элемента на экране монитора) и для выполнения других команд (выделение участков изображения, «перетаскивания» элементов и т. д.). В зависимости от модели мыши подразделяются на оптомеханические и оптические, кабельные и беспроводные. Оptomеханические мыши обычно подключаются через интерфейс PS/2, оптические, — как правило, через USB. Для наилучшего движения мыши рекомендуется использовать коврик. Вы можете приобрести коврик с интересующим вас рисунком отдельно.

Примечание:

При работе с оптической мышью используйте специально разработанный коврик без рисунка, так как коврики с «пятстрым» рисунком будут вызывать неравномерное движение курсора на экране монитора.

1.3. Маркировка

На рис. 3 приведен образец маркировки системного блока.

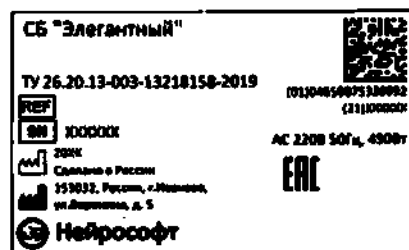


Рис. 3. Образец маркировки системного блока «Элегантный»

Расшифровка значений символов на системном блоке:



— знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.



— номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



— серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



— наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



— дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.

Оборудование идентифицировано кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 4).

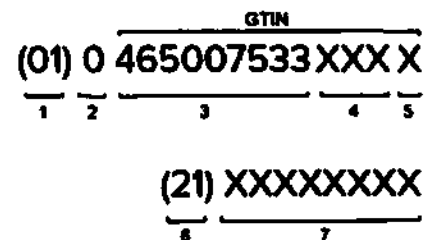


Рис. 4. Цифровой текст кода GS1-128

- 1 — идентификатор устройства GTIN.
- 2 — начальная цифра.
- 3 — префикс предприятия.
- 4 — ссылочный номер предмета торговли.
- 5 — контрольная цифра.
- 6 — идентификатор серийного номера.
- 7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), который может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 5).



Рис. 5. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации об изделии код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Установка и подключение системного блока

2.1. Выбор помещения и планирование размещения системного блока

Системный блок предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях при круглосуточной, сменной или периодической работе в нормальных климатических условиях, соответствующих виду климатического исполнения УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 (табл. 3).

Прежде чем приступить к установке ПК, необходимо выбрать место его размещения с учетом разводки цепи электропитания и защитного заземления в помещении, где будет эксплуатироваться оборудование, а также ознакомиться со следующими требованиями:

- категорически запрещается использовать электросети, в которых совмещены нейтраль и защитное заземление;
- перед установкой ПК необходима обязательная проверка электриком качества трехполюсных розеток и целостности линии защитного заземления.

2.2. Распаковка системного блока

Системный блок поставляется упакованным в картонную коробку. Аккуратно распакуйте его. Если вы обнаружили внешние повреждения или отсутствие чего-либо в комплекте поставки, немедленно обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».

3. Использование системного блока по назначению

3.1. Подготовка к работе

Во избежание поражения электрическим током перед подключением любых устройств к системному блоку убедитесь, что и системный блок, и подключаемое устройство отключены от сети электропитания.

Подключение монитора

Подключите разъем информационного кабеля монитора к 15-контактному VGA-разъему на задней панели системного блока (поз. 8 на рис. 2). Закрепите разъем штатными винтами для предотвращения его выпадения.

Примечание:

Некоторые мониторы могут подключаться не по аналоговому интерфейсу VGA, а по цифровому интерфейсу DVI. Для подключения мониторов по цифровому интерфейсу убедитесь, что ваш системный блок оснащен соответствующим портом ввода-вывода.

Подключение клавиатуры и мыши

Подключите клавиатуру и мышь к соответствующим разъемам на передней или задней панели системного блока (поз. 5 на рис. 1, поз. 3 и 4 или поз. 5 на рис. 2).

Примечание:

В зависимости от модели клавиатуры и мыши вы можете подключить их к портам PS/2 или USB.

Подключение акустической системы (колонок)

В зависимости от модели звукового адаптера и колонок подключение может быть различным. Следуйте инструкции, прилагаемой к колонкам, и следите за обозначением аудио-разъемов на задней панели системного блока (поз. 9 на рис. 2). Многие системные платы с интегрированными звуковыми адаптерами могут автоматически распознавать тип подключаемого аудиоборудования и даже выдавать визуальные советы по правильному подключению колонок или наушников.

Примечание:

Некоторые модели системных блоков могут быть оснащены цифровым портом вывода звука SPDIF. К такому порту можно подключать только колонки, оснащенные соответствующим декодером. Цифровое подключение позволяет получить более качественное звучание стандарта Dolby Digital (или AC3, 5.1).

Подключение принтера

Подключите интерфейсный кабель принтера к разъему USB (на принтере и на системном блоке (поз. 5 на рис. 1 и рис. 2)). При первоначальном запуске ОС она должна обнаружить подключенный принтер и установить необходимые для его работы драйверы (программные модули, обеспечивающие взаимодействие с внешним устройством). Если ОС не сможет самостоятельно установить драйверы, необходимо воспользоваться инструкциями, приведенными в документации к принтеру.

Подключение других устройств к USB-портам

В настоящее время интерфейс USB является самым распространенным интерфейсом подключения внешних устройств к системному блоку. Вот далеко не полный перечень устройств, которые подключаются через этот интерфейс: клавиатуры, мыши, принтеры, сканеры, цифровые фотоаппараты, устройства флеш-памяти, мобильные те-

лефоны. Количество устройств, которые вы можете одновременно подключить к своему системному блоку, зависит от количества портов USB. Для увеличения максимального количества одновременно подключенных устройств можно использовать USB-концентратор (приобретается отдельно), который позволяет подключить к одному порту USB от 4 до 8 устройств. Подключить устройства к интерфейсу USB гораздо проще, чем к любому другому порту ввода-вывода. Во-первых, подключение и отключение устройств производятся при включенном системном блоке. Во-вторых, если на вашем системном блоке установлена ОС, которая способна автоматически определять тип подключенного USB-устройства (например Microsoft Windows 2000/XP), то, скорее всего, вам не понадобится устанавливать дополнительное программное обеспечение. Тем не менее обратитесь к руководству по эксплуатации подключаемого устройства для уточнения данной процедуры.

Подключение электропитания

После того как вы подсоединили все интерфейсные кабели к системному блоку, необходимо подключить весь комплекс устройств к сети электропитания с напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Подсоедините кабели электропитания к разъемам блоков питания, расположенным на задних панелях всех устройств (для системного блока — поз. 1 на рис. 2). При подключении системного блока к блоку трансформатора «ТМ-630» воспользуйтесь переходником-адаптером, входящим в комплект поставки системного блока.

Если блок питания имеет переключатель напряжения, убедитесь, что он переведен в положение «220 В». После этого подключите вилки кабелей электропитания в розетки электропитания. Рекомендуется для подключения нескольких устройств использовать сетевые фильтры, которые помимо функции обычного электрического «тройника-удлинителя» обеспечивают фильтрацию питающего напряжения от по-

мех и предотвращают сбой в работе оборудования и выход его из строя. В зависимости от комплектации системного блока сетевой фильтр может отсутствовать в комплекте поставки.

Во избежание поражения электрическим током перед подключением кабеля к блоку питания убедитесь, что вилка кабеля электропитания не включена в розетку. Не сгибайте и не скручивайте кабель электропитания. При подключении к блоку питания не оказывайте чрезмерных усилий на кабель, вставляйте и извлекайте его только усилием руки.

Подключение к локальной вычислительной сети

Для подключения системного блока к локальной вычислительной сети подключите сетевой кабель к разъему сетевой платы (поз. 10 на рис. 2).

Включение системного блока

Для включения ПК необходимо включить все устройства, входящие в его комплект и подсоединенные к сети электропитания. Включение всех устройств компьютера производите в следующей последовательности: сначала включается системный блок, затем внешние устройства. Выключение производите в обратной последовательности. Если все устройства подключаются через сетевой фильтр, сначала необходимо включить переключатель питания сетевого фильтра. При этом должен загореться индикатор электропитания.

Для включения питания системного блока нажмите клавишу «POWER» (поз. 1 на рис. 1); при нажатии старайтесь не прикладывать чрезмерных усилий. При правильном включении электропитания должен загореться индикатор на передней панели (поз. 3 на рис. 1). Аналогичным образом включите все внешние устройства; места расположения

клавиш включения проверьте по документации, входящей в комплектацию внешних устройств.

Программа самотестирования и базовая система ввода-вывода (BIOS)

При включении системного блока начинается выполнение специальной внутренней программы самотестирования, так называемой POST (Power-On Self Test).

Примечание:

Ваш системный блок сконфигурирован с помощью записанной в специальном запоминающем устройстве базовой системы ввода-вывода (BIOS — Basic Input/Output System), которая производит первоначальную загрузку системного блока, содержит программы, управляющие основными устройствами ввода-вывода. Информация о конфигурации системного блока хранится в запоминающем устройстве CMOS RAM. При включении система конфигурируется с использованием установленных значений. При необходимости вы можете изменять эти значения, однако данный процесс требует определенной квалификации и четкого понимания функций каждого параметра. Если вы не обладаете достаточной подготовкой, обращайтесь за рекомендациями к нелицензированным специалистам. Если конфигурация аппаратных средств изменена или при загрузке системного блока произошел сбой, на экране может появиться предупреждающее сообщение о необходимости запуска программы BIOS Setup.

Помните, что неправильная установка некоторых параметров может привести к потере работоспособности системного блока.

Программа самотестирования (POST) выполняется каждый раз при включении системного блока. Она проверяет процессор, память, системную плату, видеoadapter, подключение монитора, клавиатуру, дисководы и другие компоненты компьютера. Если программа POST не завершается

успешно, системный блок отображает пустой экран, издает серию звуковых сигналов или выводит код ошибки, обратитесь за квалифицированной помощью в сервисный центр ООО «Нейрософт». В случае успешного выполнения программы POST начинается загрузка ОС с одного из носителей (например с жесткого диска, флеш-накопителя), назначенного в утилите настройки BIOS Setup. В большинстве случаев ОС установлена на жестком диске и для ее загрузки не требуется никаких специальных действий.

Операционная система

Для нормальной работы системного блока на жестком диске необходимо установить ОС. На вашем системном блоке уже установлена ОС Windows 10. Перед началом работы внимательно изучите руководство по использованию ОС. В процессе работы вам будет доступна система электронной помощи (Help), которая может быть вызвана нажатием клавиши [F1]. Если ОС не установлена или вы хотите установить другую ОС, обращайтесь за инструкциями к руководству по установке требуемой ОС или в сервисный центр ООО «Нейрософт».

Поиск подключенного оборудования и установка драйверов

При первоначальном включении системного блока или при подключении нового оборудования ОС обнаружит его и попытается установить необходимые драйверы и другое программное обеспечение. При этом ОС в первую очередь попытается установить программное обеспечение, входящее в комплект поставки подключаемого устройства, в противном случае она установит нужные драйверы из собственной библиотеки. Если попытка установки драйверов закончится неудачей, необходимо обратиться к поставщику того внешнего устройства, для которого не удалось установить драйверы.

Корректировка параметров экрана

Для более комфортной работы система при первоначальном включении может предложить вам установить параметры монитора по вашему предпочтению. Вы можете выбрать значение экранного разрешения, количество цветов, частоту кадров монитора, а также «обои» рабочего стола, экранную заставку, цвет, размер шрифта и т. д. При следующем запуске системы выбранные параметры монитора будут восстановлены индивидуально для каждого пользователя.

Примечание:

Установка параметров экрана, не поддерживаемых подключенным монитором, может привести к исчезновению изображения. В этом случае через 15 секунд система восстановит исходное значение и вы сможете установить другие параметры.

Установка и запуск приложений

Если на вашем системном блоке уже имеется предварительно установленная ОС, то в ее комплект входит некоторый набор приложений общего назначения (текстовый редактор, графический редактор, программа установки связи по модему, игры). Для запуска необходимого приложения выполните следующие действия. Подведите указатель мыши к кнопке «ПУСК» на панели задач, нажмите левую клавишу мыши и выберите в появившемся меню пункт «Все программы». При этом должен отобразиться список установленных приложений, причем некоторые пункты могут содержать вложенные списки. С помощью указателя выберите необходимое приложение и для его запуска нажмите на левую клавишу мыши. При работе с приложением пользуйтесь инструкцией по его применению. Если вы хотите использовать приложения, которых нет на вашем системном блоке, их предварительно нужно установить на ваш жесткий диск (некоторые приложения могут быть запущены с других электронных носителей). Как правило, большин-

ство современных приложений поставляются на внешних накопителях и содержат специальную программу-установщик, которая может автоматически перенести все нужные файлы в соответствующие разделы жесткого диска и произвести необходимые записи в ОС с тем, чтобы вновь устанавливаемое приложение было доступно в списке «Все программы».

Примечание:

Поверхность экрана называется рабочим столом. Вы можете перенести иконки наиболее часто используемых вами приложений на поверхность рабочего стола и производить запуск приложений двойным щелчком мыши по нужной иконке. Многие программы-установщики сами предлагают поместить иконку устанавливаемого приложения на рабочий стол.

Завершение работы

Для завершения работы ПК следуйте инструкциям ОС. Если у вас установлена ОС Microsoft Windows, то вы можете выбрать один из следующих режимов завершения работы:

Перезагрузка

При этом все выполняемые в данный момент приложения завершат свою работу и ОС перезагрузится. Полную перезагрузку системы рекомендуется делать только в том случае, если необходимые приложения не запускаются или выполняются неверно.

Полное выключение

При этом все выполняемые в данный момент приложения завершат свою работу и компьютер будет выключен. При последующем включении произойдет полная загрузка ОС. Недостатком данного режима является достаточно большое время, необходимое для повторного запуска компьютера.

Перевод в ждущий режим (Standby)

При этом электропитание не выключается полностью, происходит только отключение наиболее энергоемких устройств (всех приводов дисков, видеоадаптера, процессора). При повторном включении компьютер практически мгновенно (менее чем через 5 секунд) приходит в рабочее состояние, причем состояние ОС и всех запущенных приложений сохраняется в том же виде, как в момент выключения системного блока. Недостатком данного режима является то, что случайное пропадание напряжения в сети электропитания может привести к потере всех несохраненных данных.

Перевод в спящий режим (Hibernate)

В этом режиме текущее состояние ОС и всех запущенных приложений сохраняется в специальном файле на жестком диске. При повторном включении системного блока произойдет быстрое считывание данных из этого файла и система вернется в то состояние, в котором она была выключена. Данный режим завершения работы является наиболее удобным и надежным для пользователя.

Для выключения компьютера следуйте инструкциям по завершению работы установленной ОС. Средствами ОС Windows вы можете запрограммировать необходимое действие на кнопку включения системного блока (выключение питания, перезагрузка, перевод в спящий или ждущий режим). Если ни один из указанных режимов не запрограммирован на данную кнопку, то не рекомендуется производить выключение системного блока нажатием на эту клавишу во избежание потерь данных на жестком диске. Если все же системный блок не реагирует ни на одно из ваших действий, а вам необходимо перезагрузить его, несмотря на возможную потерю данных, вы можете выполнить перезагрузку, нажав и удерживая клавишу выключения в течение 4–5 секунд. Также вы можете произвести аварийную перезагрузку нажатием кнопки «RESET». В обоих случаях все несохраненные данные будут потеряны.

3.2. Проведение работы с помощью системного блока

Проведите работу с помощью системного блока согласно руководству по эксплуатации изделия, в состав которого входит системный блок.

3.3. Окончание работы

По окончании работы выключите системный блок, отключите подключенные к нему изделия и кабели. Отключите системный блок от сети.

Проведите очистку и дезинфекцию системного блока согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

3.4. Возможные неисправности системного блока и методы их устранения

Изложенная ниже информация поможет вам решить несложные проблемы, с которыми вы можете столкнуться при использовании системным блоком. Возможные неполадки можно разделить на две основные категории: проблемы аппаратных средств и проблемы программного обеспечения (табл. 1).

Таблица 1. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Метод устранения
Системный блок не включается.	Выполните тщательную визуальную проверку системного блока. Если никакие индикаторы не светятся, удостоверьтесь, что системный блок и все периферийные устройства получают питание и правильно соединены друг с другом, проверьте наличие напряжения в розетке, надежность подключения и исправность шнура питания. Убедившись, что питание не отключено и все соединения в порядке, снова включите системный блок.
Экран дисплея темный.	1. Убедитесь, что компьютер не находится в спящем или ждущем режиме. 2. Проверьте показатели яркости и контрастности экрана: возможно, они установлены неправильно.
Во время начальной загрузки появляется сообщение «Недопустимый системный диск. Замените диск, затем нажмите любую клавишу».	Если это сообщение выдается во время обычной загрузки с жесткого диска и к USB-портам не подключены внешние накопители, то, возможно, возникли проблемы с жестким диском. Попробуйте произвести загрузку с внешнего USB-накопителя. Если система загрузилась, проверьте целостность жесткого диска и установленной на нем ОС.

Продолжение таблицы 1

Неисправность	Метод устранения
Во время загрузки или работы системный блок издает звуковые сигналы и система «зависает» (останавливается).	Обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».
Не работает манипулятор «мышь».	1. Проверьте правильность кабельного соединения мыши с системным блоком. 2. Проверьте работу мыши с другой программой, чтобы убедиться в отсутствии проблемы несовместимости программного обеспечения. 3. Проверьте мышь на другом системном блоке, чтобы убедиться в ее исправности.
При движении мыши курсор на экране движется неравномерно.	Если у вас оптическая мышь, убедитесь, что вы используете однотонный коврик. Цветной коврик будет вызывать «дерганое» перемещение курсора по экрану.

Обращение в сервисный центр

При невозможности решить возникшие проблемы самостоятельно необходимо обратиться в сервисный центр ООО «Нейрософт». При обращении укажите:

- подробную конфигурацию вашего системного блока и его серийный номер;
- список периферийных устройств, подключенных к системному блоку;
- какие сообщения выводятся на экран монитора или какие звуковые сигналы подаются системным блоком;
- с какими программами возникли проблемы, какие действия вы предприняли, чтобы их решить.

3.5. Действия в экстремальных ситуациях

В случае нарушения электрической изоляции любого изделия, входящего в состав системного блока, связанного с возникшей экстремальной ситуацией (пожар, механическое повреждение, затопление, экстренная эвакуация медицинского персонала), и возникновения угрозы поражения пациента или персонала электрическим током необходимо принять срочные меры по полному обесточиванию системного блока.

4. Техническое обслуживание системного блока

4.1. Общие указания

Меры безопасности при выполнении технического обслуживания системного блока соответствуют описанным в разделе «Меры безопасности при работе с системным блоком».

Техническое обслуживание входящих в состав системного блока покупных изделий производится согласно указаниям эксплуатационной документации или типовым правилам.

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.4 «Возможные неисправности системного блока и методы их устранения». Если неисправность не может быть устранена с помощью органов управления системного блока или перезапуском, то его следует отключить до выяснения причин специалистом по ремонту и настройке.

Системный блок подлежит техническому обслуживанию при эксплуатации. Объем технического обслуживания указан в разделе 4.2 «Техническое обслуживание при эксплуатации».

Проверка комплектности системного блока производится путем сверки на соответствие отчету о его упаковке.

4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации

В процессе эксплуатации системный блок требует периодической чистки от пыли и грязи. Для уменьшения загрязнения рекомендуется использовать специальные антистатические чехлы. Ими необходимо закрывать составные части системного блока и периферийные части устройства после выключения ПК. При использовании системного блока в составе медицинского оборудования следует производить его дезинфекцию в соответствии с разделом 4.3 «Дезинфекция».

Раз в два года удаляйте пыль из системного блока. Для этого рекомендуется использовать пылесос с насадкой «узкое сопло». Насадки-щетки не годятся, так как могут повредить узлы системного блока.

Периодически необходимо проверять жесткий диск системного блока для профилактики появления сбойных секторов и/или потерянных кластеров. Для этого необходимо пользоваться специальными утилитами: Scandisk и т. д. Также рекомендуется периодически запускать утилиты дефрагментации файловой структуры жесткого диска. Периодичность таких проверок зависит от интенсивности эксплуатации компьютера и определяется опытным путем. При интенсивном информационном обмене с другими компьютерами рекомендуется проверять жесткий диск и дискеты на

наличие компьютерных вирусов. Для проверки используйте последние версии антивирусных программ.

4.3. Дезинфекция

Системный блок подлежит дезинфекции в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

Перед очисткой и дезинфекцией системный блок должен быть выключен, отключен от сети и от других устройств.

В качестве дезинфицирующего средства рекомендуется использовать 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия изделия.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

4.4. Модернизация системного блока

Для расширения функциональных возможностей ПК вы можете приобрести дополнительные контроллеры, которые устанавливаются в свободные разъемы на системной плате (слоты) PCI и PCI-E. Также вы можете увеличить объем оперативной памяти, установить жесткий диск большей емкости и т. д. Ниже описаны некоторые особенности, о которых следует помнить при выборе того или иного устройства расширения.

Примечания:

1. Операции замены или установки дополнительных модулей требуют осторожных и квалифицированных действий. Во избежание повреждений системного блока рекомендуем вам обращаться с просьбой о выполнении таких операций в сервисный центр ООО «Нейрософт».
2. Все дополнительные устройства приобретаются отдельно от системного блока.
3. В случае самостоятельной установки дополнительных устройств необходимо убедиться, что системный блок полностью обесточен (кабель электропитания должен быть отключен от блока питания).
4. Условия сохранения гарантии при модернизации системного блока описаны в гарантийном талоне.

Замена центрального процессора

Центральный процессор и другие внутренние устройства системного блока во время работы выделяют очень много тепла. Выбор правильной системы охлаждения системного блока должен учитывать множество параметров (габариты системного блока, тактовую частоту процессора, тип видеoadaptera и т. д.).

При установке дополнительных устройств необходимо проконсультироваться со специалистами сервисного центра ООО «Нейрософт». Пренебрежение данным требованием может привести к перегреву внутренних устройств и даже к выходу их из строя!

Установка дополнительных контроллеров PCI и PCI-E

Количество свободных слотов зависит от модели системного блока. Для уточнения количества свободных слотов рекомендуем обратиться к специалистам или в сервисный центр ООО «Нейрософт» (при этом сообщив серийный номер системного блока). Несмотря на то что ваш системный блок уже имеет большое количество устройств (или портов для подключения внешних устройств ввода-вывода), вам может понадобиться установка дополнительного устройства, например модема, телевизионного тюнера, устройства захвата видеосигнала, более профессионального звукового адаптера и т. д. Большинство из указанных устройств выполняются в виде плат расширения формата PCI. Также вы можете заменить имеющийся видеоадаптер на более производительный (или, в случае использования видеоадаптера, интегрированного на системной плате, установить новый). Для обеспечения работы дополнительных контроллеров вам потребуется установить дополнительные драйверы в ОС. При покупке дополнительных устройств убедитесь, что в комплект поставки входит необходимое программное обеспечение.

Установка дополнительных модулей памяти

Количество и тип модулей памяти, которые вы можете установить в ваш системный блок, зависят от его модели. Если вы не можете самостоятельно определить эти параметры, рекомендуем обратиться к специалистам или в сервисный центр ООО «Нейрософт» (сообщив при этом се-

рийный номер системного блока). При установке дополнительных модулей памяти необходимо соблюдать определенные правила. Модули памяти имеют специальный «ключ», который предотвращает возможность неправильной установки. ОС автоматически определит новый объем памяти, так что вам не придется производить каких-либо действий по настройке программного обеспечения.

Примечание:

Установка модулей памяти неподходящего типа может привести к снижению общей производительности или даже к полной неработоспособности системного блока.

Установка дополнительных дисководов для работы со сменными носителями

Количество и тип дополнительных дисководов для работы со сменными носителями (CD, DVD, CD-RW, Zip и т. д.) зависят от модели системного блока, в первую очередь от типа корпуса и наличия свободных отсеков 3.5" или 5.25". Перед приобретением дисковода убедитесь, что вы сможете подключить его к имеющимся контроллерам и кабелям (необходимо наличие свободных разъемов электропитания и разъемов на интерфейсных кабелях). Возможно, что для подключения дополнительного дисковода вам понадобится приобрести также дополнительный контроллер и/или интерфейсный кабель (например при подключении дисководов с интерфейсом SCSI). Как правило, для обеспечения работы дополнительных дисководов не требуется установка дополнительных драйверов в ОС.

Установка дополнительных жестких дисков

Для увеличения дискового пространства вы можете установить дополнительный жесткий диск. Как правило, все модели системных блоков предоставляют возможность установки дополнительного жесткого диска. Тем не менее предварительно удостоверьтесь, что в вашем системном блоке

имеется свободный отсек для установки дополнительного диска. Перед покупкой дополнительного диска убедитесь в том, что вы знаете тип интерфейса установленных в вашем системном блоке контроллеров жестких дисков (ATA, Serial ATA, SCSI), в противном случае вам, возможно, придется приобрести дополнительный контроллер.

Примечание:

Прежде чем вы сможете использовать жесткий диск, он должен быть отформатирован и разбит на разделы. Для корректного форматирования и разбиения на разделы обратитесь к руководству пользователя на вашу ОС.

5. Текущий ремонт системного блока

В случае самостоятельного проведения ремонта системного блока гарантийный срок его эксплуатации аннулируется.

Ремонт системного блока требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель. На месте эксплуатации не допускается осуществлять ремонт, связанный со вскрытием системного блока.

Текущий ремонт системного блока заключается в ремонте некоторых его составных частей и кабелей.

При выполнении текущего ремонта системный блок должен быть обесточен.

6. Утилизация системного блока

На территории Российской Федерации по окончании срока службы системный блок должен быть утилизирован в соответствии с СанПиН 2.1.7.2780-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации системного блока руководствуйтесь действующим на данной территории законодательством. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Системный блок «Элегантный» скомплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно требованиям ТУ 26.20.13-003-13218158-2019.

Номер отчета об упаковке _____

Дата отчета об упаковке _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковке, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

8. Гарантии изготовителя

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества системного блока требованиям ТУ 28.20.13-003-13218158-2019 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации системного блока — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому получен системный блок.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 9 «Порядок предъявления рекламаций»).

8.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

8.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно отремонтировать системный блок в случае выхода его из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 9 «Порядок предъявления рекламаций».

9. Порядок предъявления рекламаций

9.1. В письменном извещении, отправляемом потребителем в адрес ООО «Нейрософт», должна быть указана следующая информация:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер системного блока (указан в отчете об упаковке, а также на маркировке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому был получен системный блок;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

9.2. В случае отправки системного блока в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр системный блок должен быть продезинфицирован (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 4.3 «Дезинфекция»);
- системный блок должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность повреждения его при транспортировке;
- в отправлении должны быть вложены извещение (см. п. 8.1) и настоящее руководство.

Приложение 1. Основные технические характеристики системного блока

Основные технические характеристики системного блока приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Основные технические характеристики

Наименование	Элегантный
Блок питания	не менее 450 W, тип корпуса MidTower
ОЗУ	DDR-4, объем не менее 4 GB
Тип процессора	Intel Core
Жесткий диск	объем не менее 1.0 TB, интерфейс: SATA
Видеокарта	интегрированная
Установленная ОС	Microsoft Windows 10

Таблица 3. Климатические условия

Параметр	Значения
Климатические условия:	
• при эксплуатации:	
○ температура воздуха	от +10 до +35°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа
• при транспортировке:	
○ температура воздуха	от -25 до +60°C
○ относительная влажность воздуха	от 20 до 95% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 кПа
• при хранении:	
○ температура воздуха	от +5 до +40°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа

Безопасность и электромагнитная совместимость

Системный блок соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Электромагнитная совместимость обеспечивается выполнением требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Приложение 2. Состав системного блока

Состав системного блока приведен в табл. 4.

Таблица 4. Состав системного блока

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол., шт.
Системный блок	ТУ 26.20.13-003-13218156-2019	1
Клавиатура	интерфейс USB	1
Мышь	интерфейс USB	1
Кабель питания CEE 7/7-IEC C13	220 V, 10 A, L = 1.8 м (3G×0.75 кв. мм)	1
Переходник-адаптер IEC 320 C14 to C5	232654	1
<i>Эксплуатационная документация</i>		
Руководство по эксплуатации	PЭ003.04.001.000	1

Руководство по эксплуатации

Скат

**стимулятор нервов вилочковый
с регулируемым межэлектродным расстоянием
и поворотным механизмом**



**РЭ056.01.002.002
(18.09.2017)**

ООО «Нейрософт» © 2017

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Россия, 153000, г. Иваново, Главпочтамт, я/я 10

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
Важные инструкции по безопасности	5
Показания к применению	5
Противопоказания к применению	6
Меры безопасности при использовании стимулятора	6
Возможные побочные эффекты	6
1. Описание стимулятора	7
1.1. Основные технические характеристики стимулятора	7
1.2. Состав стимулятора	8
1.3. Сведения о материалах	9
1.4. Устройство и работа стимулятора	9
1.5. Назначение органов управления и индикаторов	11
1.6. Маркировка	13
2. Порядок работы	16
2.1. Проведение ЭМГ-исследований	15
2.2. Наложение стимулятора	16
3. Техническое обслуживание стимулятора	16
3.1. Общие указания	16
3.2. Дезинфекция	17
3.3. Срок службы стимулятора	18
4. Текущий ремонт стимулятора	18
5. Правила хранения стимулятора	19
6. Консервация стимулятора	19
7. Утилизация стимулятора	19
8. Сведения о приемке, комплектности и упаковке	20
9. Гарантийные обязательства	21
10. Порядок предъявления рекламаций	22

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию стимулятора нервов вилочкового с регулируемым межэлектродным расстоянием и поворотным механизмом «Скат» (в дальнейшем «стимулятор»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики продукции.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

163000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейро-софт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

Важные инструкции по безопасности

Показания к применению

Стимулятор нервов импульсный с регулируемым межэлектродным расстоянием и поворотным механизмом «Скат» предназначен для стимуляции нервов в диагностических целях в неврологии и применяется в различных лечебно-профилактических медицинских организациях (включая больницы, поликлиники, диспансеры, медицинские организации скорой медицинской помощи и др.), в медицинских организациях особого типа (включая центры профилактики, центры медицины катастроф, центры военно-врачебной экспертизы и др.), в научно-исследовательских и образовательных медико-биологических организациях совместно с медицинским оборудованием, отвечающим по безопасности требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.

Стимулятор предназначен для использования со следующими приборами производства компании «Нейрософт»: «Нейро-МВП-5», «Нейро-МВП-8», «Нейро-МВП-4», «Нейро-МВП-Микро», «Нейрон-Спектр-5», «Нейрон-Спектр-4/ВПМ», «Нейро-ИОМ». Возможно применение стимулятора совместно с другим медицинским оборудованием, с которым он работает как обычный стимулятор без функций управления.

Стимулятор должен использоваться средним медицинским персоналом и врачами, прошедшими специальную подготовку.

Стимулятор может применяться для пациентов всех возрастных групп.

Противопоказания к применению



- наличие имплантированного кардиодефибриллятора у пациента;
- использование в непосредственной близости от кардиостимулятора;
- использование с осторожностью в непосредственной близости от установленных центральных катетеров;
- использование с осторожностью у беременных.

Меры безопасности при использовании стимулятора

Медицинскому персоналу ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работать со стимулятором, установка которого произведена с нарушением порядка, определенного настоящим руководством;
- устранять неисправности, связанные со вскрытием изделий, входящих в комплект поставки.

Возможные побочные эффекты

Клинически значимые побочные эффекты при использовании стимулятора отсутствуют.

1. Описание стимулятора

1.1. Основные технические характеристики стимулятора

Таблица 1. Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания	3-5 В DC
Ток потребления	не более 15 мА
Максимальное напряжение стимуляции	400 В
Максимальный угол наклона контактного стержня	120°
Количество положений угла наклона контактного стержня	5 (с шагом 30°)
Габаритные размеры электронного блока	(182×67×32) ± 2 мм
Расстояние между контактными стержнями (в двух положениях)	15,0 ± 1 мм и 25,0 ± 1 мм соответственно
Длина контактного стержня	18,0 ± 1 мм
Диаметр контактного стержня	5,0 ± 0,5 мм
Длина кабеля отведения стимулятора	не менее 2 м
Масса стимулятора	0,3 ± 0,05 кг
Рабочие части	тип BF

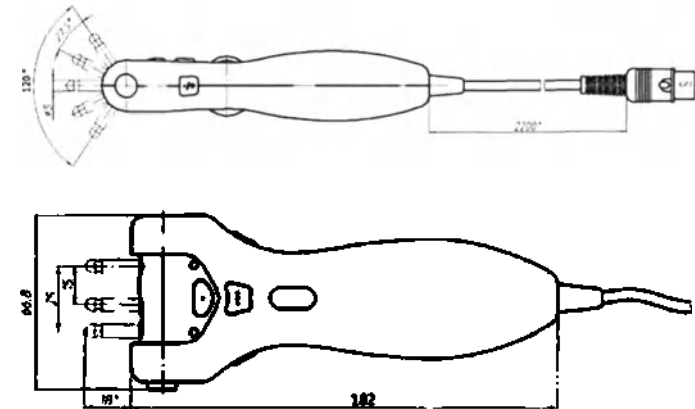


Рис. 1. Габаритные размеры стимулятора

1.2. Состав стимулятора

Таблица 2. Комплект поставки

№ п/п	Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
1	Стимулятор нервов выключный с регулируемым межэлектродным расстоянием и поворотным механизмом «Скит»	NS056201.003	1
2	Стержень контактный	NS990204.005	2
3	Руководство по эксплуатации	P3056.01.002.002	1

1.3. Сведения о материалах

Составные части стимулятора, контактирующие с телом пациента, изготовлены из нетоксичных материалов, прошедших токсикологические испытания.

При изготовлении стимулятора применяются материалы, указанные в табл. 3.

Таблица 3. Материалы, применяемые при изготовлении стимулятора

№ п/п	Составная часть стимулятора	Материал
1	Стержень стимулятора	нержавеющая сталь марки 12Х18Н10Т
2	Корпус стимулятора	АВС-пластик
3	Кнопки управления	резина силиконовая Lavi T-4
4	Кабель отведения	ПВХ-изоляция

1.4. Устройство и работа стимулятора

Стимулятор имеет возможность управления стимуляцией: изменения амплитуды стимула, запуска и остановки стимуляции, изменения полярности. Он оснащен системой изменения угла наклона контактных стержней, что создает дополнительные преимущества для работы в труднодоступных местах.

Стимулятор удобно использовать тогда, когда необходимо удерживать конечность двумя руками и нет возможности управлять клавиатурой миографа.

Функциональная схема стимулятора приведена на рис. 2.

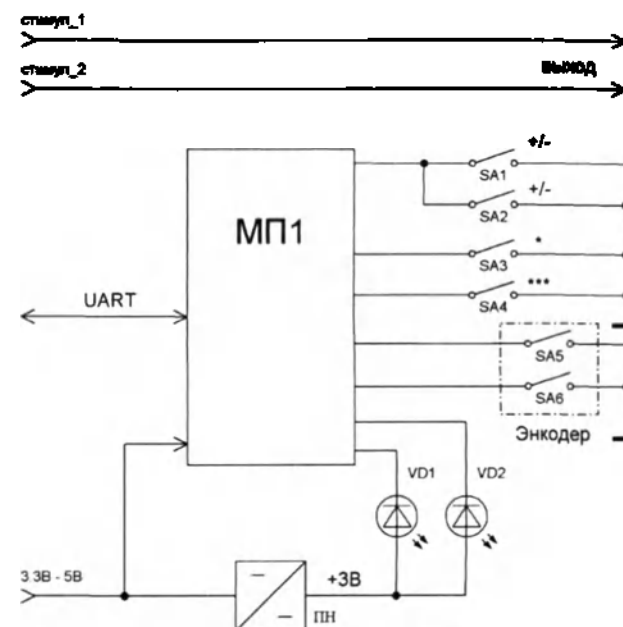


Рис. 2. Функциональная схема стимулятора

Стимулятор содержит органы управления и индикации: четыре кнопки (SA1, SA2, SA3, SA4), энкодер, два светодиода (VD1, VD2). Обработка нажатия клавиш, индикация, передача данных осуществляются с помощью микропроцессора МП1. Преобразователь напряжения ПН необходим для одинакового свечения светодиодов при разных напряжениях питания. Светодиоды указывают режим (одиночная, ритмическая) и полярность стимуляции. Передача данных осуществляется по универсальному асинхронному приемопередатчику UART с модифицированным физическим уровнем, то есть передача идет по одному проводу с разделением данных по времени.

1.5. Назначение органов управления и индикаторов

На рис. 3 представлен внешний вид лицевой панели стимулятора.

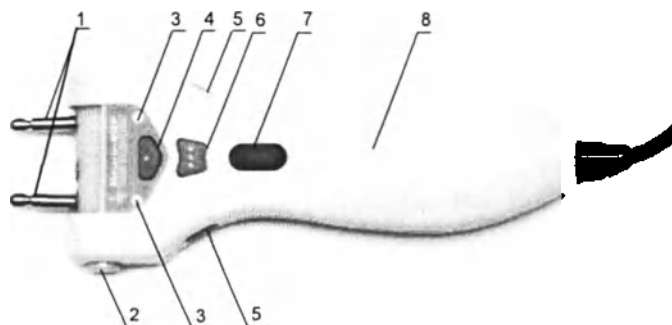


Рис. 3. Внешний вид лицевой панели стимулятора

1. Контактные стержни.
2. Кнопка фиксатора углового положения контактных стержней.
3. Индикаторы полярности.
4. Кнопка запуска одиночной стимуляции.
5. Кнопки переключения полярности.
6. Кнопка запуска ритмической стимуляции.
7. Регулятор амплитуды импульса: вращение от себя увеличивает амплитуду, вращение к себе — уменьшает.
8. Корпус.

Вилка кабеля стимулятора подключается к выходу канала токовой стимуляции медицинского оборудования.

Нажатием на кнопки (4) и (6), расположенные на лицевой панели стимулятора, можно запустить одиночную или ритмическую стимуляцию. Во время запуска ритмической стимуляции мигает один из светодиодов.

Вращением колесика (7), находящегося под кнопками запуска стимуляции, регулируется амплитуда импульса.

Переключить полярность можно кнопками на боковой поверхности (5), а индикаторы (3) на лицевой панели стимулятора подскажут активный (имеющий отрицательный потенциал) стержень.

Кроме того, в числе особенностей стимулятора можно выделить:

- Возможность установки контактного стержня под углом (5 положений с шагом 30°). Для того чтобы установить контактный стержень в одно из фиксированных положений, необходимо: зажать кнопку (2); взявшись за один из контактных стержней (предварительно убедитесь в отсутствии стимуляции), повернуть его на необходимый угол; отпустить кнопку (2); довести контактный стержень до фиксированного положения (будет слышен щелчок) (далее он двигаться не должен).
- Возможность быстрого изменения расстояния между контактными стержнями (15 мм, 25 мм). Для этого необходимо извлечь левый контактный стержень и переместить его в соседнее посадочное место (вставить до упора).

1.6. Маркировка

На рис. 4 приведен образец маркировки стимулятора.

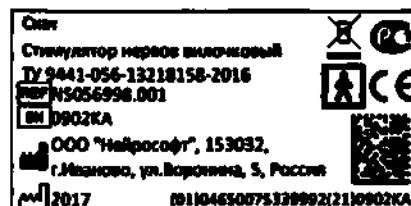


Рис. 4. Образец маркировки стимулятора

Расшифровка значений символов на электронном блоке:

-  - рабочие части типа BF по ГОСТ Р МЭК 60601-1.
-  - маркировка соответствия директиве 93/42/ЕЕС «О медицинских изделиях».
-  - знак соответствия в Системе ГОСТ Р.
-  - маркировка соответствия директиве 2012/19/ЕС «Об отходах электрического и электронного оборудования».
-  - номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
-  - серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
-  - дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
-  - наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.

Оборудование идентифицировано кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 5).

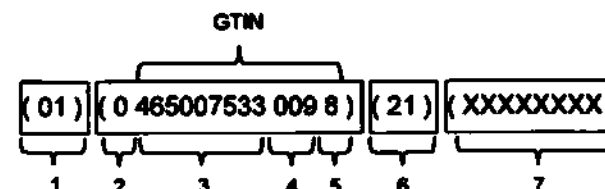


Рис. 5. Цифровой текст кода GS1-128

- 1 — идентификатор устройства GTIN.
- 2 — начальная цифра.
- 3 — префикс предприятия.
- 4 — ссылочный номер предмета торговли.
- 5 — контрольная цифра.
- 6 — идентификатор серийного номера.
- 7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), который может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 6).



Рис. 6. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации об изделии код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Порядок работы

2.1. Проведение ЭМГ-исследований

1. Подключите стимулятор к используемому медицинскому оборудованию, руководствуясь документацией по его эксплуатации.
2. Предполагаемую область наложения стимулятора обработайте 70%-м спиртом.
3. Установите стимулятор на теле пациента.

Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- попадание воды, проводящего геля и других растворов на корпус и внутрь стимулятора;
- подвергать стимулятор ударам и механическим повреждениям;
- хранить стимулятор в помещении, насыщенном агрессивными парами (сероводород, кислоты, щелочи);
- применять для очистки стимулятора острые предметы (скальпели, иглы, пинцеты и т. д.).

2.2. Наложение стимулятора

Наложение стимулятора зависит от методики исследования. Более подробную информацию о наложении стимулятора и о методах исследования можно узнать в специализированных изданиях, например, в книге С. Г. Николаева «Атлас по электромиографии» (2015 г.), входящей в базовый комплект поставки миографического оборудования, выпускаемого компанией «Нейрософт».

3. Техническое обслуживание стимулятора

3.1. Общие указания

Во избежание коррозии контактные стержни необходимо промывать теплой водой для удаления остатков геля или раствора хлорида натрия. Для этого следует извлечь контактные стержни из корпуса, промыть водой, высушить. Затем их нужно обработать 70%-м раствором спирта.

Не допускайте контакта вилки кабеля стимулятора с водой, проводящим гелем или раствором хлорида натрия.

При случайном попадании воды протрите стимулятор сухой тканью и просушите теплым воздухом.

3.2. Дезинфекция

Стимулятор нервов вилочковый «Скат» подлежит дезинфекции после применения у пациента в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах медицинского изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Мелисептол рапид»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию стимулятора осуществляют только после его отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия стимулятора.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность медицинского изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

3.3. Срок службы стимулятора

Срок службы стимулятора составляет 3 года с момента отгрузки пользователю.

Производитель обязуется осуществлять техническую поддержку прибора в течение всего срока службы.

4. Текущий ремонт стимулятора

Ремонт стимулятора требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель.

На месте эксплуатации не допускается производить ремонт, связанный со вскрытием стимулятора.

5. Правила хранения стимулятора

Стимулятор должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом помещении при следующих условиях окружающей среды: температура воздуха — от +5 до +40°C, относительная влажность воздуха — не более 80% при температуре +25°C. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

Стимуляторы следует хранить на стеллажах не более чем в пять рядов.

В случае если планируется длительное хранение стимулятора, необходимо провести его консервацию согласно разделу 6 «Консервация стимулятора».

6. Консервация стимулятора

Составные части стимулятора вместе с принадлежностями и эксплуатационной документацией упаковываются в отдельные полиэтиленовые пакеты, после чего все помещается в упаковку предприятия-изготовителя.

7. Утилизация стимулятора

На территории Российской Федерации по окончании срока службы стимулятор должен быть утилизирован в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации стимулятора руководствуйтесь действующим законодательством вашего региона. Специальных требований по утилизации данного изделия предприятием-изготовителем не предусмотрено.

8. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Стимулятор нервов вилочковый «Скат»,

серийный номер _____,

скомплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно требованиям ТУ 9441-056-13218158-2016.

Номер отчета об упаковке _____

Дата отчета об упаковке _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковке, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

Продукция зарегистрирована на территории Российской Федерации (РУ № РЗН 2017/6133, выдано 23.08.2017, срок действия не ограничен) и допущена к применению в медицинской практике.

9. Гарантийные обязательства

9.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества стимулятора требованиям ТУ 9441-058-13218158-2016 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации стимулятора — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи является дата товарной накладной на стимулятор или готовую продукцию, в составе которой он был приобретен.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 10 «Порядок предъявления рекламаций»).

9.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

9.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно ремонтировать стимулятор в случае выхода его из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 10 «Порядок предъявления рекламаций».

10. Порядок предъявления рекламаций

10.1. В случае отказа стимулятора либо выявления его неисправности в период гарантийных обязательств или при первичной приемке, потребитель должен выслать в адрес ООО «Нейрософт» письменное извещение с указанием следующей информации:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер стимулятора (указан в разделе 8 «Сведения о приемке, комплектности и упаковке», а также на маркировке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому получен стимулятор;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

10.2. В случае отправки стимулятора в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр стимулятор должен быть продезинфицирован (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 3.2 «Дезинфекция»);

Порядок предъявления рекламаций

- стимулятор должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность его повреждения при транспортировке;
- в отправление должны быть вложены извещение (см. п. 10.1) и настоящее руководство.

Руководство по эксплуатации

KM-7-2

концентратор USB внешний



**Р3042.01.005.000
(26.06.2018)**

ООО «Нейрософт» © 2018

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Россия, 153000, г. Иваново, Главпочтамт, я/я 10

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
Важные инструкции по безопасности	5
Назначение концентратора	5
Меры безопасности при использовании концентратора	5
1. Описание и общие сведения о работе с концентратором	6
1.1. Основные технические характеристики концентратора	6
1.2. Устройство и работа концентратора	8
1.3. Назначение разъемов и индикаторов	8
1.4. Маркировка	10
2. Установка и подключение концентратора	12
2.1. Распаковка и проверка комплектности	12
2.2. Подключение к питающей сети	13
3. Использование концентратора по назначению	13
3.1. Подготовка к работе	13
3.2. Порядок работ с концентратором	13
3.3. Возможные неисправности и методы их устранения	15
4. Техническое обслуживание концентратора	16
4.1. Общие указания	16
4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации	16
4.3. Дезинфекция	17
4.4. Срок службы концентратора	18
5. Текущий ремонт концентратора	18
6. Утилизация концентратора	19
7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке	19
8. Гарантийные обязательства	20
9. Порядок предъявления рекламаций	21
Приложение 1. Комплект поставки концентратора	23
Приложение 2. Помехозащита и помехоустойчивость	24

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию концентратора USB внешнего «КМ-7-2» (в дальнейшем «концентратор»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики концентратора.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации.

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейро-софт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

Важные инструкции по безопасности

Назначение концентратора

Концентратор предназначен для подключения нескольких удаленных устройств, имеющих USB-интерфейс, к персональному компьютеру (ПК) через USB-порты.

Концентратор соответствует спецификации USB 2.0, обеспечивает высокоскоростную передачу (режим high-speed).

Меры безопасности при использовании концентратора

В целях обеспечения безопасности и исключения возможности поражения электрическим током медицинского персонала или пациента медицинскому персоналу ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- открывать блок концентратора, подключенного к сети;
- превышать максимально допустимую токовую нагрузку;
- погружать концентратор в воду или другие растворы (правила очистки и дезинфекции концентратора описаны в разделе 4.3 «Дезинфекция»);
- использовать концентратор, имеющий какие-либо повреждения.

При подключении к концентратору необходимо четко следовать рекомендациям, изложенным в эксплуатационной документации на медицинское оборудование, в комплект поставки которого он входит.

1. Описание и общие сведения о работе с концентратором

1.1. Основные технические характеристики концентратора

Основные технические характеристики концентратора приведены в табл. 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Входные разъемы USB	тип A
Выходной разъем USB	тип B
Стандарт USB	2.0
Поддерживаемая скорость передачи данных	high-speed HUB/ full-speed HUB/ low-speed
Максимальный ток нагрузки на один порт USB	500 мА
Максимальный ток нагрузки на семь портов USB	3.0 А
Сопротивление изоляции «сетевая часть — выходная цепь»	не менее 10 МОм
Электрическая прочность изоляции: • «сетевая часть — выходная цепь» • «выходная цепь — корпус»	4000 В 1500 В
Напряжение питания сети	85–264 В
Частота питающей сети	47–63 Гц
Потребляемая мощность	не более 35 В*А
Габаритные размеры	(153×107×44) ± 5 мм
Масса электронного блока	0.37 ± 0.05 кг

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение
Климатические условия:	
• при эксплуатации:	
○ температура воздуха	от +10 до +35°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 до 106 кПа
• при транспортировке:	
○ температура воздуха	от -25 до +60°C
○ относительная влажность воздуха	от 20 до 95% без конденсата
○ атмосферное давление	от 70 кПа
• при хранении:	
○ температура воздуха	от +5 до +40°C
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85% без конденсата
○ атмосферное давления	от 70 до 106 кПа
Класс защиты	I

Безопасность и электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость (ЭМС) обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014 и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Применение мобильных радиочастотных средств связи может оказывать воздействие на концентратор.

По безопасности концентратор соответствует требованиям ГОСТ Р 50444-92, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Концентратор предназначен для эксплуатации в условиях электромагнитной обстановки, особенности которой указаны в приложении 2.

1.2. Устройство и работа концентратора

Концентратор выполнен в виде законченного блока.

Концентратор состоит из семипортового USB-контроллера и источника питания (ИП), объединенных в одном корпусе.

Функциональная схема концентратора представлена на рис. 1.

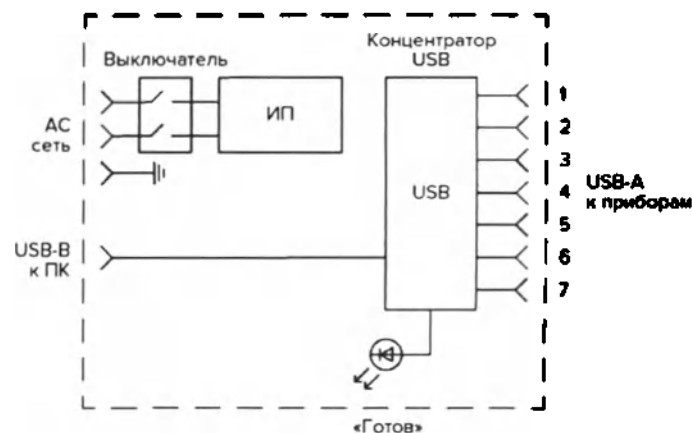


Рис. 1. Функциональная схема концентратора

Принцип работы концентратора заключается в коммутировании подключаемых устройств на шину USB компьютера.

1.3. Назначение разъемов и индикаторов

Внешний вид передней и задней панелей блока концентратора «КМ-7-2» представлен на рис. 2 и рис. 3.

На передней панели блока концентратора расположены семь USB-разъемов типа A для подключения устройств (например, составных частей комплекса/системы) (поз. 1 на рис. 2), а также разъем типа B для подсоединения концентратора к компьютеру (поз. 2 на рис. 2) и индикатор готовности (поз. 3 на рис. 2). Индикатор готовности светится зеленым светом при подключении блока концентратора к компьютеру.

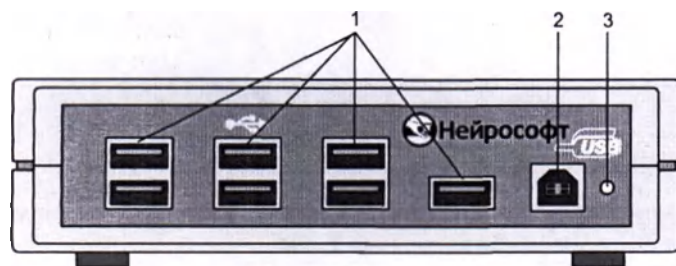


Рис. 2. Внешний вид передней панели блока концентратора

На задней панели блока концентратора находятся разъем для подключения сетевого кабеля питания (поз. 4 на рис. 3) и выключатель питания «Сеть» (поз. 5 на рис. 3).

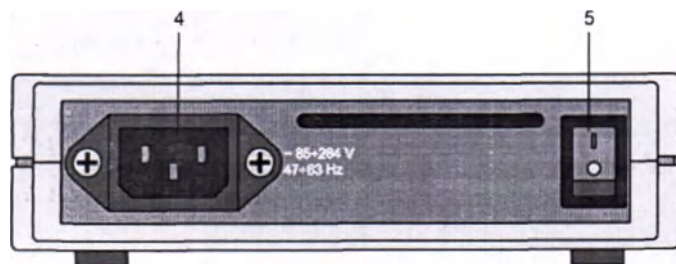


Рис. 3. Внешний вид задней панели блока концентратора

1.4. Маркировка

На рис. 4. приведен образец маркировки электронного блока концентратора.

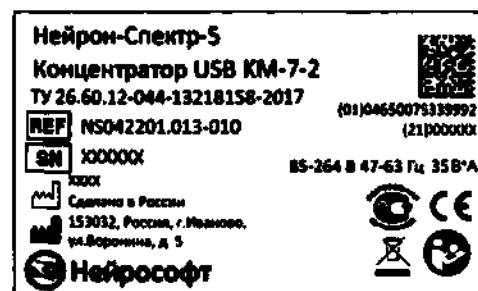


Рис. 4. Образец маркировки электронного блока концентратора

Расшифровка значений символов на электронном блоке:

- внимание: обратитесь к эксплуатационным документам.
- знак соответствия в Системе ГОСТ Р при добровольной сертификации.
- маркировка соответствия директиве 93/42/EEC «О медицинских изделиях».
- маркировка соответствия директиве 2012/19/EC «Об отходах электрического и электронного оборудования».
- номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
- серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
- дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
- наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.

Оборудование идентифицировано кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 5).

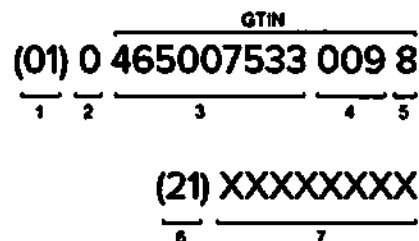


Рис. 5. Цифровой текст кода GS1-128

- 1 — идентификатор устройства GTIN.
- 2 — начальная цифра.
- 3 — префикс предприятия.
- 4 — ссылочный номер предмета торговли.
- 5 — контрольная цифра.
- 6 — идентификатор серийного номера.
- 7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), который может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 6).



Рис. 6. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации об изделии код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Установка и подключение концентратора

2.1. Распаковка и проверка комплектности

Если коробка с концентратором находилась в условиях повышенной влажности или пониженной температуры, резко отличающейся от рабочей, выдержите изделие в помещении при нормальных условиях в течение 24 часов.

Вскройте коробку и извлеките концентратор. Обязательно проверьте комплектность на соответствие отчету об упаковке.

Произведите осмотр и убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

2.2. Подключение к питающей сети

Установите концентратор на горизонтальную поверхность (например, на стол).

Подключите концентратор к сети при помощи стандартного кабеля питания. Подключение следует производить, когда выключатель питания «Сеть», расположенный на задней панели блока концентратора (поз. 5 на рис. 3), находится в положении «0».

3. Использование концентратора по назначению

3.1. Подготовка к работе

Эксплуатационные ограничения представлены в табл. 1.

Перед включением питания убедитесь, что блок и кабель не имеют видимых механических повреждений, которые могут вызвать опасность.

3.2. Порядок работ с концентратором

Включите питание концентратора путем установки выключателя питания «Сеть», находящегося на задней панели блока концентратора (поз. 5 на рис. 3), в положение «1».

Подключите концентратор к ПК через разъем типа B, расположенный на передней панели блока концентратора (поз. 2 на рис. 2).

Подключите устройства (составные части комплекса/системы) к концентратору через USB-разъемы, расположенные на передней панели блока концентратора (поз. 1 на рис. 2).

Пример подключения концентратора представлен на рис. 7.



Рис. 7. Пример подключения концентратора

Дальнейший порядок работ приведен в эксплуатационной документации на медицинское оборудование, в комплект поставки которого входит концентратор.

По окончании работ выключите питание концентратора путем установки выключателя питания «Сеть», находящегося на задней панели блока концентратора (поз. 5 на рис. 3), в положение «0». Отсоедините кабель питания. Отключите концентратор от ПК. Отсоедините от концентратора устройства (составные части комплекса/системы).

Произведите очистку и дезинфекцию концентратора согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

3.3. Возможные неисправности и методы их устранения

Список некоторых возможных неисправностей концентратора и методов их устранения приведен в табл. 2.

Таблица 2. Возможные неисправности и методы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина	Метод устранения
Концентратор подключен к сети, выключатель питания «Сеть» находится в положении «1», но индикатор готовности не горит и прибор не работает.	1. Отсутствие напряжения сети. 2. Неисправность кабеля питания. 3. Повреждение USB-порта ПК. 4. Неисправность электронной части концентратора.	1. Восстановите напряжение сети. 2. Замените кабель на исправный. 3. Подключите концентратор к другому USB-порту ПК. 4. Обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».
Частичная работа входных USB-портов.	Неисправность электронной части концентратора.	Обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт».

4. Техническое обслуживание концентратора

4.1. Общие указания

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.3 «Возможные неисправности и методы их устранения».

Если неисправность не может быть устранена, концентратор следует отключить до выяснения причин специалистом по ремонту.

Виды, объемы и периодичность технического обслуживания, кроме оговоренных в настоящем разделе, специально не устанавливаются.

Проверка комплектности производится путем сверки на соответствие отчету об упаковке.

4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации

Техническое обслуживание концентратора в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке установки разъемов и кабелей, удалении загрязнений с поверхности корпуса с помощью влажной ткани, а также дезинфекции согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

4.3. Дезинфекция

Концентратор подлежит дезинфекции в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультразид»;
- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию концентратора осуществляют только после его отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия концентратора.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

4.4. Срок службы концентратора

Срок службы концентратора составляет не менее 5 лет с момента отгрузки пользователю.

Производитель обязуется осуществлять техническую поддержку концентратора в течение всего срока службы.

5. Текущий ремонт концентратора

В случае самостоятельного проведения ремонта концентратора гарантийный срок его эксплуатации аннулируется.

Ремонт концентратора требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель.

В случае поломки концентратора в период гарантийного срока, обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт» согласно разделу 9 «Порядок предъявления рекламаций».

6. Утилизация концентратора

На территории Российской Федерации по окончании срока службы концентратор должен быть утилизирован в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации концентратора руководствуйтесь действующим на данной территории законодательством. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Концентратор USB внешний «КМ-7-2» скомплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно требованиям конструкторской документации.

Номер отчета об упаковке _____

Дата отчета об упаковке _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковке, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

8. Гарантийные обязательства

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества концентратора требованиям конструкторской документации при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации концентратора — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому был получен прибор.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия, подвергающиеся износу (кабели подключения), составляет 30 дней.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 9 «Порядок предъявления рекламаций»).

Гарантийный срок хранения изделия — не менее 6 месяцев по ГОСТ Р 50444-92.

8.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

8.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно отремонтировать концентратор в случае выхода его из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 9 «Порядок предъявления рекламаций».

9. Порядок предъявления рекламаций

9.1. В случае отказа концентратора или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также при обнаружении неисправности прибора при его первичной приемке потребитель должен выслать в адрес ООО «Нейрософт» письменное извещение с указанием следующей информации:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер концентратора (указан в отчете об упаковке, а также на маркировке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому был получен концентратор;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

9.2. В случае отправки концентратора в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр концентратор должен быть продезинфицирован в соответствии с разделом 4.3 «Дезинфекция»;
- концентратор должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность его повреждения при транспортировке;
- в отправлении должны быть вложены извещение (см. п. 9.1) и настоящее руководство.

Приложение 1. Комплект поставки концентратора

Комплект поставки концентратора представлен в табл. 3.

Таблица 3. Комплект поставки концентратора

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Блок электронный «КМ-7-2»	NS042201.013, NS042201.009	1
Кабель USB (A→B)	NS007103.005-01	1
Кабель сетевой CEE 7/7 – IEC C13	220 В, 10 А, L = 1.8 м (3G×0.75 кв. мм)	1
<i>Эксплуатационная документация</i>		
Руководство по эксплуатации «КМ-7-2»	РЭ042.01.005.000	1
<i>Тара упаковочная</i>		
Тара картонная (комплект)	–	1

Приложение 2. Помехозмиссия и помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя — помехозмиссия

Концентратор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь концентратора должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехозмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка — указания
Индустриальные радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11	Группа 1	Концентратор использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Индустриальные радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11	Класс Б	Концентратор пригоден для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие тока по ГОСТ Р 51317.3.2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по ГОСТ Р 51317.3.3	Соответствует	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Концентратор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь концентратора должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатические разряды (ЭСР) по ГОСТ Р 51317.4.2	±6 кВ — контактный разряд	±6 кВ	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
	±8 кВ — воздушный разряд	±8 кВ	
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4	±2 кВ — для линий электропитания	±2 кВ	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.
	±1 кВ — для линий ввода/вывода	Не применяют	
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5	±1 кВ — при подаче помех по схеме «провод-провод»	±1 кВ	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.
	±2 кВ — при подаче помех по схеме «провод-земля»	±2 кВ	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — указания
Динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11	<5% U_n (прерывание напряжения >95% U_n) в течение 0.5 и 1 периода	20 мс	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки. Если пользователю концентратора требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание концентратора от батареи или источника бесперебойного питания.
	40% U_n (провал напряжения 60% U_n) в течение 5 периодов	100 мс	
	70% U_n (провал напряжения 30% U_n) в течение 25 периодов	500 мс	
	120% (выброс напряжения 20% U_n) в течение 25 периодов	500 мс	
	<5% U_n (прерывание напряжения >95% U_n) в течение 5 с	5000 мс	
Магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.

Примечание: U_n — уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Концентратор предназначен для использования в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь концентратора должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — руководство
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6	3 В (среднеквадратическое значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц вне частот, выделенных для ПНБМ ВЧ устройств ¹⁾	3 В	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом концентратора, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика: $d = 1,17\sqrt{P}$

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — руководство
Радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ Р 51317.4.3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,17\sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц), $d = 2,33\sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2,5 ГГц), где d — рекомендуемый пространственный разнос, м; P — номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой²⁾, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот³⁾. Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком (SM)

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — руководство
---------------------------------	------------------------------------	---	---

¹⁾ Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ- и FM-радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения концентратора превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой концентратора с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение концентратора.

²⁾ Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

2. Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и концентратором

Концентратор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь концентратора может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и концентратором, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средства связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос, м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d = 2.23\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2.5 ГГц
0.01	0.117	0.117	0.233
0.1	0.369	0.369	0.738
1	1.167	1.167	2.333
10	3.689	3.689	7.379
100	11.667	11.667	23.333

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

3. При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

Руководство по эксплуатации

КФ-01

клавиатура функциональная



РЭ035.01.002.001
(08.08.2017)

ООО «Нейрософт» © 2017

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Россия, 153000, г. Иваново, Главпочтамт, в/я 10

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение.....	4
1. Описание и работа клавиатуры.....	5
1.1. Назначение.....	5
1.2. Основные технические характеристики.....	5
1.3. Комплект поставки.....	6
1.4. Назначение клавиш и индикаторов.....	7
1.5. Маркировка.....	12
2. Подключение клавиатуры к компьютеру.....	15
2.1. Подключение клавиатуры по Bluetooth.....	15
2.2. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением Microsoft или IUT Corporation BlueSoleil.....	17
2.3. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением TOSHIBA Bluetooth Software v4.00.xx.....	17
2.4. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением WIDCOMM Bluetooth Software v4.00.xx.....	23
2.5. Подключение клавиатуры по USB.....	25
3. Порядок работы с клавиатурой.....	26
3.1. Работа клавиатуры.....	26
3.2. Возможные неисправности и методы их устранения.....	27
4. Техническое обслуживание клавиатуры.....	28
4.1. Общие указания.....	28
4.2. Дезинфекция.....	28
5. Текущий ремонт клавиатуры.....	30
5.1. Общие сведения.....	30
5.2. Замена аккумулятора.....	30
6. Упаковка и транспортировка клавиатуры.....	31
7. Правила хранения клавиатуры.....	32
8. Консервация клавиатуры.....	32
9. Утилизация клавиатуры.....	32
10. Сведения о приемке, комплектности и упаковке.....	33
11. Гарантийные обязательства.....	33
12. Порядок предъявления рекламаций.....	34

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию клавиатуры функциональной КФ-01 (в дальнейшем «клавиатура»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики клавиатуры.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейро-софт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-89

(4932) 24-04-34

1. Описание и работа клавиатуры

1.1. Назначение

Клавиатура предназначена для работы под управлением программного обеспечения «Нейро-МБП.NET» совместно с медицинским оборудованием производства ООО «Нейро-софт» и позволяет значительно ускорить процесс обследования пациента за счет использования клавиш быстрого доступа и удобных вращающихся рукояток. Клавиатура может работать как через USB-порт компьютера, так и через беспроводной интерфейс Bluetooth.

1.2. Основные технические характеристики

Таблица 1. Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Связь с ЭВМ	USB/Bluetooth
Максимальная удаленность от персонального компьютера при работе по интерфейсу Bluetooth (на открытом пространстве)	10 м
Напряжение питания от USB	5 В DC
Габаритные размеры	185×117×47 мм
Масса	не более 350 г
Тип аккумулятора	Li-Polymer 800 мАч
Время работы от аккумулятора	не менее 7 дней
Время заряда аккумулятора	не более 2 часов
Срок службы аккумулятора	не менее 2 лет

Безопасность и электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость (ЭМС) обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014.

По безопасности клавиатура удовлетворяет требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.

1.3. Комплект поставки

Комплектность поставки представлена в табл. 2. Перечень дополнительного оборудования приведен в табл. 3.

Обозначения в табл. 2 и 3:

- 1 — клавиатура функциональная КФ-01;
- 2 — клавиатура функциональная КФ-01 (комплектация с держателем).

Таблица 2. Комплект поставки

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол, шт.	
		1	2
Клавиатура функциональная КФ-01	NS035201.005	1	1
Кабель USB (A→B)	1.8 м	1	1
Адаптер Bluetooth	Нама 4.0 Nano класс 1 (Нама GmbH & Co. KG., Германия)	1	1
Держатель для клавиатуры функциональной	NS035221.001	—	1
Эксплуатационная документация			
Руководство по эксплуатации КФ-01	РЭ035.01.002.001	1	1

Таблица 3. Оборудование, включаемое в базовый комплект поставки по требованию заказчика

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол, шт.	
		1	2
Держатель для клавиатуры функциональной	NS035221.001	1	–

1.4. Назначение клавиш и индикаторов

Внешний вид клавиатуры, расположение кнопок, индикаторов и разъема представлены на рис. 1 и рис. 2.



Рис. 1. Внешний вид функциональной клавиатуры КФ-01 (1)

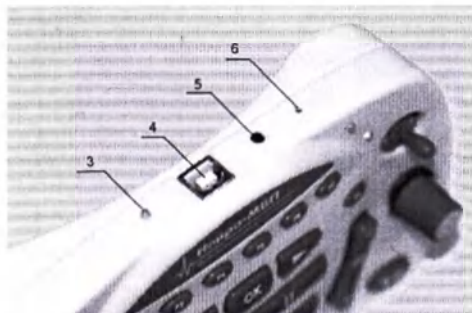


Рис. 2. Внешний вид функциональной клавиатуры КФ-01 (2)

Обозначения на рис. 1 и рис. 2:

1. Индикатор «Разряд аккумулятора».
2. Индикатор «Bluetooth».
3. Индикатор «Заряд аккумулятора».
4. Разъем USB.
5. Кнопка «Включение питания».
6. Кнопка «Новое подключение».

Индикатор «Разряд аккумулятора» в режиме соединения по Bluetooth служит для индикации состояния аккумулятора (табл. 4).

Таблица 4. Назначение индикатора «Разряд аккумулятора»

Индикация	Режим работы
Зеленый	Аккумулятор заряжен
Красный мигает	Аккумулятор разряжен
Выключен	Клавиатура выключена или подключена по USB

В режиме соединения по Bluetooth индикатором «Bluetooth» индицируется режим работы (табл. 5).

Таблица 5. Назначение индикатора «Bluetooth»

Индикация	Режим работы
Горит	Связь установлена
Погашен	Связь отсутствует
Мигает 1 раз в секунду	Режим нового подключения
Мигает 3 раза в секунду	Поиск компьютера при включении или выходе из «спящего» режима

Для индикации подключения по USB и заряда аккумулятора используется индикатор «Заряд аккумулятора» (табл. 6).

Таблица 6. Назначение индикатора «Заряд аккумулятора»

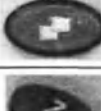
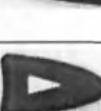
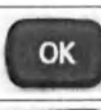
Индикация	Режим работы
Оранжевый	Клавиатура подключена по USB, идет заряд аккумулятора
Зеленый	Клавиатура подключена по USB, аккумулятор полностью заряжен
Погашен	Подключение по USB отсутствует

Основное назначение функциональных клавиш и регуляторов клавиатуры при использовании ее с программой «Нейро-МБП.NET» приведено в табл. 7. Клавиши [F1]–[F7] дублируют соответствующие клавиши на клавиатуре компьютера.

Таблица 7. Назначение функциональных клавиш и регуляторов клавиатуры

Кнопка/регулятор	Команда меню/комментарий
 (Вращение)	Кривая Маркер Сдвинуть влево Кривая Маркер Сдвинуть вправо Регулятор служит для перемещения активного (выделенного) маркера на кривой влево или вправо
 (Нажатие)	Выделение (фокусировка) следующего по порядку маркера
 (Вращение)	Кривая Следующая Кривая Предыдущая Регулятор позволяет сделать активной (выделить) следующую или предыдущую по порядку кривую

Продолжение таблицы 7

Кнопка/регулятор	Команда меню/комментарий
 (Нажатие)	Кривая Следующая
	Переключение по кругу между окнами регистрации, мониторинга и анализа
	Регистрация Измерение импеданса Запуск режима измерения импеданса. Повторное нажатие — завершение режима измерения импеданса
	Дублирует клавишу [Esc] клавиатуры компьютера
	Кривая Удалить Удаление текущей выделенной кривой (или сразу нескольких кривых, если выделено несколько)
	Проба Предыдущая Переход к предыдущей по порядку пробе обследования. В диалогах дублирует клавишу [Стрелка влево]
	Проба Следующая Переход к следующей по порядку пробе обследования. В диалогах дублирует клавишу [Стрелка вправо]
	Регистрация Завершение Завершение регистрации с сохранением данных. В диалоговых окнах — [Enter]
	Регистрация Мониторинг Запуск мониторинга сигнала с пациента. При повторном нажатии — завершение мониторинга

Продолжение таблицы 7

Кнопка/регулятор	Команда меню/комментарий
	Регистрация Пауза Пауза в регистрации сигнала (стимуляции) с пациента (при активности окна регистрации) или при мониторинге (при активности окна мониторинга)
	Регистрация Усреднение/накопление Включение/выключение режимов регистрации или накопления кривых
	Регистрация Периодическая стимуляция Запуск периодической стимуляции
	Регистрация Регистрация/стимул Запуск регистрации сигнала с пациента или однократная стимуляция
	Вид Чувствительность Увеличить (нажатие от себя) Вид Чувствительность Уменьшить (нажатие к себе) Вид Развертка Уменьшить (нажатие влево) Вид Развертка Увеличить (нажатие вправо)
 (Вращение)	Регистрация Стимул Увеличить стимул Регистрация Стимул Уменьшить стимул
	Регистрация Стимул Увеличить длительность стимула (нажатие сверху) Регистрация Стимул Уменьшить длительность стимула (нажатие снизу)
	Регистрация Автоувеличение стимула Переключение между режимами автоувеличения и ручного изменения величины стимула

Продолжение таблицы 7

Кнопка/регулятор	Команда меню/комментарий
 (Вращение)	Регистрация Звук Увеличить громкость Регистрация Звук Уменьшить громкость
 (Нажатие)	Регистрация Звук Выход звука

1.5. Маркировка

На рис. 3 приведен образец маркировки клавиатуры КФ-01.

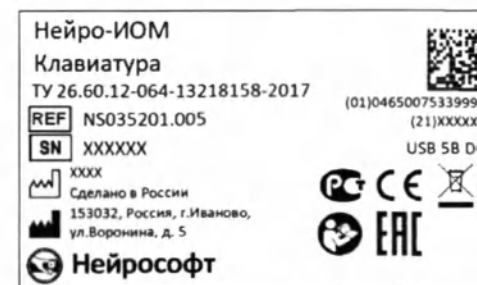


Рис. 3. Образец маркировки клавиатуры КФ-01

Расшифровка значений символов на клавиатуре:



– внимание: обратитесь к эксплуатационным документам.



– маркировка соответствия директиве 93/42/EEC «О медицинских изделиях».



– знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.



– знак соответствия в Системе ГОСТ Р.



– маркировка соответствия директиве 2002/96/EC «Об утилизации электрического и электронного оборудования».



– номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



– серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



– наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



– дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.

Оборудование идентифицировано кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 4).

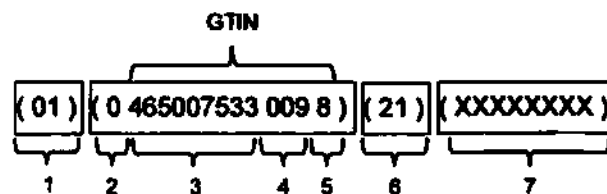


Рис. 4. Цифровой текст кода GS1-128

1 — идентификатор устройства GTIN.

2 — начальная цифра.

3 — префикс предприятия.

4 — ссылочный номер предмета торговли.

5 — контрольная цифра.

6 — идентификатор серийного номера.

7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), который может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 5).



Рис. 5. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации об изделии код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Подключение клавиатуры к компьютеру

2.1. Подключение клавиатуры по Bluetooth

Для использования клавиатуры в беспроводном режиме (Bluetooth) следует «познакомить» клавиатуру и компьютер, на котором установлен прибор.

Выполнять подключение следует:

- при первом использовании клавиатуры с этим компьютером;
- при подключении к компьютеру, с которым клавиатура использовалась ранее, но после этого подсоединялась к другому компьютеру;
- если после подключения клавиатуры к компьютеру подсоединялась другая клавиатура;
- при смене на компьютере Bluetooth-адаптера.

Порядок подключения:

1. Если компьютер не имеет Bluetooth-адаптера, то необходимо подключить имеющийся в комплекте клавиатуры Bluetooth-адаптер к любому свободному USB-порту компьютера. Клавиатура работает со следующим программным обеспечением Bluetooth-адаптера:
 - Microsoft (подключение см. в разделе 2.2);
 - IVT Corporation BlueSoleil (подключение см. в разделе 2.2);

- Toshiba Bluetooth Software (подключение см. в разделе 2.3);
 - WIDCOMM Bluetooth Software (подключение см. в разделе 2.4).
2. Отключите клавиатуру от USB (если она была подключена).
 3. Включите клавиатуру нажатием на кнопку «Включение питания».
 4. Нажмите и удерживайте кнопку «Новое подключение» до тех пор, пока индикатор «Bluetooth» не начнет мигать с частотой 1 раз в секунду. В этом режиме клавиатура будет находиться в течение 5 минут или пока не будет установлено новое соединение с компьютером.
 5. В зависимости от установленного программного обеспечения Bluetooth-адаптера следуйте инструкциям, описанным в разделах 2.2–2.4.
 6. После установки соединения индикатор «Bluetooth» будет гореть постоянно.

При последующих включениях клавиатура будет автоматически подключаться к этому компьютеру. После включения питания индикатор «Bluetooth» на время поиска компьютера начнет мигать с частотой 3 раза в секунду, а после подключения — гореть постоянно.

2.2. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением Microsoft или IVT Corporation BlueSoleil

В программе «Нейро-МВП.NET» выполните команду меню **Настройка|Программа/Аппаратура** и выберите страничку «Аппаратура» диалогового окна «Настройка». Нажмите кнопку «Bluetooth» и следуйте дальнейшим указаниям программы.

В программе «Нейро-МВП.NET» выполните команду меню **Настройки|Изменить** и выберите страничку «Аппаратура» диалогового окна «Настройка». Нажмите кнопку «BT» и следуйте дальнейшим указаниям программы.

2.3. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением TOSHIBA Bluetooth Software v4.00.xx

Порядок подключения:

1. Установите программное обеспечение TOSHIBA Bluetooth Software (если оно не установлено).
2. Перезагрузите компьютер.

3. Измените уровень безопасности подключения Bluetooth, щелкнув правой кнопкой мышки по значку «Bluetooth», и выберите команду меню **Параметры...** (рис. 6).

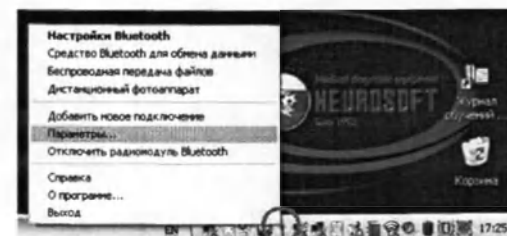


Рис. 6

4. Выберите закладку «Безопасность» для перехода в окно установки уровня безопасности. Нажмите кнопку «Выборочный уровень...» (рис. 7).

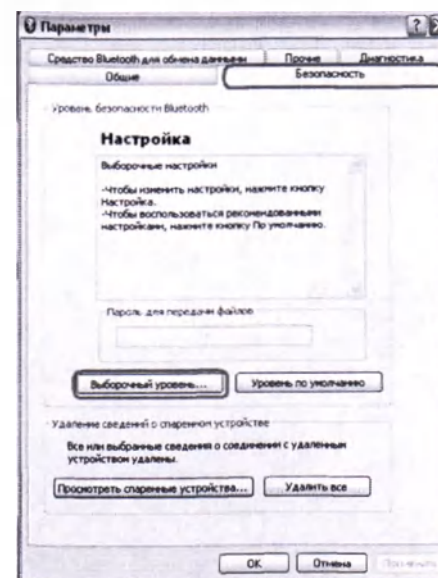


Рис. 7

5. Установите флажок «Правила безопасности, соблюдаемые для канального уровня» и нажмите кнопку «ОК». Убедитесь в том, что отключены флажки «В новой аутентификации отказано» и «В подключении отказано» (рис. 8).

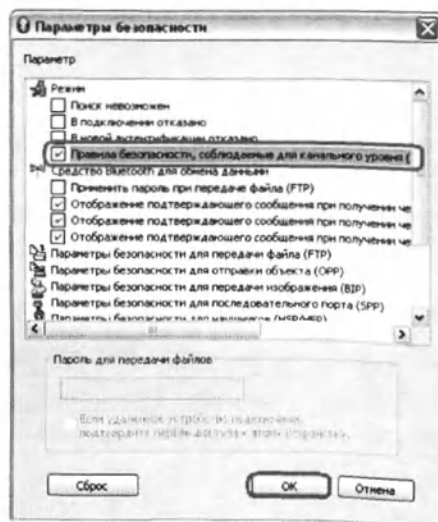


Рис. 8

6. Нажмите кнопку «Применить» для приведения изменений в действие (рис. 9).



Рис. 9

7. Включите клавиатуру и переведите ее в режим нового подключения (см. п. 4 раздела 2.1).
8. Запустите мастер подключения, щелкнув правой кнопкой мышки по значку «Bluetooth», и выберите команду **Добавить новое подключение** (рис. 10).

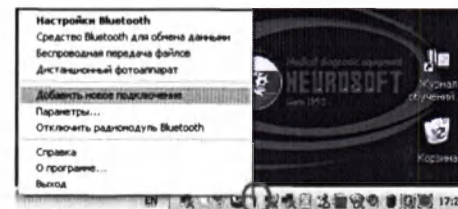


Рис. 10

9. Выберите «Экспресс-режим (рекомендован)» для поиска клавиатуры и нажмите кнопку «Далее» (рис. 11). Подождите несколько секунд, пока будет выполняться поиск.

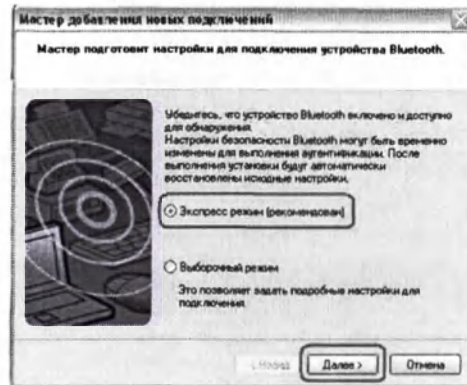


Рис. 11

10. Выберите имя устройства «NS MEP Keyboard» в списке найденных устройств и нажмите кнопку «Далее» (рис. 12). Подождите несколько секунд, пока будет выполняться поиск доступных сервисов.



Рис. 12

11. В появившемся окне «Bluetooth Manager — безопасность Bluetooth» введите в поле «Ключ Bluetooth (PIN)» код «0000» (четыре нуля) и нажмите кнопку «ОК» (рис. 13).

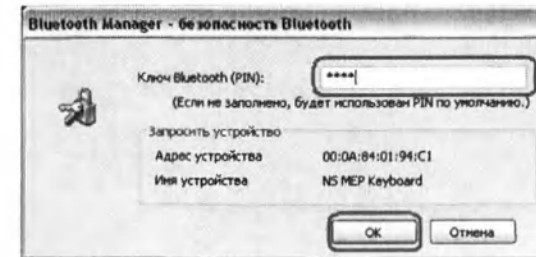


Рис. 13

12. Произойдет установка необходимых драйверов, после этого клавиатура будет подключена и ее можно будет использовать (рис. 14).

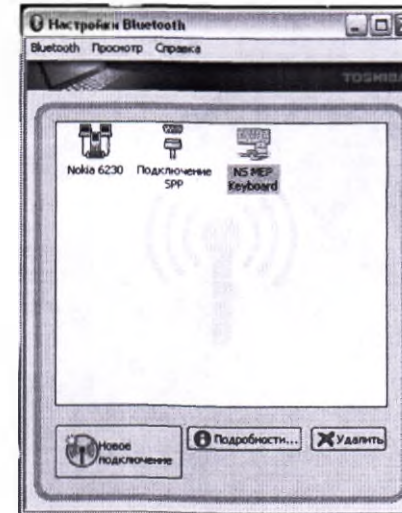


Рис. 14

2.4. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением WIDCOMM Bluetooth Software v4.00.xx

Порядок подключения:

1. Щелкните правой кнопкой мышки по значку «Bluetooth» и выберите команду «Explore My Bluetooth Places» (рис. 15).



Рис. 15

2. В открывшемся окне «My Bluetooth Places» щелкните по иконке «Find Bluetooth Devices» (рис. 16).



Рис. 16

3. Запустится процесс обнаружения новых устройств. Подождите несколько секунд, пока будет выполняться поиск.

4. Выберите значок «NS MEP Keyboard» в списке имен найденных устройств (рис. 17).

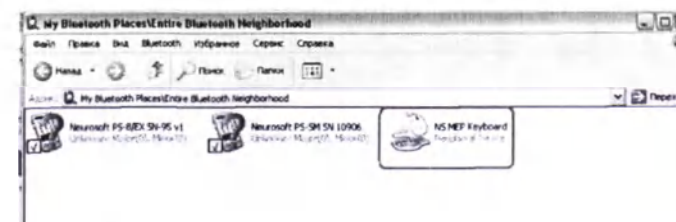


Рис. 17

5. Щелкнув правой кнопкой мышки, выберите команду «Connect Device» (рис. 18).



Рис. 18

6. Подождите несколько секунд, пока будет выполняться поиск доступных сервисов.
7. В появившемся окне нажмите кнопку «Да» (рис. 19).

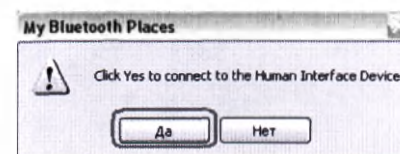


Рис. 19

8. В появившемся окне «Bluetooth Security Setup» введите в поле «PIN Code» код «0000» (четыре нуля) и нажмите кнопку «Initiate Pairing» (рис. 20).

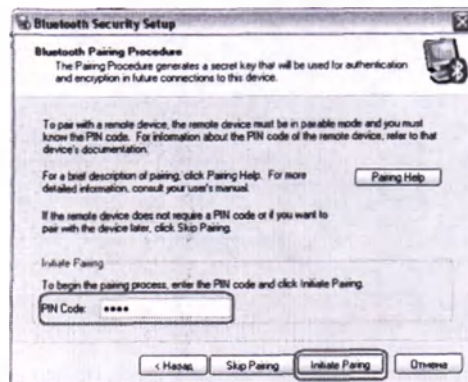


Рис. 20

9. Произойдет установка необходимых драйверов, после этого клавиатура будет подключена и ее можно будет использовать (рис. 21).

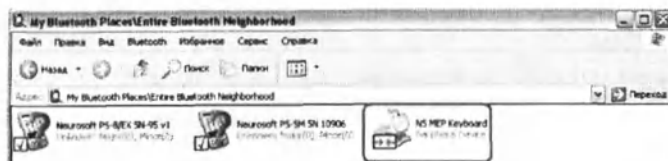


Рис. 21

2.5. Подключение клавиатуры по USB

Для работы клавиатуры по USB не требуется установки дополнительных драйверов.

Подключите клавиатуру к любому свободному USB-порту компьютера и приступайте к работе.

3. Порядок работы с клавиатурой

3.1. Работа клавиатуры

В беспроводном режиме работы клавиатура подключается к компьютеру по Bluetooth-интерфейсу. В этом режиме клавиатура питается от встроенного аккумулятора и ее включение/выключение осуществляется нажатием кнопки «Включение питания».

Работа по Bluetooth возможна только при отсутствии соединения по USB.

Во время работы от аккумулятора его заряд индицируется индикатором «Разряд аккумулятора», который начинает мигать красным светом при разряде. Программное обеспечение «Нейро-МБП.NET» также информирует о заряде аккумулятора.

Если клавиатура работает по беспроводному интерфейсу Bluetooth и длительное время не происходило нажатие на кнопки и не изменялось положение энкодеров, то она переходит в режим пониженного энергопотребления, при этом Bluetooth отключается и индикатор «Bluetooth» гаснет. При нажатии на любую из кнопок или при повороте любого энкодера клавиатура выходит из «спящего» режима, включается Bluetooth, индикатор «Bluetooth» начинает мигать 3 раза в секунду на время подключения. После восстановления соединения индикатор «Bluetooth» горит постоянно.

В беспроводном режиме возможна небольшая задержка от момента нажатия на функциональную клавишу до вызова соответствующей функции в программе «Нейро-МБП.NET».

При подключении по USB клавиатура переходит в проводной режим работы. При этом Bluetooth-соединение отключается, питание осуществляется по USB и начинается подзарядка аккумулятора. Окончание заряда аккумулятора индицируется индикатором «Заряд аккумулятора», который загорается зеленым цветом.

В режиме работы по USB кнопка включения питания не работает.

3.2. Возможные неисправности и методы их устранения

Список некоторых возможных неисправностей и методов их устранения приведен в табл. 8.

Таблица 8. Возможные неисправности и методы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина	Метод исправления
Клавиатура не включается в беспроводном режиме по Bluetooth.	Разряжен аккумулятор.	Подключите клавиатуру к USB и зарядите аккумулятор.
Быстро разряжается аккумулятор.	Неисправен аккумулятор — выработал свой ресурс.	Замените аккумулятор (см. раздел 5.2 «Замена аккумулятора»).
При включении клавиатуры в беспроводном режиме по Bluetooth и при нажатии на любую кнопку индикатор «Bluetooth» начинает мигать с частотой 3 раза в секунду и после непродолжительного времени гаснет.	Не подключен Bluetooth-адаптер. Нарушено или отсутствует предыдущее Bluetooth-подключение.	Подключите Bluetooth-адаптер к компьютеру. Выполните подключение по Bluetooth (см. раздел 2.1 «Подключение клавиатуры по Bluetooth»).

4. Техническое обслуживание клавиатуры

4.1. Общие указания

Техническое обслуживание клавиатуры в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке кабелей, удалении загрязнений с поверхности хлопчатобумажной тканью. Данные операции может производить персонал, осуществляющий эксплуатацию клавиатуры. В случае обнаружения проблем следует вызвать технический персонал.

Первичную и последующие дезинфекции клавиатуры необходимо производить в соответствии с разделом 4.2 «Дезинфекция».

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.2 «Возможные неисправности и методы их устранения».

Проверка комплектности производится путем сверки на соответствие отчету об упаковке изделия.

4.2. Дезинфекция

Клавиатура подлежит дезинфекции в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Мелисептол ралид»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию изделия осуществляют только после его отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия изделия.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

5. Текущий ремонт клавиатуры

5.1. Общие сведения

Ремонт клавиатуры требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель. На месте эксплуатации не допускается осуществлять ремонт, связанный со вскрытием электронного блока.

5.2. Замена аккумулятора

В клавиатуре установлен Li-Polymer аккумулятор фирмы «EEMB» типа LP383450. Для его замены внутренним шестигранным ключом CR-V2.5 отверните 4 болта, расположенные на нижней стороне клавиатуры, и снимите нижнюю половину корпуса.

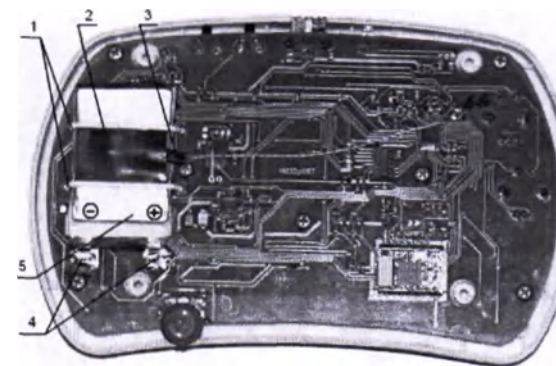


Рис. 22

Отпаяйте хомуты (1) и контакты аккумулятора (4), снимите скотч (2), крепящий датчик температуры (3). Замените аккумулятор (5) новым, соблюдая полярность, указанную на рис. 22.

Замена аккумулятора в клавиатуре, находящейся на гарантии, должна производиться только в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5)!

6. Упаковка и транспортировка клавиатуры

Упаковка клавиатуры должна соответствовать принятой при изготовлении и поставке. Если заводская упаковка не сохранена, но предстоит длительное хранение или перевозка изделия, следует выдерживать следующие условия:

- Клавиатура вместе с эксплуатационной документацией должна быть упакована в полиэтиленовые пакеты и в коробки, изготовленные из коробочного картона.
- Коробки должны быть оклеены самоклеящейся лентой типа скотч.

Клавиатуру транспортируют всеми видами крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых отсеков самолетов, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Транспортировка клавиатуры морским транспортом должна проводиться в соответствии с «Правилами безопасности морской перевозки генеральных грузов».

Вид отправки — контейнерами и мелкая отправка.

7. Правила хранения клавиатуры

Клавиатура должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°C и относительной влажности 80% при температуре +25°C. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

Клавиатуры следует хранить на стеллажах не более чем в пять рядов.

В случае если планируется длительное хранение клавиатуры, необходимо провести ее консервацию согласно разделу 8 «Консервация клавиатуры».

8. Консервация клавиатуры

Составные части клавиатуры вместе с принадлежностями и эксплуатационной документацией упаковываются в отдельные полиэтиленовые пакеты, после чего все помещается в упаковку предприятия-изготовителя.

9. Утилизация клавиатуры

На территории Российской Федерации по окончании срока службы клавиатура должна быть утилизирована в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации клавиатуры руководствуйтесь действующим законодательством вашего региона. Специальных условий утилизации данного изделия предприятием-изготовителем не предусмотрено.

10. Сведения о приемке, комплектности и упаковке¹

Клавиатура функциональная КФ-01,

серийный номер _____,

скомплектована, упакована и признана годной к эксплуатации согласно требованиям ТУ 26.60.12-064-13218158-2017.

Номер отчета об упаковке _____

Дата отчета об упаковке _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковке, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

11. Гарантийные обязательства

11.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества клавиатуры требованиям ТУ 26.60.12-064-13218158-2017 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

¹ Раздел не заполняется при поставке клавиатуры в составе готовой продукции.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации клавиатуры — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной на клавиатуру или готовую продукцию, в составе которой она была приобретена, либо иного документа, по которому была получена клавиатура.

Гарантийный срок эксплуатации адаптера Bluetooth — 12 месяцев со дня передачи потребителю.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 12 «Порядок предъявления рекламаций»).

11.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

11.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно ремонтировать клавиатуру в случае выхода ее из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 12 «Порядок предъявления рекламаций».

12. Порядок предъявления рекламаций

12.1. В случае отказа клавиатуры либо выявления ее неисправности в период гарантийных обязательств или при первичной приемке, потребитель должен выслать в адрес

Порядок предъявления рекламаций

ООО «Нейрософт» письменное извещение с указанием следующей информации:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер клавиатуры (указан в разделе 10 «Сведения о приемке, комплектности и упаковке»);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому получена клавиатура;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

12.2. В случае отправки клавиатуры в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр клавиатура должна быть продезинфицирована (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 4.2 «Дезинфекция»);
- клавиатура должна быть упакована таким образом, чтобы исключить возможность повреждения ее при транспортировке;
- в отправлении должны быть вложены извещение (см. п. 12.1) и настоящее руководство.

Руководство по эксплуатации

КФ-02

клавиатура функциональная



**РЭ035.02.001.000
(09.08.2016)**

**ООО «Нейрософт» © 2016
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5
Россия, 153000, г. Иваново, Главлпочтамт, а/я 10
Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com**

Содержание

Введение	4
1. Описание и работа клавиатуры	5
1.1. Назначение клавиатуры	5
1.2. Основные технические характеристики	5
1.3. Маркировка	6
1.4. Состав изделия	6
1.5. Назначение клавиш, регуляторов и индикаторов	8
2. Подключение к компьютеру	15
2.1. Подключение клавиатуры по Bluetooth	15
2.2. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением Microsoft или IUT Corporation BlueSoleil	17
2.3. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением TOSHIBA Bluetooth Software v4.00.xx	17
2.4. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением WIDCOMM Bluetooth Software v4.00.xx	24
2.5. Подключение клавиатуры по USB	26
3. Порядок работы	27
3.1. Работа клавиатуры	27
3.2. Возможные неисправности и методы их устранения	29
4. Техническое обслуживание	29
4.1. Общие указания	29
4.2. Дезинфекция	30
5. Текущий ремонт изделия	31
5.1. Общие сведения	31
5.2. Замена аккумулятора	32
6. Транспортирование и хранение	33
7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке	35
8. Утилизация	35
9. Гарантийные обязательства	36
10. Сведения о рекламациях	37
11. Сведения о ремонте	39

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию клавиатуры функциональной КФ-02 (в дальнейшем «клавиатура»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики клавиатуры.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейро-софт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

1. Описание и работа клавиатуры

1.1. Назначение клавиатуры

Клавиатура предназначена для работы под управлением программного обеспечения «Нейро-МВП.NET» совместно с медицинским оборудованием производства ООО «Нейрософт» и позволяет значительно ускорить процесс обследования пациента за счет использования клавиш быстрого доступа и удобных вращающихся рукояток. Клавиатура может работать как через USB-порт компьютера, так и через беспроводной интерфейс Bluetooth.

1.2. Основные технические характеристики

Таблица 1. Основные технические характеристики

Параметры	Значения
Связь с ЭВМ	USB/Bluetooth
Максимальная удаленность от персонального компьютера при работе по интерфейсу Bluetooth (на открытом пространстве)	10 м
Напряжение питания от USB	5 В DC
Габаритные размеры	116×308×24 мм
Масса клавиатуры	550 ± 50 г
Тип аккумулятора	Li-Polymer 720 мАч
Время работы от аккумулятора	не менее 2 дней
Время заряда аккумулятора	не более 2 часов
Срок службы аккумулятора	не менее 2 лет

Безопасность и электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость (ЭМС) обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р 50267.0.2-2005 (МЭК 60601-1-2-2001).

По безопасности клавиатура удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 50267.0-92 (МЭК 601-1-88) и ГОСТ Р МЭК 60601-1-2007.

1.3. Маркировка

На рис. 1 приведен образец маркировки клавиатуры функциональной КФ-02.

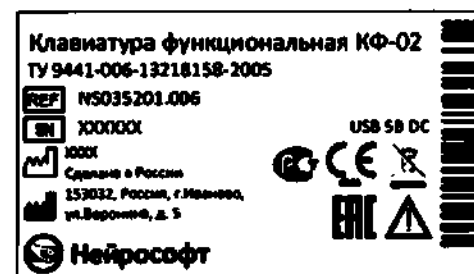


Рис. 1. Образец маркировки клавиатуры.

Расшифровка значений символов на электронном блоке:



- внимание: обратитесь к эксплуатационным документам.



- маркировка соответствия директиве 93/42/ЕЕС «О медицинских изделиях».



- знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.



- знак соответствия в Системе сертификации ГОСТ Р.



- маркировка соответствия директиве 2012/19/ЕС «Об отходах электрического и электронного оборудования».



- номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



- серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



- наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.



- дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.

1.4. Состав изделия

Таблица 2. Комплект поставки

№ п/п	Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол., шт.
1	Клавиатура функциональная КФ-02	NS035201.006	1
2	Кабель USB (A→B)	1.8 м	1
3	Адаптер Bluetooth	Hama 2.1+EDR Adapter Nano класс 2 (Hama GmbH & Co. KG., Германия)	1
4	Руководство по эксплуатации КФ-02	P3035.02.001.000	1

1.5. Назначение клавиш, регуляторов и индикаторов

Внешний вид клавиатуры, расположение клавиш, регуляторов и индикаторов представлены на рис. 2.

Обозначения на рис. 2:

1. Индикатор «Разряд аккумулятора».
2. Индикатор «Подключение по USB»/«Заряд аккумулятора».
3. Индикатор «Подключение по Bluetooth».
4. Разъем USB.
5. Кнопка «Включение питания».
6. Кнопка «Новое подключение».

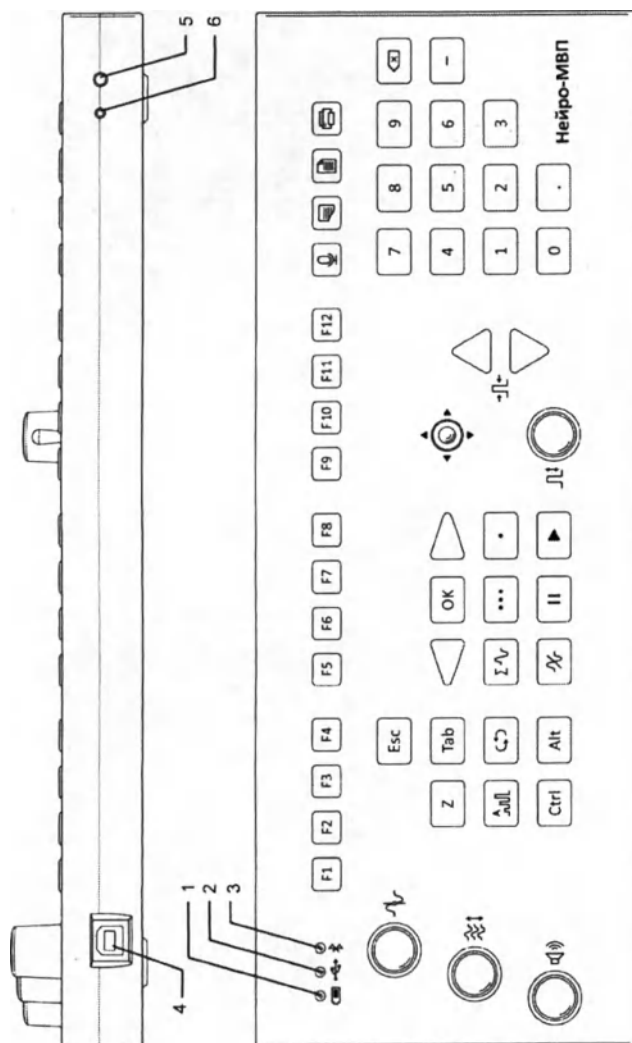


Рис. 2. Внешний вид клавиатуры функциональной КФ-02.

Основное назначение функциональных клавиш клавиатуры, регуляторов и индикаторов при использовании ее с программой «Нейро-МБП.NET» приведено в табл. 3.

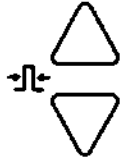
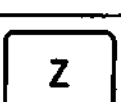
Таблица 3. Назначение функциональных клавиш, регуляторов и индикаторов клавиатуры

Кнопка/регулятор/индикатор	Команда меню/комментарий
	Индикатор «Разряд аккумулятора» В режиме соединения по Bluetooth служит для индикации состояния аккумулятора: • зеленый — батарея в норме; • оранжевый — средний уровень заряда батареи; • красный — батарея разряжена; • не горит — клавиатура выключена или подключена по USB
	Индикатор «Подключение по USB»/ «Заряд аккумулятора» Служит для индикации подключения по USB: • оранжевый — клавиатура подключена по USB, идет заряд аккумулятора; • зеленый — клавиатура подключена по USB, аккумулятор полностью заряжен; • не горит — подключение по USB отсутствует
	Индикатор «Подключения по Bluetooth» В режиме соединения по Bluetooth индикатором «Подключения по Bluetooth» индицируется режим работы: • горит — связь установлена; • не горит — связь отсутствует; • мигает 1 раз в секунду — режим нового подключения; • мигает 3 раза в секунду — поиск компьютера при включении или при выходе из «спящего» режима
 (Вращение)	Кривая Маркер Сдвинуть влево Кривая Маркер Сдвинуть вправо Регулятор служит для перемещения активного (выделенного) маркера на кривой влево или вправо

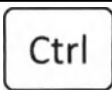
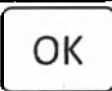
Продолжение таблицы 3

Кнопка/регулятор/ индикатор	Команда меню/комментарий
 (Нажатие)	Выделение (фокусировка) следующего по порядку маркера
 (Вращение)	Кривая Следующая Кривая Предыдущая Регулятор позволяет сделать активной (выделить) следующую или предыдущую по порядку кривую
 (Вращение)	Регистрация Звук Увеличить громкость Регистрация Звук Уменьшить громкость
 (Нажатие)	Регистрация Звук Вывод звука
 (Вращение)	Регистрация Стимул Увеличить стимул Регистрация Стимул Уменьшить стимул
 (Нажатие)	Вид Чувствительность Увеличить (нажатие от себя) Вид Чувствительность Уменьшить (нажатие к себе) Вид Развертка Уменьшить (нажатие влево) Вид Развертка Увеличить (нажатие вправо)

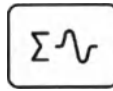
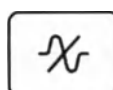
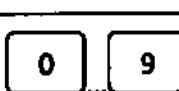
Продолжение таблицы 3

Кнопка/регулятор/ индикатор	Команда меню/комментарий
	Регистрация Стимул Увеличить длительность стимула (нажатие сверху) Регистрация Стимул Уменьшить длительность стимула (нажатие снизу)
	Дублируют соответствующие клавиши на клавиатуре компьютера
	Общение врача с пациентами через слуховой стимулятор (головные телефоны)
	Вывод заключения
	Составление протокола
	Печать протокола
	Дублирует клавишу [Esc] клавиатуры компьютера
	Регистрация Измерение импеданса Запуск режима измерения импеданса. Повторное нажатие — завершение режима измерения импеданса

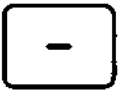
Продолжение таблицы 3

Кнопка/регулятор/индикатор	Команда меню/комментарий
	Переключение по кругу между окнами регистрации, мониторинга и анализа
	Регистрация Автоувеличение стимула Переключение между режимами автоувеличения и ручного изменения величины стимула
	Изменение стороны стимуляции или отведения
	Дублирует клавишу [Ctrl] клавиатуры компьютера
	Дублирует клавишу [Alt] клавиатуры компьютера
	Проба Предыдущая Переход к предыдущей по порядку пробе обследования. В диалогах дублирует клавишу [Стрелка влево]
	Регистрация Завершение Завершение регистрации с сохранением данных. В диалоговых окнах — [Enter]
	Проба Следующая Переход к следующей по порядку пробе обследования. В диалогах дублирует клавишу [Стрелка вправо]

Продолжение таблицы 3

Кнопка/регулятор/индикатор	Команда меню/комментарий
	Регистрация Усреднение/накопление Включение/выключение режимов регистрации или накопления кривых
	Регистрация Периодическая стимуляция Запуск периодической стимуляции
	Регистрация Регистрация/стимул Запуск регистрации сигнала с пациента или однократная стимуляция
	Кривая Удалить Удаление текущей выделенной кривой (или сразу нескольких кривых, если выделено несколько)
	Регистрация Пауза Пауза в регистрации сигнала (стимуляции) с пациента (при активности окна регистрации) или при мониторинге (при активности окна мониторинга)
	Регистрация Мониторинг Запуск мониторинга сигнала с пациента. При повторном нажатии — завершение мониторинга
	Дублируют соответствующие клавиши на клавиатуре компьютера
	Дублирует клавишу [.] клавиатуры компьютера

Продолжение таблицы 3

Кнопка/регулятор/индикатор	Команда меню/комментарий
	Дублирует клавишу [Backspace] клавиатуры компьютера
	Дублирует клавишу [-] клавиатуры компьютера

2. Подключение к компьютеру

2.1. Подключение клавиатуры по Bluetooth

Выполнять подключение следует:

- при первом использовании клавиатуры с этим компьютером;
- при подключении к компьютеру, с которым клавиатура использовалась ранее, но после этого подсоединялась к другому компьютеру;
- если после подключения клавиатуры к компьютеру подсоединялась другая клавиатура;
- при смене на компьютере Bluetooth-адаптера.

Порядок подключения:

1. Если компьютер не имеет Bluetooth-адаптера, то необходимо подключить имеющийся в комплекте клавиатуры Bluetooth-адаптер к любому свободному USB-порту

компьютера. Клавиатура работает со следующим программным обеспечением Bluetooth-адаптера:

- Microsoft (подключение см. в разделе 2.2 «Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением Microsoft или IVT Corporation BlueSoleil»);
 - IVT Corporation BlueSoleil (подключение см. в разделе 2.2 «Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением Microsoft или IVT Corporation BlueSoleil»);
 - Toshiba Bluetooth Software (подключение см. в разделе 2.3 «Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением TOSHIBA Bluetooth Software v4.00.xx»);
 - WIDCOMM Bluetooth Software (подключение см. в разделе 2.4 «Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением WIDCOMM Bluetooth Software v4.00.xx»).
2. Отключите клавиатуру от USB-порта (если она была подключена).
 3. Включите клавиатуру нажатием на кнопку «Включение питания».
 4. Нажмите и удерживайте кнопку «Новое подключение» до тех пор, пока индикатор «Подключение по Bluetooth» не начнет мигать с частотой 1 раз в секунду. В этом режиме клавиатура будет находиться в течение 5 минут или пока не будет установлено новое соединение с компьютером.
 5. В зависимости от установленного программного обеспечения Bluetooth-адаптера следуйте инструкциям, описанным в разделах 2.2 «Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением Microsoft или IVT Corporation BlueSoleil», 2.3 «Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением TOSHIBA Bluetooth Software v4.00.xx», 2.4 «Подключение

клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением WIDCOMM Bluetooth Software v4.00.xxx.

- После установки соединения индикатор «Подключение по Bluetooth» будет гореть постоянно.

При последующих включениях клавиатура будет автоматически подключаться к этому компьютеру. После включения питания индикатор «Подключение по Bluetooth» на время поиска компьютера начнет мигать с частотой 3 раза в секунду, а после подключения — гореть постоянно.

2.2. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением Microsoft или IVT Corporation BlueSoleil

В программе «Нейро-МВП.NET» выполните команду меню Настройки|Изменить и выберите страницу «Аппаратура» диалогового окна «Настройка». Нажмите кнопку «BT» и следуйте дальнейшим указаниям программы.

2.3. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением TOSHIBA Bluetooth Software v4.00.xx

Порядок подключения:

- Установите программное обеспечение TOSHIBA Bluetooth Software (если оно не установлено).
- Перезагрузите компьютер.

- Измените уровень безопасности подключения Bluetooth, щелкнув правой кнопкой мышки по значку «Bluetooth», и выберите команду меню Параметры... (рис. 3).

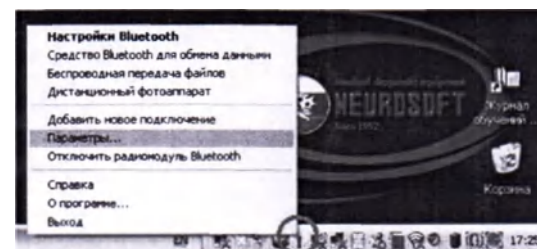


Рис. 3

- Выберите закладку «Безопасность» для перехода в окно установки уровня безопасности. Нажмите кнопку «Выборочный уровень...» (рис. 4).

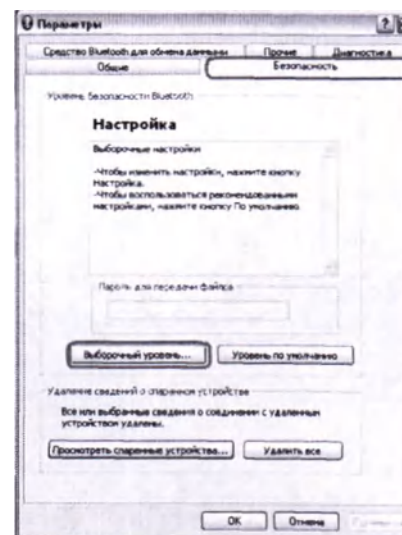


Рис. 4

- Включите флажок «Правила безопасности, соблюдаемые для канального уровня» и нажмите кнопку «ОК». Убедитесь в том, что отключены флажки «В новой аутентификации отказано» и «В подключении отказано» (рис. 5).

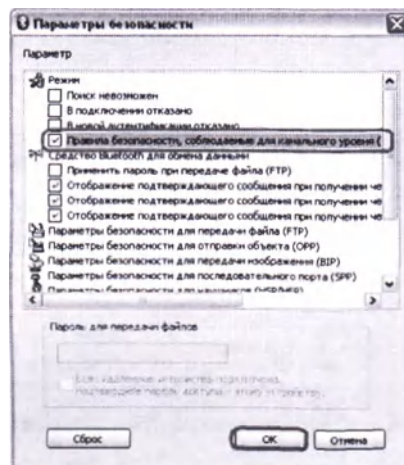


Рис. 5

- Нажмите кнопку «Применить» для приведения изменений в действие (рис. 6).



Рис. 6

- Включите клавиатуру и переведите ее в режим нового подключения (см. п. 4 раздела 2.1 «Подключение клавиатуры по Bluetooth»).

8. Запустите мастер подключения, щелкнув правой кнопкой мышки по значку «Bluetooth», и выберите команду **Добавить новое подключение** (рис. 7).

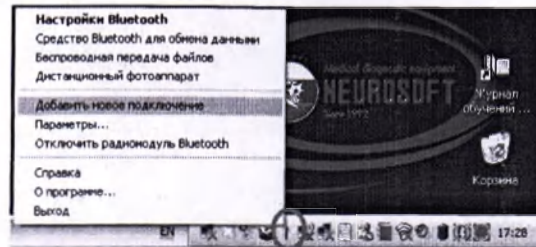


Рис. 7

9. Выберите «Экспресс-режим (рекомендован)» для поиска клавиатуры и нажмите кнопку «Далее» (рис. 8). Подождите несколько секунд, пока будет выполняться поиск.

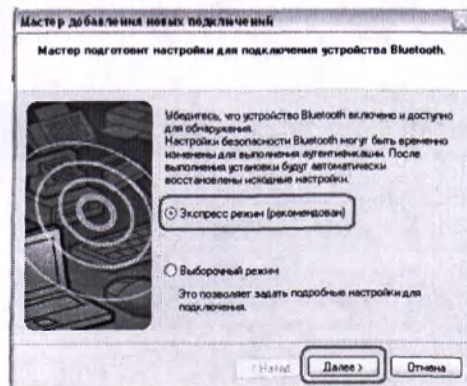


Рис. 8

10. Выберите имя устройства «NS MEP Keyboard» в списке найденных устройств и нажмите кнопку «Далее» (рис. 9). Подождите несколько секунд, пока будет выполняться поиск доступных сервисов.

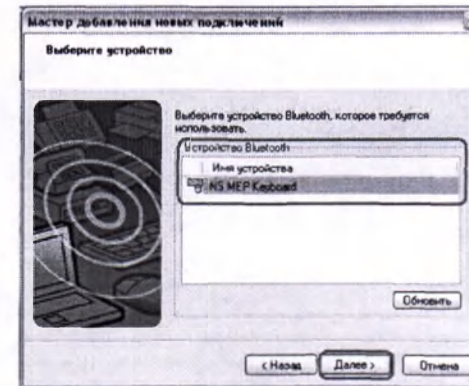


Рис. 9

11. В появившемся окне «Bluetooth Manager — безопасность Bluetooth» введите в поле «Ключ Bluetooth (PIN)» код «0000» (четыре нуля) и нажмите кнопку «ОК» (рис. 10).

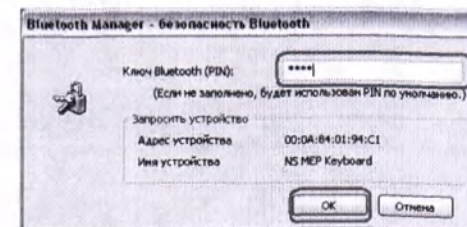


Рис. 10

12. Произойдет установка необходимых драйверов; после этого клавиатура будет подключена и ее можно будет использовать (рис. 11).



Рис. 11

2.4. Подключение клавиатуры к компьютеру с программным обеспечением WIDCOMM Bluetooth Software v4.00.xx

Порядок подключения:

1. Щелкните правой кнопкой мышки по значку «Bluetooth» и выберите команду «Explore My Bluetooth Places» (рис. 12).

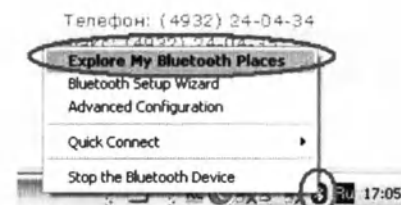


Рис. 12

2. В открывшемся окне «My Bluetooth Places» щелкните по иконке «Find Bluetooth Devices» (рис. 13).



Рис. 13

3. Запустится процесс обнаружения новых устройств. Подождите несколько секунд, пока будет выполняться поиск.

4. Выберите значок «NS MEP Keyboard» в списке имен найденных устройств (рис. 14).



Рис. 14

5. Щелкнув правой кнопкой мышки, выберите команду **Connect Device** (рис. 15).

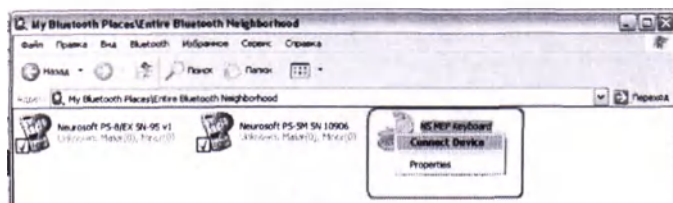


Рис. 15

6. Подождите несколько секунд, пока будет выполняться поиск доступных сервисов.
7. В появившемся окне нажмите кнопку «Да» (рис. 16).

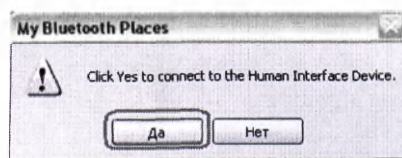


Рис. 16

8. В появившемся окне «Bluetooth Security Setup» введите в поле «PIN Code» код «0000» (четыре нуля) и нажмите кнопку «Initiate Pairing» (рис. 17).



Рис. 17

9. Произойдет установка необходимых драйверов; после этого клавиатура будет подключена и ее можно будет использовать (рис. 18).

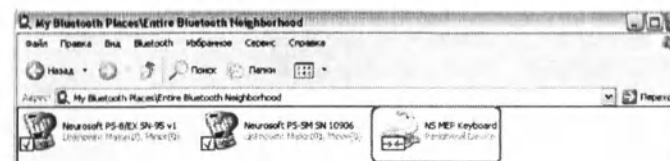


Рис. 18

2.5. Подключение клавиатуры по USB

Для работы клавиатуры по USB не требуется установки дополнительных драйверов.

Подключите клавиатуру к любому свободному USB-порту компьютера и приступайте к работе.

3. Порядок работы

3.1. Работа клавиатуры

Перед первичным и последующими использованиями необходимо продезинфицировать клавиатуру в соответствии с разделом 4.2 «Дезинфекция».

В беспроводном режиме работы клавиатура подключается к компьютеру по Bluetooth-интерфейсу. В этом режиме клавиатура питается от встроенного аккумулятора и ее включение/выключение осуществляется нажатием кнопки «Включение питания».

Работа по Bluetooth возможна только при отсутствии соединения по USB.

Во время работы от аккумулятора его заряд индицируется индикатором «Разряд аккумулятора», который светится:

- зеленым — при полном заряде батареи;
- оранжевым — при среднем уровне заряда батареи;
- красным — при разряде батареи.

Программное обеспечение «Нейро-МБП.NET» также информирует о заряде аккумулятора.

Если клавиатура работает по беспроводному интерфейсу Bluetooth, длительное время не происходило нажатие на кнопки и не изменялось положение энкодеров, то она переходит в режим пониженного энергопотребления; при этом Bluetooth отключается и индикатор «Подключение по Bluetooth» гаснет. При нажатии на любую из кнопок или при повороте любого энкодера клавиатура выходит из «спящего» режима, включается Bluetooth, индикатор «Подключе-

ние по Bluetooth» начинает мигать 3 раза в секунду на время подключения. После восстановления соединения индикатор «Подключение по Bluetooth» горит постоянно.

В беспроводном режиме возможна небольшая задержка от момента нажатия на функциональную клавишу до вызова соответствующей функции в программе «Нейро-МБП.NET».

При подключении по USB клавиатура переходит в проводной режим работы. При этом Bluetooth-соединение отключается, питание осуществляется по USB и начинается подзарядка аккумулятора. Окончание заряда аккумулятора индицируется индикатором «Подключение по USB»/«Заряд аккумулятора», который загорается зеленым цветом.

По окончании работы нажмите кнопку «Включение питания» для выключения клавиатуры с целью экономии заряда батареи.

В режиме работы по USB кнопка «Включение питания» не работает.

3.2. Возможные неисправности и методы их устранения

Список некоторых возможных неисправностей клавиатуры и методов их устранения приведен в табл. 4.

Таблица 4. Возможные неисправности и методы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина	Метод исправления
Клавиатура не включается в беспроводном режиме по Bluetooth.	Разряжен аккумулятор.	Подключите клавиатуру к USB-порту и зарядите аккумулятор.
Аккумулятор быстро разряжается.	Аккумулятор неисправен: выработал свой ресурс.	Замените аккумулятор (см. раздел 5.2 «Замена аккумулятора»).
При включении клавиатуры в беспроводном режиме по Bluetooth и при нажатии на любую кнопку индикатор «Подключение по Bluetooth» начинает мигать с частотой 3 раза в секунду и после непродолжительного времени гаснет.	Не подключен Bluetooth-адаптер.	Подключите Bluetooth-адаптер к компьютеру.
	Нарушено или отсутствует предудущее Bluetooth-подключение.	Выполните подключение по Bluetooth (см. раздел 2.1 «Подключение клавиатуры по Bluetooth»).

4. Техническое обслуживание

4.1. Общие указания

Техническое обслуживание клавиатуры в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке кабелей, удалении загрязнений с поверхности клавиатуры

хлопчатобумажной тканью. Данные операции может производить персонал, осуществляющий эксплуатацию клавиатуры, и в случае обнаружения проблем вызвать технического персонала.

Первичную и последующие дезинфекции клавиатуры необходимо производить в соответствии с разделом 4.2 «Дезинфекция».

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.2 «Возможные неисправности и методы их устранения».

Проверка комплектности клавиатуры производится путем сверки на соответствие отчету об упаковке изделия.

4.2. Дезинфекция

Клавиатура подлежит дезинфекции в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противозидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Малисептол рапид»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрасайд»;

- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию изделия осуществляют только после его отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция клавиатуры путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия изделия.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность клавиатуры салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

5. Текущий ремонт изделия

5.1. Общие сведения

Ремонт клавиатуры требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель. На месте эксплуатации не допускается осуществлять ремонт, связанный со вскрытием электронного блока.

5.2. Замена аккумулятора

В клавиатуре установлен Li-Polymer аккумулятор фирмы EEMB типа LP383450 (рис. 19).

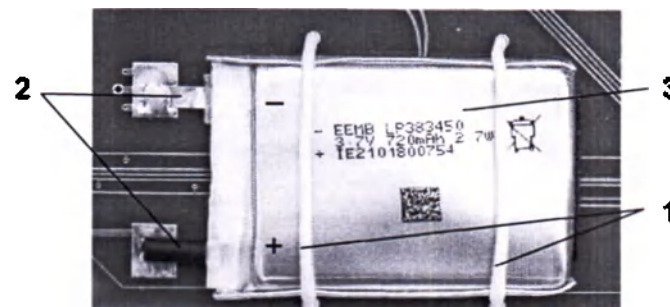


Рис. 19

В случае быстрой разрядки и уменьшения своей емкости аккумулятор типа LP383450 заменяется. Замена аккумулятора рекомендуется производить раз в два года.

Для замены аккумулятора крестовой отверткой отверните 12 болтов, расположенных на нижней части клавиатуры, и снимите нижнюю половину корпуса. Отпаяйте хомуты (1) и контакты аккумулятора (2). Замените аккумулятор (3) новым, соблюдая полярность, указанную на рис. 19. Припаяйте хомуты (1) обратно.

Замена аккумулятора в клавиатуре, находящейся на гарантии, должна производиться только в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воровина, д. 5)!

6. Транспортирование и хранение

Клавиатура транспортируется всеми видами крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых отсеков самолетов, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Транспортирование клавиатуры морским транспортом должно проводиться в соответствии с «Правилами безопасности морской перевозки генеральных грузов».

Вид отправки — контейнерами и мелкая отправка.

Клавиатура должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом помещении при $t = +5\text{--}40^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80% при $t = +25^\circ\text{C}$. Воздух не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

Клавиатуры следует хранить на стеллажах не более чем в четыре ряда.

Сведения о хранении клавиатуры у потребителя до и в процессе эксплуатации регистрируются в табл. 5.

Таблица 5. Сведения о хранении

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
установки на хранение	снятия с хранения		

7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Клавиатура функциональная КФ-02,

серийный номер _____,

скомплектована, упакована и признана годной к эксплуатации согласно требованиям конструкторской документации НСФТ 036201.006.

Номер отчета об упаковывании _____

Дата отчета об упаковывании _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковывании, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

8. Утилизация

На территории Российской Федерации по окончании срока службы клавиатура должна быть утилизирована в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации клавиатуры руководствуйтесь действующим законодательством вашего региона. Специальных требований по утилизации данного изделия предприятием-изготовителем не предусмотрено.

9. Гарантийные обязательства

9.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества клавиатуры требованиям конструкторской документации НСФТ 036201.006 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, установленных эксплуатационной документацией.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации клавиатуры — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной на клавиатуру или готовую продукцию, в составе которой она была приобретена, или иного документа, по которому была получена клавиатура.

Гарантийный срок эксплуатации адаптера Bluetooth — 12 месяцев со дня передачи потребителю.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (разделы 10, 11).

9.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

9.4. Предприятие-изготовитель обязано в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно отремонтировать клавиатуру в случае выхода ее из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) только при предоставлении данного руководства.

10. Сведения о рекламациях

10.1. В случае отказа клавиатуры либо выявления ее неисправности в период гарантийных обязательств или при первичной приемке, потребитель должен выслать в адрес ООО «Нейрософт» письменное извещение с указанием следующей информации:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер клавиатуры;
- номер и дата накладной или иного документа, по которому получена клавиатура;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

10.2. В случае отправки клавиатуры в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр клавиатура должна быть продезинфицирована (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 4.2 «Дезинфекция»);
- клавиатура должна быть упакована таким образом, чтобы исключить возможность повреждения ее при транспортировке;
- в отправление должно быть вложено извещение (см. п. 10.1) и настоящее руководство.

10.3. Все предъявленные рекламации, их краткое содержание и меры, принятые по рекламации, регистрируются в табл. 6.

Таблица 6. Учет предъявленных рекламаций

Дата отказа или возникновения неисправности	Краткое описание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые по рекламации	Примечание

11. Сведения о ремонте

Таблица 7. Сведения о ремонте

Наименование и обозначение неисправного блока	Характер неисправности	Дата		Наименование ремонтных работ	Должность, фамилия, подпись	
		выхода из ремонта	поступления в ремонт		производившего ремонт	принявшего из ремонта

Руководство по эксплуатации

Блок педального управления



РЭ028.02.001.000
(28.02.2019)

ООО «Нейрософт» © 2019

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Россия, 153000, г. Иваново, Глазпочтамт, а/я 10

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
Сокращения и условные обозначения.....	5
Важные инструкции по безопасности	6
Показания к применению	6
Противопоказания к применению	7
Меры безопасности при использовании блока	7
Возможные побочные эффекты.....	8
1. Описание блока.....	9
1.1. Устройство и работа блока	9
1.2. Назначение педалей и разъемов.....	10
1.3. Маркировка.....	11
2. Сборка и установка блока.....	13
2.1. Распаковка и проверка комплектности.....	13
2.2. Сборка и подключения блока к ПК.....	14
3. Использование блока по назначению	15
3.1. Подготовка блока к работе.....	15
3.2. Проведение исследований с использованием блока.....	15
3.3. Окончание работ	16
3.4. Возможные неисправности и методы их устранения.....	16
3.5. Действия в экстремальных ситуациях.....	16
4. Техническое обслуживание блока	17
4.1. Общие указания	17
4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации.....	17
4.3. Дезинфекция	18
4.4. Срок службы блока.....	19
5. Текущий ремонт блока	19
6. Утилизация блока	20
7. Сведения о приеме, комплектности и упаковке.....	20
8. Гарантийные обязательства.....	21
9. Порядок предъявления рекламаций	22
Приложение 1. Основные технические характеристики блока	24
Приложение 2. Состав блока.....	25

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию блока педального управления (в дальнейшем «блок»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики блока.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейро-софт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

Сокращения и условные обозначения

ВП — вызванный потенциал

ОАЭ — отоакустическая эмиссия

ПК — персональный компьютер

ПО — программное обеспечение

ЭМГ — электромиография/электромиограмма

ЭРГ — электроретинография/электроретинограмма

ЭЭГ — электроэнцефалография/электроэнцефалограмма

Важные инструкции по безопасности

Показания к применению

Блок используется для совместной работы с комплексами компьютерными многофункциональными для исследования электроэнцефалограмм (ЭЭГ), вызванных потенциалов (ВП) и электромиограмм (ЭМГ) «Нейрон-Спектр-5», «Нейрон-Спектр-5/S», «Нейрон-Спектр-4/ВГМ», «Нейрон-Спектр-4/ВГМ/S», с комплексами компьютерными многофункциональными для исследования ЭМГ, ВП, электроретинограмм (ЭРГ) и отоакустической эмиссии (ОАЭ) «Нейро-МВП-4» и «Нейро-МВП-8», а также с магнитным стимулятором «Нейро-МС/Д» (в дальнейшем «оборудование»).

Блок предназначен для управления процессом миографического исследования. Блок подключается к компьютеру по USB-интерфейсу, по которому осуществляются питание и передача информации о нажатии педалей.

Блок совместно с оборудованием может применяться в различных лечебно-профилактических медицинских организациях (включая больницы, поликлиники, диспансеры, диагностические центры, сомнологические центры и т. д.), в медицинских организациях особого типа (включая центры профилактики, центры медицины катастроф, центры военно-врачебной экспертизы и т. д.), в экспериментальных лабораториях научно-исследовательских институтов и образовательных медико-биологических организациях.

Блок может быть использован у пациентов без ограничения по возрасту.

Противопоказания к применению

Противопоказания к применению блока отсутствуют.

Так как блок может быть использован совместно с электронным блоком оборудования, перед началом работ внимательно ознакомьтесь с разделом о противопоказаниях к применению в соответствующем руководстве по эксплуатации оборудования, в комплект поставки которого входит блок.

Меры безопасности при использовании блока

Блок должен использоваться только специалистами, прошедшими обучение работе на нем. Не следует применять блок без необходимых знаний и опыта работы.

Блок не содержит внутри высоковольтных цепей, опасных для жизни человека. Правильная эксплуатация блока безопасна для врача и пациента. Однако при использовании блока запрещается:

- подключать блок к электронным блокам других устройств, не заявленных в перечне возможных для совместного применения с ним;
- погружать блок в воду или другие растворы;
- вскрывать и ремонтировать блок силами неавторизованного персонала;
- проводить обследования с помощью вскрытого или поврежденного блока.

Так как блок может быть использован совместно с электронным блоком оборудования, перед началом работ внимательно ознакомьтесь с разделом о мерах безопасности при использовании в соответствующем руководстве по эксплуатации оборудования, в комплект поставки которого входит блок.

Возможные побочные эффекты

Применение блока по назначению не вызывает побочных эффектов.

Так как блок может быть использован совместно с электронным блоком оборудования, перед началом работ внимательно ознакомьтесь с разделом о возможных побочных эффектах в соответствующем руководстве по эксплуатации оборудования, в комплект поставки которого входит блок.

1. Описание блока

1.1. Устройство и работа блока

Функциональная схема блока представлена на рис. 1.

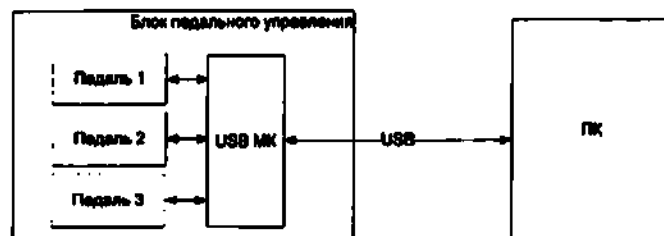


Рис. 1. Функциональная схема блока

USB-микроконтроллер (МК) осуществляет ввод информации с педалей.

Электронный блок соединяется с USB-разъемом персонального компьютера (ПК) интерфейсным кабелем.

С помощью ПК происходят обработка физиологических сигналов, их отображение на экране монитора, представление в различных видах после математического анализа, хранение исходных сигналов на жестком диске, формирование результатов проведенных исследований и распечатка их на принтере.

1.2. Назначение педалей и разъемов

Внешний вид блока представлен на рис. 2.

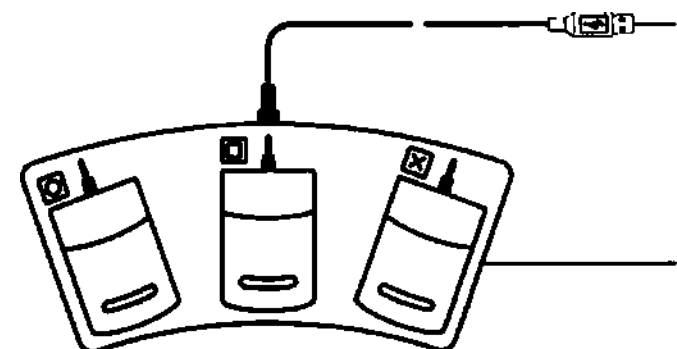


Рис. 2. Внешний вид блока

Обозначения на рис. 2:

1 — USB-кабель;

2 — электронный блок.

Нажатие на каждую из педалей соответствует выполнению одной из команд меню (примеры представлены в табл. 1). Функции педалей могут быть перепределены согласно руководству пользователя программного обеспечения (ПО) соответствующего оборудования, в состав которого входит блок.

Таблица 1. Примеры назначения педалей блока

Маркировка педали	Педаля	Команда меню
О	Левая	Регистрация Регистрация/Стимул
□	Средняя	Регистрация Завершение
Х	Правая	Регистрация Отмена

1.3. Маркировка

На рис. 3 приведен образец маркировки блока.

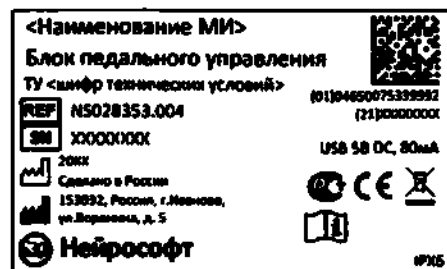


Рис. 3. Образец маркировки блока

Расшифровка значений символов на электронном блоке:

- знак соответствия в Системе ГОСТ Р.
- маркировка соответствия директиве 93/42/ЕЕС «О медицинских изделиях».
- маркировка соответствия директиве 2012/19/ЕС «Об отходах электрического и электронного оборудования».
- внимание: обратитесь к эксплуатационным документам
- IPX6 — степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 529-89).
- номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
- серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
- наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.
- дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014.

Блок идентифицирован кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 4).

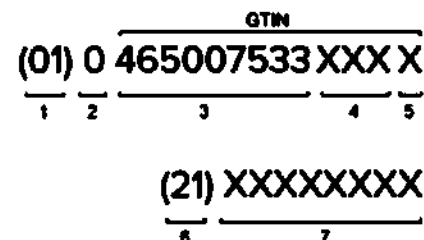


Рис. 4. Цифровой текст кода GS1-128

- 1 — идентификатор устройства GTIN.
- 2 — начальная цифра.
- 3 — префикс предприятия.
- 4 — ссылочный номер предмета торговли.
- 5 — контрольная цифра.
- 6 — идентификатор серийного номера.
- 7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), который может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 5).



Рис. 5. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации о блоке код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Сборка и установка блока

2.1. Распаковка и проверка комплектности

Если коробка с блоком находилась в условиях повышенной влажности или пониженной температуры, резко отличающейся от рабочей, выдержите его в помещении при нормальных условиях в течение 24 часов.

Вскройте коробку и извлеките составные части блока. Обязательно проверьте комплектность на соответствие отчету об упаковке на медицинское оборудование.

Произведите осмотр составных частей блока и убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

2.2. Сборка и подключение блока к ПК

Блок может использоваться в составе оборудования, удовлетворяющего требованиям по безопасности ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.

Произведите размещение блока и системного блока ПК согласно составленному плану и подключите компьютерные изделия согласно эксплуатационной документации на них.

Схема подключения блока к системному блоку ПК при помощи USB-кабеля представлена на рис. 6.

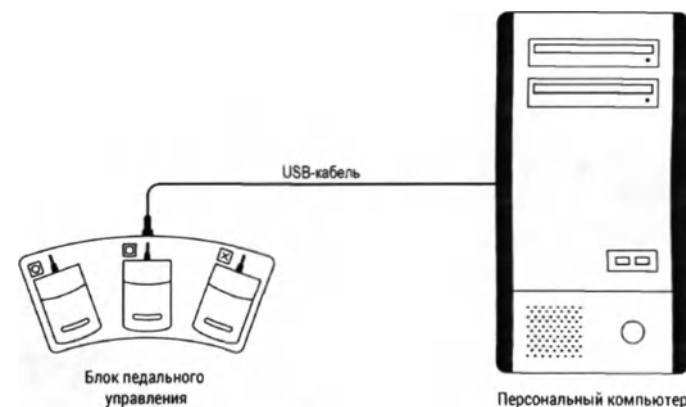


Рис. 6. Схема подключения блока к системному блоку ПК

3. Использование блока по назначению

3.1. Подготовка блока к работе

Климатические условия при эксплуатации блока приведены в табл. 3.

Перед работой необходимо убедиться, что блок, системный блок ПК и электронный блок оборудования, совместно с которым будет использован блок, а также корпуса изделий вычислительной техники не имеют видимых механических повреждений, которые могут вызвать опасность.

Подключение блока

1. Подключите оборудование и ПК согласно соответствующим руководствам по эксплуатации.
2. Подключите блок к системному блоку ПК согласно рис. 6. После запуска ПО блок включается автоматически.

3.2. Проведение исследований с использованием блока

Проведите исследования с помощью блока согласно соответствующему руководству по эксплуатации оборудования, в комплект поставки которого он входит. Анализ полученных данных и создание протокола обследования производятся с помощью ПО оборудования, в состав которого входит блок, и подробно описаны в соответствующем руководстве пользователя.

3.3. Окончание работ

По окончании работ произведите очистку и дезинфекцию блока согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

3.4. Возможные неисправности и методы их устранения

Список некоторых возможных неисправностей блока и методов их устранения приведен в табл. 2.

Таблица 2. Возможные неисправности и методы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина	Метод устранения
Отсутствует реакция ПО на нажатие одной из педалей.	Обрыв USB-кабеля.	Обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт» с целью замены USB-кабеля согласно разделу 9 «Порядок предъявления рекламаций».

3.5. Действия в экстремальных ситуациях

В случае нарушения электрической изоляции любого компонента оборудования, в состав которого входит блок, связанного с возникшей экстремальной ситуацией (пожар, механическое повреждение, затопление, экстренная эвакуация медицинского персонала), и угрозы поражения пациента или персонала электрическим током необходимо принять срочные меры по полному обесточиванию блока.

4. Техническое обслуживание блока

4.1. Общие указания

Меры безопасности при выполнении технического обслуживания блока соответствуют описанным в разделе «Меры безопасности при использовании блока».

Требования к квалификации обслуживающего персонала установлены в разделе «Меры безопасности при использовании блока».

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.4 «Возможные неисправности и методы их устранения». Если неисправность не может быть устранена с помощью органов управления блока или перезапуском, то его следует отключить до выяснения причин специалистом по ремонту и настройке.

Виды, объемы и периодичность технического обслуживания, кроме оговоренных в настоящем разделе, специально не устанавливаются.

Проверка комплектности блока производится путем сверки на соответствие отчету об упаковке на медицинское оборудование.

4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации

Техническое обслуживание блока в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке установки разъемов и кабелей, удалении загрязнений с поверхности корпусов с помощью влажной ткани, а также в дезинфекции согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

4.3. Дезинфекция

Блок подлежит дезинфекции в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противозидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0,5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию изделия осуществляют после его отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия изделия.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

4.4. Срок службы блока

Срок службы блока составляет не менее 5 лет с момента отгрузки пользователю.

Производитель обязуется осуществлять техническую поддержку блока в течение всего срока службы.

5. Текущий ремонт блока

Ремонт блока требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного программного обеспечения, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель. На месте эксплуатации не допускается осуществлять ремонт, связанный со вскрытием блока. Ремонт вычислительной техники может производиться специализированными предприятиями.

В случае если неисправен кабель, обратитесь в сервисный центр ООО «Нейрософт» по электронной почте help@neurosoft.com. Не допускается ремонт кабеля, подключенного к блоку.

При выполнении текущего ремонта блок должен быть обеспечен.

6. Утилизация блока

На территории Российской Федерации по окончании срока службы блок должен быть утилизирован в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации блока руководствуйтесь действующим на данной территории законодательством. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

7. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Блок педального управления скомплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно требованиям конструкторской документации.

Номер отчета об упаковывании _____

Дата отчета об упаковывании _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковывании, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

8. Гарантийные обязательства

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества блока НСФТ 028353.004 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации блока — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому был получен блок.

Гарантийный срок эксплуатации на кабель, подвергающийся износу, составляет 30 дней.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 9 «Порядок предъявления рекламаций»).

Гарантийный срок хранения изделия — не менее 6 месяцев по ГОСТ Р 50444-92.

8.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

8.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно отремонтировать блок в случае выхода его из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 9 «Порядок предъявления рекламаций».

9. Порядок предъявления рекламаций

9.1. В письменном извещении, отправляемом потребителем в адрес ООО «Нейрософт», должна быть указана следующая информация:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер блока (указан в отчете об упаковке, а также на маркировке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому был получен блок;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

9.2. В случае отправки блока в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр блок должен быть продезинфицирован в соответствии с разделом 4.3 «Дезинфекция»;
- блок должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность его повреждения при транспортировке;
- в отправление должны быть вложены извещение (см. п. 9.1) и настоящее руководство.

Приложение 1. Основные технические характеристики блока

Основные технические характеристики блока приведены в табл. 3.

Таблица 3. Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Длина кабеля отведения	(3.00 ± 0.05) м
Габаритные размеры	$(355 \times 163 \times 48) \pm 5$ мм
Масса	(1.35 ± 0.05) кг
Степень защиты от внешних воздействий	IPX6 по ГОСТ 14254
Климатические условия:	
• при транспортировке:	
○ температура воздуха	от -25 до $+60^{\circ}\text{C}$
○ относительная влажность воздуха	от 20 до 95%
○ атмосферное давление	без конденсата от 70 кПа
• при хранении:	
○ температура воздуха	от $+5$ до $+40^{\circ}\text{C}$
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85%
○ атмосферное давление	без конденсата от 70 до 106 кПа
• при эксплуатации:	
○ температура воздуха	от $+10$ до $+42^{\circ}\text{C}$
○ относительная влажность воздуха	от 30 до 85%
○ атмосферное давление	без конденсата от 70 до 106 кПа

Приложение 2. Состав блока

Состав блока представлен в табл. 4.

Таблица 4. Состав блока

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.
Блок педального управления	NS028353.004	1
<i>Эксплуатационная документация</i>		
Руководство по эксплуа- тации «Блок педального управления»	P3028.02.001.000	1
<i>Тара упаковочная</i>		
Тара картонная (комплект)	—	1

Руководство по эксплуатации

**ЭПП-1, ЭС-1, ЭС-2, ЭСО-1, ЭСО-2,
ЭЗ-1, ЭЗ-2, ЭЗ-3, ЭП-1, ЭП-2,
ЭСТ-1, ЭСТ-2, ЭВП**

электроды для ЭМГ- и ВП-исследований


РЭ990.01.002.000
(01.10.2010)

ООО «Нейрософт» © 2012
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5
Россия, 153000, г. Иваново, Главлпочтамт, я/я 10
Телефон: (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35
E-mail: com@neurosoft.ru Internet: www.neurosoft.ru

Содержание

Введение	4
1. Описание и общие сведения о работе	6
1.1. Назначение и направление использования	6
1.2. Основные технические характеристики	6
1.3. Устройство и принцип работы	7
1.4. Устройство и габаритные размеры	8
2. Подготовка к работе	12
3. Порядок работы	13
4. Техническое обслуживание	19
5. Дезинфекция	21
6. Хранение	21
7. Сведения о содержании драгоценных металлов	22
8. Гарантии изготовителя	22
9. Свидетельство об упаковке	23

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию электродов для ЭМГ- и ВП-исследований (табл. 1).

Таблица 1. Электроды для ЭМГ- и ВП-исследований

Наименование	Обозначение документа или основные характеристики
1. Электрод поверхностный отводящий с переменным межэлектродным расстоянием ЗПП-1	НСФТ 990998.001
2. Электрод стимулирующий с постоянным межэлектродным расстоянием (со съёмными вкладышами) (детский) ЭС-1	НСФТ 990998.008
3. Электрод стимулирующий с постоянным межэлектродным расстоянием (со съёмными вкладышами) (взрослый) ЭС-2	НСФТ 990998.009
4. Электрод стимулирующий отводящий на палец (кольцевой) узкий ЭСО-1	НСФТ 990998.005
5. Электрод стимулирующий отводящий на палец (кольцевой) широкий ЭСО-2	НСФТ 990998.004
6. Электрод заземляющий с кабелем отведения (малый) ЗЗ-1	НСФТ 990998.007
7. Электрод заземляющий с кабелем отведения (средний) ЗЗ-2	НСФТ 990998.006
8. Электрод заземляющий с кабелем отведения (большой) ЗЗ-3	НСФТ 990998.015
9. Электрод поверхностный отводящий с постоянным межэлектродным расстоянием (детский) ЗП-1	НСФТ 990998.002
10. Электрод поверхностный отводящий с постоянным межэлектродным расстоянием (взрослый) ЗП-2	НСФТ 990998.003

Продолжение таблицы 1

Наименование	Обозначение документа или основные характеристики
11. Электрод токовый стимулирующий вилочковый (детский) ЭСТ-1	НСФТ 990998.013
12. Электрод токовый стимулирующий вилочковый (взрослый) ЭСТ-2	НСФТ 990998.014
13. Электрод ВП чашечковый с кабелем отведения ЗВП ^{*)}	НСФТ 990998.027

Примечание:

^{*)} Могут поставляться с кабелем отведения длиной 1 м, 1,5 м и 3 м.

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики продукции.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Электроды электробезопасны при эксплуатации совместно с медицинским оборудованием, отвечающим по безопасности ГОСТ 50267.0-92 (МЭК 601-1-88).

1. Описание и общие сведения о работе

1.1. Назначение и направление использования

Электроды и средства их крепления и подключения применяются в лечебно-профилактических учреждениях, центрах диагностики, палатах реанимации и в экспериментальных лабораториях научно-исследовательских институтов для снятия и анализа биопотенциалов мозга, мышц, стимуляции нервов совместно с медицинским оборудованием, отвечающим по безопасности ГОСТ 50267.0-92 (МЭК 601-1-88).

1.2. Основные технические характеристики

Таблица 2. Основные технические характеристики

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Электрическая прочность изоляции	В	не менее 30
Сопротивление изоляции (R)	Ом	не менее 10^9
Напряжение шума (UT)	мВ	не более 20
Полное сопротивление электрода (Z)	Ом	не более 5×10^3
Время готовности (t1)	мин	не более 5
Время непрерывного контактирования (t2)	ч	не более 1
Площадь рабочей поверхности электрода:	см ²	
• ЭС-1, ЭС-2		0,5
• ЭСТ-1, ЭСТ-2		0,39
• ЗП-1, ЗП-2		1,4
• ЭСО-1		$L \times 0,35^*$
• ЭСО-2		$L \times 0,8^*$

* L – длина окружности.

Электроды, средства их крепления и подключения могут эксплуатироваться при температуре от +10 до +42°C и относительной влажности воздуха не более 85%.

По воспринимаемым механическим воздействиям электроды и средства их крепления относятся к группе 2, по последствиям отказов – к классу Б по ГОСТ Р 50444.

1.3. Устройство и принцип работы

Электрод поверхностный отводящий с переменным межэлектродным расстоянием ЭПП-1 и электрод ВП чашечковый с кабелем отведения ВВП.

Рабочей средой электродов, снимающей сигналы с поверхности тела пациента, служит система $Ag/AgCl$, которая и образует токосъемную поверхность электрода. Система $Ag/AgCl$ обеспечивает минимальную нестабильность электродного потенциала и, соответственно, низкие шумы и минимальные искажения снимаемого сигнала.

Электроды стимулирующие с постоянным межэлектродным расстоянием ЭС-1 и ЭС-2, электроды поверхностные отводящие с постоянным межэлектродным расстоянием ЭП-1 и ЭП-2, электроды токовые стимулирующие вилочковые ЭСТ-1 и ЭСТ-2.

Гнезда и съемные наконечники электродов, контактирующие с телом пациента, выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. В зависимости от методики стальные наконечники электродов ЭС-1 и ЭС-2 могут быть заменены фетровыми вставками (для длительной стимуляции). Электроды ЭП-1 и ЭП-2 используются только с фетровыми вставками.

На кончики штырей электродов ЭСТ-1 и ЭСТ-2 могут устанавливаться тканевые подушечки (в комплект не входят). Подушечки изготавливаются из х/б ткани (бязи).

Для обеспечения электрического контакта перед установкой на пациента фетровые вставки электродов должны быть пропитаны раствором хлорида натрия.

Электроды стимулирующие отводящие на палец (кольцевые) ЭСО-1 и ЭСО-2, электроды заземляющие с кабелем отведения ЗЗ-1, ЗЗ-2 и ЗЗ-3.

Рабочей средой электрода, снимающей сигналы с поверхности тела пациента, служит полимерная композиция на основе углерода, которая и образует токосъемную поверхность электрода. Полимерная композиция на основе углерода обеспечивает минимальную нестабильность электродного потенциала, низкие шумы и минимальные искажения снимаемого сигнала. За счет эластичности материала гарантируется хороший контакт при сложном рельефе кожной поверхности и почти полное отсутствие артефактов движения.

1.4. Устройство и габаритные размеры

Электроды ЭС-1 и ЭС-2.

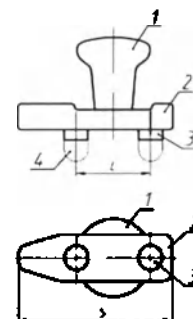


Рис. 1. Устройство и габаритные размеры ЭС-1 ($L=15$; $S=42$) и ЭС-2 ($L=25$; $S=52$): 1 – ручка, 2 – корпус, 3 – электрод, 4 – фетровые вставки либо металлические наконечники.

Вилка кабеля электрода подключается на выход канала токового стимулятора. Положительный электрод является ближним к кабелю и обозначен на верхней части корпуса знаком «+».

Электроды ЭП-1 и ЭП-2.

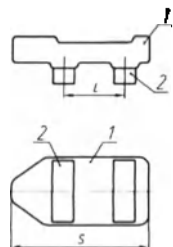


Рис. 2. Устройство и габаритные размеры ЭП-1 (L=20; S=45) и ЭП-2 (L=40; S=65): 1 – корпус, 2 – электрод.

Вилка отводящего кабеля электрода подключается на вход канала измерительного прибора. Положительный электрод является ближним к кабелю и обозначен на верхней части корпуса знаком «+».

Электроды ЭСТ-1 и ЭСТ-2.

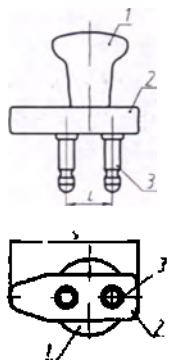


Рис. 3. Устройство и габаритные размеры ЭСТ-1 (L=15; S=42) и ЭСТ-2 (L=25; S=52): 1 – ручка, 2 – корпус, 3 – электрод.

Вилка кабеля электрода подключается на выход канала токового стимулятора. Положительный электрод является ближним к кабелю и обозначен на верхней части корпуса знаком «+».

Электроды ЭЗ-1, ЭЗ-2 и ЭЗ-3.

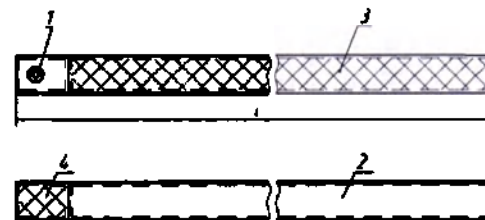


Рис. 4. Устройство и габаритные размеры ЭЗ-1 (L=250), ЭЗ-2 (L=400) и ЭЗ-3 (L=700): 1 – кнопка, 2 – электропроводящая тканевая лента, 3 – застежка «петля», 4 – застежка «крючок».

Электрическое соединение с измерительным прибором осуществляется кабелем отведения, входящим в комплект поставки. Кнопочный зажим подключается к контактной кнопке на заземляющем электроде, а штекер – к гнезду заземления на измерительном приборе.

Электроды ЭСО-1 и ЭСО-2.

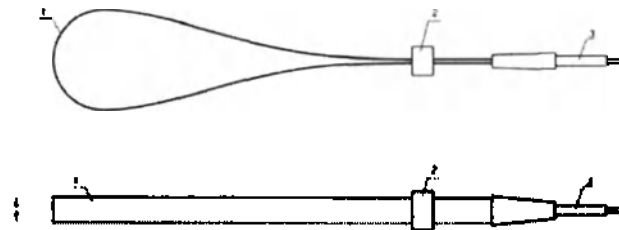


Рис. 5. Устройство и габаритные размеры ЭСО-1 ($n=3,5$) и ЭСО-2 ($n=8$): 1 – электропроводящая тканевая лента, 2 – фиксатор, 3 – кабель отведения.

У положительного электрода провод и разъем красного цвета, у отрицательного – черного (исполнения 01 и 02). Подвод токового стимула либо съем биопотенциалов с токоъемника электрода осуществляется посредством универсального стимулирующего/отводящего кабеля, входящего в комплект поставки. Положительный электрод подключается к красному гнезду, отрицательный – к черному. Вилка кабеля подсоединяется к выходу токового стимулятора либо на вход канала измерительного прибора.

2. Подготовка к работе

Работу с электродами должен выполнять специально подготовленный для этих целей персонал.

Перед установкой электродов в местах их наложения необходимо обезжирить тело пациента смесью Никифорова (этиловый ректифицированный спирт и эфир в соотношении 1:1) или этиловым ректифицированным спиртом. Подготовка электродов к работе выполняется согласно табл. 3.

Таблица 3. Подготовка электродов к работе

Тип электрода	Вид работ
Электроды токовые стимулирующие (ЭС-1, ЭС-2, ЭСТ-1, ЭСТ-2), электроды отводящие (ЭП-1, ЭП-2)	Если стимулирующие электроды используются с фетровыми вставками, то смочите вставки в физрастворе, после чего закрепите их в держателях из нержавеющей стали. Если стимулирующие электроды используются с металлическими наконечниками, то смочите концы наконечников и места их касания физраствором. На наконечники электродов ЭСТ-1 и ЭСТ-2 могут устанавливаться тканевые подушечки. Для их фиксации на стержнях предусмотрены кольцевые проточки. Подушечки закрепляются ниточными биндажами или резинками.
Электроды поверхностные отводящие (ЭПП-1), электроды ВП чашечковые с кабелем отведения (ЭВП)	Смочите токоъемную поверхность электродов с помощью кусочка медицинской ваты или марли в физрастворе и выдержите в контакте с физраствором в течение 20 минут. Данная операция является разовой и необходима только при использовании новых электродов. При наложении электродов нужно использовать токопроводящий гель или ватный шарик, смоченный в физрастворе.
Электроды заземляющие (ЗЗ-1, ЗЗ-2, ЗЗ-3), электроды электро-стимулирующие на палец (ЭСО-1, ЭСО-2)	Смочите электропроводящую тканевую ленту электродов в физрастворе или воде.

3. Порядок работы

Проведение ЭМГ-исследований.

1. Предполагаемую область наложения электродов обработайте 70-процентным спиртом.
2. Установите электроды на теле пациента.
 - При использовании электродов ЭС-1, ЭС-2 зафиксируйте их на теле пациента входящим в комплект эластичным ремнем с застежкой (при снятой ручке), пластырем либо рукой за установленную на корпус электрода ручку.
 - При использовании электродов ЭП-1, ЭП-2 зафиксируйте их на теле пациента входящим в комплект эластичным ремнем с застежкой или пластырем.
 - При использовании электродов ЭСТ-1, ЭСТ-2 зафиксируйте их рукой за установленную на корпус электрода ручку.
 - При использовании электродов ЭЗ-1, ЭЗ-2, ЭЗ-3 закрепите их на теле пациента с помощью фиксатора-липучки, являющего частью электрода.
 - При использовании электродов ЭСО-1, ЭСО-2 закрепите их при помощи фиксатора.
 - При использовании электродов ЭПП-1 зафиксируйте их на теле пациента, используя абразивную электродную контактную пасту или пластырь.
3. Подключите кабели отведений на вход используемого медицинского оборудования, руководствуясь документацией по его эксплуатации.

Маркировка ЭМГ-электродов.

1. Отводящие поверхностные ЭМГ-электроды маркируются разными цветами (рис. 6): активный электрод (отрицательный, минус) – черным или белым цветом (на рисунке он помечен номером 1), пассивный электрод (положительный, плюс) – красным цветом (на рисунке он помечен номером 2).
2. Аналогичная маркировка используется для стимулирующих электродов на палец (рис. 6).

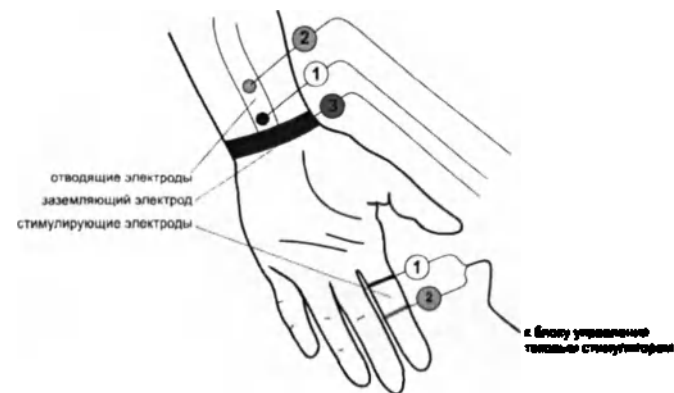


Рис. 6

3. При положительной полярности на токовом стимуляторе возникают следующие потенциалы: со стороны провода – положительный, с противоположной стороны – отрицательный (рис. 7). При отрицательной полярности (переключается программно) потенциалы меняются местами.

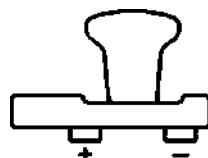


Рис. 7

Наложение электродов.

Наложение электродов зависит от методики исследования. Примеры наложения электродов представлены на рис. 8, рис. 9, рис. 10, рис. 11, рис. 12. Более подробную информацию о наложении электродов и о методах исследования можно узнать в специализированных изданиях, например, в книге С. Г. Николаева «Практикум по клинической электромиографии» (2-е изд., 2003 г.), входящей в базовый комплект поставки миографического оборудования, выпускаемого компанией «Нейрософт».

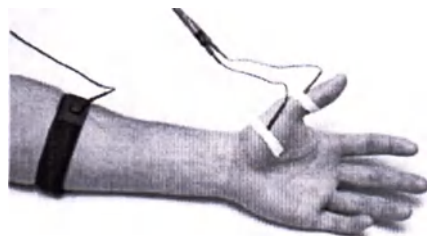


Рис. 8. Регистрация поверхностной ЭМГ с помощью поверхностных отводящих электродов с переменным межэлектродным расстоянием ЭПП-1, закрепленных пластырем, и заземляющего электрода ЗЗ-2.



Рис. 9. Регистрация стимуляционной ЭМГ (СРВ моторная. Анти-дромная методика) с помощью поверхностных отводящих электродов с переменным межэлектродным расстоянием ЭПП-1, закрепленных пластырем, стимулирующего электрода с постоянным межэлектродным расстоянием ЭС-1 и заземляющего электрода ЗЗ-2.



Рис. 10. Регистрация поверхностной ЭМГ с помощью поверхностного отводящего электрода с постоянным межэлектродным расстоянием ЭП-2 и заземляющего электрода ЗЗ-2.



Рис. 11. Регистрация стимуляционной ЭМГ (СРВ сенсорная. Ортодромная методика) с помощью поверхностного отводящего электрода с постоянным межэлектродным расстоянием ЭП-2, закрепленного фиксирующей лентой, стимулирующего электрода с постоянным межэлектродным расстоянием ЭС-1 и заземляющего электрода ЗЗ-2.

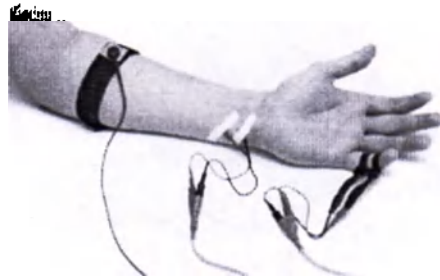


Рис. 12. Регистрация стимуляционной ЭМГ (Антидромная методика) с помощью поверхностных отводящих электродов с переменным межэлектродным расстоянием ЭПГ-1, закрепленных пластырем, стимулирующего отводящего (кольцевого) электрода на палец ЭСО-2 и заземляющего электрода ЭЗ-2.

Проведение ВП-исследований.

1. Предполагаемую область наложения электродов обработайте 70-процентным спиртом и абразивной пастой для подготовки кожи.
2. Установите электроды, используя клеящую электродную контактную пасту или пластырь.
3. Подключите кабели отведений на вход используемого медицинского оборудования, руководствуясь документацией по его эксплуатации.

Наложение электродов.

Наложение электродов представлено на рис. 13, рис. 14, рис. 15.



Рис. 13. Наложение заземляющего электрода.



Рис. 14. Наложение активного электрода (минус).



Рис. 15. Наложение референтного электрода (плюс).

Категорически запрещается:

- после окончания работы оставлять электроды в физ-растворе;
- применять для очистки электродов острые предметы (скальпели, иглы, пинцеты и т.д.);
- подвергать электроды ударам и механическим повреждениям;
- хранить электроды в помещении, насыщенном агрессивными парами (сероводород, кислоты, щелочи).

4. Техническое обслуживание

Для электродов ЭПП-1 и ЭВП комбинация «электрод – проводящий гель – ткань тела» создает электрохимический (гальванический) элемент, который вырабатывает разность потенциалов между электродом и тканями тела. Для правильного измерения данный потенциал должен быть одинаковым у различных электродов и стабильным во времени. Для этого чашки электродов покрыты хлористым серебром AgCl – слой темного цвета. В процессе эксплуатации необходимо следить за нормальным состоянием этого слоя.

Во избежание быстрого разрушения слоя хлористого серебра (для ЭПП-1, ЭВП), коррозии (ЭС-1, ЭС-2, ЭП-1, ЭП-2, ЭСТ-1, ЭСТ-2), быстрого разрушения полимерной композиции (ЭСО-1, ЭСО-2, ЭЗ-1, ЭЗ-2, ЭЗ-3) электроды необходимо промывать теплой водой для удаления остатков геля или раствора хлорида натрия.

Применяя электроды с фетровыми вставками, следует каждый раз после использования:

- снять фетровые вставки;
- промыть гнезда электрода теплой водой;
- протереть гнезда электрода тканью или подвергнуть их естественной сушке;
- после сушки вставить фетровые вставки в электрод.

Нельзя чистить электроды острыми предметами или абразивными пастами.

Обработка в автоклаве недопустима.

Не допускайте контакта вилки кабеля, гнезд и штекера электрода с водой, проводящим гелем или раствором хлорида натрия.

При попадании воды несколько раз встряхните электрод до удаления крупных капель, протрите сухой тканью и просушите теплым воздухом.

При попадании проводящего геля или раствора хлорида натрия промойте электрод теплой водой, затем несколько раз встряхните его до удаления крупных капель, протрите сухой тканью и просушите теплым воздухом.

5. Дезинфекция

Дезинфекция электродов проводится после каждой процедуры согласно табл. 4.

Таблица 4. Дезинфекция электродов

Тип электрода	Вид работ
Электроды токовые стимулирующие (ЭС-1, ЭС-2, ЭСТ-1, ЭСТ-2), электроды отводящие (ЭП-1, ЭП-2)	Дезинфекция фетровых вставок проводится путем их замачивания в 2% дезрастворе типа «Аламинол» на 120 минут. Если стимулирующие электроды использовались с металлическими наконечниками, то протрите их салфетками, смоченными дезраствором («Септодор», «Аламинол»).
Электроды поверхностные отводящие (ЭПП-1), электроды ВП чашечковые с кабелем отведения (ЗВП)	Протрите токосъемную поверхность электродов салфетками, смоченными дезраствором («Септодор», «Аламинол»).
Электроды заземляющие (ЗЗ-1, ЗЗ-2, ЗЗ-3), электроды электростимулирующие на палец (ЭСО-1, ЭСО-2)	Протрите электропроводящую тканевую ленту электродов салфетками, смоченными дезраствором («Септодор», «Аламинол»).

6. Хранение

Электроды необходимо хранить при температуре окружающей среды от +5 до +40°C и влажности до 85%. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

7. Сведения о содержании драгоценных металлов

Таблица 5. Содержание драгоценных металлов в электродах

Наименование	Содержание серебра, гр
Электрод поверхностный отводящий с переменным межэлектродным расстоянием ЭПП-1	0.44
Электрод ВП чашечковый с кабелем отведения ЗВП	0.44

8. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие электродов, средств их крепления и подключения требованиям ТУ 9442-990-13218158-2008 при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации и хранения, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации – 30 дней со дня передачи потребителю. Датой передачи является дата товарной накладной на электроды для ЭМГ и ВП или готовую продукцию, в составе которой электроды были приобретены.

9. Свидетельство об упаковке¹

Электроды, средства их крепления и подключения упакованы ООО «Нейрософт» согласно требованиям ТУ 9442-990-13218158-2008.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____
подпись

Упаковку принял _____
подпись, штамп ОС

¹ Раздел не заполняется при поставке ЭМГ- и ВП-электродов в составе готовой продукции.



Руководство по эксплуатации
Technical Manual

СТ-3/Р стол-тележка

T-3/A Trolley



TM059.05.002.000
(25.01.2019)

ООО «Нейрософт» © 2019
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Боромина, д. 5
Россия, 153000, г. Иваново, Глазочинский, в/п 10
Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34
Факс: (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com
Internet: www.neurosoft.com

Neurosoft LLC. © 2019
5, Voronin str., Ivanovo, 153032, Russia
P.O. Box 10, Ivanovo, 153000, Russia
Phone: +7 (4932) 95-99-99, +7 (4932) 24-04-34
Fax: +7 (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com
Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
Назначение	6
Меры безопасности при использовании тележки ...	6
1. Основные технические характеристики	7
2. Порядок сборки	8
3. Рекомендации по эксплуатации	14
4. Дезинфекция	14
5. Сведения о комплектности и упаковке	16
6. Утилизация	18
7. Гарантийные обязательства ...	19
8. Порядок предъявления рекламаций	21
Приложение 1	23

Contents

Introduction	4
Indications for Use	6
Safety Measures	6
1. Main Specifications	7
2. Assembly Procedure	8
3. Operational Guidelines	14
4. Disinfection	14
5. Delivery Set	16
6. Disposal	18
7. Warranty	19
8. Reclamations	21
Annex 1	23

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по правилам сборки и эксплуатации стола-тележки «СТ-З/Р» (код для заказа NS059998.008) (в дальнейшем «тележка»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики тележки.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Ваше отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт,
а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейрософт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

Introduction

This technical manual (hereinafter referred to as "the manual") is the combined document describing assembling and operation of T-3/A trolley (order code NS059998.008) (hereinafter referred to as "trolley").

The document certifies technical parameters of the trolley which are guaranteed by the manufacturer.

Do not start working before you have read this manual!

You can send your responses and recommendations to the following address:

Post Office Box 10, Ivanovo,
153000, Russia

or by e-mail:

help@neurosoft.com

You can find additional information on Neurosoft products on our web-site:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

or ask questions by phone:

+7 (4932) 59-21-12 (Service Center)

+7 (4932) 95-99-99

+7 (4932) 24-04-34

Назначение

Тележка предназначена для установки и размещения на ней приборов и устройств, выпускаемых ООО «Нейрософт».

Меры безопасности при использовании тележки

Тележка не предназначена для размещения оборудования, выпускаемого другими производителями.

Перед установкой оборудования на тележку убедитесь, что все винты ее крепления надежно затянуты.

Материал, из которого изготовлена тележка, является проводником электрического тока и тепла. Избегайте контактов между тележкой и любыми источниками электрического тока или тепла.

Indications for Use

The trolley is intended for placement and fixation of equipment and devices manufactured by Neurosoft LLC.

Safety Measures

The trolley is not intended for placement of devices produced by third-party manufacturers.

Before placement of equipment on the trolley make sure that all screws and nuts are fastened securely.

The trolley is made of material which is an electric current and heat conductor. Avoid contacts between the trolley and any sources of electric current or heat.

1. Основные технические характеристики

Main Specifications

Таблица 1. Основные технические характеристики
Table 1. Technical Specifications

Параметр	Значение
Высота установки полок (сверху вниз), мм: Shelf installation height (top-down), mm:	
• первая полка first shelf	835
• вторая полка second shelf	495
• третья полка third shelf	235
Размер полки, мм Shelf dimensions, mm	$(550 \times 450) \pm 10$
Максимальный вес устанавливаемого монитора, кг Maximum weight of the monitor, kg	7
Установочные размеры монтажной пластины кронштейна крепления монитора, мм Dimensions of monitor mount plate, mm	75×75 100×100 127×100
Максимальная нагрузка на полку, кг Maximum load on shelf, kg	не менее 40 no more 40
Максимальная нагрузка на тележку, кг Maximum load on trolley, kg	100
Масса тележки, кг Trolley weight, kg	26 ± 0.5
Габаритные размеры тележки в сборе, мм: Trolley dimensions assembled, mm	$(822 \times 803 \times 850) \pm 20$

2. Порядок сборки

Общий вид тележки с габаритными размерами представлен на рис. 1, разнесенный вид и порядок сборки — на рис. 2 (см. приложение 1).

Тележка состоит из следующих основных элементов:

- полка верхняя (поз. 1 в табл. 2 и на рис. 2);
- полка (поз. 2 в табл. 2 и на рис. 2);
- полка нижняя (поз. 3 в табл. 2 и на рис. 2);
- полка боковая (поз. 4 в табл. 2 и на рис. 2);
- стойки боковые (поз. 5 в табл. 2 и на рис. 2);
- планка опорная левая (поз. 6 в табл. 2 и на рис. 2);
- планка опорная правая (поз. 7 в табл. 2 и на рис. 2);
- кронштейн крепления монитора (поз. 8 в табл. 2 и на рис. 2).

2. Assembly Procedure

The general view of the trolley with dimensions is shown in Fig. 1, the exploded view and assembly order are shown in Fig. 2 (Annex 1).

The trolley consists of the following components:

- top shelf (pos. 1 in Table 2 and Fig. 2);
- shelf (pos. 2 in Table 2 and Fig. 2);
- bottom shelf (pos. 3 in Table 2 and Fig. 2);
- side shelf (pos. 4 in Table 2 and Fig. 2);
- side frames (pos. 5 in Table 2 and Fig. 2);
- left support bar (pos. 6 in Table 2 and Fig. 2);
- right support bar (pos. 7 in Table 2 and Fig. 2);
- monitor stand (pos. 8 in Table 2 and Fig. 2).

Элементы крепления на полках выполнены со смещением соответственно боковым стойкам. Поэтому при сборке тележки следует обратить внимание на то, чтобы вылет полок соответствовал длинам ножек боковых стоек.

Shelf fastenings are to be shifted in accordance with the side frames. While assembling the trolley, pay attention to the shelf length which must match the length of the support bars.

Полки (поз. 1, 2 и 3 в табл. 2 и на рис. 2) крепятся к боковым стойкам (поз. 5 в табл. 2 и на рис. 2) при помощи винтов М5х35 (поз. 10 в табл. 2 и на рис. 2) с гайками (поз. 14 в табл. 2). Нижняя полка (поз. 3 в табл. 2 и на рис. 2) дополнительно крепится к левой и правой опорным планкам (поз. 6 и 7 в табл. 2 и на рис. 2) при помощи винтов М5х55 (поз. 11 в табл. 2 и на рис. 2) с гайками (поз. 14 в табл. 2). Боковая полка (поз. 4 в табл. 2 и на рис. 2) устанавливается в посадочные отверстия нижней полки (поз. 3 в табл. 2 и на рис. 2) и фиксируется при помощи винтов М5х10 (поз. 9 в табл. 2 и на рис. 2). Боковая полка (поз. 4 в табл. 2 и на рис. 2) может размещаться как с правой, так и с левой стороны тележки.

The shelves (pos. 1, 2 and 3 in Table 2 and Fig. 2) are fixed to the side frames (pos. 5 in Table 2 and Fig. 2) by screws M5x35 (pos. 10 in Table 2 and Fig. 2) with nuts (pos. 14 in Table 2). The bottom shelf (pos. 3 in Table 2 and Fig. 2) is additionally fixed to left and right support bars (pos. 6 and 7 in Table 2 and Fig. 2) by screws M5x55 (pos. 11 in Table 2 and Fig. 2) with nuts (pos. 14 in Table 2). The side shelf (pos. 4 in Table 2 and Fig. 2) is adjusted to the mounting bores of the bottom shelf (pos. 3 in Table 2 and Fig. 2) and fixed by screws M5x10 (pos. 9 in Table 2 and Fig. 2). The side shelf (pos. 4 in Table 2 and Fig. 2) can be placed either on the right side or on the left side of the trolley.

Для сборки тележки потребуются шестигранный ключ S-3 (поз. 23 в табл. 2) и помощник, который будет придерживать детали во время сборки.

To assemble the trolley use L-hex key S-3 (pos. 23 in Table 2). The assistant should support the parts during the assembly process.

Рекомендуемый порядок сборки тележки:

The order of the trolley assembling:

1. Установите боковые стойки (поз. 5 в табл. 2 и на рис. 2) на левую и правую опорные планки (поз. 6 и 7 в табл. 2 и на рис. 2) и закрепите их болтами М8х55 (поз. 15 в табл. 2 и на рис. 2) с гайками (поз. 16 в табл. 2) и шайбами (поз. 17 в табл. 2). Отверстие под винт (поз. 20 в табл. 2 и на рис. 2) должно быть направлено в сторону, соответствующую отогнутой части опорной планки. После затяжки болтов установите на их шляпки и на гайки колпачки (поз. 18 в табл. 2 и на рис. 2).
2. Установите последовательно полки (поз. 3, 2 и 1 в табл. 2 и на рис. 2) на полученные стойки (поз. 5, 6 и 7 в табл. 2 и на рис. 2) и закрепите винтами М5х35 (поз. 10 в табл. 2 и на рис. 2) с гайками (поз. 14 в табл. 2). Винты до конца не затягивайте.

1. Place side frames (pos. 5 in Table 2 and Fig. 2) on left and right support bars (pos. 6 and 7 in Table 2 and Fig. 2) and fix them by screws M8x55 (pos. 15 in Table 2 and Fig. 2) with nuts (pos. 16 in Table 2) and washers (pos. 17 in Table 2). The bore for a screw (pos. 20 in Table 2 and Fig. 2) should be turned to the side corresponding to the bent part of the support bar. When screws are tightened place caps (pos. 18 in Table 2 and Fig. 2) on their heads and on the nuts.
2. Place shelves (pos. 3, 2 and 1 in Table 2 and Fig. 2) sequentially on the assembled frames (pos. 5, 6 and 7 in Table 2 and Fig. 2) and fix them by screws M5x35 (pos. 10 in Table 2 and Fig. 2) with nuts (pos. 14 in Table 2). Do not tighten screws fully.

3. Поставьте тележку на колеса, в рабочее положение.
4. Установите кронштейн крепления монитора (поз. 8 в табл. 2 и на рис. 2) на полки (поз. 1 и 2 в табл. 2 и на рис. 2) и закрепите винтами M5x55 (поз. 11 в табл. 2 и на рис. 2) и гайками (поз. 14 в табл. 2). Винты до конца не затягивайте.
5. Установите боковую полку (поз. 4 в табл. 2 и на рис. 2) в установочные отверстия нижней полки (поз. 3 в табл. 2 и на рис. 2) с удобной для вас стороны и закрепите винтами M5x10 (поз. 9 в табл. 2 и на рис. 2).
6. Протяните все крепежные винты (поз. 9, 10 и 11 в табл. 2 и на рис. 2) окончательно, до упора.
7. После установки и регулировки кронштейна крепления монитора (поз. 8 в табл. 2 и на рис. 2) неиспользуемые отверстия закройте самоклеящимися заглушками (поз. 19 в табл. 2).
3. Put the trolley on castors in a ready-to-work position.
4. Place the monitor stand (pos. 8 in Table 2 and Fig. 2) on the shelves (pos. 1 and 2 in Table 2 and Fig. 2) and fix it by screws M5x55 (pos. 11 in Table 2 and Fig. 2) with nuts (pos. 14 in Table 2). Do not tighten screws fully.
5. Place the side shelf (pos. 4 in Table 2 and Fig. 2) to the mounting bores of the bottom shelf (pos. 3 in Table 2 and Fig. 2) from a convenient side and fix it by screws M5x10 (pos. 9 in Table 2 and Fig. 2).
6. Tighten all the screws (pos. 9, 10 and 11 in Table 2 and Fig. 2) fully.
7. When the monitor stand (pos. 8 in Table 2 and Fig. 2) is positioned and adjusted close non-used bores with self-adhesive covers (pos. 19 in Table 2).

8. Неиспользуемые отверстия на полках (поз. 1, 2 и 3 в табл. 2 и на рис. 2) заглушите втулками (поз. 21 в табл. 2).
8. Insert plugs (pos. 21 in Table 2) to non-used bores in the shelves (pos. 1, 2 and 3 in Table 2 and Fig. 2).

Для установки кронштейна крепления монитора (поз. 8 в табл. 2 и на рис. 2) на удобной высоте на вертикальной штанге кронштейна имеются три группы отверстий с шагом 25 мм. Для регулировки угла наклона и фиксации монтажной пластины кронштейна крепления монитора используйте гаечный ключ S-13 (поз. 24 в табл. 2).

Схема крепления монитора представлена на рис. 3 (см. приложение 1).

При необходимости имеется возможность установки двух мониторов с использованием дополнительного кронштейна крепления монитора (поз. 8 в табл. 2 и на рис. 2).

В комплект поставки входят два ремня (поз. 22 в табл. 2) для крепления и фиксации системного блока на боковой полке (поз. 4 в табл. 2 и на рис. 2).

There are 3 groups of holes with 25 mm step on the vertical frame of monitor stand (pos. 8 in Table 2 and Fig. 2) for its fixation. To adjust the inclination angle and fix the monitor mount plate, use L-hex key S-13 (pos. 24 in Table 2).

The diagram of monitor fixation is shown in Fig. 3 (Annex 1).

There is a possibility to mount two monitors using the additional monitor stand (pos. 8 in Table 2 and Fig. 2).

Two belts (pos. 22 in Table 2) for mounting and fixation of the rackmount system unit on the side shelf (pos. 4 in Table 2 and Fig. 2) are included to the trolley delivery set.

Для крепления навесного системного блока (поз. 25 на рис. 4) на стойках предусмотрены отверстия для кронштейна системного блока (поз. 26 на рис. 4) (см. приложение 1).

На тележке предусмотрены (рис. 5) (см. приложение 1):

- отверстие (поз. В на рис. 5) для установки штатива настольного (NS016201.044) (поз. 27 на рис. 5) (штатив фиксируется при помощи винта (поз. 20 на рис. 5) и предназначен для крепления различных блоков);
- отверстие (поз. А на рис. 5) для установки дополнительных аксессуаров (например кармана крепления (NS016221.032)) (поз. 28 на рис. 5).

Общий вид кармана крепления с размещенным в нем блоком аудиовидеостимулятора приведен на рис. 6 (см. приложение 1).

На рис. 7 (см. приложение 1) приведен пример расположения комплекса «Нейро-МБГ-8» на тележке.

There are special holes for the arm of the system unit (pos. 25 in Fig. 4) to fix the system unit (pos. 26 in Fig. 4) on the frames (Annex 1).

On the trolley there are (Fig. 5) (Annex 1):

- special holes (pos. B in Fig. 5) to install table holder (NS016201.044) (pos. 27 in Fig. 5) (holder is fixed by a screw (pos. 20 in Fig. 5) and intended for mounting of different units);
- special holes (pos. A in Fig. 5) to install additional accessories (for example, the mounting bracket (NS016221.032)) (pos. 28 in Fig. 5).

The general view of the mounting bracket with the auditory-visual stimulator unit placed in it is shown in Fig. 6 (Annex 1).

The example of "Neuro-MEP-8" system arrangement on the trolley is shown in Fig. 7 (Annex 1).

3. Рекомендации по эксплуатации

Периодически (не менее одного раза в год) необходимо проверять затяжку крепежных винтов и гаек.

Не рекомендуется использовать тележку в помещениях с высокой влажностью или агрессивной атмосферой.

4. Дезинфекция

Тележка подлежит дезинфекции после применения в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

В качестве дезинфицирующего средства рекомендуется использовать:

- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;

3. Operational Guidelines

At least once a year the trolley must be inspected for secure fixation of the fastening screws and nuts.

It is not recommended to use the trolley in the rooms with high humidity or aggressive atmosphere.

4. Disinfection

Clean the trolley with a wrung cloth dampened in any normal dishwashing solutions.

Dry the surfaces with a clean dry cloth or air dry naturally. Do not use silicon-based solvents, abrasive cleaners, scrubbing pads, or other abrasive applicators.

For disinfection use one of the following disinfectants:

- phenols (Bacillotex®);
- 70% ethyl or isopropyl alcohol solution;

- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию изделия осуществляют только после освобождения его от приборов.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

- 0.5% chlorohexidine solution.

If hepatitis or any other dangerous virus contamination is suspected use:

- aldehydes (Cidex®, Korsolin®), or,
- chlorinates (Diversol BX®).

Prepare and use disinfectant as stated by the manufacturer.

Remove the device before the stand cleaning and disinfection

Remove excess disinfectant with a dry cloth.

5. Сведения о комплектности и упаковке

Delivery Set

Таблица 2. Комплект поставки

Table 2. Delivery Set

Поз. Pos.	Наименование Name	Код для заказа или основные характеристики Document code of main specifications	Кол-во Quantity	Примечание Note
1	Полка верхняя Top shelf	NS050221.019	1 ☐	
2	Полка Shelf		1 ☐	
3	Полка нижняя Bottom shelf		1 ☐	
4	Полка боковая Side shelf		1 ☐	
5	Стойка боковая Side frame		2 ☐	
6	Планка опорная левая Left support bar		1 ☐	
7	Планка опорная правая Right support bar		1 ☐	
8	Кронштейн крепления монитора «КМ-1» KM-1 monitor stand		1 ☐	
9	Винт-барашек M5×10 Windscrew M5×10	DIN 316	4 ☐	
10	Винт M5×35 Screw M5×35	ISO7380	12 ☐	
11	Винт M5×55 Screw M5×55	ISO7380	6 ☐	
12	Винт M4×12 Screw M4×12	DIN 912	4 ☐	
13	Шайба 4 Washer 4	DIN 125	4 ☐	

Продолжение таблицы 2
Table 2. Continued

Поз. Pos.	Наименование Name	Код для заказа или основные характеристики Document code of main specifications	Кол-во Quantity	Приме- чание Note
14	Гайка M5 Nut M5	DIN 6923	18 ☐	
15	Болт M8x55 Screw M8x55	DIN 931	4 ☐	
16	Гайка M8 Nut M8	DIN 934	4 ☐	
17	Шайба 8 Washer 8	DIN 125	4 ☐	
18	Колпачок на болт/ гайку M8, серый Screw/nut cap M8, grey		8 ☐	
19	Заглушка самоклеющаяся Ø13, светло-серая Self-adhesive cover cap Ø13, light-grey		22 ☐	
20	Винт Screw	NS016202.069	2 ☐	
21	Втулка Plug	NS016204.062	8 ☐	
22	Ремень Belt	NS059211.001	2 ☐	
23	Ключ шестигранный S-3 г-образный L-hex key S-3	ГОСТ 11737 ГОСТ 11737	1 ☐	
24	Ключ гаечный комбинированный S13x13 Combination wrench S13x13	ГОСТ 16983 ГОСТ 16983	2 ☐	
25	Коврик для мыши Mouse pad	—	1 ☐	
26	Руководство по эксплуатации Technical Manual	TM059.05.002.000	1 ☐	

Стол-тележка «СТ-3/Р» комплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно требованиям ТУ 26.60.12-089-13218158-2017.

T-3/A trolley is collected and packed according to TC 26.60.12-089-13218158-2017 and is ready for operation.

Дата упаковки _____
Date of package

Упаковку произвел _____
Package is done by _____
подпись
signature

Упаковку принял _____
Package is received by _____
подпись, штамп УНТК
signature, QCD stamp

6. Утилизация

На территории Российской Федерации по окончании срока службы тележка должна быть утилизирована в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации тележки руководствуйтесь действующим на данной территории законодательством. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

6. Disposal

Trolley should be disposed of in general waste. Trolley disposal should be performed according to your local regulations.

7. Гарантийные обязательства

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества тележки требованиям ТУ 26.60.12-089-13218158-2017 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации тележки — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому была получена тележка.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 8 «Порядок предъявления рекламаций»).

Гарантийный срок хранения изделия — не менее 6 месяцев по ГОСТ Р 50444-92.

7. Warranty

7.1. The manufacturer guarantees trolley quality conformance to TC 26.60.12-089-13218158-2017 requirements if the rules of operation, storage, transportation and mounting prescribed in the operational documentation are observed.

7.2. Warranty period is 24 months from the delivery date to the customer. The delivery date is the date of invoice for trolley it is bought with or any other document trolley was delivered with.

The warranty period can be prolonged for the period of repair.

The warranty storage period for trolley is not less than 6 months.

7.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

7.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно ремонтировать тележку в случае ее поломки. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 8 «Порядок предъявления рекламаций».

7.3. The operation of guarantee commitment is stopped if:

- the rules of operation, storage, transportation and mounting prescribed in the operational documentation are not observed;
- the warranty period is expired;
- a user breaks the seal without permission of the manufacturer.

7.4. The manufacturer is obliged to repair trolley in case of breakdown during the warranty period free of charge. The repair is carried out in the service center of Neurosoft Company (5, Voronin str., Ivanovo, 153032, Russia) according to procedure specified in chapter 8 «Reclamations».

You can also contact SAS Neuromed Company, Authorized European Representative of Neurosoft LLC (to Mr. Pierre Scholl) by the following address:

Chemin du temple
84330 Le Barroux, France

Phone: +33490-650-470, +33622-748-384

Fax: +33490-650-470

E-mail: bschoff@orange.fr

8. Порядок предъявления рекламаций

8.1. В письменном извещении, отправляемом потребителем в адрес ООО «Нейрософт», должна быть указана следующая информация:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер тележки (указан в отчете об упаковке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому была получена тележка;

8. Reclamations

8.1. The notice sent to Neurosoft LLC by consumer shall contain the following information:

- consumer's name and address;
- the serial number of trolley;
- the number and the date of the invoice or other document confirming trolley purchase;

- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

8.2. В случае отправки тележки в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюдать следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр тележка должна быть продезинфицирована (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 4 «Дезинфекция»);
- тележка должна быть упакована таким образом, чтобы исключить возможность ее повреждения при транспортировке;
- в отправлении должны быть вложены извещение (см. п. 8.1) и настоящее руководство.

- the detailed description of faults. If possible, indicate the reasons and circumstances preceding fault detection (in addition it is recommended to attach test report, exam data, photos and other materials allowing to solve the problem as soon as possible).

8.2. In case of trolley return to a service center for replacement the following rules should be observed:

- it should be decontaminated prior sending to a service center. Please refer to cleaning and disinfection rules specified in section 4 "Disinfection";
- it should be packed in such a way to prevent the possibility of its damage during transportation;
- the notification (see p. 8.1) and the present technical manual must be included into the mail with trolley being returned.

Приложение 1 Annex 1

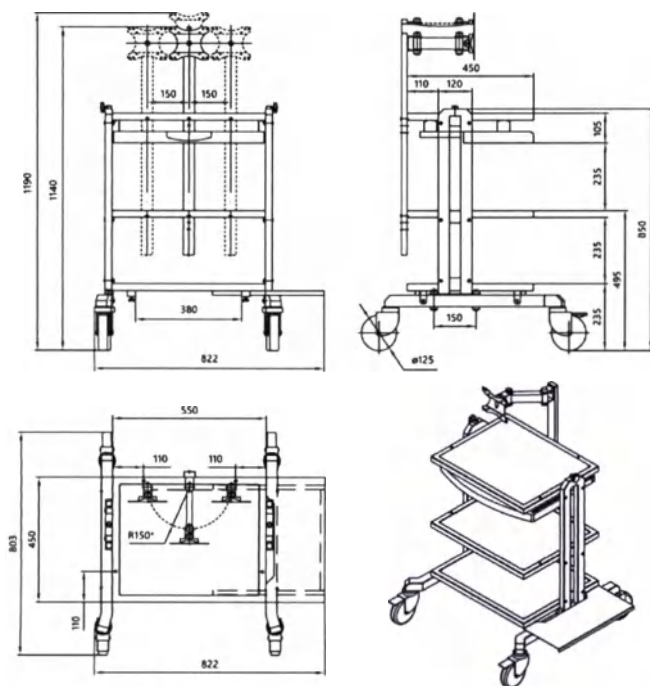


Рис. 1

Fig. 1

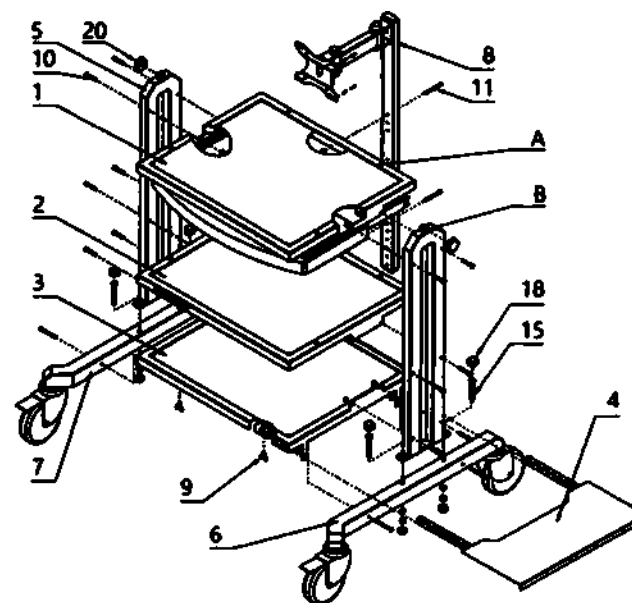


Рис. 2

Fig. 2

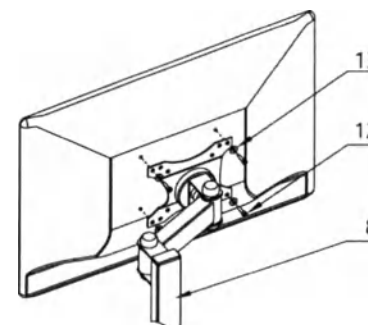


Рис. 3

Fig. 3

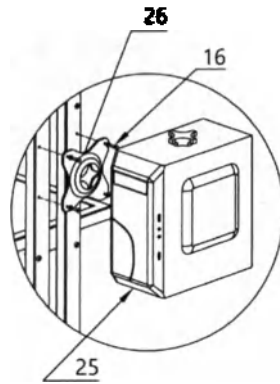


Рис. 4

Fig. 4

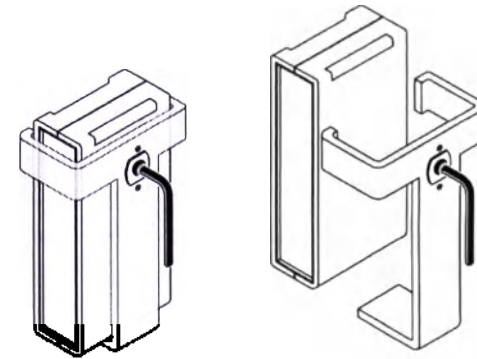


Рис. 6

Fig. 6

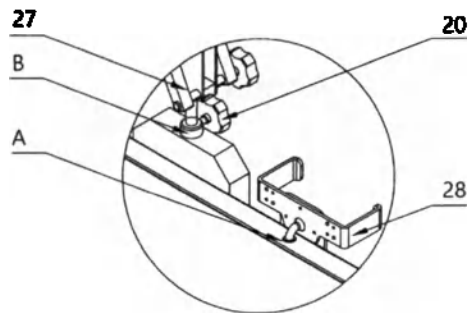


Рис. 5

Fig. 5

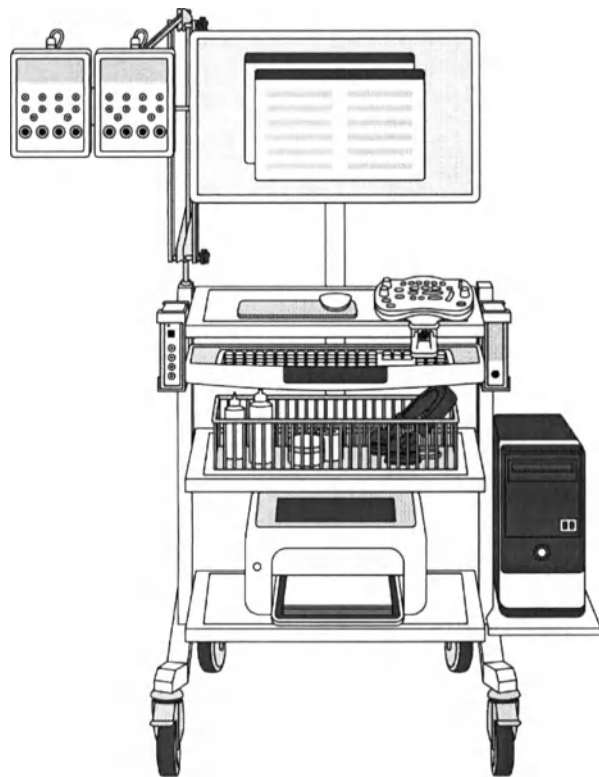


Рис. 7

Fig. 7



Руководство по эксплуатации
Technical Manual

ШН-1Н штатив настольный H-1S Holder



TM016.21.002.000
(10.10.2018)

ООО «Нейрософт» © 2018
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5
Россия, 153000, г. Иваново, Глазго-Парк, в/п 10
Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34
Факс: (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com
Internet: www.neurosoft.com

Neurosoft LLC © 2018
5, Voronin str., Ivanovo, 153032, Russia
P.O. Box 10, Ivanovo, 153000, Russia
Phone: +7 (4932) 95-99-99, +7 (4932) 24-04-34
Fax: +7 (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com
Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
1. Назначение	6
2. Основные технические характеристики.....	6
3. Порядок сборки.....	7
4. Рекомендации по эксплуатации.....	8
5. Дезинфекция	9
6. Сведения о комплектности и упаковке.....	11
7. Утилизация	12
8. Гарантийные обязательства .	12
9. Порядок предъявления рекламаций.....	15
Приложение 1.....	17

Contents

Introduction	4
1. Indications for Use	6
2. Main Specifications	6
3. Assembly Procedure.....	7
4. Operational Guideline	8
5. Disinfection	9
6. Delivery Set and Package Data	11
7. Disposal.....	12
8. Warranty	12
9. Reclamations.....	15
Annex 1	17

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по правилам сборки и эксплуатации штатива настольного «ШН-1Н» (код для заказа NS016201.038) (в дальнейшем «штатив»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики штатива.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт,
а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Introduction

This technical manual (hereinafter referred to as "manual") is the combined document describing assembling and operation of H-1S stainless holder (order code NS016201.038) (hereinafter referred to as "holder").

The document certifies technical parameters of the holders, which are guaranteed by the manufacturer.

Do not start working before you have read this manual!

You can send your responses and recommendations to the following address:

Post Office Box 10, Ivanovo,
153000, Russia

or by e-mail:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейрософт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

You can find additional information on Neurosoft products on our web-site:

www.neurosoft.com

or ask questions by phone:

+7 (4932) 59-21-12 (Service Center)

+7 (4932) 95-99-99

+7 (4932) 24-04-34

1. Назначение

Штатив предназначен для установки на него приборов, имеющих специальные крепежные устройства и выпускаемых ООО «Нейрософт».

1. Indications for Use

H-1S holder is intended to fix the devices with special fasteners, which are manufactured by Neurosoft Company.

2. Основные технические характеристики Main Specifications

Таблица 1
Table 1

Параметр Parameter	Значение Value
Длина колена Elbow length	455 мм 455 mm
Максимальная высота штатива Maximum holder height	945 мм 945 mm
Максимальная нагрузка на колено Maximum elbow load	не более 1 кг not more than 1 kg
Масса штатива в упаковке Holder shipping weight	не более 1.8 кг not more than 1.8 kg
Габаритные размеры штатива в упаковке Holder dimensions	(635×140×105) ± 5 мм (635×140×105) ± 5 mm

3. Порядок сборки

Штатив состоит из следующих элементов (рис. 1) (см. приложение 1):

- основной конструкции (поз. 1);
- струбцины (поз. 2).

Порядок сборки штатива:

1. Прикрутите струбцину (поз. 2) к столешнице.
2. Установите основную конструкцию (поз. 1) в отверстие струбцины (поз. 2) и зафиксируйте винтом (поз. 3) во избежание выпадения. Винтом (поз. 3), затянув его до упора, также можно удерживать основную конструкцию (поз. 1) от поворота в струбцине (поз. 2).
3. Для установки приборов на штативе имеется фиксатор с отверстием. Фиксация приборов осуществляется гайкой (поз. 4).

3. Assembly Procedure

The holder consists of the following elements (Fig. 1) (Annex 1):

- main frame (pos. 1);
- clamp (pos. 2).

Holder assembly procedure:

1. Fasten the clamp (pos. 2) to the tabletop.
2. Place the main frame (pos. 1) into the clamp hole (pos. 2) and bolt it up (pos. 3) to prevent the fallout. The main frame (pos. 1) can also be held from the rotational movement within the clamp (pos. 2) by the bolt (pos. 3) tightened hard.
3. On the holder there is a fixture with a hole to set the devices. The device is fixed with a screw (pos. 4).

4. Упругость пружин и затяжка соединительных узлов обеспечивают достаточное легкое перемещение блока в зоне обслуживания штатива. Для регулировки сопротивления перемещения элементов штатива служат соответствующие гайки (поз. 4).
5. Зона обслуживания штатива указана на рис. 2 (см. приложение 1).

4. Рекомендации по эксплуатации

1. Штатив не предназначен для установки на него оборудования и приборов, не имеющих специальных крепежных устройств и выпускаемых другими производителями.
2. Не рекомендуется использовать штатив в помещениях с высокой влажностью или агрессивной атмосферой.
3. При загрязнении штатива следует произвести его очистку мыльным раствором и дезинфекцию согласно разделу 5 «Дезинфекция».

4. Spring flexibility and tightening of the connection joints make the unit move along the operating space of the holder rather easily. To regulate the traveling resistance of the holder elements suitable screws (pos. 4) are used.
5. Operating space of the holder is given in Fig. 2 (Annex 1).

4. Operational Guideline

1. The holder is not intended for setting the devices without special fasteners, which are produced by the other manufacturers.
2. It is not recommended to use the holder in the rooms with high humidity and aggressive atmosphere.
3. If the holder becomes contaminated, clean it with soap solution and disinfect it in accordance with chapter 5 "Disinfection".

4. Периодически (два раза в год) необходимо проверять затяжку колпачковых гаек соединительных узлов штатива.

5. Дезинфекция

Штатив подлежит дезинфекции после применения в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

4. It is necessary to check up the cap nuts tightening of the connection joints of the holder 2 (two) times a year.

5. Disinfection

Clean the holder with a wrung cloth dampened in any normal dishwashing solutions.

Dry the surfaces with a clean dry cloth or air dry naturally. Do not use silicon-based solvents, abrasive cleaners, scrubbing pads, or other abrasive applicators.

For disinfection use one of the following disinfectants:

- phenols (Bacillotex®),
- 70% ethyl or isopropyl alcohol solution,
- 0.5% chlorhexidine solution.

If hepatitis or any other dangerous virus contamination is suspected use:

- aldehydes (Cydex®, Korsolin®), or,
- chlorinates (Diversol BX®).

Prepare and use disinfectant as stated by the manufacturer.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию изделия осуществляют только после освобождения его от приборов.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

Remove the device before the holder cleaning and disinfection.

Remove excess disinfectant with a dry cloth.

6. Сведения о комплектности и упаковке

Delivery Set and Package Data

Таблица 2
Table 2

Поз. Pos.	Наименование Name	Код для заказа или основные характеристики Document code of main specifications	Кол- во Quantity	Приме- чание Note
1	Основная конструкция (в сборе) Main frame assembly	—	1 ☐	
2	Струбцина (в сборе) Clamp assembly	NS016221.061	1 ☐	
3	Руководство по эксплуатации Technical Manual	TM016.21.002.000	1 ☐	

Штатив настольный «ШН-1Н»
скомплектован, упакован и при-
знан годным к эксплуатации
согласно ТУ 26.60.12-014-
13218158-2017.

H-1S holder is collected, packed
and ready for operation according
to TC 26.60.12-014-13218158-
2017.

Дата упаковки
Date of package

Упаковку произвел
Package is done by

Упаковку принял
Package is received by

подпись
signature

подпись, штамп УНТК
signature, QCD stamp

7. Утилизация

На территории Российской Феде-
рации по окончании срока службы
штатив должен быть утилизирован
в соответствии с СанПиН
2.1.7.2790-10 по классу А (эпиде-
миологически безопасные отходы,
по составу приближенные к твер-
дым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации
штатива руководствуйтесь дей-
ствующим на данной территории
законодательством. Специальных
требований по утилизации пред-
приятием-изготовителем не пре-
дусмотрено.

8. Гарантийные обязательства

8.1. Предприятие-изготовитель га-
рантирует соответствие качества
штатива требованиям ТУ 26.60.12-
014-13218158-2017 при соблюде-
нии потребителем правил эксплуа-
тации, хранения, транспортировки,
монтажа и технического обслужи-
вания, установленных эксплуата-
ционной документацией.

7. Disposal

Holder should be disposed of in
general waste. Holder disposal
should be performed according to
your local regulations.

8. Warranty

8.1. The manufacturer guarantees
holder quality conformance to
TC 26.60.12-014-13218158-2017
requirements if the rules of operation,
storage, transportation and mounting
prescribed in the operational docu-
mentation are observed.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации штатива — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому был получен штатив.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 9 «Порядок предъявления рекламаций»).

Гарантийный срок хранения изделия — не менее 6 месяцев по ГОСТ Р 50444-92.

8.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

8.2. Warranty period is 24 months from the delivery date to the customer. The delivery date is the date of invoice for holder it is bought with or any other document holder was delivered with.

The warranty period can be prolonged for the period of repair.

The warranty storage period for holder is not less than 6 months.

8.3. The operation of guarantee commitment is stopped if:

- the rules of operation, storage, transportation and mounting prescribed in the operational documentation are not observed;
- the warranty period is expired;
- a user brakes the seal without permission of the manufacturer.

8.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно ремонтировать штатив в случае его поломки. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 9 «Порядок предъявления рекламаций».

8.4. The manufacturer is obliged to repair holder in case of breakdown during the warranty period free of charge. The repair is carried out in the service center of Neurosoft Company (5, Voronin str., Ivanovo, 153032, Russia) according to procedure specified in chapter 9 "Reclamations".

You can also contact SAS Neuromed Company, Authorized European Representative of Neurosoft LLC (to Mr. Pierre Scholl) by the following address:

Chemin du temple

84330 Le Barroux, France

Phone: +33490-650-470,
+33622-748-384

Fax: +33490-650-470

E-mail: bscholl@orange.fr

9. Порядок предъявления рекламаций

9.1. В письменном извещении, отправляемом потребителем в адрес ООО «Нейрософт», должна быть указана следующая информация:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер штатива (указан в отчете об упаковке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому был получен штатив;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

9. Reclamations

9.1. The notice sent to Neurosoft LLC by consumer shall contain the following information:

- consumer's name and address;
- the serial number of holder;
- the number and the date of the invoice or other document confirming holder purchase;
- the detailed description of faults. If possible, indicate the reasons and circumstances preceding fault detection (in addition it is recommended to attach test report, exam data, photos and other materials allowing to solve the problem as soon as possible).

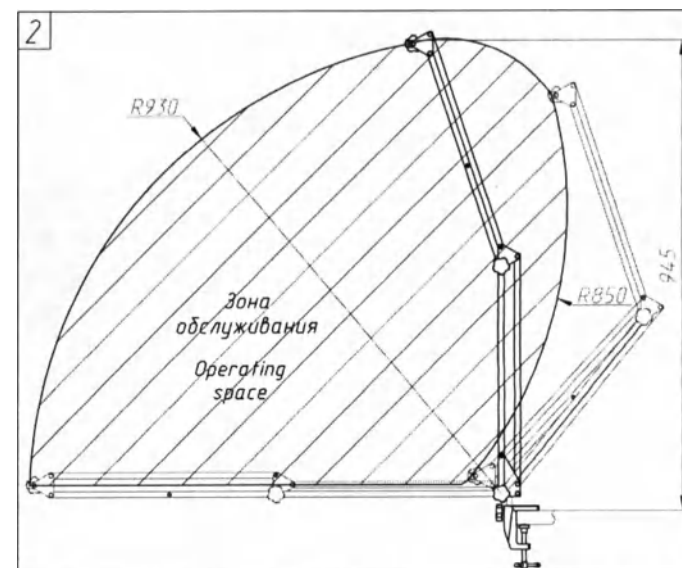
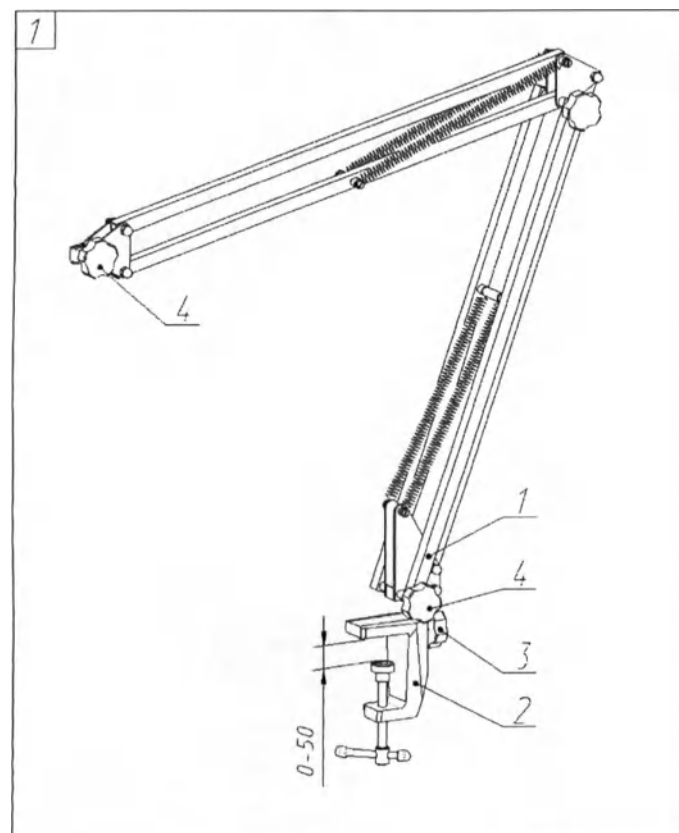
9.2. В случае отправки штатива в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр штатив должен быть продезинфицирован (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 5 «Дезинфекция»);
- штатив должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность его повреждения при транспортировке;
- в отправление должны быть вложены извещение (см. п. 9.1) и настоящее руководство.

9.2. In case of holder return to a service center for replacement the following rules should be observed:

- it should be decontaminated prior sending to a service center. Please refer to cleaning and disinfection rules specified in section 5 "Disinfection";
- it should be packed in such a way to prevent the possibility of its damage during transportation;
- the notification (see p. 9.1) and the present technical manual must be included into the mail with holder being returned.

Приложение 1 Annex 1





Руководство по эксплуатации
Technical Manual

ШНМ-1Н штатив настольный малый **SH-1S** Small Holder



TMD16.22.002.000
(21.12.2018)

ООО «Нейрософт» © 2018
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5
Россия, 153000, г. Иваново, Глазпочинт, а/я 10
Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34
Факс: (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com
Internet: www.neurosoft.com

Neurosoft Ltd. © 2018
5, Voronin str., Ivanovo, 153032, Russia
P.O. Box 10, Ivanovo, 153000, Russia
Phone: +7 (4932) 95-99-99. +7 (4932) 24-04-34
Fax: +7 (4932) 24-04-35
E-mail: info@neurosoft.com
Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	4
1. Назначение	6
2. Основные технические характеристики.....	6
3. Порядок сборки.....	6
4. Рекомендации по эксплуатации.....	7
5. Дезинфекция	8
6. Сведения о комплектности и упаковке.....	10
7. Утилизация	11
8. Гарантийные обязательства ..	11
9. Порядок предъявления рекламаций.....	14
Приложение 1.....	16

Contents

Introduction	4
1. Indications for Use	6
2. Main Specifications	6
3. Assembly Procedure.....	6
4. Operational Guideline	7
5. Disinfection	8
6. Delivery Set and Package Data	10
7. Disposal.....	11
8. Warranty	11
9. Reclamations.....	14
Annex 1.....	16

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по правилам сборки и эксплуатации штатива настольного малого «ШНМ-1Н» (код для заказа NS016201.039) (в дальнейшем «штатив»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики штатива.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Глазпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Introduction

This technical manual (hereinafter is referred to as "manual") is the combined document describing assembling and operation of SH-1S stainless small holder (order code NS016201.039) (hereinafter is referred to as "holder").

The document certifies technical parameters of the holder, which are guaranteed by the manufacturer.

Read carefully this technical manual before starting to work!

You can send your responses and recommendations to the following address:

Post Office Box 10, Ivanovo, 153000, Russia

or by e-mail:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейрософт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

You can find additional information on Neurosoft products in the Internet:

www.neurosoft.com

or ask questions by phone:

+7 (4932) 59-21-12 (Service Center)

+7 (4932) 95-99-99

+7 (4932) 24-04-34

1. Назначение

Штатив предназначен для установки на него приборов, имеющих специальные крепежные устройства и выпускаемых ООО «Нейрософт».

1. Indications for Use

SH-1S small table holder is intended to fix the devices with special fasteners, which are manufactured by Neurosoft Company.

2. Основные технические характеристики Main Specifications

Таблица 1
Table 1

Параметр Parameter	Значение Value
Габаритные размеры Overall dimensions	280×40×80 мм 280×40×80 mm
Общая масса Total weight	не более 1,5 кг not more than 1.5 kg

3. Порядок сборки

Штатив состоит из следующих элементов (рис. 1) (см. приложение 1):

- основной конструкции (поз. 1, 4 и 5);
- трубины (поз. 2 и 3).

3. Assembly Procedure

The small table holder consists of the following elements (Fig. 1) (Annex 1):

- main frame (pos. 1, 4 and 5);
- clamp (pos. 2 and 3).

Порядок сборки штатива:

1. Прикрутите струбцину (поз. 2) к столешнице.
2. Установите основание (поз. 1) в отверстие струбцины (поз. 2) и зафиксируйте винтом (поз. 3) во избежание выпадения. Винтом (поз. 3), затянув его до упора, также можно удерживать основание (поз. 1) от поворота в струбцине (поз. 2).
3. Для установки приборов на штативе имеется фиксатор (поз. 4) с отверстием. Фиксация прибора осуществляется гайкой (поз. 5).

4. Рекомендации по эксплуатации

1. Штатив не предназначен для установки на него оборудования и приборов, не имеющих специальных крепежных устройств и выпускаемых другими производителями.
2. Не рекомендуется использовать штатив в помещениях с высокой влажностью или агрессивной атмосферой.

Holder assembly procedure:

1. Fasten the clamp (pos. 2) to the tabletop.
2. Place the main frame (pos. 1) into the clamp hole (pos. 2) and bolt it up (pos. 3) to prevent the fallout. The main frame (pos. 1) can also be held from the rotational movement within the clamp (pos. 2) by the bolt (pos. 3) tightened hard.
3. On the holder there is a fixture (pos. 4) with a hole to set the devices. The device is fixed with a screw (pos. 5).

4. Operational Guideline

1. The holder is not intended for setting the devices without special fasteners, which are produced by the other manufacturers.
2. It is not recommended to use the holder in the rooms with high humidity and aggressive atmosphere.

3. При загрязнении штатива следует произвести его очистку мыльным раствором и дезинфекцию согласно разделу 5 «Дезинфекция».
4. Периодически (два раза в год) необходимо проверять затяжку колпачковых гаек соединительных узлов штатива.

5. Дезинфекция

Штатив подлежит дезинфекции после применения в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

3. If the holder becomes contaminated, clean it with soap solution and disinfect it in accordance with chapter 5 "Disinfection".
4. It is necessary to check up the cap nuts tightening of the connection joints of the holder 2 (two) times a year.

5. Disinfection

Clean the holder with a wrung cloth dampened in any normal dishwashing solutions.

Dry the surfaces with a clean dry cloth or air dry naturally. Do not use silicon-based solvents, abrasive cleaners, scrubbing pads, or other abrasive applicators.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию изделия осуществляют только после освобождения его от приборов.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

For disinfection use one of the following disinfectants:

- phenols (Bacillolox®),
- 70% ethyl or isopropyl alcohol solution,
- 0.5% chlorhexidine solution.

If hepatitis or any other dangerous virus contamination is suspected use:

- aldehydes (Cydex®, Korsolin®), or,
- chlorinates (Diversol BX®).

Prepare and use disinfectant as stated by the manufacturer.

Remove the device before the holder cleaning and disinfection.

Remove excess disinfectant with a dry cloth.

6. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Delivery Set and Package Data

Таблица 2
Table 2

Поз. Рес.	Наименование Name	Код для заказа или основные характеристики Document code of main specifications	Кол-во Quantity	Примечание Note
1	Штатив настольный малый Small Holder	NS016201.039	1 ☐	
2	Руководство по эксплуатации Technical Manual	TM016.22.002.000	1 ☐	

Штатив настольный малый «ШНМ-1Н» комплектован, упакован и признан годным к эксплуатации согласно требованиям конструкторской документации НСФТ 016201.039.

SH-1S small holder is collected, packed and ready for operation according to the requirements of design documentation NSFT 016201.039.

Дата упаковки
Date of package

Упаковку произвел
Package is done by

Упаковку принял
Package is received by

подпись
signature

подпись, штамп УНТК
signature, QCD stamp

7. Утилизация

На территории Российской Федерации по окончании срока службы штатив должен быть утилизирован в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации штатива руководствуйтесь действующим на данной территории законодательством. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

8. Гарантийные обязательства

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества штатива требованиям конструкторской документации НСФТ 016201.039 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

7. Disposal

Holder should be disposed of in general waste. Holder disposal should be performed according to your local regulations.

8. Warranty

8.1. The manufacturer guarantees holder quality conformance to the requirements of design documentation NSFT 016201.039 if the rules of operation, storage, transportation and mounting prescribed in the operational documentation are observed.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации штатива — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому был получен штатив.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (см. раздел 9 «Порядок предъявления рекламаций»).

Гарантийный срок хранения изделия — не менее 6 месяцев по ГОСТ Р 50444-92.

8.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

8.2. Warranty period is 24 months from the delivery date to the customer. The delivery date is the date of invoice for holder it is bought with or any other document holder was delivered with.

The warranty period can be prolonged for the period of repair.

The warranty storage period for holder is not less than 6 months.

8.3. The operation of guarantee commitment is stopped if:

- the rules of operation, storage, transportation and mounting prescribed in the operational documentation are not observed;
- the warranty period is expired;
- a user breaks the seal without permission of the manufacturer.

8.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно отремонтировать штатив в случае его поломки. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) в порядке, установленном в разделе 9 «Порядок предъявления рекламаций».

8.4. The manufacturer is obliged to repair holder in case of breakdown during the warranty period free of charge. The repair is carried out in the service center of Neurosoft Company (5, Voronin str., Ivanovo, 153032, Russia) according to procedure specified in chapter 9 "Reclamations".

You can also contact SAS Neuromed Company, Authorized European Representative of Neurosoft Ltd. (to Mr. Pierre Scholl) by the following address:

Chemin du temple

84330 Le Barroux, France

Phone: +490-650-470, +622-748-384

Fax: +490-650-470

E-mail: bscholl@orange.fr

9. Порядок предъявления рекламаций

9.1. В письменном извещении, отправляемом потребителем в адрес ООО «Нейрософт», должна быть указана следующая информация:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийный номер штатива (указан в отчете об упаковывании, а также на маркировке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому был получен штатив;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

9. Reclamations

9.1. The notice sent to Neurosoft LLC by consumer shall contain the following information:

- consumer's name and address;
- the serial number of holder;
- the number and the date of the invoice or other document confirming holder purchase;
- the detailed description of faults. If possible, indicate the reasons and circumstances preceding fault detection (in addition it is recommended to attach test report, exam data, photos and other materials allowing to solve the problem as soon as possible).

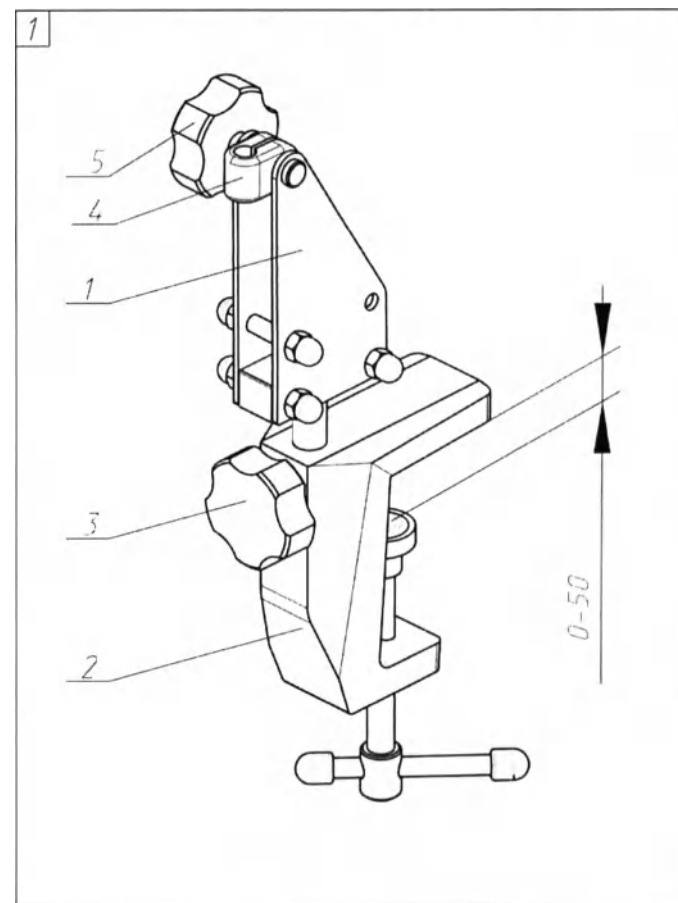
9.2. В случае отправки штатива в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр штатив должен быть продезинфицирован (правила очистки и дезинфекции см. в разделе 5 «Дезинфекция»);
- штатив должен быть упакован таким образом, чтобы исключить возможность его повреждения при транспортировке;
- в отправление должны быть вложены извещение (см. п. 9.1) и настоящее руководство.

9.2. In case of holder return to a service center for replacement the following rules should be observed:

- it should be decontaminated prior sending to a service center. Please refer to cleaning and disinfection rules specified in section 5 "Disinfection";
- it should be packed in such a way to prevent the possibility of its damage during transportation;
- the notification (see p. 9.1) and the present technical manual must be included into the mail with holder being returned.

Приложение 1 Annex 1





Прошнуровано
Пронумеровано
Креплено печатью
на 290 листах
ООО «НЕЙРОСОФТ»

[Handwritten signature in blue ink]