

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НПФ «Гаммамед-П»

Лей Лейченко А.И.

«25» 12 2006



Комплекс аппаратно-программный для ввода, обработки и хранения диагностической информации «ГАММА МУЛЬТИВОКС»

**АРМ ДЛЯ ПРОСМОТРА ИЗОБРАЖЕНИЙ
«ГАММА-МУЛЬТИВОКС П»**

Руководство по эксплуатации

ПГМИ 945241.100 РЭ

Руководство по эксплуатации предназначено для эксплуатации автоматизированного рабочего места (АРМ) для просмотра изображений «Гамма Мультивокс П», входящего в состав Комплекса аппаратно-программного «Гамма Мультивокс», и содержит сведения об его конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) и указаний, необходимых для его правильной и безопасной эксплуатации.

К работе на АРМ «Гамма Мультивокс П» допускается средний медицинский персонал, имеющий навыки работы с компьютером в операционной системе MS Windows 2000, изучивший данное руководство по эксплуатации и прошедший инструктаж по работе.

Персонал не должен обладать специальными знаниями в области программирования и вычислительной техники.

1. Описание и работа изделия

1.1. Назначение изделия

АРМ «Гамма Мультивокс П» предназначено для применения в медицинских лечебно - профилактических учреждениях для просмотра медицинских диагностических изображений врачами-клиницистами различных специальностей.

1.2. Характеристики (свойства) изделия

Входными данными для АРМ «Гамма Мультивокс П» является информация, получаемая с сервера базы данных «Гамма Мультивокс С» по запросу.

1.3 Состав АРМ

1. Системный блок на базе процессора Pentium IV с частотой не ниже 1.6 ГГц; память 256 Мб; жесткий диск 40 Гб; видеокарта с разрешением не менее 1024x768x24; сетевой контроллер не менее 100 Мбит/с.
2. Клавиатура
3. Манипулятор «Мышь»
4. Монитор 17"
5. Кабель сетевой
6. Набор кабелей
7. Операционная система MS Windows 2000/XP
8. Прикладное программное обеспечение MVRсcept

1.4 Устройство и работа

Чтобы начать работу необходимо проделать следующие действия:

- включить электропитание компьютера;
- после самотестирования компьютера и загрузки операционной системы на экране монитора в появившемся окне запроса нажать комбинацию клавиш Ctrl+Alt+Del;

Для выхода из программы необходимо нажать в главном меню окна программы кнопку "Выход" и утвердительно ответить на возникающий вопрос о выходе из программы. Также можно нажать на клавиатуре сочетание клавиш Alt-F4.

1.4.1 Описание интерфейса программы

Управление программой рабочей станции осуществляется с помощью клавиатуры и мыши.

1.4.2. Соглашения и терминология

В дальнейшем под словом «изображение» понимается 2D-изображение или серия 2D-изображений. Мы будем широко пользоваться терминами «серия» и «кадр», подразумевая при этом изображения любого из перечисленных типов, если описываемые операции с ними не зависят от типа изображения (при этом 2D-изображение можно условно считать серией из одного кадра). В противном случае тип изображения будет специально оговариваться.

В программе используется правая декартова система координат. На двумерной плоскости центр координат находится в левом нижнем углу изображения, ось X направлена вправо, а ось Y – вверх.

Команды меню обозначаются следующим образом: *«Инструменты | Печать»* – означает выбор команды *«Печать»* в меню *«Инструменты»*.

1.4.3. Запуск программы и завершение работы

Для запуска программы нажмите мышью на кнопку *«Пуск»* в левом нижнем углу окна Windows и в открывшемся главном меню выберите команду *«Программы / MiniVox / MiniVox»*.

Для удобства запуска программы Вы можете использовать на рабочем столе Windows ярлык программы MiniVox и запускать ее двойным щелчком мыши на ярлыке.

При запуске программы на экране появляется рабочее окно программы с главным меню.

Для выхода из программы необходимо выполнить в главном меню окна программы команду *«Файл / Выход»* или нажать на крест в правом верхнем углу главного окна приложения.

1.4.4 Главное окно программы

Главное окно (рис. 1) разбито на следующие функциональные части: основное меню, панель управления, центральную часть и нижнюю панель загруженных изображений.

Центральная часть главного окна

Центральная часть главного окна предназначена для просмотра изображений. Эта часть содержит набор окон, в которых отображаются кадры серии, отдельные 2D-изображения. Поэтому для простоты эти окна будем называть окнами кадров.

В рамках программы MiniVox центральная часть главного окна по умолчанию разбита на 4 части, количество и расположение окон не может быть изменено.

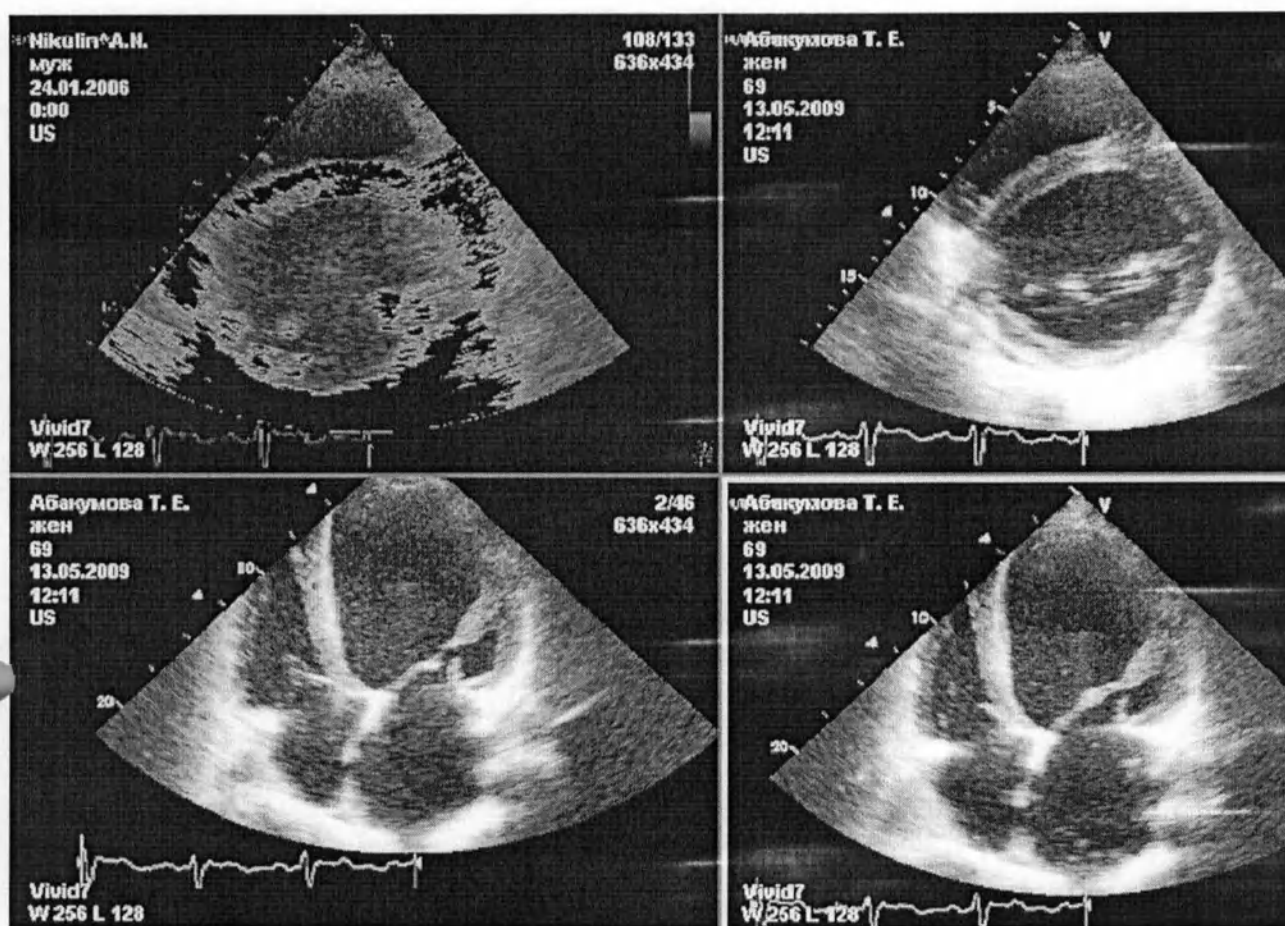


Рис. 1 Главное окно программы

Активные окна

Активное окно – это окно, в котором пользователь в настоящий момент выполняет действия с кадром. Активное окно очерчивается по контуру рамкой. Представленный в этом окне кадр будем называть активным. Перевод окна в активное состояние производится с помощью нажатия левой кнопки мыши в окне. Двойной клик левой клавишей мыши в активном окне автоматически переводит программу в режим просмотра одного окна. Рабочая станция MiniVox может работать только с одним активным окном. Текущее выбранное окно с изображением синхронизируется с активным окном в нижней панели загруженных изображений. Кроме того, серия становится активной, если пользователь сделал активным окно, которое отображает какой-либо кадр серии. Однако при смене активного окна серии, активное окно кадра остается прежним.

Панель управления

Слева расположена панель, которая содержит кнопки, движки и другие органы управления работой программы. Далее эта панель будет называться панелью управления (рис. 2). На панели управления расположены кнопки для управления основных операций над изображениями, управления режимом кинопетли, быстрого выполнения наиболее часто применяющихся команд из контекстного меню изображения и другие.

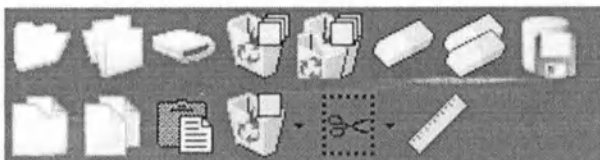
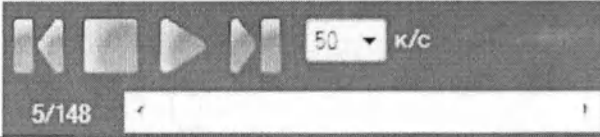
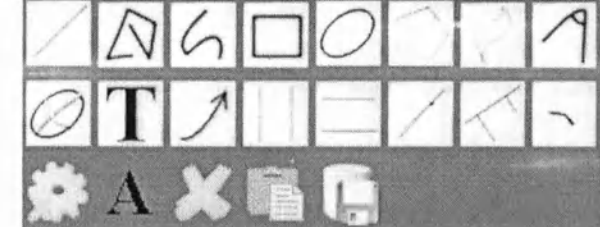
Панель основных операций над изображениями	
Панель воспроизведения кинопетли	
Панель управления преобразованиями интенсивностями	
Панель управления геометрическими преобразованиями	
Панель операций над измерениями	

Рис. 2 Панель управления

Нижняя панель загруженных изображений

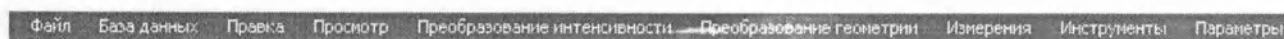
Нижняя панель (Рис. 3) отображает загруженные из базы данных изображения – серии и 2D-изображения – в виде их уменьшенных копий – этикеток. Нижняя панель разбивается на столько закладок, сколько загружено изображений различных посещений пациентов. Возможно также в окне параметров Minivox настроить стили группировки закладок по: «Пациент» - все изображения одного пациента размещаются в одной закладке, «Пациент-Модальность» - на каждую модальность для каждого пациента выделяется по закладке, «Модальность» - на каждую модальность выделяется по одной закладке.



Рис. 3 Нижняя панель 1

МЕНЮ ГЛАВНОГО ОКНА

Основные режимы работы рабочей станции и команды, относящиеся к работе всей программы, приведены в меню главного окна. Оно содержит пункты, расположенные в строку (файл, база данных и т. д.), а каждый пункт содержит вложенное меню, которое выпадает при нажатии на него левой клавишей мыши.



Большая часть команд вложенного меню продублирована на панели управления соответствующими кнопками.

Файл

Вложенное меню «Файл» содержит общие средства программы (рис. 4).

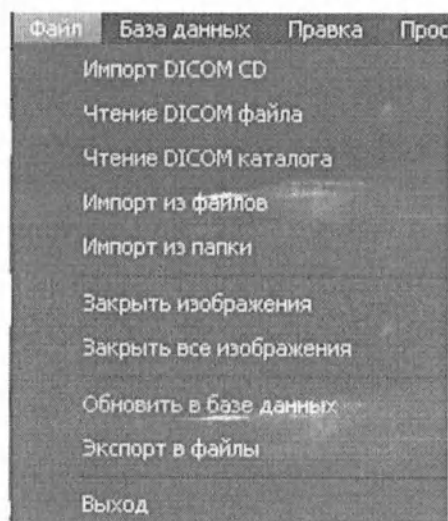


рис. 4 Вложенное меню «Файл»

Далее описаны команды, включённые в данное меню.

Импорт DICOM CD

Команда «**Файл / Импорт DICOM CD**» позволяет загружать серии изображений с дисков записанных в формате DICOM CD. После того как диск будет прочитан, будет отображено окно выбора серий для загрузки.

Чтение DICOM файла

Команда «**Файл / Чтение DICOM файла**» предоставляет возможность загрузить непосредственно файл DICOM содержащий пиксельные данные изображения.

Чтение DICOM каталога

Команда «**Файл / Чтение DICOM каталога**» дает возможность выбора папки с DICOM файлами, и, просканировав эти файлы, выдает список пациентов, посещений и серий изображений, содержащихся в DICOM файлами (рис.5) Если папка содержит файл описания DICOM каталога DICOMDIR, то пользователю будет предложено использовать этот файл для навигации по DICOM данным.

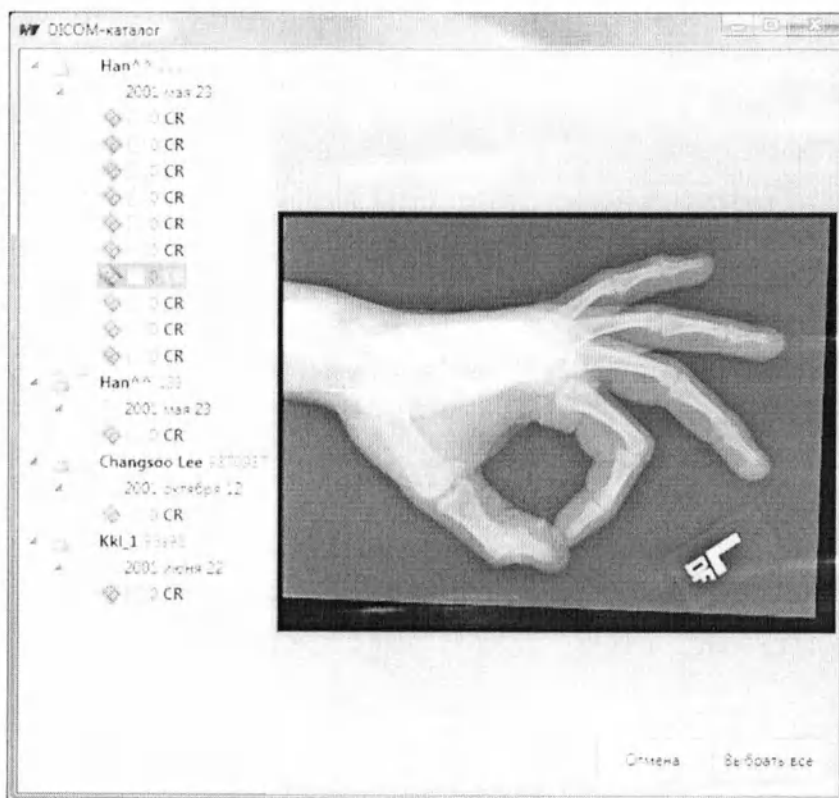


Рис. 5 Чтение DICOM - каталога

База данных

Команда меню «**База данных**» является командой невыпадающего меню и переключает пользователя к окну работы с базой данных пациентов «РИС». Если окно «РИС» не запускается в первый раз, то пользователю будет предложено идентифицировать себя окном входа в окно базы данных «РИС».

Правка

Вложенное меню **«Правка»** содержит средства, позволяющие редактировать свойства изображений (рис. 6), а также копировать и вставлять кадры в новые серии.

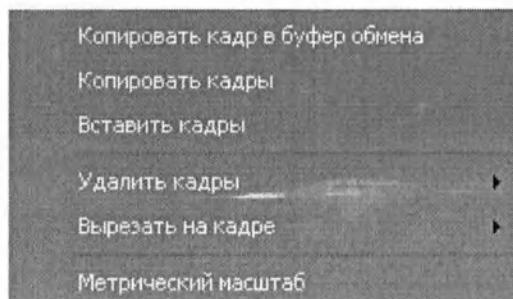


Рис. 6 вложенное меню «Правка»

Далее описаны команды, включённые в меню **«Правка»**.

Копировать кадр в буфер обмена



- кнопка панели управления

Команда **«Правка / Копировать кадр в буфер обмена»** - позволяет пользователю скопировать изображение выделенного окна в буфер обмена Microsoft Windows. Эта операция наиболее удобна для переноса изображений из программы MiniVox в документы Microsoft Word или презентации Microsoft Power Point. Для того, чтобы вставить изображение из буфера обмена в этих программах, необходимо воспользоваться командой меню **«Правка / Вставить»** этих программ.

Копировать кадры



- кнопка панели управления

Команда **«Правка / Копировать кадры»** - позволяет пользователю кадры выбранных окон скопировать в буфер обмена MiniVox. Пользователь может вставить кадры в новую серию при помощи команды **«Правка / Вставить кадры»**.

Вставить кадры



- кнопка панели управления

Команда **«Правка / Вставить кадры»** - позволяет пользователю вставить кадры из буфера обмена MiniVox в новую серию изображений. Новая серия автоматически добавляется в панель загруженных серий внизу.

Удалить кадры



- кнопка панели управления

Вложенное меню **«Правка / Удалить кадры»** - содержит команды для удаления кадров серии изображений. Далее описаны команды, включённые в меню **«Правка / Удалить кадры»**:

- **«Выбранные кадры»** - команда позволяет пользователю удалить кадры активных окон. При этом пользователю будет предложено так же удалить промежуточные кадры из серии.
- **«До выбранного кадра»** - команда позволяет пользователю удалить все кадры до кадра активного окна.
- **«После выбранного кадра»** - команда позволяет пользователю удалить все кадры после кадра активного окна.
- **«Удалить диапазон кадров»** - команда позволяет пользователю указать в специальном окне диапазон удаления кадров (рис. 7).

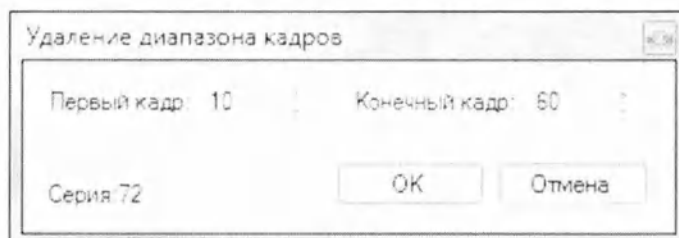


Рис. 7 Удаление диапазона кадров

Вырезать на кадре



- кнопка панели управления

Вложенное меню **«Правка / Вырезать на кадре»** содержит команды для управления функцией выреза части изображения из исходного кадра. Далее описаны команды, включённые в меню **«Правка | Вырезать на кадре»**:

- **«Прямоугольник»** - команда позволяет пользователю вырезать прямоугольную область изображения из исходной серии.
- **«Эллипс»** - команда позволяет пользователю вырезать область изображения в форме эллипса из исходной серии.
- **«Область внутри ломаной»** - команда позволяет пользователю вырезать область изображения в форме ломаной линии из исходной серии.
- **«Область внутри кривой»** - команда позволяет пользователю вырезать область изображения в форме гладкой кривой линии из исходной серии.
- **«Фиксированный эллипс»** - команда позволяет вырезать область изображения в форме эллипса фиксированного размера в миллиметрах. Размер эллипса задается в параметрах MiniVox (рис. 8).

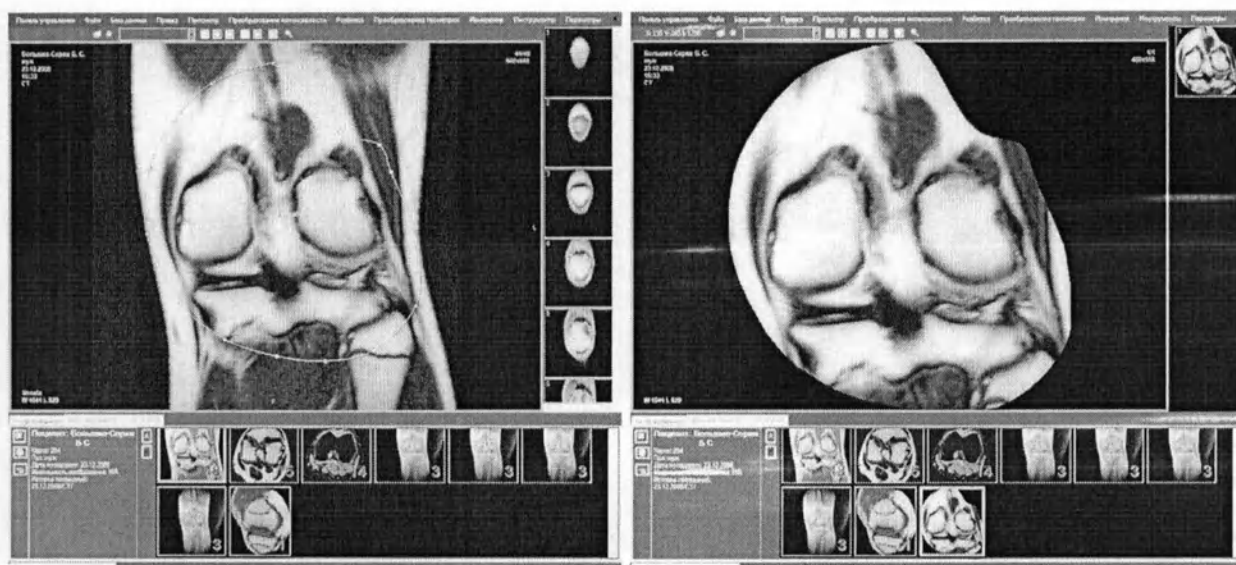


Рис. 8 Вырезание фиксированного эллипса

Операция выреза подразумевает создание нового изображения, которое теряет DICOM информацию исходного изображения и является уже производным DICOM изображением (Secondary Capture). В зависимости от типа изображения возможно сообщение о невозможности выреза для данного изображения.

1.1.1.1 Метрический масштаб



- кнопка панели управления

Команда «**Правка / Метрический масштаб**» позволяет пользователю откалибровать масштаб изображения для дальнейших измерений в тех случаях, когда масштаб изображения опущен в DICOM данных изображения или изображение загружено из форматов PNG, JPEG, BMP, GIF (рис. 9).

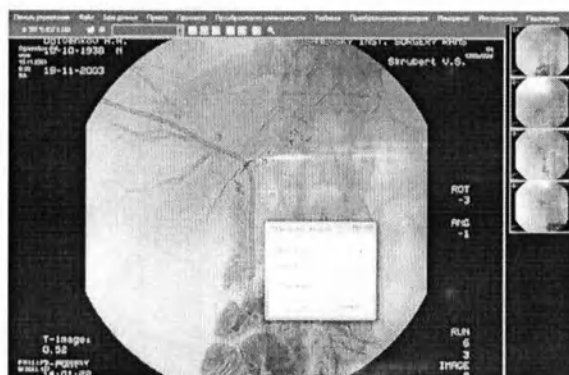


Рис. 9 Задание масштаба

Просмотр

Вложенное меню «**Просмотр**» (Рис. 10) содержит средства, позволяющие изменять режимы отображения изображений, команды для просмотра DICOM тегов, специального окна пересечений с другими изображениями.

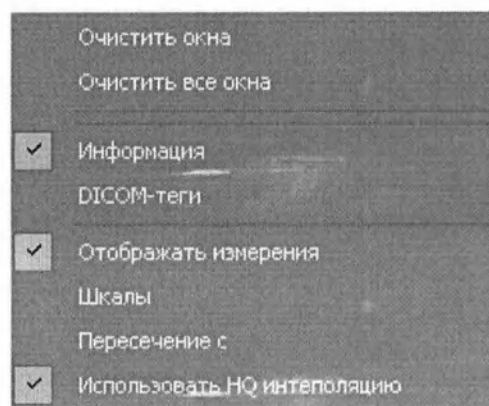


Рис. 10 вложенное меню «Просмотр»

Далее описаны команды, включённые в меню «*Просмотр*».

Информация

Пользователь может управлять при помощи опции «**Просмотр | Информация**» отображением информации (оверлеев) об изображении на окне MiniVox. В зависимости от модальности изображения отображаются такие поля как данные о пациенте и посещении, номере среза и т.д.

DICOM - теги

Команда «**Просмотр / DICOM-теги**» отображает окно просмотра DICOM данных изображения (рис. 11).

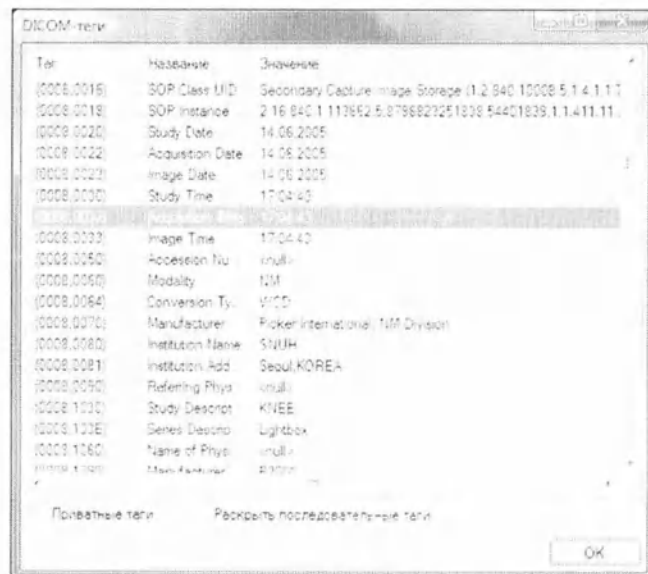


Рис. 11 DICOM-теги

Окно содержит дополнительные параметры:

- «Приватные теги» - опция включает отображение приватных DICOM тегов
- «Раскрыть последовательные теги» - опция позволяет увидеть дерево последовательных DICOM тегов.

Отображать измерения

Если опция включена, то измерения, проводимые в активном окне, становятся видны пользователю. Если опция отключена, то измерения скрыты.

Шкалы

Опция «**Просмотр / Шкалы**» позволяет включить и отключить отображение шкал на окнах изображений MiniVox.

Пересечение с

Команда «**Просмотр / Пересечение с**» запускает механизм обнаружения пересекающихся срезов (этот метод работает для DICOM изображений модальностей CT и MR). Срезы должны быть привязаны к одной и той же системе координат. Для запуска механизма обнаружения выделите опорное для пересечения изображение (Рис. 12) и выполните команду «**Просмотр / Пересечение с**». Появится окно отображения пересечений. При выделении пересекающихся опорное изображение кадров на окне пересечений будут отображаться линии пересечений плоскостей изображений.

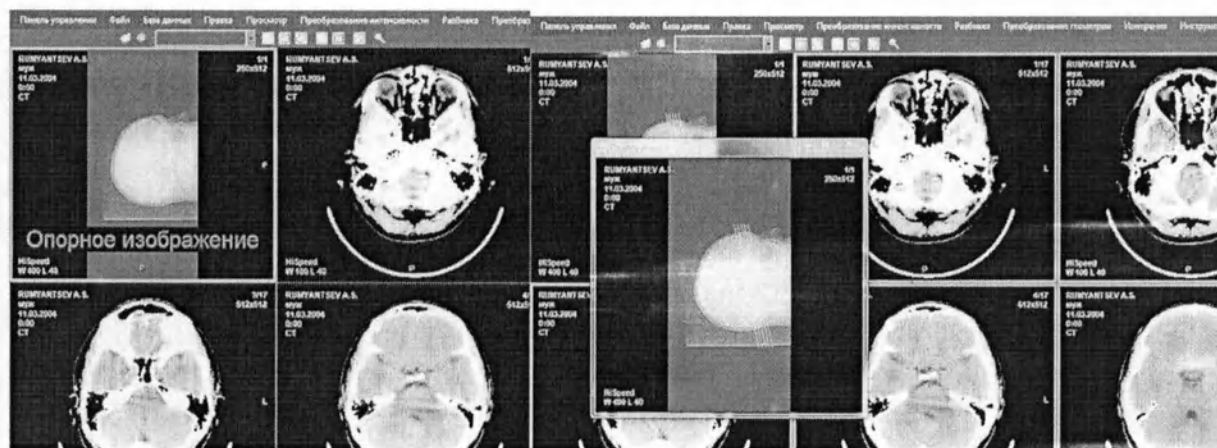


Рис. 12 Просмотр/пересечение с

Двойным щелчком мыши в окне пересечений у линии пересечения с изображением пользователь может запускать механизм навигации к ближайшему пересечению изображения. После того как пользователь при помощи команды «**Просмотр / Пересечение с**» указал, что данное изображение является опорным, каждое активирование пересекающегося изображения отображается на опорном изображении (рис. 13).

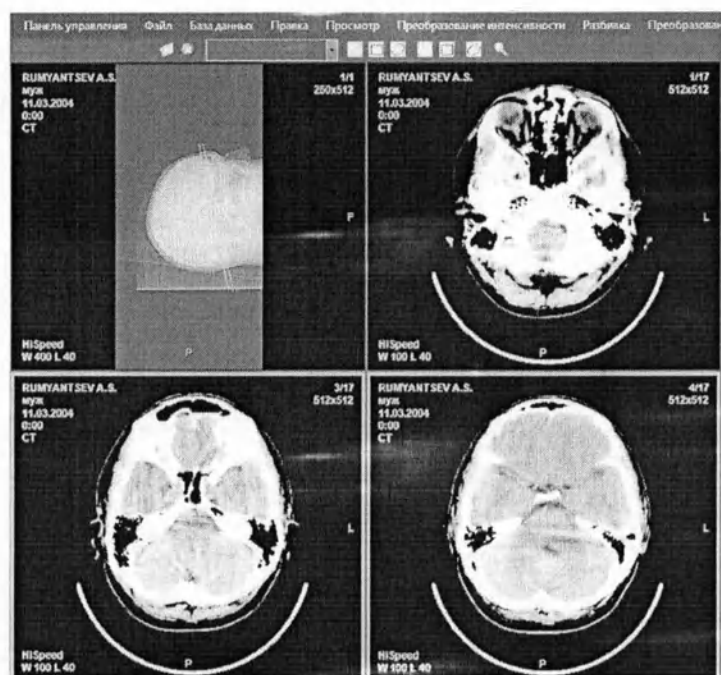


Рис. 13 Опорное изображение

Для того чтобы снять пометку о том, что изображение является опорным, достаточно в контекстном меню окна серии (в нижней панели загруженных серий) выполнить команду контекстного меню «Снять отметку о пересечении». Отметка о пересечении сохраняется при DICOM экспорте и при сохранении серии в БД.

Использовать HQ интерполяцию

Команда «Просмотр / Использовать HQ интерполяцию» позволяет пользователю включать и отключать режим повышенного качества интерполяции больших изображений. Этот режим позволяет без искажений смотреть большие CR изображения на мониторах с меньшим разрешением экрана.

Преобразование интенсивности

Меню «Преобразования интенсивности» содержит средства, позволяющие изменять параметры отображения яркости пикселя изображения на экране. Преобразованиями интенсивности можно управлять с панели управления (Рис. 14). Движки L (уровень) и W (ширина) задают яркость и контрастность изображения.

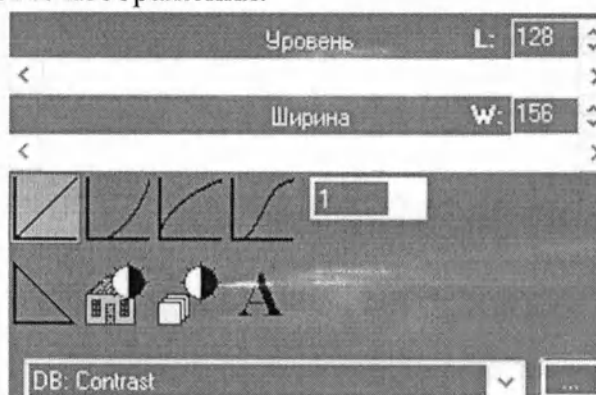


Рис. 14 Панель управления преобразованием интенсивности

Кроме того, управление преобразованием интенсивности осуществляется из контекстного меню кадра «преобразования интенсивности» Параметры применяются к изображениям активных окон.

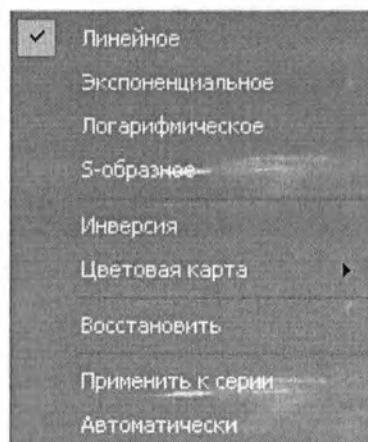


Рис. 15 меню «Преобразование интенсивности»

Далее описаны команды, включённые в меню *«Преобразование интенсивности»*.

Цветовая карта

Вложенное меню *«Преобразование интенсивности / Цветовая карта»* содержит режимы отображения монохромных изображений в цветной шкале:

- ----- - отключение цветовой карты
- WL линейная карта цветов – применяется цветовая карта от красного к синему.

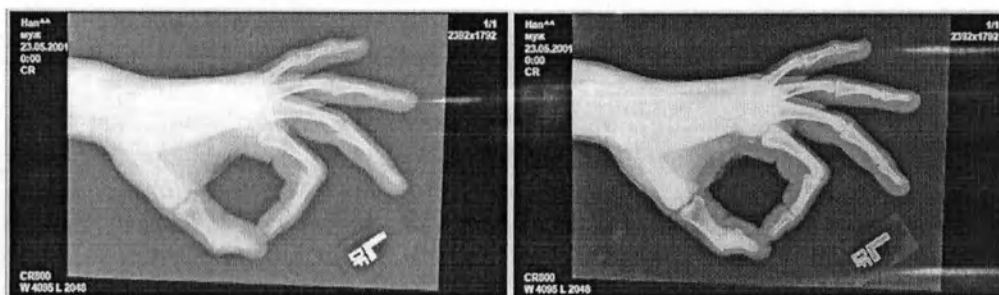


Рис. 16 Цветовая карта

Преобразования геометрии

Аналогично преобразованиям интенсивности, преобразованиями геометрии также можно управлять с панели управления, с главной панели программы и из контекстного меню окна кадра. Все преобразования происходят в активном кадре.

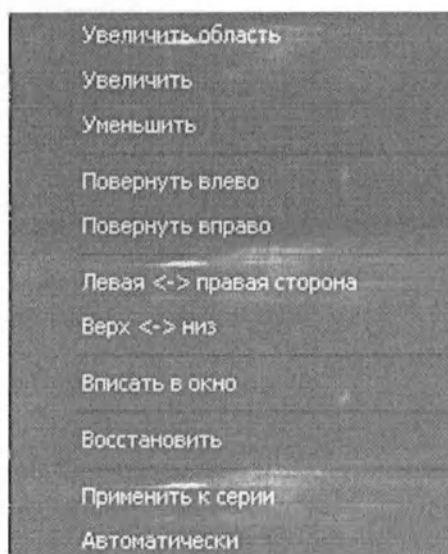


Рис 17 Вложенное меню «Преобразования геометрии»

Измерения

Вложенное меню *«Измерения»* (Рис. 18) содержит команды для выполнения и управления параметрами измерений. Для выполнения измерения пользователь должен выполнить следующие действия:

- Выбрать в команду нужного измерения (линия, ломаная, кривая, прямоугольник, эллипс и т.д.)
- Навести курсор мыши на то изображение, в котором необходимо провести измерение
- Зажав левую кнопку мыши, выполнить измерение. Для измерений подразумевающих указание нескольких точек, необходимо несколькими нажатиями мыши установить необходимое количество точек, завершение измерения производится двойным нажатием левой кнопки мыши.

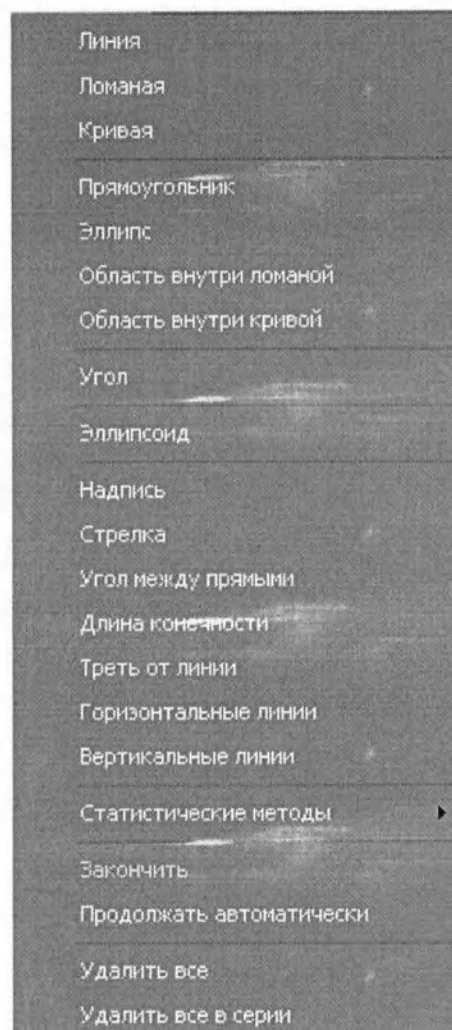


Рис. 18 вложенное меню «Измерения»

Ниже описаны различные типы измерений:

- **Линия** – определение расстояния между двумя точками на изображении. При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под прямой линией.
- **Ломаная** - определение длины ломаной линии между несколькими точками на изображении. При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под ломаной линией.
- **Кривая** - определение длины кривой сплайн линии между несколькими точками на изображении. При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под кривой сплайн линией.
- **Прямоугольник** - определение площади прямоугольника на изображении. При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под прямоугольником.
- **Эллипс** – определение площади эллипса на изображении. При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под эллипсом.
- **Область внутри ломаной** – определение площади под ломаной линией на изображении. При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под площадью внутри ломаной.

- **Область внутри кривой** – определение площади под кривой сплайн линией на изображении. При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под площадью внутри кривой сплайн линии.
- **Угол** – определение угла по трем точкам на изображении.
- **Эллипсоид** - позволяет произвести измерение объема эллипсоида, полученного из эллипса путем его вращения вокруг одной из полуосей.
- **Надпись** – позволяет пользователю расположить надпись на изображении
- **Стрелка** – позволяет пользователю расположить стрелку на изображении
- **Угол между прямыми** – определение угла между двумя непараллельными прямыми на изображении.
- **Длина конечности** – определение длин конечности при помощи ортогональных трех отрезков прямых.
- **Треть от линии** – определение длины и 2/3 длины прямой между точками на изображении.
- **Горизонтальные линии** – определение расстояния между двумя горизонтальными линиями на изображении.
- **Вертикальные линии** – определение расстояния между двумя вертикальными линиями на изображении.
- **Статистические методы** – набор измерений для определения кривых среза интенсивности вдоль прямой линии, гистограммы изображения в выделенной области и распределения интенсивности в области вдоль всех кадров серии изображений.

Пользователь может в любой момент произвести редактирование измерения, для этого ему необходимо левой клавишей мыши произвести нажатие в области составляющих частей измерения (Рис. 19), после чего точки редактирования измерения становятся активными и пользователь может их перемещать.

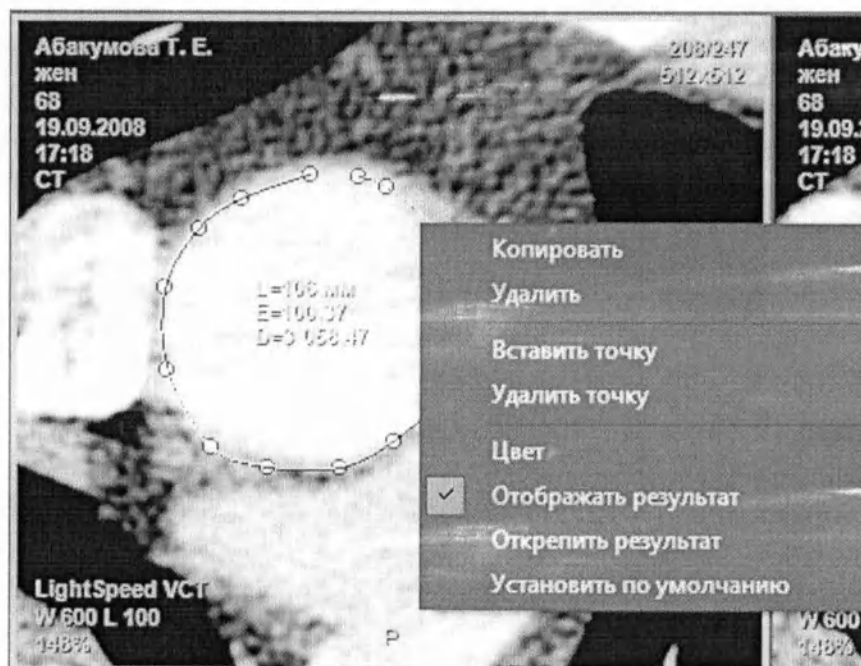


Рис. 19 Редактирование измерений

Также при нажатии правой кнопкой мыши в режиме редактирования измерения пользователь может произвести дополнительные операции с измерением, такие как: скопировать измерение для вставки на другое изображение, поменять цвет измерения, изменить параметры

отображения результата измерения и т.д. Для каждого типа измерения контекстное меню режима редактирования отличается. Так, например, при редактировании ломаных и кривых линий есть возможность выполнить команды для вставки и удаления точек, при редактировании текстовых областей есть возможность изменить размер шрифта и т.д.

В случае, когда измерения располагаются близко друг к другу и результаты измерений накладывают друг на друга, есть возможность открепить результаты измерений и текст с результатом разместить по усмотрению оператора программы (Рис. 20).

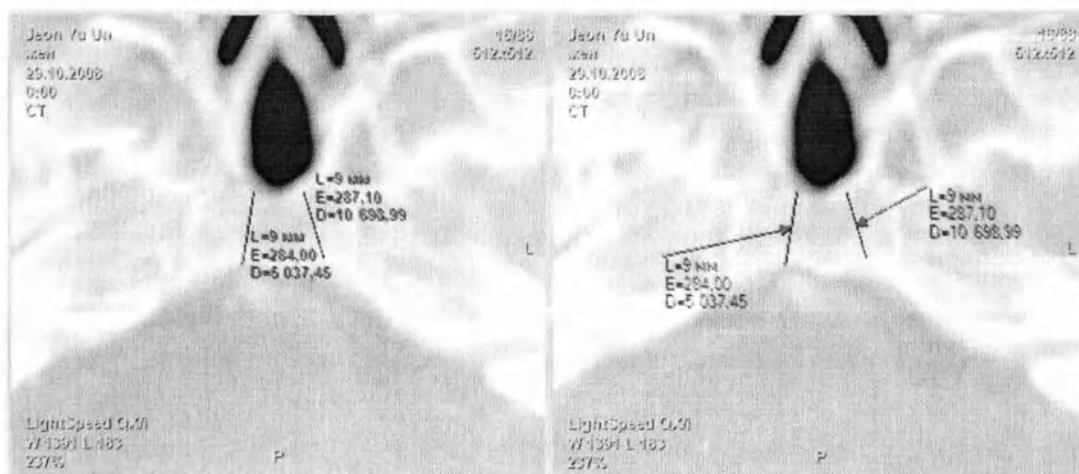


Рис. 20 Открепление измерений

Команда меню **«Измерения / Продолжить автоматически»** позволяет пользователю включать и отключать режим автоматического продолжения измерений после его завершения. Так, например, если вам необходимо произвести подряд несколько измерений, вы можете включить режим автоматического продолжения измерений. Для окончания серии измерений необходимо нажать клавишу **«Esc»** или выполнить команду меню **«Измерения / Закончить»**.

Команда меню **«Измерения / Удалить все»** позволяет пользователю удалить все измерения, выполненные на изображениях активных окон.

Команда меню **«Измерения / Удалить все в серии»** позволяет пользователю удалить все измерения, выполненные на сериях изображений активных окон.

Инструменты

Команда меню **«Инструменты / Отметка о положении тела»** позволяет пользователю добавить в левый верхний угол изображения надпись, к которой будут применяться все геометрические преобразования.

РАБОТА С ИЗОБРАЖЕНИЯМИ

ВЫБОР КАДРОВ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ

Изображения или серии изображений загружаются из базы данных РИС. Для этого нужно выбрать пункт главного меню «База данных» и программа автоматически переключится в РИС (рис. 21). Выбрав пациента и посещение в функциональном дереве (подробнее см. описание работы с программой РИС Multivox), нужно открыть папку с изображениями и, выбрав интересующую серию изображений, нажать кнопку  «Загрузить». Программа автоматически переключается в Minivox.

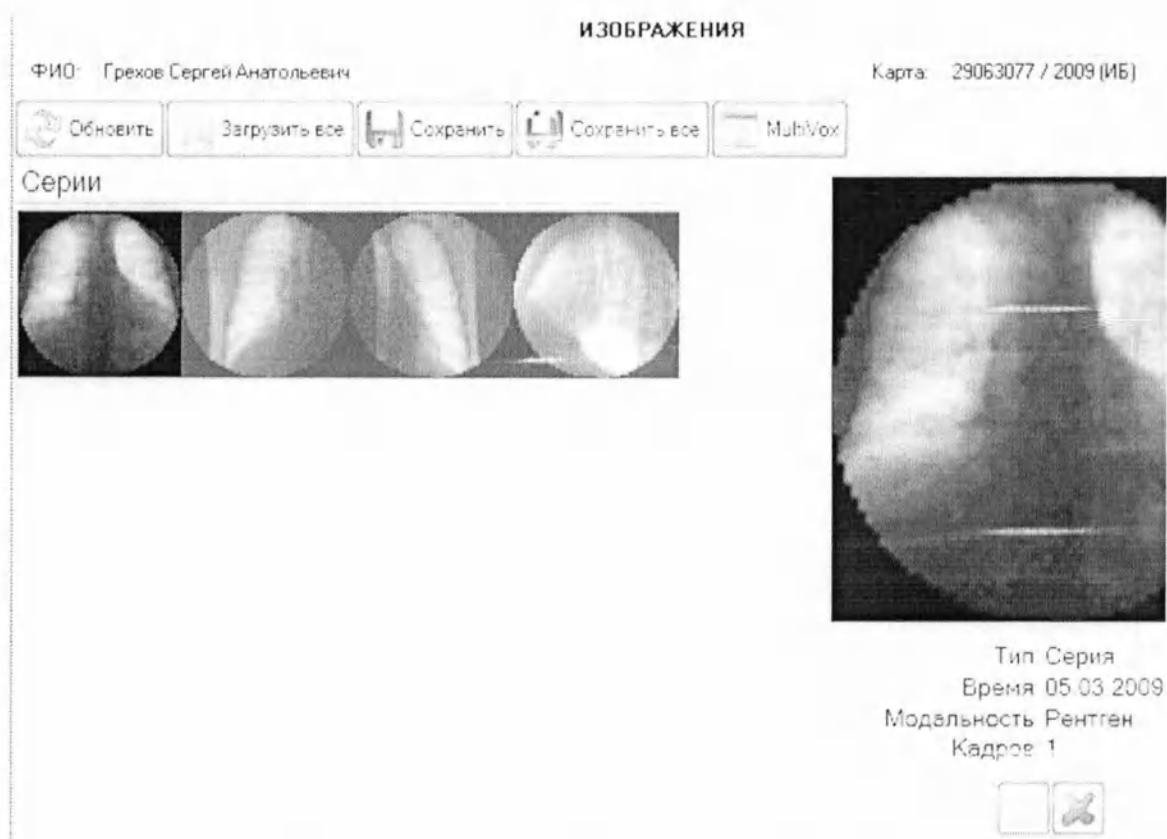


Рис 21 Режим просмотра изображений

Загруженная серия изображений в виде этикетки появляется в нижней панели программы. Нажав левую кнопку мыши и удерживая ее, можно перетащить серию в любое окно кадра. Двойной щелчок левой клавишей мыши по активному кадру переводит раскладку в режим одного окна. При этом просмотр всей серии удобен при помощи прокрутки колеса мыши: от себя – серия прокручивается назад, к себе – вперед. Если загружено несколько серий, то переход от серии к серии в нижней панели загруженных изображений осуществляется левой клавишей мыши. Каждую из них удобно прокрутить также с помощью колеса мыши, предварительно сделав ее активной в основном окне.

Движок (рис. 22), находящийся на панели управления, позволяет выбрать кадр серии, отображаемый в активном окне. При изменении активного окна данный движок переключается в номер кадра нового активного окна, если окно отображает кадр серии, или становится запрещенным, если окно отображает 2D-изображение или ничего не отображает вообще.

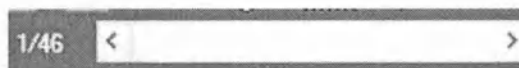


Рис. 22 Движок для выбора кадра

ПРОСМОТР СЕРИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В РЕЖИМЕ КИНОПЕТЛИ



Рис 23. Управление режимом кинопетли

Кинопетля – это просмотр серии изображений с заданной частотой кадров. Режим кинопетли всегда выполняется в активном окне.

На панели управления находятся следующие органы управления режимом кинопетли (Рис 23)



- Запуск просмотра кинопетли. Повторное нажатие на эти кнопки останавливает просмотр.



- Остановка просмотра кинопетли.



- частота кадров в секунду

Список «Частота кадров» позволяет задать желаемую частоту просмотра кадров в режиме "Кинопетля". Реальная частота может быть ниже, т. к. компьютер может не успевать показывать кадры данного размера с данной частотой.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТЕКСТНЫХ МЕНЮ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Большая часть операций над изображениями (как кадрами, так и сериями) осуществляется через контекстные меню их окон. Эти меню появляются на экране после нажатия правой кнопки мыши в соответствующем окне. Набор команд в этих меню зависит от окна (поэтому их и называют контекстными). Часть команд из этих меню продублирована на панели управления (рис 2). При нажатии на активное окно кадра правой клавишей мыши кадра (Рис. 24) появляется контекстное меню окна кадра.

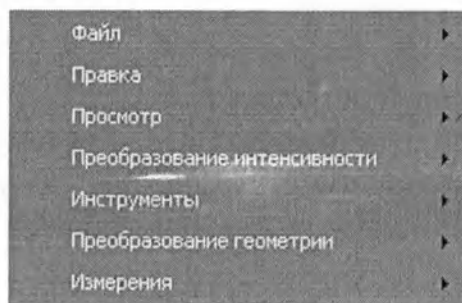


Рис.24 Контекстное меню окна кадра

При нажатии правой кнопки мыши на окне серии в нижней панели загруженных изображений появляются элементы контекстного меню окна серии (рис. 25), которые имеют следующие функциональности:

1. «Заккрыть серию» - закрытие серии изображений
2. «Развернуть порядок кадров серии» - функция переворачивает порядок кадров серии.
3. «Сортировка кадров» - возможны следующие опции сортировки кадров серии

- а) Время отклика (Echo) – параметр ECHO из DICOM данных (Возрастание/Убывание)
 - б) Номер кадра – номер кадра из DICOM данных (Возрастание/Убывание)
 - в) Время кадра – время снятия среза из DICOM данных (Возрастание/Убывание)
 - г) Позиция среза – позиция среза из DICOM данных (Возрастание/Убывание)
4. «Обновить в БД» - в случае, когда изображение загружено из БД или было сохранено в БД, функция обновляет все параметры серии в БД (изменение геометрических преобразований, преобразований интенсивности, порядка срезов)
 5. «Сохранить как новую серию» - в случае, когда изображение загружено из БД или было сохранено в БД, функция сохраняет серию как новую серию и подкрепляет её к тому же посещению, что и исходная серия.
 6. «Снять отметку о пересечении» - операция применяется в том случае, если пользователь ошибочно выбрал опорный кадр для отображения пересечений кадра серии с другими кадрами других серий. При выполнении этой операции отметка о том, что кадр является опорным, снимается со всех кадров серии.

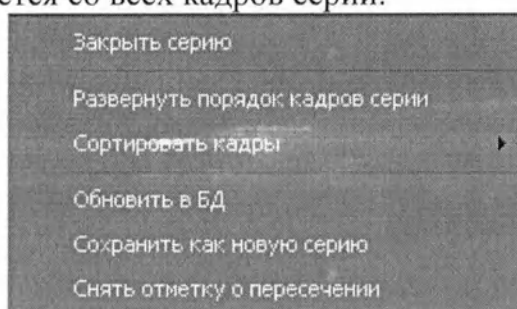


Рис. 25 Контекстное меню окна серии

Элементы контекстного меню окна изображений и элементы главного меню программы покрывают большую часть функциональности программы, многие из этих операций продублированы на панели управления.

ПРАВКА ИЗОБРАЖЕНИЙ – КОПИРОВАНИЕ И УДАЛЕНИЕ КАДРОВ

Большая часть описанных в этом разделе операций доступны через меню «*Правка*» (см. описание раздела *Правка*).

Для копирования кадра в буфер обмена необходимо выбрать кадр, сделав его активным и в меню «*Правка*» выбрать команду «*Правка / Копировать кадр в буфер обмена*». Это удобно для вставки кадров в презентацию, в текстовые файлы и др. Для того, чтобы вставить скопированный кадр нужно выбрать команду меню «*Правка / Вставить*». Команда «*Копировать кадры*» позволяет, зажав клавишу Shift, выделить несколько кадров и скопировать их. Команда «*Правка / удалить кадры*» позволяет удалить выбранные кадры: все кадры до выбранного, все кадры после выбранного, выбранные кадры и удалить диапазон кадров (от и до). Команда «*Вырезать на кадре*» позволяет пользователю вырезать на кадре прямоугольник, эллипс, область внутри ломаной, область внутри кривой и фиксированный эллипс.

ИЗМЕРЕНИЯ

1.2 МЕНЮ «ИЗМЕРЕНИЯ»

Контекстное меню кадра содержит команды управления измерениями различного вида (Рис 26). Каждая команда приводит к появлению поверх кадра оверлейных (наложенных) объектов соответствующего типа и к измерению их размеров. Для того, чтобы получаемые результаты измерений совпадали с размерами реальных объектов, предварительно нужно провести калибровку (см. «Метрический масштаб»).

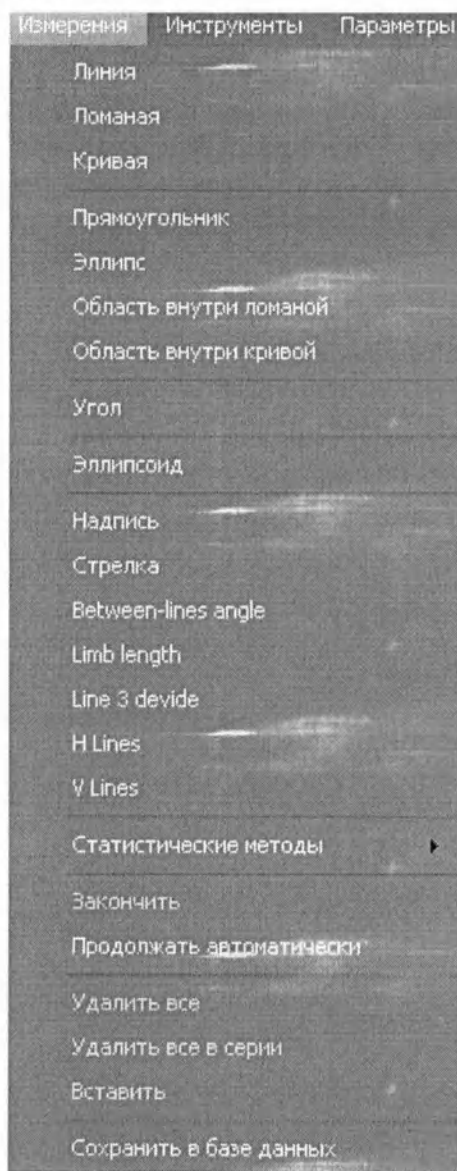


Рис 26 меню «Измерения»

Для того, чтобы выйти из режима измерений, пользователь должен выбрать пункт «**Закончить**» (кнопка  панели управления) или нажать клавишу *Esc*.

Команда меню «**Измерения / Продолжать автоматически**» (кнопка  панели управления) позволяет пользователю включать и отключать режим автоматического продолжения измерений после его завершения. Так, например, если вам необходимо произвести подряд несколько измерений, вы можете включить режим автоматического продолжения измерений.

Для окончания серии измерений необходимо нажать клавишу «Esc» или выполнить команду меню «Измерения / Закончить».

ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИН И РАССТОЯНИЙ

Для удобства все измерения доступны и в контекстном меню кадра.

1.2.1 Измерение длины прямой линии



- кнопка панели управления

Команда контекстного меню «Измерения / Линия» позволяет произвести измерение расстояний между какими-либо точками изображения. Для проведения измерения расстояния нужно установить курсор мыши на первую точку, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши, переместить курсор на вторую точку, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Около линии появляется ее длина (Рис. 27) и статистические показатели (если включена опция «Параметры / Измерения / Рассчитывать статистические показатели для простых измерений»).

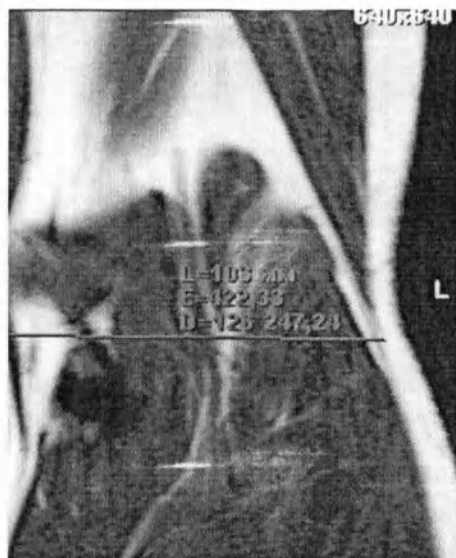


Рис 27 Измерение длины линии

Измерение длины ломаной



- кнопка панели управления

Команда контекстного меню «Измерения / Ломаная» позволяет произвести измерение длины ломаной. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на точку, которая должна быть очередной вершиной ломаной, и зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. После этого каждая вершина ломаной в виде большой белой точки становится доступной для редактирования: перетаскивая левой кнопкой мыши эти точки, мы соответственно перемещаем ее вершину. Щелчок левой кнопки мыши вне активного измерения заканчивает построение объекта. Определяется длина ломаной. При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под ломаной линией (Рис 28).

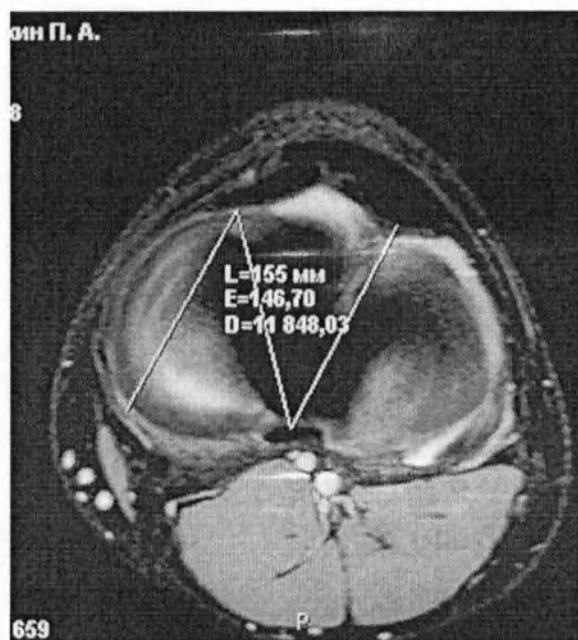


Рис. 28 Измерение длины ломаной

Измерение длины кривой



- кнопка панели управления

Команда контекстного меню «Измерения / Кривая» позволяет произвести измерение гладкой кривой, проходящей через расставленные опорные точки.

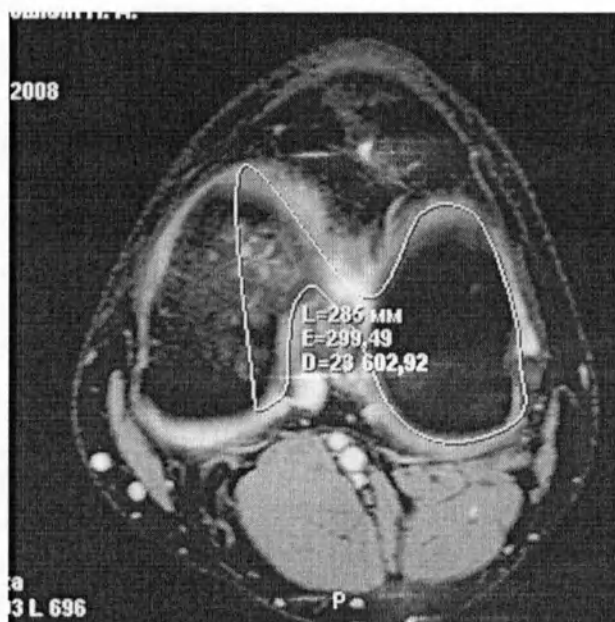


Рис. 29 Измерение длины кривой

Опорные точки проставляются и редактируются аналогично вершинам ломаной (Рис. 29). При включенной опции расчета статистических данных определяется величина среднего значения интенсивности и дисперсии под кривой, а также длина кривой.

Измерение 1/3 линии



- кнопка панели управления

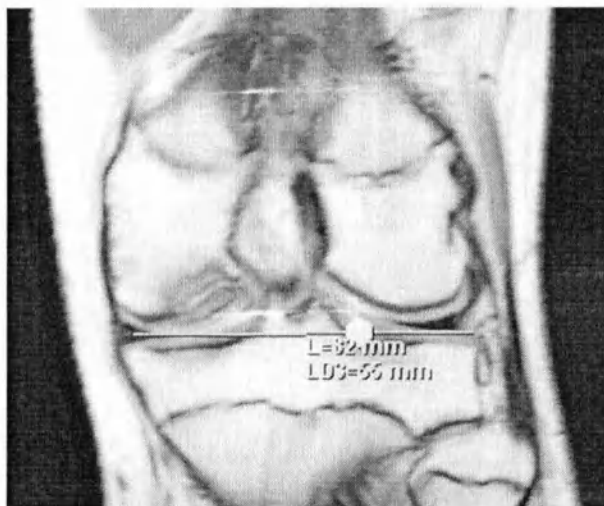


Рис. 30 Измерения « треть от линии»

Команда «*Измерения / треть от линии*» позволяет измерить 1/3 расстояния между объектами. Измерения проводятся аналогично п. 5.2.1. Определяется длина 2/3 и 1/3 прямой (Рис. 30).

ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ЛИНИЯМИ

Измерение расстояния между вертикальными и горизонтальными линиями



кнопки панели управления

Команды контекстного меню «*Измерения / Вертикальные линии*» и «*Измерения / Горизонтальные линии*» позволяют измерить расстояние между парами вертикальных или горизонтальных реперов. Реперы выставляются парами. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши в точку, через которую должен пройти первый репер, и щёлкнуть левой кнопкой мыши. Потом – так же проставить второй репер. Между реперами появится расстояние (Рис 31).

При измерении этим способом вершина угла должна быть в пределах изображения. Сначала проводится первая линия, причем ее вторая точка является вершиной измеряемого угла. Из этой точки проводится вторая линия. Определяется его величина в градусах.

Угол между двумя линиями



- кнопка панели управления

Также можно измерить угол между любыми двумя отрезками прямых, не обозначая при этом вершину угла, которая может оказаться и вне изображения. Каждая из этих двух линий проводится как при измерении длины прямой.

НАДПИСИ И СТРЕЛКИ



- кнопки панели управления

Команда контекстного меню **«Измерения / Надпись»** позволяет подписать на изображении какой-либо объект интереса. После выбора этой команды на изображении появляется окно, в которое пользователь вводит текст. По окончании ввода нужно кликнуть мышью в любую область экрана, после этого появляется возможность свободно перемещать эту надпись в нужное место активного кадра. При нажатии правой кнопки мыши появляется контекстное меню команды **«Надпись»**, в котором можно установить размер, стиль и цвет шрифта. Команда **«Зафиксировать шрифт»** позволяет зафиксировать установленный шрифт вне зависимости от изменения размеров изображения. Команда меню **«Измерения / Стрелка»** позволяет пользователю пометить стрелкой объект интереса.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ



Рис. 33 Измерение площади прямоугольника

Измерение площади прямоугольника



- кнопка панели управления

Команда контекстного меню **«Измерения / Прямоугольник»** позволяет произвести измерение площади прямоугольника с заданием двух произвольных вершин, расположенных по диагонали прямоугольника. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на первую вершину, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши, переместить курсор на вторую вершину, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Внутри прямоугольника

появляется его площадь (Рис. 33). Поворот прямоугольника возможен при редактировании (см. пункт «Редактирование измерений»).

Измерение площади эллипса



- кнопка панели управления

Команда контекстного меню «*Измерения / Эллипс*» позволяет произвести измерение площади эллипса с заданием местоположения центра и полуосей. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на центр эллипса, зафиксировать его щелчком левой кнопки мыши, переместить курсор на конец главной полуоси, зафиксировать его щелчком левой кнопки мыши. Редактировать эллипс можно, перемещая активные точки, соответственно деформируя эллипс. Перемещая полуось, можно поворачивать эллипс (Рис 34). Внутри эллипса появляется его площадь, а при включенной опции статистические измерения – среднее значения дисперсии и интенсивности.

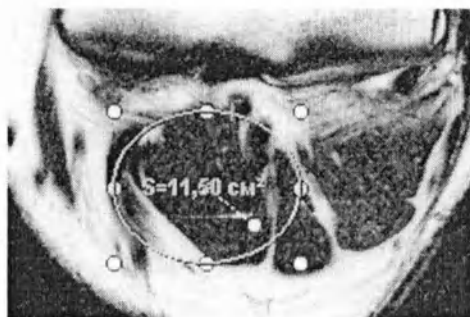


Рис 34 Измерение площади эллипса

Измерение площади фигуры, ограниченной ломаной или кривой

Команды контекстного меню «*Измерения | Область внутри ломаной*»  и «*Измерения |*

Область внутри кривой»  позволяют произвести измерение площади объекта, ограниченного соответствующей кривой или ломаной. Все действия пользователя аналогичны действиям при измерении длины линии (Рис 35), за исключением следующего: последняя точка – вершина ломаной или конец кривой – всегда будет совпадать с первой точкой.

В нижней части окна отображается площадь объекта.



Рис 35 Измерение области внутри ломаной

Измерение объема эллипсоида



- кнопка панели управления

Команда контекстного меню «*Измерения / Эллипсоид*» позволяет произвести измерение объема эллипсоида, полученного из эллипса путем его вращения вокруг одной из полуосей. Задаются местоположения центра и полуосей эллипса и указывается полуось вращения эллипса. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на центр эллипса, зафиксировать его щелчком левой кнопки мыши, переместить курсор на конец главной полуоси, зафиксировать его щелчком левой кнопки мыши. Внутри эллипса появляется его объем (Рис 36).

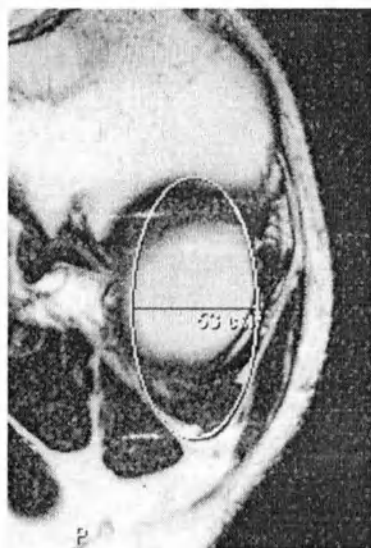


Рис 36 Измерение объема эллипсоида

1.2.2 Редактирование измерений

Пользователь может в любой момент произвести редактирование измерения, для этого ему необходимо левой клавишей мыши произвести нажатие в области составляющих частей измерения (Рис 37), после чего точки редактирования измерения становятся активными и пользователь может их перемещать.

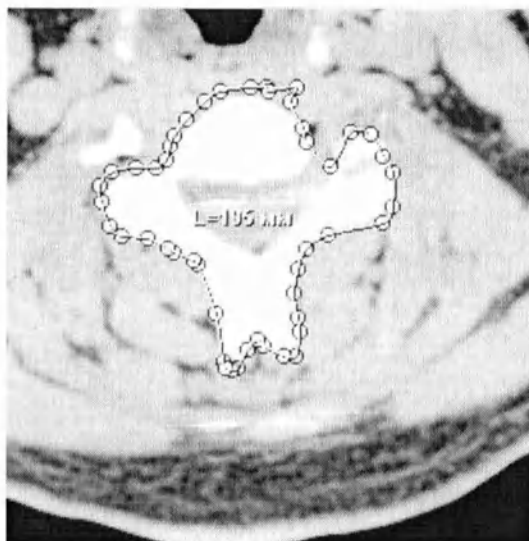


Рис 37 Редактирование измерений

Также при нажатии правой кнопкой мыши в режиме редактирования измерения пользователь может произвести дополнительные операции с измерением, такие как: скопировать измерение для вставки на другое изображение, поменять цвет измерения, изменить параметры отображения результата измерения и т.д. Для каждого типа измерения контекстное меню

режима редактирования отличается, так, например, при редактировании ломаных и кривых линий есть возможность выполнить команды для вставки и удаления точек, при редактировании текстовых областей есть возможность изменить размер шрифта и т.д.

Команда «**Копировать**» запоминает выбранное измерение, команда меню «**Измерения/Вставить**» вставляет его в нужное активное окно.

Команда «**Удалить**» или клавиша **Del** после подтверждения в диалоговом окне удаляет выбранное измерение.

Команда «**Цвет**» позволяет изменить цвет линии измерения.

Команда «**Отобразить результат**» позволяет включать/отключать цифровую характеристику измерения.

Команда «**Открепить результат**»: В случае, когда измерения располагаются близко друг к другу и результаты измерений накладывают друг на друга, есть возможность открепить результаты измерений и текст с результатом разместить по усмотрению оператора программы (Рис 38).

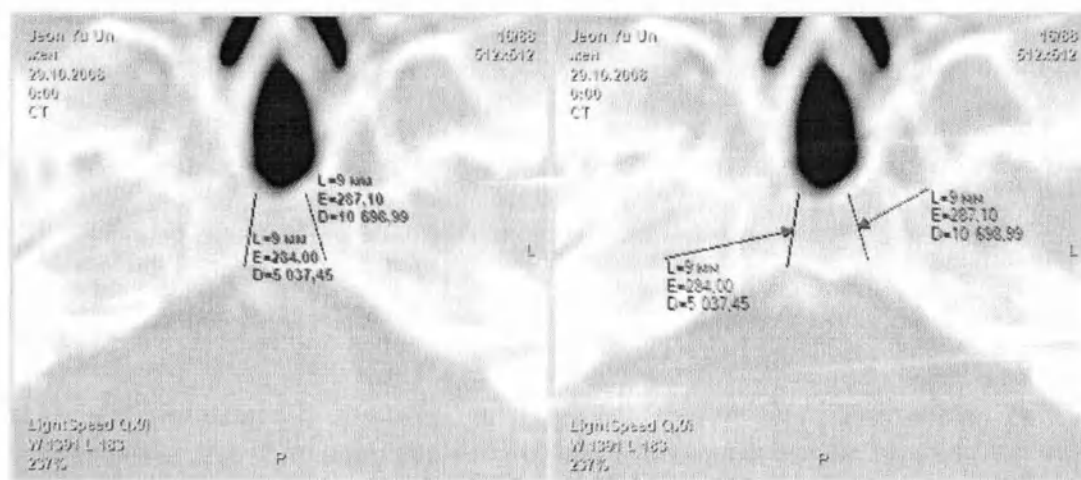


Рис 38 Открепление результатов измерений

Команда «**Установить по умолчанию**» вызывает диалоговое окно следующего содержания

MultiVox



Цвет выбранного измерения будет использоваться для новых измерений этого же типа. Продолжить?

Да

Нет

Рис. 39 Диалоговое окно

Если необходимо удалить все измерения в активном окне, удобнее воспользоваться коман-

дой «**Удалить все**» меню «**Измерения**» (кнопка  панели управления), будут удалены все измерения на выбранных кадрах. Команда «**Удалить все в серии**» удаляет все измерения в серии изображений.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Выпадающее меню «Измерения | Статистические методы» содержит статистические методы (Рис 40). Состав меню может меняться в зависимости от варианта исполнения программы.

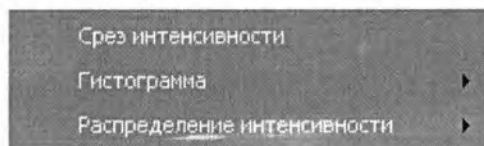


Рис 40 Меню статистические методы

Многие методы из этого меню работают для пикселей, расположенных вдоль линии или в замкнутой области. Чтобы пользователь мог обозначить эту область интереса (в частном случае – линию), программа переходит в соответствующий режим измерений. После того, как пользователь нарисует область интереса на кадре, происходит обработка пикселей, лежащих в данной области, и выдача результатов в виде графика. Для некоторых методов необходимо сначала выбрать тип области интереса, в которой будет происходить подсчет, во вложенном меню (например, как на Рис. 41).

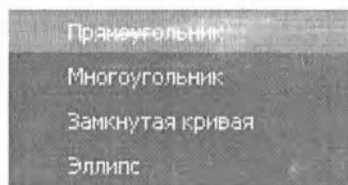


Рис 41 Меню гистограмма

Срез интенсивности

Команда меню «Статистические методы / Срез интенсивности» строит срез интенсивности вдоль линии в виде графика (Рис 42).



Рис. 42 График срез интенсивности

При отображении результатов измерений в виде графика появляется курсор в виде вертикальной линии. Над графиком в правом верхнем углу в строку записаны значение аргумента x в позиции, где находится курсор, и значение y каждой кривой графика, которые соответст-

вуют данному значению аргумента x . Пользователь может менять местоположение курсора, нажимая левую кнопку мыши, перемещая курсор мыши на новое место и отжимая кнопку.

Гистограмма

Команда контекстного меню «*Статистические методы / Гистограмма*» строит гистограмму по области интереса в виде графика (Рис. 43).

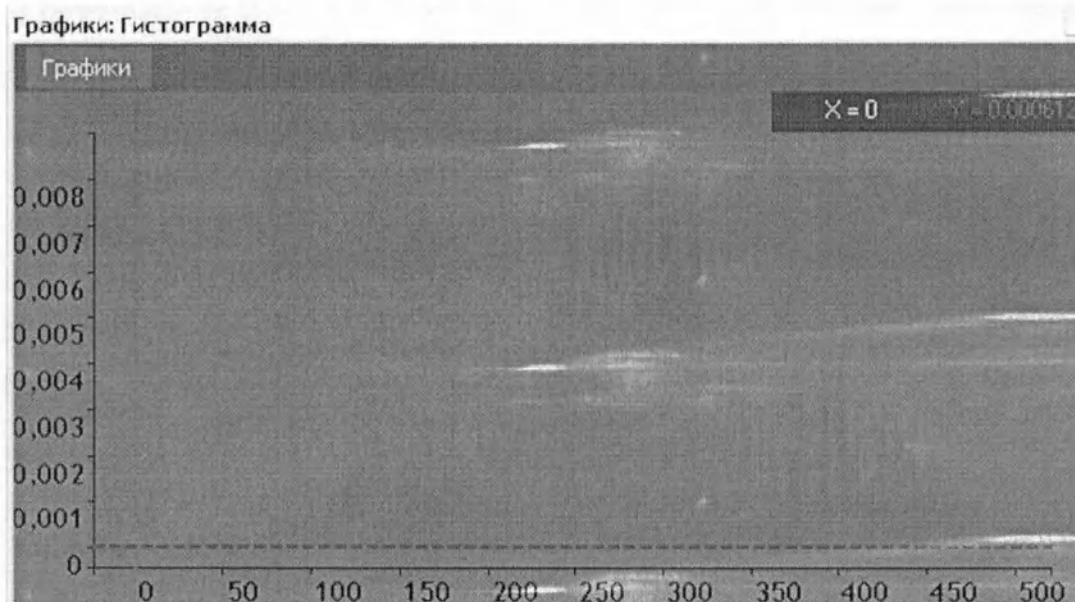


Рис 43 График гистограмма

Распределение интенсивности

Команда «*Распределение интенсивности*» строит график распределения интенсивности по области интереса.

В выпадающем меню «График» доступны следующие команды:

- очистить
- скопировать в буфер обмена
- сохранить как изображение
- сохранить как TXT- файл

НАСТРОЙКА РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ

Команда «Параметры» меню главного окна позволяет задать общие параметры программы, кроме параметров подключения к базе данных, задаваемых при помощи программы ConnectCfg при установке рабочей станции, и параметров конфигурации рабочей станции, устанавливаемых программой MvCfg.

Параметры

Команда меню «Параметры» отображает окно настроек приложения. В программе MiniVox в окне параметров содержатся 3 закладки.

Закладка «Просмотр» (рис. 44)

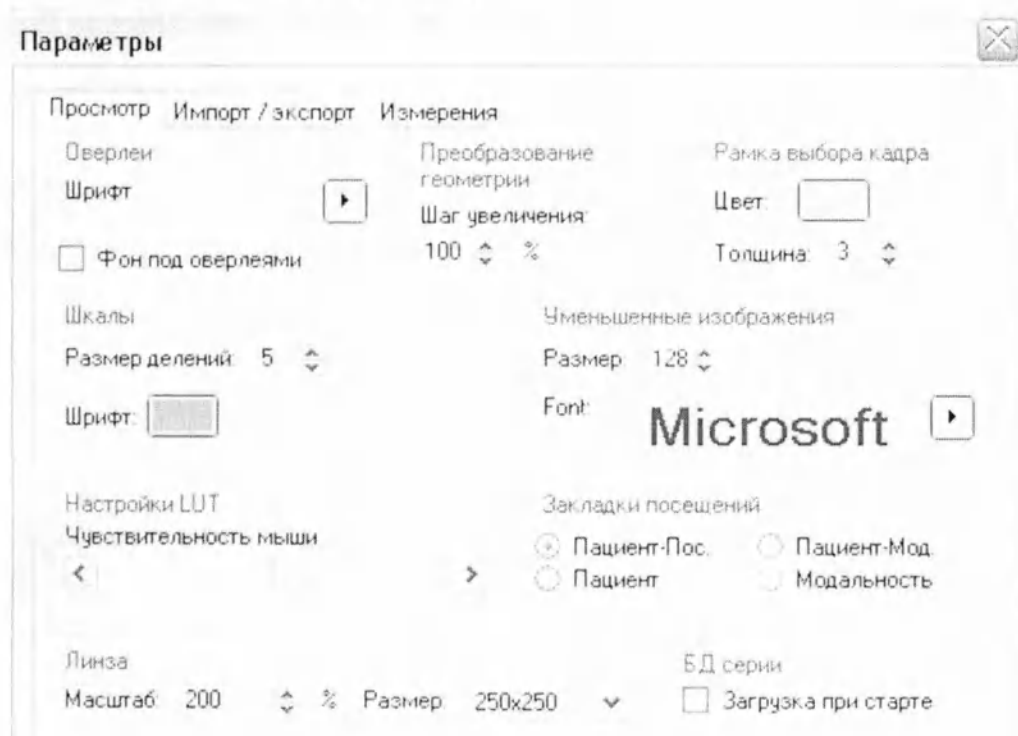


Рис. 44 закладка «Просмотр»

позволяет настроить такие параметры отображения как:

- Шрифт отображаемой информации на окнах (оверлеи)
- Цвет текста на окнах
- Размер делений на шкалах
- Цвет шкал
- Шаг масштабирования при геометрических преобразованиях
- Цвет и толщину рамки вокруг активного окна
- Размер уменьшенных изображений в панели загруженных изображений
- Чувствительность мыши при изменении LUT (яркости/контраста).
- Способ сортировки серий в нижней панели загруженных изображений:
 - Пациент-Посещение
 - Пациент
 - Пациент-Модальность
 - Модальность
- Размер и степень увеличения инструмента «Линза»

- Загрузка при старте последних открытых серий из БД АРИС MultiVox.

Закладка «**Импорт/экспорт**» (Рис. 45).

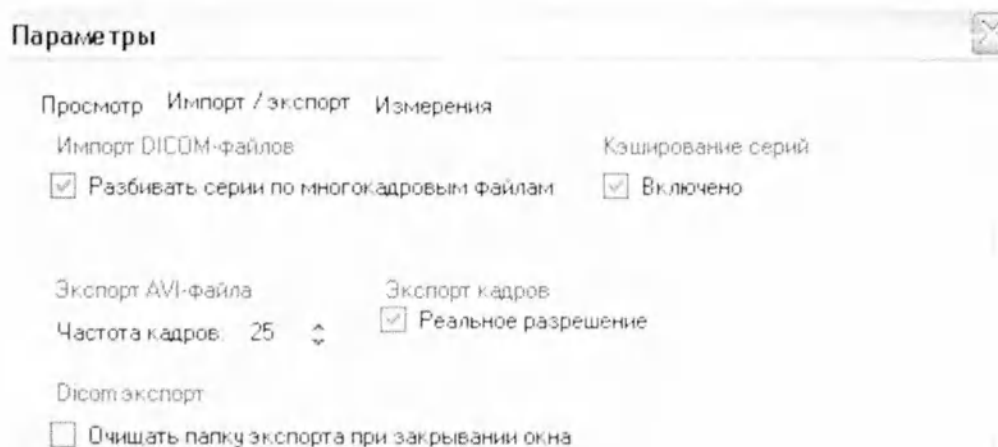


Рис 45 Закладка импорт/экспорт

позволяет настроить такие параметры импорта и экспорта как:

- Способ разбивания многокадровый DICOM файлов
- Включение и отключение предзагрузки ближайших к отображаемым срезам
- Частота кадров экспортированных AVI файлов
- Включение и отключение экспорта в реальном разрешении для JPEG, PNG и других форматов файлов
- Включение и отключение автоматической очистки папки DICOM экспорта при закрытии окна «Экспорт DICOM».

Закладка **Измерения** (рис. 46) позволяет установить расчет статистических показателей для простых измерений и установить размер выреза фиксированного эллипса.

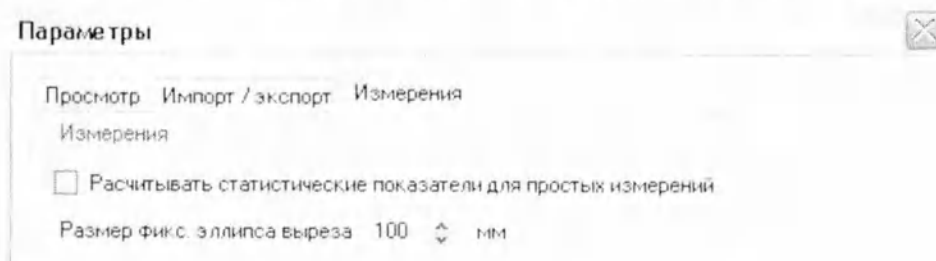


Рис. 46 закладка «Измерения»

Выход

Команда меню «**Выход**» завершает работу программы.

2. Маркировка и упаковка

2.1. На системном блоке АРМ «Гамма Мультивокс П» для просмотра изображений должен быть наклеен ярлык, выполненный типографским способом, на котором указано:

- условное наименование «Гамма Мультивокс П»;
- номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска изделия (или две последние цифры);
- обозначение технических условий ТУ 9452-005-42879986-2006

2.2 Каждая составная часть АРМ «Гамма Мультивокс П» (см п. 1.3.) должна упаковываться в пакет из полиэтиленовой пленки толщиной 0,1 - 0,2 мм по ГОСТ 10354 и помещаться в картонный ящик по ГОСТ 9142.

2.3 Картонные ящики должны быть оклеены бумажной лентой по ГОСТ 18510, ГОСТ 23436 или ГОСТ 2228 либо лентой клеевой на бумажной основе по ГОСТ 18251 или полиэтиленовой лентой с липким слоем по ГОСТ 20477 так, чтобы они не могли быть вскрыты без нарушения целостности упаковки.

3. Техническое обслуживание

Специального технического обслуживания не требуется. В случае неработоспособности изделия его диагностику и оценку технического состояния осуществляет поставщик изделия.

4. Текущий ремонт

Текущий ремонт изделия осуществляется только в специализированных ремонтных организациях по результатам технического освидетельствования, проведенного Поставщиком.

5. Хранение

АРМ «Гамма Мультивокс П» в упаковке предприятия-изготовителя хранится на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 2 ГОСТ 15150.

6. Транспортирование

6.1 АРМ «Гамма Мультивокс Р, упакованное в соответствии с требованиями технических условий и раздела 2 настоящего РЭ, транспортируется всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

6.2. Условия транспортирования АРМ медицинской сестры /рентгенлаборанта – по условиям хранения 5 ГОСТ 15150

7. Утилизация

После истечения срока службы его утилизация осуществляется в порядке, установленном для средств вычислительной техники.

Пронумеровано, прошнуровано и
скреплено печатью 35 листов
Резинко



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО НПФ «Гаммамед-П»

A. I.

Лейченко А.И.

« 25 » 12 2006



**Комплекс аппаратно-программный для ввода, обработки и
хранения диагностической информации
«ГАММА МУЛЬТИВОКС»**

**АРМ врача-диагноста
«Гамма Мультивокс Д1» и «Гамма Мультивокс Д2»
Руководство по эксплуатации
ПГМИ 945241.000 РЭ**

Руководство по эксплуатации предназначено для эксплуатации автоматизированного рабочего места (АРМ) врача-диагноста, входящего в состав Комплекса аппаратно-программного «Гамма Мультивокс», и содержит сведения о его конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) и указаний, необходимых для его правильной и безопасной эксплуатации.

Персонал лечебного учреждения, использующий АРМ врача-диагноста, должен ознакомиться с эксплуатационной документацией на КАП «ГАММА МУЛЬТИВОКС» и изучить данное руководство. Он должен быть знаком с работой на компьютере и уметь пользоваться операционной системой MS Windows 2000.

Персонал не должен обладать специальными знаниями в области программирования и вычислительной техники.

Данное руководство распространяется на две модификации изделия: «Гамма Мультивокс Д1» и «Гамма Мультивокс Д2».

1. Описание и работа изделия

1.1. Назначение изделия

АРМ врача-диагноста предназначено для применения в медицинских лечебно-профилактических учреждениях для работы с медицинскими диагностическими изображениями, полученными с помощью аппаратуры и оборудования, использующей различные принципы получения информации.

АРМ врача-диагноста предназначено для:

1. ввода (регистрации) аналоговых медицинских изображений с помощью устройств видеозахвата (или «видеопроцессоров») и сохранения их в формате DICOM;
2. ввода (регистрации) цифровых медицинских изображений по сетевому интерфейсу или с других носителей в стандарте DICOM 3.0 (Digital Imaging and Communications in Medicine);
3. накопления медицинской информации, полученной от различных медицинских приборов, предназначенных для интроскопических исследований, передача их на другие рабочие места и сохранение их в базе данных;
4. просмотра, обработки и анализа медицинских изображений;
5. составления протоколов и заключений по исследованиям с возможностью использования готовых шаблонов и Международной классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ 10);
6. хранения стандартизированных результатов медицинских исследований, протоколов и заключений в локальной базе АРМ (при индивидуальной поставке АРМ врача-диагноста в отсутствие сервера базы данных);
7. архивацию результатов медицинских исследований на рабочем месте врача-диагноста с помощью локальных записывающих устройств – CD или DVD-диски (при индивидуальной поставке АРМ врача-диагноста в отсутствие сервера базы данных);

1.2. Характеристики (свойства) изделия

Задачи, выполняемые АРМ :

- регистрация пациента в базе данных;

- формирование заявки (очереди) на получение изображения от источника (системы цифровой радиографии или рентгеновского аппарата);
- получение изображения от источника;
- визуализация изображения для оценки его качества и проведение, при необходимости, диагностики;
- обработка изображения, повышающая его диагностическую значимость, в том числе настройка изображения (регулировка контрастности и яркости), инверсия (негатив-позитив), поворот изображения на 90°, 180° и 270°, изменение масштаба, «лупа»;
- запоминание в локальной базе данных исходных изображений;
- посылка выбранных изображений (в формате DICOM) на средства получения «жесткой» копии;
- проведение диагностики по исходным или обработанным изображениям;
- запоминание в локальной базе данных обработанных изображений с комментариями;
- подготовка медицинских заключений;
- получение бумажной копии заключений;
- запоминание в локальной базе данных заключений;
- поддержание архива изображений, заключений и протоколов.

1.3 Состав рабочей станции

Гамма Мультивокс Д1

1. Системный блок на базе процессора Pentium IV с тактовой частотой не ниже 2,4 ГГц; память не менее 1 Гб; жесткий диск не менее 80 Гб; видеокарта с разрешением не менее 1600x1200x24; сетевой контроллер не менее 100 Мбит/с.
2. Клавиатура
3. Манипулятор «Мышь»
5. Монитор 19"
6. Монитор 21"
7. Педаль/кнопка
8. Видеопроцессор
9. Плата видеозахвата
10. Привод компакт-дисков DVDRW
11. Принтер лазерный
12. Кабель сетевой
13. Набор кабелей
14. Блок бесперебойного питания
15. Операционная система MS Windows 2000/XP
16. Прикладное программное обеспечение MultiVox 2D

Гамма Мультивокс Д2

1. Системный блок на базе процессора Pentium IV с тактовой частотой не ниже 2,4 ГГц; память не менее 1 Гб; жесткий диск не менее 80 Гб; видеокарта с разрешением не менее 1600x1200x24; сетевой контроллер не менее 100 Мбит/с
2. Клавиатура
3. Манипулятор «Мышь»
5. Монитор 19"
6. Монитор 21"
7. Устройство электромагнитное для определения координат датчиков
8. Устройство для позиционирования датчиков
9. Привод компакт-дисков DVDRW
10. Принтер лазерный
11. Кабель сетевой
12. Набор кабелей
13. Блок бесперебойного питания
14. Операционная система MS Windows 2000/XP
15. Прикладное программное обеспечение MultiVox 3D

17. Прикладное программное обеспечение DbView
18. Прикладное программное обеспечение MultiCap
19. Программное средство рабочей станции руководителя службы лучевой диагностики

16. Прикладное программное обеспечение DbView
17. Программное средство рабочей станции руководителя службы лучевой диагностики

1.4 Устройство и работа

Управление АРМ врача-диагноста осуществляется с помощью клавиатуры и мыши. В том случае, когда нужно нажать клавишу или сочетание клавиш на клавиатуре компьютера будем использовать термин «клавиша». Название клавиш будет обозначаться следующим шрифтом: **F2, Enter, Ctrl+Tab**.

Фраза «нажмите кнопку ...» будет использоваться в том случае, когда необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на изображении кнопки в окне программы.

При первоначальном запуске Windows или при перезагрузке компьютера программы MultiVox 2D и MultiCap запускаются автоматически.

Запуск программ в ходе сеанса работы в системе Windows можно обеспечить также через меню «Пуск» → «Программы». Для удобства на Рабочем столе Windows можно создать ярлыки программ MultiVox 2D и MultiCap и запускать их двойным щелчком мыши на соответствующем ярлыке.

Для выхода из программ необходимо нажать стандартную кнопку закрытия окна × в правом верхнем углу экрана или комбинацию клавиш **Alt+F4** для каждой программы.

АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д1» и «Гамма Мультивокс Д2» применяются для регистрации, обработки, анализа, архивирования и документирования изображений и серий изображений, а также текстовой информации о результатах обследования пациентов. АРМ «Гамма Мультивокс Д1» имеет широкий спектр выполняемых задач, обеспечивая врачу максимальное удобство при проведении диагностики.

Задачи, выполняемые рабочей станцией:

- регистрация пациента в локальной базе данных;
- формирование заявки (очереди) на получение изображения от источника;
- получение очередного изображения от источника;
- визуализация изображения соответствующего качества для проведения диагностики;
- обработка изображения с элементами компьютерного анализа, повышающая его диагностическую значимость (анализ динамики развития заболевания и хода лечения с помощью одновременного просмотра изображений, полученных в разные моменты времени; измерение геометрических и яркостных параметров изображений; математическая обработка изображений, включая фильтрацию изображений, применение алгебраических операций над изображениями, выделение границ участков с одинаковыми характеристиками);
- запоминание в локальной базе данных исходных изображений;
- посылка выбранных изображений (в формате DICOM) на средства получения «жесткой» копии;
- проведение диагностики по исходным или по обработанным изображениям;

- запоминание в локальной базе данных обработанных изображений с комментариями;
- подготовка медицинских заключений и статистических отчетов с использованием настраиваемых словарей; использование редактируемых и полуавтоматически заполняемых шаблонов протоколов и заключений в качестве основы для составления описаний обследований;
- получение бумажной копии заключений и отчетов;
- поддержание архива изображений, заключений и протоколов.

Программное обеспечение MultiView, устанавливаемое на рабочей станции, имеет в своём составе две программы:

- ✓ MultiView – программа для выполнения задач рабочей станции, связанных с обработкой рентгеновских изображений (см. п. 3.1);
- ✓ MultiViewDB (База Данных MultiView) – программа для работы с текстовой информацией базы данных комплекса «ЦР ГАММА» (см. п.3.1).

Пункты меню и их расположение обозначается следующим образом: «Инструменты» → «Формирование плёнки» – означает нажать в главном меню кнопку «Инструменты» и в открывшемся списке выбрать пункт «Формирование плёнки» и щёлкнуть по нему левой кнопкой мыши.

При первоначальном запуске Windows или при перезагрузке компьютера программа MultiView запускается автоматически. Далее для загрузки MultiViewDB следует нажать в главном меню кнопку «База данных».

В начале загрузки MultiView на экране возникает диалоговое окно «Вход в систему», в котором необходимо определить пользователя, отделение, комнату, где совершается обследование, и модальность исследования. Пользователя можно выбрать из списка. При нажатии на кнопку  в строке «Пользователь» возникает заранее утверждённый список пользователей рабочей станции. Если пользователь выбран из списка, то остальные поля заполняются автоматически. Выбор отделения влияет на определение прав редактирования содержимого базы данных текущим пользователем. В частности, только врач, являющийся сотрудником указанного отделения, имеет возможность создавать и редактировать документы, соответствующие посещению пациентом отделения. Врачи других отделений не имеют прав выполнения таких операций.

Модальность текущего обследования – это способ получения медицинского изображения: цифровой рентген, ультразвук, компьютерная томография и т. д. Модальности обозначаются двухбуквенными кодами, принятыми в стандарте DICOM. После сохранения обследования в базе данных его модальность нельзя изменить. Модальность выбирается из списка аналогично выбору пользователя.

После того, как все параметры пользователя выбраны, для входа в систему необходимо нажать «ОК».

Запуск программ в ходе сеанса работы в системе Windows можно обеспечить также через меню «Пуск» → «Программы». Для удобства на Рабочем столе Windows можно создать ярлыки программ MultiView и MultiViewDB и запускать их двойным щелчком мыши на соответствующем ярлыке.

Для выхода из программ необходимо нажать стандартную кнопку закрытия окна × в правом верхнем углу экрана. При этом сначала необходимо завершить работу программы MultiView, а затем – MultiViewDB.

3.5 Работа с рентгеновскими изображениями в программе MultiView

3.5.1 Система координат

В программе MultiView используется правая декартова система координат. На двумерной плоскости центр координат находится в левом нижнем углу изображения, ось X направлена вправо, а ось Y — вверх.

3.5.2 Главное окно программы

Главное окно разбито на три части: левую панель, центральную часть и правую панель (Рис. 3.5–1). Левая панель содержит кнопки, движки и другие органы управления работой программы. Далее эта панель будет называться панелью управления. Правая панель отображает загруженные из базы данных рентгенов-

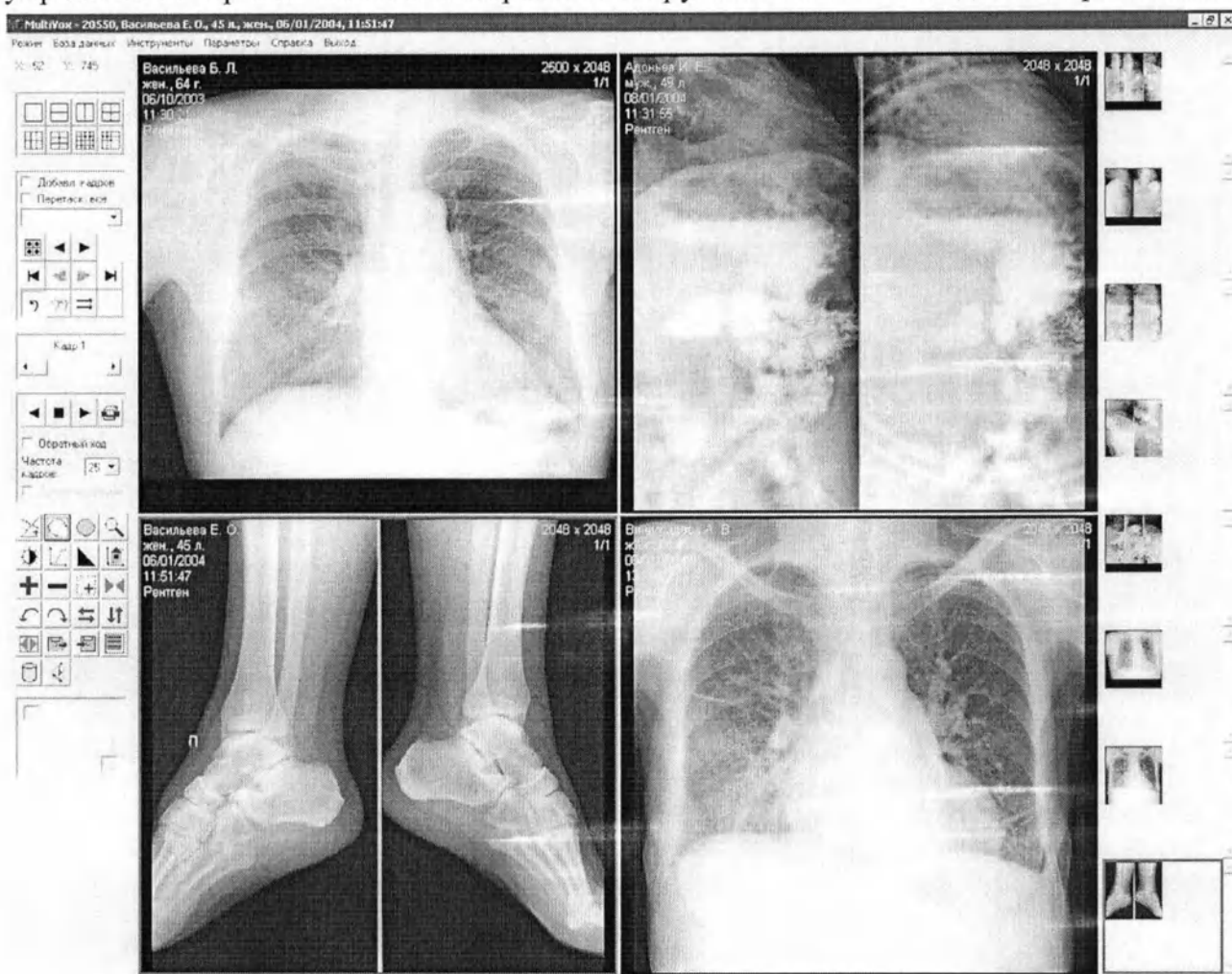


Рис. 3.5–1. Главное окно программы MultiView.

ские изображения. Вся правая панель разбивается на столько частей, сколько загружено изображений. Каждая такая часть называется окном целого изображения.

Центральная часть главного окна предназначена для просмотра изображений. Эта часть содержит набор окон. Способ, каким окна разбивают центральную часть главного окна, можно определить с помощью кнопок  на левой панели. Нажатие этих кнопок устанавливает на экране соответствующую конфигурацию окон с изображениями. Конфигурация окон показана на самой кнопке. Кнопка  устанавливает произвольную конфигурацию окон с изображениями. При этом конфигурация вводится пользователем в возникающем окне «Разбивка», в котором требуется ввести количество окон по горизонтали и вертикали. Если пользователь дважды

щелкает левой кнопкой мыши в окне с изображением, то данное окно увеличивает свой размер так, чтобы занять всю центральную часть главного окна. При повторном двойном щелчке размер окна восстанавливается.

В дальнейшем окна, расположенные в центральной части главного окна, будут называться *окнами типа кадр*, т. к. эти окна отображают кадры. Каждое окно типа кадр имеет контекстное меню, которое выдается при нажатии правой кнопки мыши на данном окне и предназначено для работы с данным кадром.

Поместив курсор мыши на изображение кадра в окне целого изображения, нажав левую кнопку мыши и удерживая ее, пользователь может перенести этот кадр в любое окно типа кадр. После того, как пользователь отжимает левую кнопку мыши, кадр появляется в окне типа кадр. Пользователь может перенести несколько идущих подряд кадров в любые идущие подряд по горизонтали окна типа кадр. Для этого пользователь должен щелкнуть левой кнопкой мыши на первом кадре переносимого множества кадров, а затем на последнем кадре с удержанием клавиши *Shift*. Далее пользователь должен нажать левую кнопку мыши на выделенном множестве, переместить курсор мыши в первое окно типа кадр диапазона окон и отжать кнопку.

Пользователь может перенести все кадры изображения (начиная с некоторого) во все окна типа кадр (окна перечисляются слева направо и сверху вниз), причем если кадров меньше, чем окон, то содержимое оставшихся окон стирается. Для этого пользователь должен нажать левую кнопку мыши на начальном кадре переносимого диапазона, переместить курсор мыши в любое окно типа кадр и отжать кнопку с удержанием клавиши *Ctrl*.

Одно из окон типа кадр всегда является активным. Активное окно – это окно, в котором пользователь в настоящий момент выполняет действия с изображением. Активное окно очерчивается по контуру красной рамкой. Перевод окна в активное состояние производится с помощью нажатия левой кнопки мыши в окне. Аналогично, одно из окон целого изображения на правой панели всегда является активным.

3.5.3 Меню главного окна

Меню главного окна показано на рис. 3.5–2.

Режим База данных Инструменты Параметры Справка Выход

Рис. 3.5–2 Меню главного окна.

База данных

Загружает программу MultiViewDB, если она не была до этого запущена. При активном состоянии MultiViewDB просто активизирует (выдает) окно этой программы.

Инструменты

Данное меню содержит общие инструментальные средства рабочей станции.

Формирование плёнки – выдает окно «Формирование пленки». Этот пункт присутствует в меню главного окна, если рабочая станция настроена на печать пленки (см. п. 3.5.26).

Печать на плёнку – выдает диалоговое окно для печати изображения на плёнку.

Печать на бумагу – выдает список печатных форм, которые не сохраняются в базе данных, а предназначены только для печати. В списке выдаются печатные формы только для заданной в активном окне модальности изображения, а также печатные формы, не относящиеся к какой-либо модальности. После выбора какой-либо из печатных форм выдается окно с содержимым формы.

Одна часть полей формы заполняется данными пациента (обследования) изображений. Другая часть полей формы предназначена для заполнения собственно изображениями. Если такое поле одно, то в него заносится изображение из активного окна. Если

таких полей несколько, то выдается окно выбора изображений (см. 3.5.23), в котором пользователь должен указать окна, изображения из которых заносятся в форму.

Для печати заполненной формы на принтере пользователь должен выбрать в меню окна с содержимым формы пункт «Печать».

Для экспорта заполненной формы в другую программу (в Word или Excel) пользователь должен выбрать в меню окна с содержимым формы пункт «Экспорт».

Таблица преобразования при печати – выдает окно редактирования таблицы преобразования интенсивности (см. 3.5.6), применяемой при передаче растровых данных изображения на принтер.

Таблица преобразования цвета – выдает окно «Список таблиц преобразования цвета» (см. 3.5.24).

Запись на DICOM-CD – выводит диалоговое окно для записи изображения на CD в формате DICOM 3.

Экспорт в DICOM-каталог – выдаёт окно для создания DICOM-каталога в памяти компьютера, чтобы впоследствии можно было просмотреть изображение, сохранённое в этом каталоге, не подключаясь к базе данных.

Изображения в окнах → серия – Создает серию, используя только кадры, которые отображаются в окнах центральной части главного окна. Например, пусть в окнах отображаются кадры 2, 15, 1 серии 1 и кадры 43, 48 серии 2. Тогда будет создана серия 3 из серии 1 и 2 (кадры 1, 2, 3 серии 3 совпадают с кадрами 1, 2, 15 серии 1 и кадры 4, 5 серии 3 совпадают с кадрами 43, 48 серии 2; таким образом, учитывается порядок следования кадров в серии).

Обновить все изображения в БД – используется для занесения в базу данных сразу всех указанных преобразований, выполненных в ходе работы со всеми изображениями.

Просмотр DICOM-источника – данный пункт меню в окне типа кадр выдает окно «DICOM», которое отображает в табличном виде все DICOM-атрибуты активного кадра.

Параметры

Выдает окно «Параметры» (см. 3.5.22).

Принтер

Показывает устройства печати на плёнке, подключённые к комплексу.

Справка

О программе – выдает окно, содержащее номер версии, copyright, WWW-адрес производителя рабочей станции.

Справка – открывает руководство пользователя.

Выход

Завершает работу рабочей станции.

3.5.4 Режим измерений (пункт «Измерения» контекстного меню окна типа кадр)

Контекстное меню окна типа кадр, которое выдается при нажатии правой кнопки мыши на данном окне, содержит меню «Измерения» (рис. 3.5–3). Выбор каждого пункта этого меню устанавливает соответствующий режим измерения.

Для того, чтобы выйти из режима измерения, пользователь должен выбрать пункт «Закончить измерения», который появляется в верхней части меню окна типа кадр на время проведения измерений.

Измерение длин и расстояний

Линия – пункт меню «Измерения» → «Линия» в окне типа кадр позволяет провести измерение расстояний между какими-либо точками изображения. Для проведения измерения расстояния нужно установить курсор мыши на первую точку, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши, переместить курсор на вторую точку и зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Около линии появляется ее порядковый номер, а в нижней части окна — длина линии.

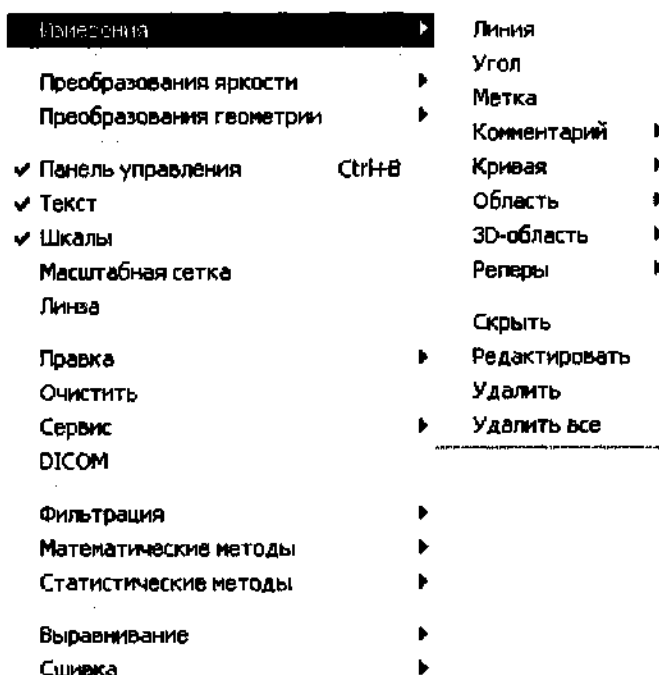


Рис. 3.5–3 Контекстное меню окна типа кадр

новкой курсора на квадрат, нажатием левой кнопки мыши и перемещением курсора на новое место (с удержанием кнопки). Повторный двойной щелчок левой кнопки мыши заканчивает построение объекта. Рядом появляется ее порядковый номер, а в нижней части окна — длина ломаной.

В процессе построения ломаной в верхней части меню «Измерения» окна типа кадр появляются два дополнительных пункта. С их помощью пользователь может отменить последнюю поставленную вершину либо все вершины, начав их расстановку заново.

Сплайн-кривая – пункт меню «Измерения» → «Кривая» → «Сплайн» в окне типа кадр позволяет провести измерение длины сплайн-кривой. Сплайн-кривая — это гладкая кривая, проходящая через расставленные опорные точки. Постановка опорных точек, редактирование сплайн-кривой и ее фиксация аналогичны тем же действиям, выполняемым при построении ломаной.

После построения сплайн-кривой рядом с ней появляется ее порядковый номер, а в нижней части окна — длина сплайн-кривой.

Непрерывная линия – пункт меню «Измерения» → «Кривая» → «Непрерывная» в окне типа кадр позволяет провести измерение длины кривой, произвольно рисуемой мышью. Для проведения измерения длины этой кривой нужно установить курсор мыши на ее начало, нажать левую кнопку мыши, перемещать курсор мыши по изображению (не отпуская кнопку), рисуя требуемую кривую, и отжать кнопку в конце кривой. Построенная кривая может редактироваться. Фиксация кривой проводится двойным щелчком

Ломаная – пункт меню «Измерения» → «Кривая» → «Ломаная» в окне типа кадр позволяет провести измерение длины ломаной. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на точку, которая должна быть очередной вершиной ломаной, и зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Так последовательно фиксируются все вершины ломаной. Процесс фиксации всей ломаной проводится двойным щелчком левой кнопки мыши. После этого каждая вершина ломаной оказывается окружена маленьким квадратом. Полученную ломаную линию можно редактировать. Для этого каждый квадрат можно перемещать, соответственно перемещая вершину. Делается это уста-

ком левой кнопки мыши. Рядом с кривой появляется ее порядковый номер, а в нижней части окна — ее длина.

Вертикальные (горизонтальные) реперы — пункт меню «Измерения» → «Реперы» → «Вертикальные» («Горизонтальные») в окне типа кадр позволяет провести измерение расстояния между двумя вертикальными (горизонтальными) прямыми (реперами). Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на точку, через которую должна проходить вертикальная (горизонтальная) прямая, и зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Затем нужно зафиксировать положение второй вертикальной (горизонтальной) прямой таким же способом. Между этими прямыми появляется порядковый номер измерения, а в нижней части окна — расстояние между реперами.

Измерение площадей

Площадь прямоугольника — пункт меню «Измерения» → «Область» → «Прямоугольник» в окне типа кадр позволяет провести измерение площади прямоугольника с заданием двух произвольных вершин. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на точку, где должна находиться первая вершина, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Затем переместить курсор на точку, где должна находиться вторая вершина и также зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Внутри прямоугольника появляется его порядковый номер, а в нижней части окна — площадь прямоугольника.

Площадь эллипса — пункт меню «Измерения» → «Область» → «Эллипс» в окне типа кадр позволяет провести измерение площади эллипса с заданием положения центра и полуосей. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на центр эллипса, зафиксировать его щелчком левой кнопки мыши, переместить курсор на конец главной полуоси и также зафиксировать его щелчком левой кнопки. Длина второй полуоси будет равна половине длины главной полуоси. После этого центр эллипса оказывается окруженным маленькой окружностью, а концы полуосей — маленькими квадратами. Эллипс можно перемещать, перемещая мышью окружность. Деформация и поворот эллипса проводятся перемещением квадрата, что приводит к перемещению соответствующей полуоси. Делается это установкой курсора мыши на окружность / квадрат, нажатием левой кнопки мыши и перемещением курсора на новое место (с удержанием кнопки). Построенная фигура может редактироваться. Фиксация фигуры проводится двойным щелчком левой кнопки мыши. Внутри эллипса появляется его порядковый номер, а в нижней части окна — площадь эллипса.

Площадь фигуры, ограниченной ломаной — пункт меню «Измерения» → «Область» → «Ломаная» в окне типа кадр позволяет провести измерение площади объекта, ограниченного ломаной линией. Все действия пользователя аналогичны действиям при измерении длины ломаной, за исключением того, что последняя вершина ломаной всегда будет соединена с первой вершиной. Построенная фигура может редактироваться. Фиксация фигуры проводится двойным щелчком левой кнопки мыши. Внутри объекта появляется его порядковый номер, а в нижней части окна — площадь объекта.

Площадь фигуры, ограниченной сплайн-кривой — пункт меню «Измерения» → «Область» → «Сплайн» в окне типа кадр позволяет провести измерение площади объекта, ограниченного сплайн-кривой. Все действия пользователя аналогичны действиям при измерении длины сплайн-кривой, за исключением того, что начало кривой всегда будет соединена с ее концом. Построенная фигура может редактироваться. Фиксация фигуры проводится двойным щелчком левой кнопки мыши. Внутри объекта появляется его порядковый номер, а в нижней части окна — площадь объекта.

Площадь фигуры, ограниченной непрерывной кривой – пункт меню «Измерения» → «Область» → «Непрерывная» в окне типа кадр позволяет провести измерение площади объекта, ограниченного кривой, произвольно рисуемой мышью. Все действия пользователя аналогичны действиям при измерении длины такой кривой, за исключением того, что начало кривой всегда будет соединена с ее концом. Построенная фигура может редактироваться. Фиксация фигуры проводится двойным щелчком левой кнопки мыши. Внутри объекта появляется его порядковый номер, а в нижней части окна — площадь объекта.

Измерение объёма

Объём эллипсоида – пункт меню «Измерения» → «3D-область» → «Эллипсоид» в окне типа кадр позволяет провести измерение объема эллипсоида, полученного из эллипса путем его вращения вокруг одной из полуосей. При этом задается положение центра и полуосей эллипса и указывается полуось вращения эллипса. Для проведения измерения нужно установить курсор мыши на центр эллипса, зафиксировать его щелчком левой кнопки мыши, переместить курсор на конец главной полуоси и также зафиксировать его щелчком левой кнопки мыши. Длина второй полуоси будет равна половине длины главной полуоси. После этого центр эллипса оказывается окружен маленькой окружностью, а концы полуосей — маленькими квадратами. Полуось вращения всегда помечается штрих-пунктиром. Эллипс можно перемещать, перемещая мышью окружность. Деформация и поворот эллипса проводятся перемещением квадрата, что приводит к перемещению соответствующей полуоси. Делается это установкой курсора мыши на окружность / квадрат, нажатием левой кнопки мыши и перемещением курсора на новое место (с удержанием кнопки). Фиксация фигуры проводится двойным щелчком левой кнопки мыши. Внутри эллипса появляется его порядковый номер, а в нижней части окна — объем эллипсоида.

Прочие измерения

Измерение угла – пункт меню «Измерения» → «Угол» в окне типа кадр позволяет провести измерение угла между двумя линиями. Для этого проводится первая линия, причем ее вторая точка является вершиной измеряемого угла. Из этой точки проводится вторая линия. Внутри угла появляется его порядковый номер, а в нижней части окна — величина в градусах.

Измерение координат и установка меток – при нахождении курсора мыши на изображении пользователь может видеть в верхней части панели управления координаты курсора и величину интенсивности изображения в точке нахождения курсора. Пункт меню «Измерения» → «Метка» в окне типа кадр позволяет поставить на изображении метку в виде креста. Это действие осуществляется щелчком левой кнопки мыши при установке курсора мыши в нужную точку. Место установки метки отмечается крестом, рядом появляется ее порядковый номер, а в нижней части окна — координаты метки.

Комментарий – пункт меню «Измерения» → «Комментарий» в окне типа кадр позволяет указать стрелкой и подписать на изображении какой-либо объект интереса. Для этого выполняются действия, аналогичные построению линии, за исключением того, что у первой точки линии рисуется стрелка, у второй точки линии выводится текст комментария, который пользователь вводит в возникающем окне «Комментарий».

Скрыть измерения определённых типов, комментарии – пункт меню «Измерения» → «Скрыть» в окне типа кадр позволяет выбрать те оверлейные объекты (линии, ломанные, прямоугольники и т. д.), которые не нужно отображать на экране в данный момент. Данный пункт выдает окно «Скрыть», в котором пользователь с помощью флажков включает / отключает скрытие оверлейных объектов соответствующих типов. Действие флажков распространяется на оверлейные объекты, расположенные во всех окнах.

Редактирование измерений, комментариев – пункт меню «Измерения» → «Редактировать» в окне типа кадр позволяет провести редактирование оверлейных объектов любого типа. Выдает окно «Редактировать» со списком названий построенных в активном окне оверлейных объектов. Пользователь выбирает нужный для редактирования объект. На изображении этот объект отображается вместе с его опорными точками, которые выделяются маркерами. Каждую опорную точку можно перемещать, соответственно изменяя оверлейный объект. Делается это установкой курсора на маркер, нажатием левой кнопки мыши и перемещением курсора на новое место (с удержанием кнопки). После этого пользователь фиксирует новую форму объекта двойным щелчком левой кнопки мыши.

Удаление измерений, комментариев – Пункт меню «Измерения» → «Удалить» в окне типа кадр позволяет выбрать оверлейные объекты, которые необходимо удалить. Выдает окно «Удалить» со списком названий оверлейных объектов, существующих в активном окне, в котором пользователь может выбрать оверлейные объекты для удаления. Выбор нескольких объектов проводится с помощью клавиш *Shift* или *Ctrl*.

Пункт меню «Измерения» → «Удалить все» удаляет все оверлейные объекты во всех окнах.

3.5.5 Преобразования яркости

Меню «Преобразования яркости» предназначено для изменения яркостных параметров визуализации изображения. Меню находится в меню окна типа кадр и в меню окна целого изображения. Если пользователь выбирает пункт меню окна типа кадр, то преобразование яркости будет относиться только к этому окну. Если же он выбирает пункт меню окна целого изображения, то преобразование яркости будет относиться ко всему изображению, т. е. к окну целого изображения и всем окнам типа кадр, которые отображают кадры данного изображения. Если пользователь преобразовал яркость в окне типа кадр и хочет сделать то же самое со всем изображением, то он должен выбрать пункт меню «Применить к серии» в окне типа кадр.

Яркость / контрастность

Пункт меню «Яркость/контрастность» в окне типа кадр или в окне целого изображения выдает окно «Интенсивность», в котором пользователь меняет яркость / контрастность изображения, управляя соответствующими движками. Пользователь может с помощью кнопки «Восстановить» установить яркость и контрастность в значение 0%.

Кроме того, управление яркостью / контрастностью изображения в активном окне типа кадр проводится нажатием левой кнопки мыши и перемещением курсора мыши влево / вправо для изменения контрастности, вверх / вниз для изменения яркости.

Таблица преобразования цвета

Пункт меню «Таблица преобразования цвета» в окне типа кадр или в окне целого изображения выдает окно «Таблица преобразования цвета» для более полной настройки интенсивности изображения, чем в пункте «Яркость/контрастность». В данном окне пользователь может задать функцию преобразования интенсивности каждого пикселя изображения в цвет пикселя на экране монитора рабочей станции.

Форма функции:

- линейная;
- логарифмическая;
- экспоненциальная;
- S-образная.

Для логарифмической, экспоненциальной и S-образной формы задается крутизна функции в условных единицах от 1 до 10.

Входной диапазон – горизонтальный движок позволяет задавать входной диапазон изменения аргумента функции. Значение диапазона в числовом виде отображается в полях ввода, расположенных под движком. Они нужны для задания точного значения диапазона.

Выходной диапазон – вертикальный движок позволяет задавать выходной диапазон изменения значения функции. Значение диапазона в числовом виде отображается в полях ввода, расположенных правее движка. Они нужны для задания точного значения диапазона.

Инверсия – данный флажок позволяет задать таблицу преобразования цвета, дающую эффект инверсии пикселей изображения, путем зеркального отображения функции относительно середины входного диапазона.

Насыщение чёрным – в случае, если данный флажок сброшен, то интенсивность всех пикселей, лежащих ниже входного диапазона, преобразуется в черный цвет, а интенсивность всех пикселей, лежащих выше входного диапазона, преобразуется в белый цвет. В случае, если данный флажок установлен, то интенсивность всех пикселей, лежащих ниже или выше входного диапазона, преобразуется в черный цвет.

– / + позволяют увеличить / уменьшить масштаб функции по горизонтали (не меняя саму функцию).

Список – при установке флажка данное окно расширяется вниз, предоставляя пользователю возможность выбрать одну из predetermined таблиц, ранее созданных для модальности данного изображения и сохраненных в базе данных. Справа от списка таблиц расположена кнопка «+» для добавления таблицы, отображаемой окном, в список таблиц. При добавлении таблицы выдается окно, в котором пользователь должен задать название таблицы и указать, надо ли сделать эту таблицу общей для всех пользователей.

Раскраска по порогу

Пункт меню «Раскраска по порогу» в окне типа кадр или в окне целого изображения выдает окно «Пороговое преобразование интенсивности», в котором пользователь задает интервалы интенсивности, каждому из которых присваивается определенный цвет. Те пиксели изображения, которые по интенсивности попадают в интервал, будут отображаться на мониторе рабочей станции цветом интервала.

Щелчок правой кнопкой мыши вне диапазонов позволяет создать новый диапазон и установить его цвет. Сначала ширина диапазона будет стандартная. Ее можно изменить путем установки курсора мыши справа или слева от его границ и щелчка левой кнопки мыши, либо нажатием на левую кнопку мыши и перемещением курсора (с удержанием кнопки).

Щелчок правой кнопкой мыши в диапазоне выдает меню, в котором можно удалить диапазон или изменить цвет диапазона.

Отсечение по порогу

Пункт меню «Отсечение по порогу» в окне типа кадр или в окне целого изображения выдает окно «Пороговое преобразование интенсивности», в котором пользователь задает интервалы интенсивности. Те пиксели изображения, которые по интенсивности попадают в какой-либо интервал, будут отображаться на мониторе рабочей станции, а те пиксели изображения, которые по интенсивности не попадают ни в один интервал, отображаться не будут.

Установка интервала проводится аналогично установке при раскраске по порогу.

Инверсия

Пункт меню «Инверсия» в окне типа кадр или в окне целого изображения инвертирует изображение на экране рабочей станции, не меняя сами данные изображения.

Восстановление яркостных характеристик

Пункт меню «Восстановить» в окне типа кадр или в окне целого изображения восстанавливает интенсивность изображения, которая была до использования каких-либо преобразований интенсивности в текущем сеансе работы с изображением. В изображении восстанавливается та интенсивность, которая была в момент создания изображения, считывания из базы данных или после того, как пользователь сделал необратимым преобразование интенсивности (см. »Сделать необратимым«).

Применить к серии

Пункт меню «Применить к серии» в окне типа кадр устанавливает текущее преобразование интенсивности (таблица преобразования цвета, раскраска, отсечение, инверсия и т. д.) для всего изображения, кадр которого отображается в окне типа кадр.

Сделать необратимым

Пункт меню «Сделать необратимым» в окне типа кадр или в окне целого изображения применяет текущее преобразование интенсивности (таблица преобразования цвета, раскраска, отсечение, инверсия и т. д.) к данным изображения, устанавливая данные в то, что видит пользователь на экране монитора рабочей станции. При этом черно-белое изображение делается однобайтовым, а цветное – трехбайтовым.

3.5.6 Преобразования геометрии

Меню «Преобразования геометрии» включается в меню окна типа кадр и позволяет применять различные преобразования геометрии к активному кадру.

Увеличить область

Позволяет выделить область для увеличения фрагмента изображения. Для этого нужно установить курсор мыши на первую точку, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши, переместить курсор на вторую точку, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Прямоугольная область, две противоположные вершины которой являются этими точками, увеличится во весь размер окна.

Данную операцию можно применить повторно.

Увеличить (уменьшить)

Увеличивает (уменьшает) изображение относительно центра на определенный шаг, задаваемый в пункте «Параметры» главного меню программы.

Масштаб 1мм : 1мм

Увеличивает / уменьшает изображение так, чтобы изображение на экране имело такие же размеры, что и в реальности, т.е. 1мм изображения равен 1мм на обычной реальной линейке.

Масштаб 1пикс : 1пикс

Увеличивает / уменьшает изображение так, чтобы оно отображалось в масштабе 1:1, когда размер пикселя на экране монитора рабочей станции равен размеру пикселя изображения.

Вписать в окно

Вписывает изображение в рамки окна.

Отобразить левый-правый

Выполняет зеркальное отображение изображения относительно вертикальной оси, проходящей через центр окна.

Отобразить верхний-нижний

Выполняет зеркальное отображение изображения относительно горизонтальной оси, проходящей через центр окна.

Повернуть на 90° (180°, 270°)

Выполняет поворот изображения на 90, 180 или 270 градусов по часовой стрелке относительно центра окна в зависимости от выбранного пункта меню.

Произвольное преобразование

Выдает окно «Преобразование» для проведения произвольных преобразований геометрии: сдвиг, поворот, увеличение. Окно позволяет установить один из трех режимов произвольного преобразования геометрии, проводимых при помощи мыши в активном окне типа кадр

Для проведения произвольных преобразований геометрии необязательно выбирать данный пункт меню. Можно просто нажать клавиши *S*, *R*, *Z*, соответствующие сдвигу (shift), повороту (rotate), увеличению (zoom).

Отменить

Восстанавливает положение (по центру окна), размер (вписано в окно) и ориентацию изображения, которые были до применения каких-либо преобразований геометрии в данном окне.

Применить к серии

Устанавливает текущее преобразование геометрии для всех 2D-изображений серии.

Сделать необратимым

Применяет текущее преобразование геометрии к данным изображения. Например, если изображение было повернуто и увеличено, то после выбора данного пункта меню изображение будет в своих данных содержать фрагмент повернутого изображения.

3.5.7 Панель управления

Если флажок «Панель управления» в окне типа кадр сброшен, то заголовок и меню главного окна, левая панель управления и правая панель, содержащая окна целого изображения, убираются для того, чтобы окна типа кадр заняли всю область экрана.

Клавишный аналог — ***Ctrl+B***.

3.5.8 Текст

Пункт меню «Текст» в окне типа кадр включает / отключает аннотационный текст на всех окнах типа кадр. Текст описывает характеристики изображения, а также, если изображение загружено из базы данных, параметры пациента / обследования.

3.5.9 Шкалы

Пункт меню «Шкалы» в окне типа кадр включает / отключает шкалы на всех окнах типа кадр. Включение шкал дает возможность включить масштабную сетку.

3.5.10 Масштабная сетка

Пункт меню «Масштабная сетка» в окне типа кадр включает / отключает масштабную сетку на всех окнах типа кадр.

3.5.11 Линза

Пункт меню «Линза» в окне типа кадр выдает окно типа «линза», которое перемещается мышью над активным изображением и показывает «плавающий» фрагмент изображения в увеличенном виде. Размер и увеличение «линзы» задаются в пункте «Параметры» главного меню.

3.5.12 Редактирование изображения

Копирование кадра в буфер обмена

Пункт меню «Правка» → «Копировать» в окне типа кадр копирует кадр в буфер обмена.

Вставка кадра из буфера обмена

Пункт меню «Правка» → «Вставить» в окне типа кадр загружает в окно изображение из буфера обмена, если активный кадр ничего не отображает или уже отображает изображение.

Данный пункт меню выдает вопрос «Изменить текущий кадр серии (Да) или создать новое 2D-изображение (Нет)?», если активный кадр уже отображает изображение серии. При ответе «Да» изображение из буфера обмена копируется в этот кадр серии. При ответе «Нет» в окно загружается изображение из буфера обмена, а кадр серии не изменяется.

Вырезание области

Пункт меню «Правка» → «Вырезать область» в окне типа кадр позволяет пользователю указать прямоугольную область на кадре, которую необходимо оставить, отбросив остальную часть изображения. Для этого нужно установить курсор мыши на точку, где должна находиться первая вершина прямоугольника, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Затем переместить курсор на точку, где должна находиться вторая вершина и также зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. В результате на изображении останется только выделенная область.

Копирование области в новое 2D-изображение

Пункт меню «Правка» → «Копировать область в новое 2D-изображение» в окне типа кадр позволяет пользователю указать прямоугольную область на кадре, которую необходимо скопировать в новое 2D-изображение. Для этого нужно установить курсор мыши на точку, где должна находиться первая вершина прямоугольника, зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. Затем переместить курсор на точку, где должна находиться вторая вершина и также зафиксировать ее щелчком левой кнопки мыши. В результате создается 2D-изображение, содержащее выделенную область, и выдается окно выбора изображений, позволяющее выбрать окно, где следует отобразить новое 2D-изображение.

Добавление кадра в серию

Пункт меню «Правка» → «Добавить кадр в серию» в окне типа кадр вставляет в серию кадр из буфера обмена. Кадр вставляется перед кадром, который отображается в окне. Если окно отображает последний кадр, то выдается вопрос «Вставить перед последним кадром (Да) или после него (Нет)?».

Удаление кадров из серии

Пункт меню «Правка» → «Удалить кадры из серии» в окне типа кадр удаляет из серии кадр или несколько кадров, идущих подряд. При этом выдается окно «Удалить кадры из серии», в котором пользователь должен указать начальный и конечный номер кадра удаляемого диапазона кадров.

3.5.13 Закрытие изображений

Пункт меню «Правка» → «Очистить» в окне типа кадр очищает содержимое активного окна типа кадр, удаляя из него изображение и все его оверлейные объекты.

3.5.14 Импорт и экспорт изображения

Импорт из файла

Импортирует изображение из файла в стандартном графическом формате JPEG / BMP / TIFF / GIF или серию из файла в формате lst (список имен файлов, хранящихся в том же каталоге, что и lst-файл, каждый из которых является изображением кадра в стандартном графическом формате (JPEG / BMP / TIFF / GIF)).

В случае импорта серии в формате lst выдается окно «Импорт серии», в котором пользователь должен указать масштаб кадра и расстояние между кадрами. Кроме того, пользователь должен указать, выровнены ли кадры друг относительно друга в пространстве.

Экспорт в файл

Экспортирует изображение в файл в стандартном графическом формате JPEG / BMP / TIFF / GIF или серию в файл в формате lst.

3.5.15 Ручная калибровка

Позволяет провести калибровку изображения. В возникающем окне «Калибровка изображения» пользователь должен для каждой из осей x, y выбрать единицы измерения (например, «мм») и установить один из флажков, описанных ниже.

Измерить – если данный флажок установлен, то пользователю должен быть известен размер какого-либо объекта на изображении. После закрытия окна пользователь должен:

- измерить расстояние между горизонтальными реперами, если установлен флажок только для оси x;
- измерить расстояние между вертикальными реперами, если установлен флажок только для оси y;
- измерить расстояние между горизонтальными и вертикальными реперами, если установлены флажки для осей x и y, причем не совпадают единицы измерения для обеих осей;
- измерить длину линии, если установлены флажки для осей x и y, причем совпадают единицы измерения для обеих осей.

Задать – если данный флажок установлен, то пользователю должен быть известен масштаб для оси, который он должен ввести в поле, расположенном выше.

Пропустить – если данный флажок установлен, то пользователь не должен калибровать изображение вдоль оси.

3.5.16 Просмотр DICOM-атрибутов изображения

Пункт меню «DICOM» в окне типа кадр выдает окно «DICOM», которое отображает в табличном виде все DICOM-атрибуты активного кадра.

3.5.17 Фильтрация

Данное меню содержит фильтры. Оно включается в меню окна типа кадр и в меню окна целого изображения. Фильтр в окне типа кадр применяется только к активному кадру. Фильтр в окне целого изображения применяется ко всему изображению.

После работы каждого из этих фильтров выдается окно «Результат», в котором пользователь должен указать окно типа кадр, куда необходимо положить результат ра-

боты метода. Если окно, которое выбрал пользователь — пустое, то результат фильтрации будет новым изображением, т. е. в правой части главного окна появится окно целого изображения, соответствующее этому новому изображению. Если проводится фильтрация кадра, и в выбранном окне находится кадр, то результат будет скопирован в последний. Если проводится фильтрация серии, и в выбранном окне находится кадр серии, то результат будет скопирован в эту серию. Результат и изображение, куда копируется результат, должны совпадать по размерам, модальности, количеству бит на пиксель, геометрическому преобразованию.

Медианный фильтр

Этот фильтр является низкочастотным фильтром, сглаживающим изображение с сохранением краев. Он обеспечивает обработку изображения в окне, сканируя его апертурой, размеры которой задаются перед работой метода.

Анизотропная диффузия

Этот фильтр является низкочастотным фильтром, сглаживающим изображение с сохранением краев. Он обеспечивает обработку изображения в окне последовательным сканированием апертурой, размеры которой задаются перед работой метода. Третий параметр — порог вероятности, выше которого принимается решение об отсутствии границы в точке на изображении, т. е. чем ниже этот порог, тем более сглаженным станет изображение, и меньше будут сохранены границы. Четвертый параметр определяет достоверность, с какой будет вычислена вероятность того, что точка изображения не принадлежит границе. Чем больше этот параметр, тем больше достоверность и тем медленнее работает алгоритм.

Выравнивание гистограммы

Запускает метод выравнивания гистограммы, который является наиболее эффективным методом повышения контрастности изображения. Перед работой метода выдается окно для задания параметров метода. Список «Стиль» определяет вид шума, который накладывается на области с одинаковой интенсивностью. Стиль «Точечный» означает, что шум не накладывается.

Инверсия

Инвертирует интенсивность изображения.

Градиент

Получает в результате изображение, являющееся абсолютной величиной градиента исходного изображения.

3.5.18 Математические методы

Данное меню содержит арифметические действия с изображениями. Оно включается в меню окна типа кадр и в меню окна целого изображения. Метод в окне типа кадр применяется только к активному кадру. Метод в окне целого изображения применяется ко всему изображению.

Перед работой каждого из методов, для которого нужны два операнда, выдается окно «Параметр 2», в котором пользователь должен указать окно, откуда берется второй операнд. Первым операндом является кадр или изображение, в меню окна которого был выбран метод. После работы каждого из этих методов выдается окно «Результат», в котором пользователь должен указать окно типа кадр, куда необходимо положить результат работы метода. Если окно, которое выбрал пользователь — пустое, то результат работы метода будет новым изображением, т. е. в правой части главного окна появится окно целого изображения, соответствующее этому новому изображению. Если результатом является 2D-изображение, и в выбранном окне находится кадр, то результат будет скопирован в последний. Если результатом является серия, и в выбранном окне нахо-

дится кадр серии, то результат будет скопирован в эту серию. Результат и изображение, куда копируется результат, должны совпадать по размерам, модальности, количеству бит на пиксель, геометрическому преобразованию.

Сложение

Пункт меню «Арифметические методы» → «Сложение» в окне типа кадр или в окне целого изображения позволяет сложить два изображения. Метод корректно обрабатывает переполнение, которое может произойти при сложении, нормализуя интенсивность суммы.

Вычитание

Пункт меню «Арифметические методы» → «Вычитание» в окне типа кадр или в окне целого изображения позволяет вычесть два изображения (второй операнд из первого). Вначале разность содержит пиксели с положительными и отрицательными значениями интенсивности. Затем, путем прибавления к разности модуля самого отрицательного значения интенсивности и нормализации разности она будет содержать только пиксели с положительными значениями интенсивности. Поэтому, если соответствующие пиксели двух операндов равны по интенсивности, то пиксель разности будет серым (примерно равным середине диапазона изменения интенсивности).

Модуль разности

Пункт меню «Арифметические методы» → «Модуль разности» в окне типа кадр или в окне целого изображения позволяет получить модуль разности двух изображений. Если соответствующие пиксели двух операндов равны по интенсивности, то пиксель модуля разности будет черным (равным нулю).

3.5.19 Статистические методы

Данное меню содержит статистические методы и включается в меню окна типа кадр.

Срез интенсивности

Устанавливает режим измерения линий. Однако вместо выдачи геометрических размеров строится срез интенсивности вдоль линии в окне «График» (см. 3.5.25).

Гистограмма

Меню содержит пункты, задающие типы областей интереса, по которым должна быть получена гистограмма, где устанавливает режим измерения соответствующей области интереса. Однако вместо выдачи геометрических размеров строится гистограмма по области в окне «График».

АКФ

Устанавливает режим измерения линий. Однако вместо выдачи геометрических размеров строится автокорреляционная функция (АКФ) вдоль линии в окне «График».

Среднее

Меню содержит пункты, задающие типы областей интереса, в которых должно быть получено среднее значение интенсивности. В них устанавливается режим измерения соответствующей области интереса. Однако в окне типа кадр вместо геометрических размеров выдается среднее значение интенсивности.

Дисперсия

Меню содержит пункты, задающие типы областей интереса, в которых должна быть получена дисперсия интенсивности, где устанавливается режим измерения соот-

ветствующей области интереса. Однако в окне типа кадр вместо геометрических размеров выдается дисперсия интенсивности.

Радиус кривизны

Этот пункт меню в окне типа кадр позволяет провести измерение радиуса кривизны объекта, ограниченного сплайн-кривой. Все действия пользователя аналогичны действиям при измерении длины сплайн-кривой (см. п. 3.5.5). Построенная фигура может редактироваться. Фиксация фигуры проводится двойным щелчком левой кнопки мыши. Внутри объекта появляется его порядковый номер, а в нижней части окна — радиус кривизны объекта.

3.5.20 Окно «Список таблиц преобразования цвета»

Окно «Список таблиц преобразования цвета» позволяет пользователю создать и сохранить в базе данных собственные таблицы преобразования цвета, а также просмотреть общие таблицы преобразования цвета, которые созданы другими пользователями. Каждой таблице присваивается имя и модальность.

Пользовательские

В списке «Пользовательские» отображаются таблицы преобразования цвета, которые пользователь сам создает и сохраняет в базе данных. Каждая строка списка отображает имя и модальность таблицы преобразования цвета.

Добавить – создает пользовательскую таблицу преобразования цвета. При этом выдается окно «Таблица преобразования цвета», которое несколько отличается от окна, описанного в п. 3.5.5. Отличие состоит в том, что в верхней части окна имеются поля для задания имени и модальности создаваемой таблицы, а также флажок, с помощью которого можно указать, является ли таблица общей для всех пользователей.

Удалить – удаляет пользовательскую таблицу преобразования цвета, выбранную в списке.

Изменить – редактирует пользовательскую таблицу преобразования цвета, выбранную в списке. При этом выдается окно «Таблица преобразования цвета», которое несколько отличается от окна, описанного в п. 3.5.5. Отличие то же, что и для окна создания таблицы. Здесь пользователь не может изменить имя или модальность редактируемой таблицы.

Общие

В списке «Общие» отображаются таблицы преобразования цвета, которые созданы другими пользователями и являются общими для всех пользователей. Каждая строка списка отображает имя и модальность таблицы преобразования цвета.

Просмотр – позволяет просмотреть общую таблицу преобразования цвета, выбранную в списке. При этом открывается окно «Таблица преобразования цвета». Пользователь не может изменить эту таблицу преобразования цвета.

3.5.21 Окно «График»

Окно (рис. 3.5–3) предназначено для визуализации кривых (функций) и их обработки.

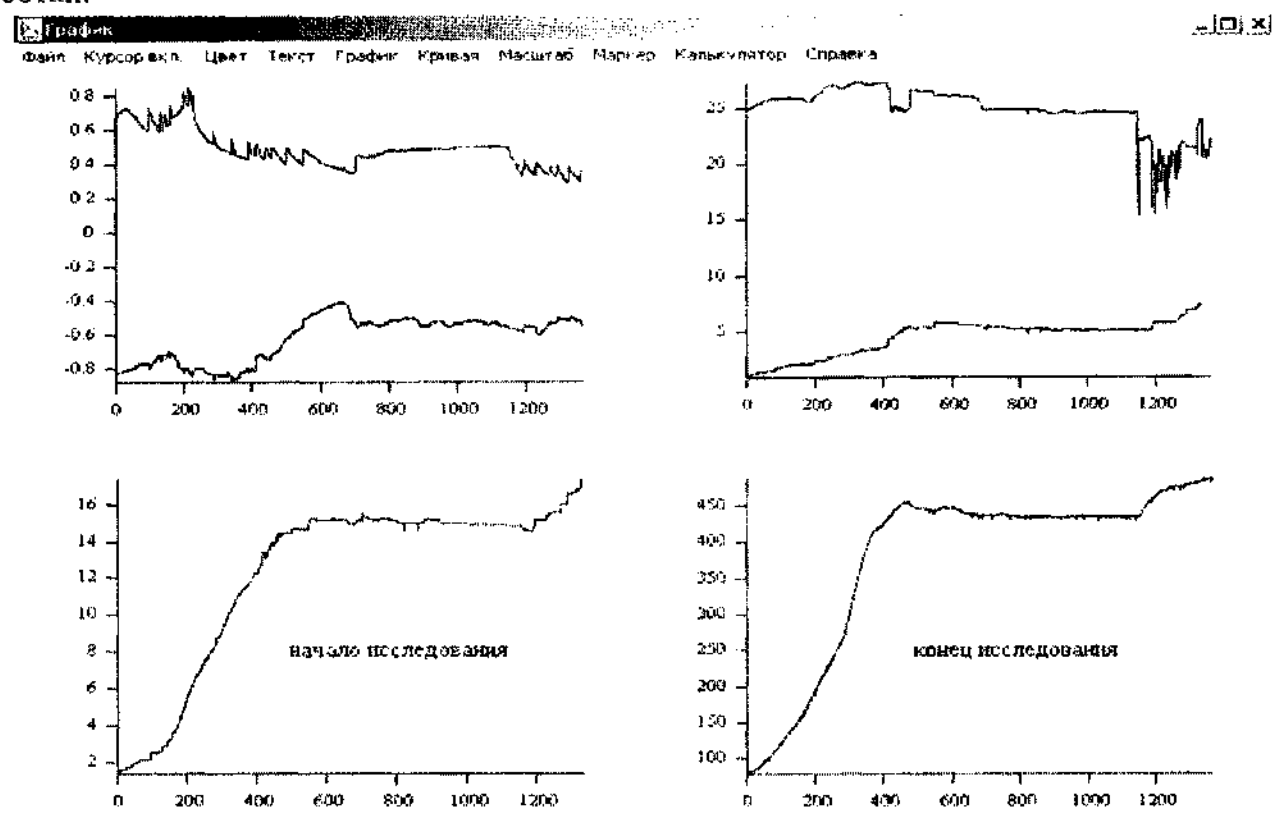


Рис. 3.5–3 Окно «График» с четырьмя графиками, шестью кривыми и двумя аннотационными текстами

Оно может содержать несколько графиков, отображающих несколько кривых. Кроме того, окно может содержать аннотационные текстовые поля произвольного размера. Каждый из объектов типа график или аннотационный текст можно перемещать и деформировать. Для этого пользователь должен дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на объекте. Вокруг объекта появляется рамка. Пользователь может перемещать границу рамки, две соприкасающиеся границы рамки или всю рамку как целое, нажимая левую кнопку мыши на границе, в углу, образованном соприкасающимися границами, или внутри рамки соответственно, перемещая курсор мыши в новое место и отжимая кнопку. Далее пользователь должен еще раз дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на этом объекте или нажать клавишу *Esc*, чтобы рамка исчезла.

Практически все функциональные возможности окна «График» реализованы через меню окна.

«Файл»

Меню «Файл» позволяет работать с окном, графиками в окне, кривыми на графиках.

Загрузить кривую – Загружает кривую из файла в одном из следующих форматов: внутреннем формате, GIM-формате, текстовом формате. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, в который должна быть загружена кривая.

Загрузить окно – загружает содержимое окна «График» из файла, сохраненного ранее (см. «Сохранить окно как»).

Сохранить кривую – сохраняет кривую в файл в одном из следующих форматов: внутреннем формате, GIM-формате, текстовом формате. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть сохранена.

Сохранить набор кривых – сохраняет кривые в файлы в следующих форматах: внутреннем формате, GIM-формате, текстовом формате. При сохранении каждой кривой

выдается окно «Комментарий», показывающее текущий комментарий к кривой, который пользователь может изменить. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривые (с номерами графиков), которые должны быть сохранены.

Сохранить набор кривых как – сохраняет набор кривых в файл (см. предыдущий пункт).

Сохранить окно как – сохраняет содержимое окна «График» в файл. При этом сохраняются все графики, кривые и текстовые поля, включая их расположение в окне.

Сохранить изображение как – сохраняет изображение окна «График» в стандартном формате: BMP, WMF.

Список кривых – выдает окно «Выбрать кривую» со списком всех файлов кривых GIM- и текстового формата, содержащихся в текущем каталоге. Пользователь может загрузить кривую из файла с помощью двойного щелчка левой кнопки мыши или нажатия на кнопку «Выбрать». При этом данное окно не закрывается, что позволяет загрузить по очереди несколько кривых. Пользователь может загрузить файлы из другого каталога, выбрав пункт меню «Загрузить».

Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, в который должна быть загружена кривая.

Удалить кривую – удаляет из окна кривую. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть удалена.

Очистить – удаляет из окна все графики, кривые и текст.

Удалить выделенный – удаляет из окна график, выделенный рамкой. Клавишный аналог — *Del*.

Добавить график – добавляет пустой график. Если количество графиков (вместе с добавленным) не превышает шести, то графики автоматически расставляются в окне, иначе новый график располагается поверх существующих.

Удалить график – удаляет из окна график. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, который должен быть удален.

Печать – печатает содержимое окна на принтере. При этом выдается окно «Предварительный просмотр». В данном окне отображается рамка, показывающая положение графиков относительно печатного листа. Пользователь может перемещать границу рамки, две соприкасающиеся границы рамки или всю рамку как целое, нажимая левую кнопку мыши на границе, в углу, образованном соприкасающимися границами, или внутри рамки соответственно, перемещая курсор мыши в новое место и отжимая кнопку.

Пользователь также может выбрать в меню «Ориентация» ориентацию печати: «Портрет» или «Пейзаж». Кроме того, пользователь может выбрать в меню «Размер» печать графика на нескольких листах, которые затем могут быть сшиты в лист большего формата: «A4» — на одном листе, «A3» — на двух листах, «A2» — на четырех листах, «A1» — на восьми листах, «A0» — на шестнадцати листах.

Обновить – обновляет содержимое окна.

Заккрыть – закрывает окно.

«Курсор»

Включает / выключает курсор в окне «График». Если режим курсора включен, то на одном из графиков отображается курсор в виде вертикальной линии, а возле окна «График» — окно «Данные графика».

В окне «Данные графика» записаны в столбец: значение аргумента «х» в позиции, где находится курсор; значение функции «у» каждой кривой графика, которое соответствует данному значению аргумента «х». Пользователь может менять положение курсора, нажимая левую кнопку мыши в новой позиции курсора, и переключать курсор на новый график, щелкая на графике левой кнопкой мыши.

«Цвет»

Меню «Цвет» позволяет установить цвет фона, осей и кривых. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), у которой должен быть установлен цвет.

«Текст»

Меню «Текст» позволяет работать с аннотационными текстовыми полями.

Добавить – добавляет текстовое поле. Сначала пользователь в окне «Ввести текст» должен ввести требуемый текст. После этого текст появляется в левом верхнем углу окна «График». Далее можно переместить текстовое поле в нужное место и изменить его размеры.

Добавить стрелку – Добавляет специальное аннотационное поле в виде стрелки. При этом пользователь должен выбрать тип стрелки в окне «Направление стрелки». Все действия со стрелкой аналогичны действиям с текстом.

Удалить – удаляет текстовое поле / стрелку. Если в окне отображаются несколько текстовых полей / стрелок, то в окне «Выбрать текст» пользователь должен указать объект, который должен быть удален.

Шрифт – устанавливает шрифт текстового поля. Если в окне отображаются несколько текстовых полей, то в окне «Выбрать текст» пользователь должен указать поле, для которого должен быть установлен шрифт.

Выбрать – данное меню содержит пункты с номерами текстовых полей / стрелок. У одного из пунктов меню может быть установлен флажок, обозначающий то, что поле / стрелка выбрано. Пользователь может выбрать другое поле / стрелку, выбрав другой пункт меню.

«График»

Меню «График» позволяет работать с графиками.

Оси – выдает окно «Оси», в котором пользователь может установить имена осей X, Y, Y2 (Y2 — это вертикальная ось, расположенная на графике справа и описываемая ниже) и максимальный размер шрифта, которым отображаются надписи на осях. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, для которого должна быть проведена установка.

Y-оси – выдает окно «Назначить кривые», в котором пользователь может задать для графика две оси Y: слева и справа от кривых. Правая ось Y называется осью Y2. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, для которого должно быть проведено назначение. Для того, чтобы график имел ось Y2, должен быть установлен флажок «Правая ось включена». Для смены оси, которая используется в качестве оси ординат кривой, пользователь должен переместить эту кривую в соответствующий список с помощью кнопок «<<» и «>>».

Смысл задания на графике двух осей Y заключается в том, что у каждой оси может быть собственный масштаб.

Стандарт разметки – выдаёт окно выбора стандарта, в котором будет проводиться разметка на графике.

Выбрать – данное меню содержит пункты с номерами графиков. У одного из пунктов меню может быть установлен флажок, обозначающий то, что график выбран. Пользователь может выбрать другой график, выбрав другой пункт меню.

«Кривая»

Меню «Кривая» позволяет работать с кривыми.

Просмотр – позволяет просмотреть Pluk-объект программы, который представляет кривую, в окне просмотра значения (см. руководство пользователя по интегрированной среде разработки Pluk IDE).

Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть просмотрена.

Редактировать – выдает окно «Редактировать кривую», в котором пользователь может вручную редактировать количество точек, значения точек на осях и комментариев. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна редактироваться. Окно отображает в табличном виде номера точек и значения точек на осях X и Y. Пользователь может редактировать значения точки. Кроме того, пользователь может добавлять / удалять точку с помощью меню, которое выдается на нажатие правой кнопки мыши в таблице. Пункт «Вставить» позволяет вставить перед точкой, выбранной в таблице, точку, лежащую на середине отрезка, соединяющего выбранную и предшествующую точки. Пункт «Добавить» позволяет добавить после последней точки ее дубликат. Пункт «Удалить» позволяет удалить точку, выбранную в таблице.

Если пользователь увеличивает число в поле «Кол-во точек», то в конец кривой добавляются дубликаты последней точки, если уменьшает — с конца кривой удаляются точки. В поле «Комментарий» можно задавать комментарий к кривой.

Сгладить – данное меню позволяет сгладить кривую различными методами:

- **Плавающее среднее** – позволяет сгладить кривую плавающим средним. Перед работой метода выдается окно «Сгладить кривую», в котором пользователь задает ширину апертуры, сглаживаемый отрезок (вне отрезка кривая сглаживаться не будет) и единицы измерения границ отрезка («точки» или «ед. оси X»). Далее пользователь выбирает цвет обработанной кривой, которая создается в графике. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.
- **Медианный фильтр** – позволяет сгладить кривую медианным фильтром. Действия пользователя аналогичны действиям, описанным в пункте «Плавающее среднее».
- **Полиномы Чебышева** – позволяет сгладить кривую методом, в котором она аппроксимируется линейной комбинацией полиномов Чебышева от нулевой степени до заданной. Часто данный метод дает лучший результат, чем плавающее среднее или медианный фильтр. Действия пользователя аналогичны действиям, описанным в пункте «Плавающее среднее», только вместо ширины апертуры задается максимальная степень полиномов.
- **В-сплайн** – позволяет сгладить кривую методом, в котором она аппроксимируется В-сплайном — гладкой кривой, проходящей через некоторые точки исходной кривой (опорные точки). Часто данный метод дает лучший результат, чем плавающее среднее или медианный фильтр. Действия пользователя аналогичны действиям, описанным в пункте «Плавающее среднее», только вместо ширины апертуры задается количество опорных точек.

Умножить на число – позволяет умножить кривую на число, задаваемое пользователем. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.

Прибавить число – позволяет прибавить к кривой число, задаваемое пользователем. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.

Сдвинуть ось X – позволяет сдвинуть кривую вдоль оси X на число, задаваемое пользователем. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.

Обратить ось X – позволяет применить обратную функцию к значениям точек кривой на оси X (все значения должны только больше нуля или только меньше нуля). При этом пользователь выбирает цвет обработанной кривой, которая создается в графике. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.

Масштабировать ось X – позволяет умножить значения точек кривой на оси X на число, задаваемое пользователем (т. е. растянуть / сжать кривую вдоль оси X). При этом пользователь выбирает цвет обработанной кривой, которая создается в графике. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.

Преобразовать ось X к $\log(X)$ – позволяет преобразовать значения оси X в $\log(X)$. При этом пользователь выбирает цвет обработанной кривой, которая создается в графике. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.

*Преобразовать ось X к $10^{**}X$* – делает то же самое, но преобразует ось X в 10^X .

Прибавить кривую – позволяет сложить две кривые. В окне «Прибавить кривую» пользователь указывает кривые, которые являются операндами, график, куда требуется положить результат, и комментарий, который должен появиться у обработанной кривой. Далее пользователь выбирает цвет обработанной кривой, которая создается в графике.

Вычесть кривую – позволяет вычесть одну кривую из другой. Действия пользователя аналогичны действиям, описанным в пункте «Прибавить кривую».

Умножить на кривую – позволяет умножить две кривые. Действия пользователя аналогичны действиям, описанным в пункте «Прибавить кривую».

Делить на кривую – позволяет разделить одну кривую на другую. Действия пользователя аналогичны действиям, описанным в пункте «Прибавить кривую».

Интеграл на отрезке – позволяет вычислить интеграл на отрезке, границы которого задаются пользователем. Результат выдается в виде числа. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть вычислена.

Интегрировать – позволяет интегрировать кривую – получить график интеграла кривой $f(x)$ от начала кривой до точки x . При этом пользователь выбирает цвет обработанной кривой, которая создается в графике. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.

Дифференцировать – позволяет дифференцировать кривую – получить график ее производной. При этом пользователь выбирает цвет обработанной кривой, которая создается в графике. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть обработана.

Преобразование Фурье – позволяет провести прямое или обратное преобразования Фурье. Перед работой метода выдается окно «Преобразование Фурье», в котором пользователь задает отрезок кривой, который должен быть преобразован, и единицы измерения границ отрезка («точки» или «ед. оси X»). Если флажок «Новый график» установлен, то создается новый график, и результаты обработки помещаются в него. Если флажок «Новый график» сброшен, и в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, в который помещаются результаты обработки. Если флажок «Обратное преобразование» сброшен, проводится прямое преобразование Фурье, если установлен — обратное преобразование Фурье. В случае прямого преобразования пользователь должен выбрать кривую, которая является действительной частью обрабатываемой комплексной функции (мнимая часть считается равной нулю). В случае обратного преобразования Фурье пользователь должен выбрать сначала кривую, которая является действительной частью обрабатываемой комплексной функции, а затем кривую, которая является мнимой частью обрабатываемой комплексной функции. В результате прямого или обратного преобразования Фурье создаются две кривые, которые являются действительной и мнимой частью результирующей комплексной функции. При этом пользователь выбирает общий цвет обеих кривых.

Копировать – создает копию кривой, в т. ч. позволяя копировать кривую в другой график. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть скопирована. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, куда будет скопирована кривая.

Переместить – перемещает кривую в другой график. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), которая должна быть перемещена. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, куда будет перемещена кривая.

Вырезать – вырезает часть кривой, границы которой задаются пользователем, в т. ч. позволяя переместить вырезанную часть в другой график. При этом пользователь выбирает цвет вырезанной кривой, которая создается в графике. Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), у которой должна быть вырезана часть. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, куда будет скопирована вырезанная часть кривой.

Произвольное выражение – позволяет получить новую кривую путем вычисления произвольного арифметического выражения над кривыми, которые являются операндами. Пользователь задает выражение на языке Pluk (см. справочник по языку Pluk). В выражении кривая обозначается как $Y[i][j]$, где i — номер графика, j — номер кривой (индексы нумеруются от нуля). Например, выражение $Y[0][0] * 10 - Y[0][1] ** 2 * Y[1][0]$ означает: первая кривая первого графика умножается на десять, после чего из результата вычитается произведение второй кривой первого графика в квадрате на первую кривую второго графика. При этом пользователь выбирает цвет кривой, которая создается в графике.

Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, куда требуется положить результат.

Ручной ввод – позволяет создать новую кривую путем ручного ввода ее значений. Выдает окно «Редактировать кривую», в котором пользователь может ввести количество точек, значения точек на осях и комментарий (см. «Редактировать»). При этом поль-

зователь выбирает цвет кривой, которая создается в графике. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, в котором требуется создать кривую.

Редактировать комментарий – позволяет редактировать комментарий к кривой.

«Масштаб»

Меню «Масштаб» позволяет установить масштаб осей, цифровые метки и деления на осях. Оно позволяет установить масштаб осей, цифровые метки и деления на осях.

Найти – после некоторых действий над кривыми, например, после арифметических, кривые могут выходить за область отображения графика. Данный пункт меню пересчитывает масштаб на всех графиках так, чтобы все кривые отображались на графиках целиком.

Установить – выдает окно «Установить масштаб графика». Диапазон шкалы оси X устанавливается в полях «X min», «X max», оси Y — «Y min», «Y max», оси Y2 (если она задана) — «Y2 min», «Y2 max». Если флажок «X-Log» сброшен, шкала по оси X является линейной, если установлен — логарифмической. Если флажок «Y-Log» («Y2-Log») сброшен, шкала по оси Y (Y2) является линейной, если установлен — логарифмической. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, для которого требуется установить масштаб.

Следует отметить, что у пользователя существует возможность с помощью мыши установить такой масштаб в графике, чтобы увеличить некоторую прямоугольную область до размера графика. Для этого пользователь должен нажать левую кнопку мыши в одном углу области, переместить курсор в противоположный угол и отжать кнопку. Для восстановления масштаба пользователь может выбрать пункт меню «Найти».

Нормализовать по максимуму – делит каждую кривую графика на ее максимальное значение. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, который требуется нормализовать. Если график имеет две оси Y, то в окне «Выбрать ось» пользователь должен указать ось Y или Y2 — ось ординат кривых, которые требуется нормализовать.

Нормировать по значению в точке – делит каждую кривую графика на ее значение в точке, задаваемой пользователем. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, который требуется нормализовать.

Деления на оси X – выдает окно «Деления на оси». Если установлен флажок «Автоматические», то пользователь не может управлять делениями на оси. Если флажок сброшен, то пользователь может:

- установить большие деления (возможно, с цифрами) в виде значений, повторяющихся в заданном диапазоне через заданный шаг, или в виде явных значений, перечисленных через запятую;
- установить количество малых делений (без цифр) между большими в виде одного числа (одинаковое количество делений для всех промежутков) или в виде разных чисел, перечисленных через запятую (разное количество делений для разных промежутков).

Если флажок «Показывать цифры» сброшен, ось отображает большие деления без цифр. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, для которого требуется установить деления на оси.

Деления на оси Y – данный пункт меню аналогичен пункту «Деления на оси X» за исключением того, что в окне «Деления на оси» может присутствовать флажок «Для правой оси».

Масштабная сетка – если данный флажок установлен, то на всех графиках отображается сетка, проходящая через большие деления осей X и Y.

«Маркер»

Меню «Маркер» позволяет установить внешний вид кривой, ширину осей и размер подписей к ним.

Маркер кривой – выдает окно «Выбрать маркер». Если в списке «Тип» выбрана «Линия», то кривая рисуется линией, иначе кривая рисуется в виде маркеров, имеющих форму выбранной фигуры. В списке «Размер» задается толщина линии или размер маркера. Если тип маркера — «Линия», то в списке «Атрибут» задается тип линии (например, «Пунктирная»). Если в окне отображаются несколько кривых, то в окне «Выбрать кривую» пользователь должен указать кривую (с номером графика), у которой должен быть установлен маркер.

Ширина осей – задает толщину осей графика. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, для которого требуется установить толщину осей.

Размер подписей – задает долю области, которую занимают подписи (цифры, деления, имена осей) по отношению ко всему графику. Здесь задается предел размера подписей. Реальный размер может быть меньше, если пользователь установит в окне «Оси» достаточно малый шрифт. Если в окне отображаются несколько графиков, то в окне «Выбрать график» пользователь должен указать график, для которого требуется установить размер подписей.

«Калькулятор»

Выдает окно «Калькулятор». Окно предназначено для вычисления константных выражений, записанных на языке Pluk (см. справочник по языку Pluk). В выражениях можно использовать числовые константы, константу PI (обозначающую π), функции Sin, Cos, Exp, Ln (натуральный логарифм), Lg (десятичный логарифм), Log(n, m) (логарифм m по основанию n) и т. д. (см. справочник по стандартной библиотеке).

«Справка»

Открывает руководство пользователя анализатора графических кривых Graph (практически то же, что и 3.5.25).

Контекстное меню

На щелчок правой кнопки мыши в окне «График» выдается меню, дублирующее наиболее часто используемые пункты основного меню.

3.5.22 Окно «Формирование плёнки»

Данное окно предназначено для формирования пленки с заданием конфигурации изображений, т. е. количества изображений и их расположения. Сформированная пленка может быть выведена на принтер, подключенный через интерфейс DICOM.

Окно состоит из блоков изображений: одного, занимающего всю область окна, двух, занимающих половины области окна, или четырех, занимающих квадранты области окна. Каждый блок в свою очередь может состоять из изображений.

Сразу после возникновения окна все изображения пустые. Пользователь может заполнить изображения окна «Формирование пленки» содержимым окон типа кадр главного окна. Для этого он должен щелкнуть левой кнопкой мыши в изображении окна «Формирование пленки». Далее в окне выбора изображения он должен указать окно, изображение из которого скопируется в изображение окна «Формирование пленки». Кроме того, пользователь может перетащить в блок один или несколько кадров из окна целого изображения, выполняя действия, аналогичные перетаскиванию кадров из окна целого изображения в окна типа кадр.

Главное меню

Меню окна «Формирование пленки» показано на Рис. 3.5–4.

Блок Пленка Печать Параметры Принтер Режим

Рис. 3.5–4 Главное меню окна формирования плёнки

Блок – данное меню задает количество блоков, из которых состоит окно. Если установлен флажок «1 блок», то один блок занимает всю область окна. Если установлен флажок «2 блока», то два блока занимают левую и правую половины области окна. Если установлен флажок «4 блока», то четыре блока занимают равные квадранты области окна. В каждом блоке может быть установлена собственная конфигурация изображений.

Пленка – данное меню позволяет сохранить частично сформированную пленку в базу данных для того, чтобы позднее пользователь (или любой пользователь отделения) имел возможность закончить ее формирование и напечатать на принтере.

- **Новая** – устанавливает в каждом блоке по одному пустому изображению.
- **Загрузить** – выдает окно «Загрузить пленку» со списком пленок, ранее сохраненных пользователем (флажок «Только мои» установлен) или всеми пользователями отделения (флажок «Только мои» сброшен). Пользователь выбирает пленку, после чего в окне устанавливаются параметры (количество блоков, ориентация пленки, принтер и режим печати на принтере), которые были установлены при сохранении пленки, и изображения пленки загружаются в окно. Для загруженной пленки пользователь не может изменить количество блоков, раскладку изображений в блоке или ориентацию пленки. Пользователь не может изменить изображения, которые загрузились вместе с пленкой, — он может заполнить только пустые изображения.
- **Сохранить** – сохраняет информацию, содержащую количество блоков, изображения, ориентацию пленки, выбранный принтер и выбранный режим печати на принтере. После сохранения в каждом блоке устанавливается по одному пустому изображению.

Печать – печатает сформированную пленку.

Параметры – выдает окно параметров печатаемой плёнки.

Принтер – данное меню позволяет выбрать один из DICOM-принтеров или устройство Laser Film Recorder, подключенное к модулю вывода изображений.

Режим – данное меню позволяет выбрать режим печати на выбранном принтере. Режим определяет ширину и высоту пленки (в пикселях), количество бит на пиксель, а также другие параметры, описанные в стандарте DICOM.

Меню блока окна «Формирование пленки»

Данное меню появляется на нажатие правой кнопки мыши в блоке окна «Формирование пленки». Верхние пункты меню позволяют выбрать одну из конфигураций изображений в блоке, предопределенных в конфигурационном файле.

Нижний пункт меню «N x M» позволяет выбрать произвольную конфигурацию изображений в блоке. Конфигурация вводится пользователем в возникающем окне «Разбивка», в котором требуется ввести количество изображений по горизонтали и вертикали.

3.6 Работа с базой данных MultiViewDB

3.6.1 Общие сведения

Программа MultiViewDB является функционально законченным программным средством, обеспечивающим работу пользователя только с текстовой и численной информацией, находящейся в базе данных комплекса «ЦР ГАММА». В комплексе с программными средствами, установленными на серверном оборудовании, программа MultiViewDB составляет собственно информационную систему комплекса.

Программа MultiViewDB может выполняться как самостоятельно, обеспечивая работу пользователя только с текстовой и численной информацией, находящейся в базе данных, так и функционировать в интеграции с программой MultiView как средством просмотра и обработки диагностических изображений в составе рабочей станции врача-диагноста MultiView. Для того, чтобы посмотреть рентгеновское изображение, необходимо сначала, найти его в базе данных при помощи MultiViewDB, и затем загрузить его в программу MultiView.

3.6.2 Главное окно программы

Главное окно Программы (Рис. 3.6–1) условно разделено на две части: панель списков активных записей, расположенную в левой части, и панель содержания записей, занимающую правую часть. Панель списков активных записей включает:

- Панель «Пациенты» (1 на рис. 3.6–1), где отображается список пациентов, данные о которых получены из базы данных и загружены в оперативную память компьютера;
- Панель «Посещения» (2), где приводится список проведенных обследований пациента, который выделен синим цветом на панели «Пациенты» (двойным щелчком левой кнопкой мыши на имени), а также сделанных во время этих обследований рентгеновских снимков и заключений. В названии определённого посещения отображена модальность (в данном случае CR), дата и время, когда произошло данное посещение.

- Панель «Изображения», содержащая список рентгеновских снимков, сделанных во время посещения, которое выделено синим цветом на панели «Посещения».

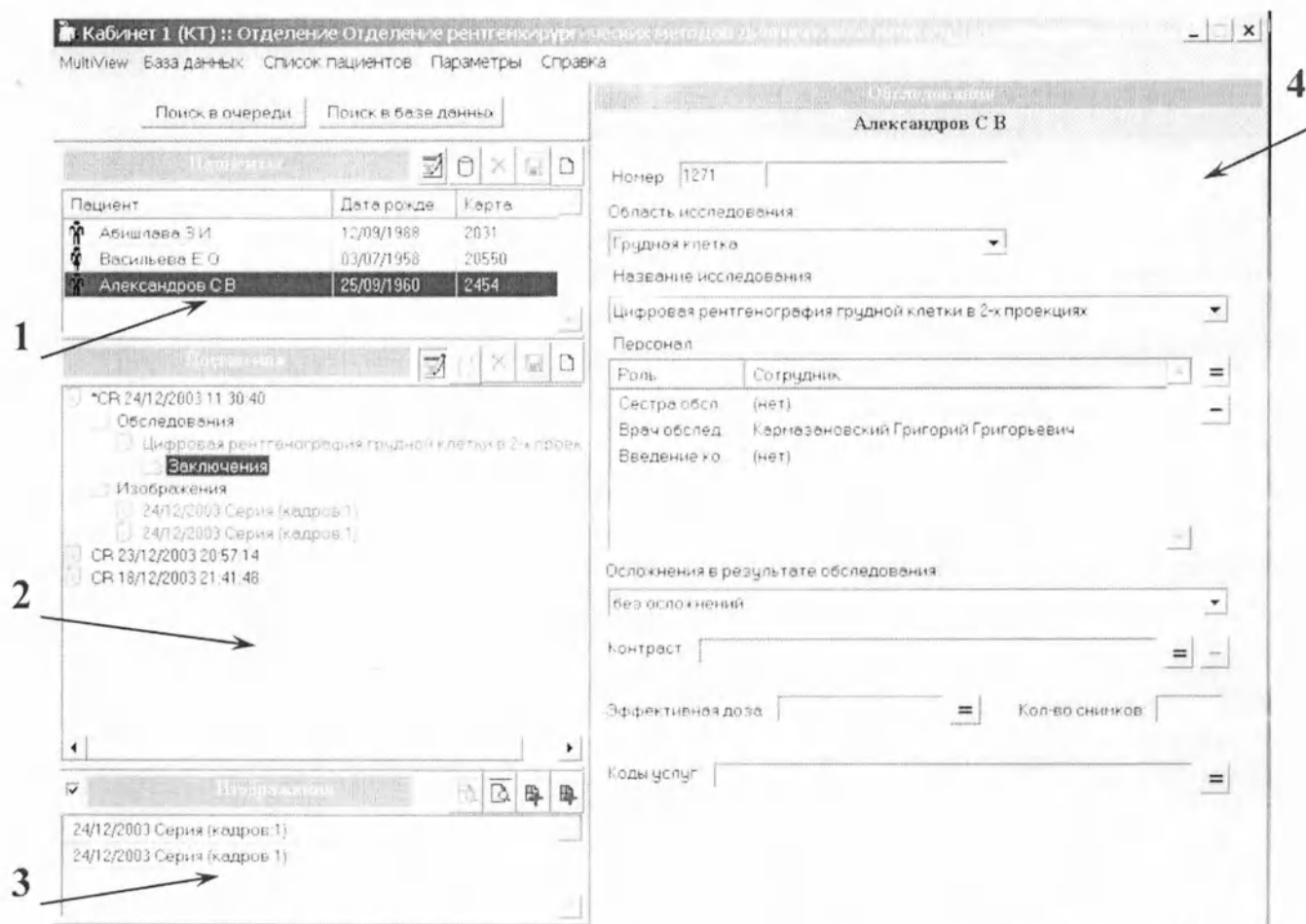


Рис. 3.6–1 Главное окно программы MultiViewDB.

Как видно, вся информация в базе данных сгруппирована по иерархическому принципу «пациент → посещение → обследования и изображения» и соответствующим образом отображается в списках записей.

В формах, расположенных в правой части окна (4), отображается содержимое активной записи базы данных, выбранной в соответствующем списке. Так в случае, приведённом на рис. 3.6–1, на правой панели отображены параметры обследования пациента Александрова С.В., проведённого в 11:30 24 декабря 2003г.

Панель «Пациенты»

На этой панели отображается список пациентов, данные о которых были извлечены из базы данных. Для осуществления любых операций по просмотру или внесению сведений в базу данных электронные записи о пациенте сначала должны быть найдены в базе данных и загружены в оперативную память компьютера рабочей станции. Способы извлечения этих данных будут описаны позднее в п. 3.6.4.

В оперативной памяти компьютера могут находиться одновременно данные нескольких пациентов. Поэтому в каждый момент времени должно быть явно указано, с записями какого пациента ведется текущая работа. Пациент, имя которого выделено на панели синим цветом, называется активным. Напротив имени каждого пациента отображаются дата его рождения и номер амбулаторной карты.

Если щёлкнуть мышью один раз на имени пациента, то в правой части окна отобразится форма «Пациент», в которой находятся основные данные о пациенте.

Панель «Посещения»

Данная панель содержит списки всех проведённых обследований активного пациента, а также сделанных во время этих обследований рентгеновских снимков и заключений. В названии определённого посещения отображена модальность, дата и время, когда произошло данное посещение. В общем, панель «Посещения» служит для навигации по всем данным активного пациента, перевода их в режим редактирования, удаления, создания новых обследований, а также для сохранения всех изменений, вносимых пользователем в данные.

Если щёлкнуть мышью на названии посещения, то в правой части окна отобразится форма «Посещение», где находится направительная информация, связанная с выбранной активной записью о визите пациента.

Для перехода к работе со сведениями, относящимися к посещению, убедитесь, что активным является нужный пациент, и дважды щелкните мышью на строке с интересующим вас посещением. При выборе некоторой записи входящие в нее объекты более низкого уровня иерархии показываются в нижележащих списках, а ее содержимое отображается в соответствующей форме в правой части окна. На рис. 3.6–1 активной является запись «CR 24/12/03 11:30:40». Как видно, при активации записи под ней открывается список из двух папок более низкого уровня иерархии: «Обследования» и «Изображения».

Папка «Обследования».

При двойном щелчке мышью на папке «Обследования» в ней открывается список обследований, проведённых с пациентом. При этом в правой части окна возникает форма «Обследование», дающая следующую информацию:

- область и название активного обследования;
- персонал, проводивший это обследование;
- осложнения в результате обследования;
- контраст, использованный при обследовании (если он применялся);
- эффективная доза, переданная пациенту;
- количество сделанных снимков;
- коды оказываемых услуг.

При двойном щелчке на каком-нибудь обследовании на панели «Посещения», под ним появляется папка «Заключения», содержащая список заключений, сделанных при этом обследовании. Для просмотра информации о заключении необходимо выделить его щелчком мыши. Тогда в правой части Главного окна возникнет форма «Заключение» с информацией о сделанном заключении:

- протокол заключения;
- подтверждение направительного диагноза;
- выходные диагнозы;
- уточнения диагноза;
- верификация диагноза.

Папка «Изображения»

В папке «Изображения» хранится информация о рентгеновских изображениях, сделанных во время соответствующего посещения пациента. Щёлкнув мышью на названии изображения, в правой части окна пользователь может получить информацию об изображении:

- дата и получения изображения;
- размеры изображения;
- число кадров в серии;
- глубина изображения (байт/пиксел);
- комментарий к изображению.

3.6.3 Меню главного окна

Меню главного окна имеет вид, показанный на рис. 3.6–2.

MultiView База данных Список пациентов Параметры Справка

Рис. 3.6–2 Меню главного окна

MultiView

Загружает программу MultiView, если она не была до этого запущена. При активном состоянии MultiViewDB просто активизирует (выдаёт) окно этой программы.

База данных

Сохранить – сохраняет все изменения, внесённые в данные активного пациента. Клавишный аналог – *F2*.

Поиск в очереди – включает диалоговое окно «Поиск в очереди» (см. п. 3.6.4). То же самое достигается при нажатии комбинации клавиш *Alt + F1* или нажатии кнопки «Поиск в очереди» в главном окне программы.

Поиск в базе данных – выдаёт окно «Поиск в базе данных» (см. п. 3.6.4). То же самое достигается при нажатии комбинации клавиш *Alt + F2* или нажатии кнопки «Поиск в базе данных» в главном окне программы.

Список пациентов

Очистить список неактивных пациентов – удаляет из оперативной памяти компьютера данные о пациентах, которые на данный момент не являются активными.

Выгрузить текущего пациента – удаляет из оперативной памяти компьютера данные об активном пациенте.

Очистить все – удаляет из оперативной памяти компьютера данные обо всех пациентах, которые были загружены из базы данных, т.е. очищает список «Пациенты» и, соответственно, все остальные панели.

Параметры

Изменить параметры пользователя – выдаёт окно «Параметры пользователя», имеющее ту же конфигурацию, что и окно «Вход в систему» (см. п. 3.4). Оно позволяет аналогично ситуации при входе в систему изменить параметры пользователя (ФИО врача, отделение, комната, модальность), не выходя из программы. Указанные параметры определяют выбор специализированных словарей, которые, например, задают для выбранной модальности выполняемые виды обследований и формулировки заключений, определяют содержание шапки и подписи в протоколах обследований, определяют возможность изменения информации, содержащейся в базе данных. Изменение параметров может быть необходимо, например, при работе нескольких врачей на одном компьютере, установленном в ординаторской, или при вынужденной работе врача на «чужом» компьютере.

Настройки – выдаёт окно настроек работы программы.

Справка

О программе – выдаёт окно, содержащее номер версии, copyright, WWW-адрес производителя рабочей станции.

Справка – открывает руководство пользователя.

3.6.4 Поиск пациентов (типовая последовательность операций)

Поиск пациентов осуществляется двумя способами:

- принятие пациента из очереди;

- поиск пациента в базе данных по номеру карты, по фамилии-имени-отчеству или по запросу.

Поиск и приём пациента из очереди

Нажмите в главном окне программы кнопку «Поиск в очереди» (клавишный аналог – **Alt+F1**). Откроется окно «Очередь пациентов», позволяющее просмотреть очередь пациентов, записанных на прием, выбрать нужного пациента и загрузить его данные для работы.

В списке очереди для каждого пациента наряду с другими сведениями указан его статус. Статус пациента позволяет определить, в каком состоянии в текущий момент времени находится процесс выполнения диагностического обследования. Подробнее о статусах пациента см. в таблице, приведённой ниже. Изначально все пациенты в очереди имеют статус «Ожидание».

Статус	Описание этапов процесса обследования
Ожидание	Начальное значение статуса – устанавливается автоматически в момент постановки пациента в очередь на прием. Статус также устанавливается автоматически в следующих случаях: - Пациент имел статус «Снимки сделаны», пользователь в базе данных удалил запись «Посещение», соответствующее выбранному назначению в очереди. - Пациент имел статус «На приеме», пользователь в базе данных удалил запись «Посещение» или «Обследование», соответствующее выбранному назначению в очереди, при этом изображений, относящихся к посещению, не было. Статус может быть также установлен оператором вручную.
Снимки сделаны	Статус означает, что в базе данных имеются снимки для выбранного назначения на прием. Статус устанавливается автоматически в следующих случаях: - Пациент имел статус «Ожидание», изображения для пациента были получены в ходе обследования на диагностическом оборудовании и отправлены в базу данных (или в общую информационную систему) по протоколу DICOM. Одновременно с изменением статуса в базе данных создаются записи «Посещение» и «Обследование», заполняемые направительной информацией из очереди. - Пациент имел статус «На приеме», пользователь в базе данных удалил запись «Обследование», однако сохранено посещение с относящимися к нему изображениями. Статус может быть также установлен оператором вручную.
На приеме	Статус означает, что врач или медсестра начали работу с записями пациента, созданными для выбранного назначения на прием. Статус устанавливается автоматически в следующих случаях: - Пациент имел статус «Ожидание», «Снимки сделаны», «Дообследование», и врач или медсестра нажали в окне «Очередь пациентов» кнопку «Принять пациента».
Принят	Статус означает, что врач составил список выходных диагнозов, завершил работу по составлению протокола обследования и отправил его в базу данных (или в общую информационную систему). Статус устанавливается автоматически при нажатии кнопки «Передать в АИС» на форме «Протокол» в главном окне программы.
Неявка	Статус означает, что пациент поставлен в очередь, но не явился в течение дня на прием.

Статус	Описание этапов процесса обследования
	Статус будет установлен автоматически на следующий день, если по окончании дня назначения в очереди статус остался в значении «Ожидание». Статус может быть также установлен или переведен в другое состояние оператором вручную.
Отказ	Статус означает, что обследование было отменено по любой причине. Статус может быть установлен или переведен в другое состояние оператором только вручную.

Задайте дату для просмотра очереди и выберите номер кабинета.

Установите мышью курсор на нужной строке и нажмите кнопку «Принять пациента». Статус пациента в очереди будет установлен в значение «На приеме». Окно «Очередь пациентов» будет закрыто.

Все сведения в базе данных, касающиеся выбранного пациента, будут загружены для работы. Кроме того, в базе данных будут автоматически созданы записи «Посещение» и «Обследование», поля которых будут заполнены направительной информацией из очереди.

При установке курсора на выбранном пациенте и нажатии кнопки «Посмотреть» будет осуществлена загрузка данных пациента, но автоматическое формирование указанных записей не будет производиться, и статус пациента не изменится.

Содержимое списка обновляется при каждом открытии окна «Очередь пациентов». При необходимости получить актуальный список, не выходя из окна очереди, нажмите кнопку «Обновить».

При отсутствии искомого пациента в очереди на прием, можно перейти к поиску пациентов в базе данных. Для этого нажмите кнопку «Поиск в базе» (см. также следующий раздел «Выбор пациента из базы данных»).

Если нужно завершить работу с очередью, не выбирая пациента из списка, нажмите кнопку «Закрыть». Дальнейшая работа будет производиться в главном окне программы.

Как поменять статус пациента в очереди

При необходимости изменить статус пациента в очереди вручную нажмите кнопку «Поменять статус» и в открывшемся списке выберите необходимое значение.

Как отфильтровать список пациентов

При необходимости сократить список пациентов для удобства работы с ним, задайте необходимые условия фильтрации. Для этого установите или сбросьте соответствующие флажки в зоне окна «Показывать со статусом:». В списке останутся только те пациенты, статусы которых соответствуют статусам с установленными флажками.

При необходимости можно также отфильтровать список пациентов, указав область исследования.

Для отмены режима фильтрации нажмите кнопку «Сброс фильтров», – будут установлены флажки для всех видов статусов, и будет выведен полный список пациентов в очереди.

Как отсортировать список пациентов

Для удобства работы со списком пациентов можно выполнить сортировку списка по любому столбцу в таблице. Нажмите мышью на заголовок столбца, содержащего параметр, по которому вы хотите произвести сортировку. Список будет отсортирован в алфавитном порядке или в порядке возрастания числового значения параметра. При повторных нажатиях на заголовок столбца порядок сортировки будет изменяться на противоположный. Направление сортировки указывается значком в заголовке соответствующего столбца таблицы.

Прием пациента врачом и рентген-лаборантом

В общем случае возможна ситуация, при которой прием пациента осуществляется рентген-лаборантом или медсестрой – в диагностическом кабинете, а затем врач описывает обследование в ординаторской. С точки зрения работы с базой данных, это означает, что они оба могут в произвольный момент времени обратиться к записям пациента, хранящимся в базе данных, и вносить в них изменения.

Для организации многопользовательского доступа к записям и исключения конфликтов при изменении одних и тех же данных несколькими операторами в программе используется флаг «Прием разрешен», отражаемый в соответствующем столбце в очереди пациентов.

Прием пациента из очереди с созданием в базе данных нового посещения возможен из состояний «Ожидание», «Снимки сделаны», «Дообследование». Кто бы ни начал первую работу с выбранным пациентом – врач или медсестра – после нажатия кнопки «Принять пациента» статус пациента в очереди принимает значение «На приеме».

Если прием начат медсестрой, флаг «Прием разрешен» устанавливается в разрешающее состояние (зеленый семафор в столбце), и врач, работающий в данном кабинете, также может работать с записями пациента.

В том случае, когда прием начал врач, флаг «Прием разрешен» устанавливается в запрещающее состояние – красный семафор в столбце, и другой пользователь не сможет редактировать записи пациента.

Таким образом, прием пациента при его статусе в очереди «На приеме» возможен, только если это делает врач после начала приема медсестрой.

Выбор пациента из базы данных

Нажмите в главном окне программы кнопку «Поиск в базе данных» (клавишный аналог – **Alt+F2**). Откроется окно «Поиск пациентов». Выберите один из способов поиска: по фамилии-имени-отчеству, по номеру карты или по запросу – нажмите мышью на заголовок соответствующей закладки.

Поиск по ФИО

В окне «Поиск пациентов» выберите закладку «Поиск по ФИО».

Для поиска пациента заполните поля в форме и нажмите кнопку «Найти» или клавишу **Enter**.

Если флажок «Поиск по первым буквам» установлен, то с момента начала ввода в поле «Фамилия» будет выводиться список пациентов, у которых фамилия начинается с введенных букв. По мере ввода начальных букв фамилии список будет сокращаться. При этом содержимое полей «Имя» и «Отчество» не играет роли.

Если производится поиск пациента с распространенной фамилией, будет найдено слишком много пациентов, больше, чем можно отобразить в окне списка. Рекомендуется продолжать вводить как можно больше букв фамилии, иначе можно не увидеть нужную фамилию в списке. В любом случае можно использовать полосу прокрутки окна для поиска пациента в сформированном списке.

Если флажок «Поиск по первым буквам» сброшен, то фамилию пациента нужно вводить полностью. Дополнительно можно ввести имя и отчество. После этого нужно нажать кнопку «Найти». В зависимости от степени заполнения этих полей поиск будет проходить либо по фамилии, либо по фамилии и имени, либо по фамилии, имени и отчеству. Последний вариант особенно рекомендуется для очень распространенных фамилий.

Все три поля автоматически переводят первую букву в верхний регистр, а остальные – в нижний, так что можно набирать текст в одном и том же регистре.

Для загрузки записей в оперативную память компьютера установите мышью курсор в списке на строку с нужным пациентом и нажмите кнопку «Выбрать».

Для очистки списка найденных пациентов нажмите кнопку «Очистить».

Для выхода из режима поиска без выбора конкретного пациента и загрузки его данных, очистки списка найденных пациентов нажмите кнопку «Закрыть».

При небольшом количестве обслуживаемых пациентов можно использовать специальный режим для выдачи полного списка всех пациентов, записи о которых имеются в базе данных. Для этого введите в поле «Фамилия» символ процента «%». Не рекомендуется использовать такой режим поиска при большом количестве пациентов в связи с большим временем формирования полного списка и неудобством последующей работы с ним.

Поиск по номеру карты

В окне «Поиск пациентов» выберите закладку «Поиск по карте».

Для поиска пациента введите в соответствующие поля номер карты (если у пациента несколько карт, то любой из номеров карт), год формирования карты и нажмите кнопку «Найти». В том случае, когда поле «Год» остается пустым, поиск будет производиться по всем годам.

Флажок «Поиск по первым цифрам номера карты» действует аналогично флажку «Поиск по первым буквам», рассмотренному в предыдущем пункте. При его установке по мере ввода цифр номера карты будут выводиться сокращающиеся списки пациентов, номера карт которых отвечают вводимым данным.

Для загрузки записей в оперативную память компьютера установите мышью курсор в списке на строку с нужным пациентом и нажмите кнопку «Выбрать».

Поиск пациентов с помощью запросов

Другой способ поиска пациентов – отбор с помощью запросов. Некоторые, наиболее часто применяющиеся виды поиска пациентов реализованы в виде запросов к базе данных.

В окне «Поиск пациентов» выберите закладку «Поиск по карте».

Выберите в соответствующих полях номер кабинета, отделение, в котором производилось обследование. Задайте период времени, в течение которого, как предполагается, было выполнено обследование. В качестве критерия отбора можно также указать лицо, выполнявшее обследование.

После указания всех критериев поиска нажмите кнопку «Найти». Для загрузки записей в оперативную память компьютера установите мышью курсор в списке на строку с нужным пациентом и нажмите кнопку «Выбрать».

3.6.5 Правила изменения информации в базе данных

Любое изменение информации в базе данных – ввод новых данных, изменение и удаление – осуществляется в формах, расположенных в правой части окна.

Редактирование записей

Все поля записей, доступные для пользователя, отображаются в формах в правой части главного окна программы. Поля, которые можно изменять, отображаются на белом фоне. Поля, запрещенные для изменения в данной форме, выводятся только для информации и отображаются на сером фоне.

При изменении информации в базе данных списки записей, затронутые изменением, на панелях «Пациенты» и «Посещения» окрашиваются в зелёный цвет. Это означает, что при изменении данных, например, в папке «Обследование», зелёным цветом будут окрашены и записи на более высоких уровнях иерархии, то есть на уровнях «Обследование», «Посещение» и «Пациент» (Рис.3.6-1).

Для включения записи в режим редактирования необходимо сначала щёлкнуть на ней мышью, а затем нажать кнопку «Редактировать» на соответствующей панели.

Сохранение изменений

Любые изменения в записях, выполненные в полях формы, вступают в силу, то есть вносятся в базу данных, только после явного выполнения команды «Сохранить» (нажатия кнопки «Сохранить» или клавиши F2).

Если в некоторую запись были внесены изменения, и не была выполнена команда «Сохранить», а затем пользователь решил перейти к изменению данных в другой записи текущего пациента, возникнет окно предупреждения, указывающее на необходимость сохранить внесенные изменения в базе данных. В случае нажатия кнопки «Нет» процесс перехода к редактированию другой записи будет прерван. Пользователь может продолжить редактирование текущей записи и, сохранив внесенные изменения, сможет перейти к дальнейшему редактированию.

Если же после внесения изменений пользователь не выполнил сохранения и попытается перейти к просмотру данных другого пациента, возникает предупреждение: «Выбор другого пациента приведёт к потере всех изменений, внесённых в учётную запись текущего пациента. Вы хотите выбрать другого пациента?». В этом случае при нажатии кнопки «Да» все изменения, сделанные в данных текущего пациента будут утеряны. Нажатие кнопки «Нет» позволяет продолжить работу с данными текущего пациента.

Перед удалением записи после нажатия кнопки «Сохранить» возникает окно, требующее подтверждения запрашиваемых действий.

Создание новых записей

Кроме того, можно создавать новые записи на каждом уровне иерархии. Каждая форма содержит кнопку «Создать». При ее нажатии создается новая запись и при необходимости могут появиться всплывающие окна, в которых нужно ввести требуемую информацию.

Удаление записей

Для удаления некоторой записи необходимо щёлкнуть на ней мышью и нажать кнопку «Удалить». При этом в соответствующей строке в списке будет установлен флаг удаления X. После этого необходимо нажать на кнопку «Сохранить». До выполнения команды «Сохранить» удаленные данные могут быть восстановлены повторным нажатием кнопки «Удалить».

Пользователь должен понимать, что, если удаляется какая-либо запись, то вместе с ней удаляются и все подчиненные ей записи и т. д. вниз по иерархии. Т.е. при удалении пациента удаляются все его посещения, обследования, протоколы и все принадлежащие ему изображения и все сегментированные изображения. При удалении посещения будут удалены все входящие в него изображения, созданные на их основе. Изображения и данные, связанные с другими посещениями пациента, при этом не будут удалены из базы данных.

3.6.6 КАК СДЕЛАТЬ...

В п. 3.6.5 и 3.6.6 уже были описаны типовые последовательности операций по получению и редактированию информации о пациенте из базы данных и из очереди, а также по приёму пациента из очереди врачом или рентген-лаборантом. В данном пункте будут описаны такие последовательности для остальных действий по работе с данными пациента.

Как добавить в базу данных нового пациента

При необходимости добавить нового пациента в базу данных нажмите кнопку «Создать» на панели «Пациенты». В появившейся в правой части окна форме введите запрашиваемые сведения. Все поля в форме являются обязательными. В программе, по умолчанию, разрешается использование только русского языка для ввода сведений о

пациента. При попытке ввода ФИО не на русском языке нажатия клавиш клавиатуры будут игнорироваться. Проверьте индикатор раскладки клавиатуры на панели задач Windows в нижнем правом углу и убедитесь, что в момент работы в данном окне установлен русский язык.

Перемещаться по полям ввода информации можно либо с помощью клавиши *Tab*, либо пользуясь мышью. После ввода сведений нажмите кнопку «Принять». Окно будет закрыто, и дальнейшая работа будет производиться в главном окне программы.

Чтобы сведения о новом пациенте были занесены в базу данных, нажмите после заполнения формы кнопку «Сохранить» на панели «Пациенты».

Для удаления нового пациента, созданного после нажатия кнопки «Создать» и еще не сохраненного в базе данных, нажмите последовательно кнопки «Удалить» и «Сохранить». Правила удаления записей из базы данных см. п. 3.6.5.

Как ввести информацию о посещении

Сведения о визитах пациента в диагностические кабинеты отображаются в списке посещений. Форма «Посещение» в правой части окна программы отображает направлятельную информацию, связанную с выбранной активной записью о визите пациента.

Для перехода к работе со сведениями, относящимися к посещению, убедитесь, что активным является нужный пациент, и щелкните мышью на строке с интересующим вас посещением. Запись в базе данных о новом посещении может быть сформирована либо автоматически при выборе пациента из очереди на прием, либо явной командой создания при нажатии кнопки «Создать».

Автоматическое заполнение сведений о посещении

При автоматическом или ручном создании записи о посещении часть сведений заполняется автоматически на основе установленных параметров:

- № карты пациента;
- дата и время посещения;
- модальность – вид диагностического исследования;
- отделение и кабинет, в котором проводится обследование;
- ФИО врача, проводившего обследование.

Ввод направляющей информации к обследованию

При выборе пациента из очереди направляющая информация к обследованию вносится в соответствующие поля записи «Посещение» автоматически:

- направившее учреждение и отделение;
- направивший врач и его телефон;
- направляющий диагноз по классификатору МКБ-10 – код и текст;
- объективные данные и вопросы к исследованию;
- повод посещения;
- признак «Экстренный».

В случае создания записи о новом посещении вручную – при нажатии кнопки «Новое» указанные поля должны быть заполнены оператором.

Обязательные для заполнения поля при создании записи о новом посещении выделяются в экранной форме красным цветом:

- направившее учреждение;
- направляющий диагноз по классификатору МКБ-10 – код и текст;
- повод посещения.

Направившее учреждение – поле закрыто для произвольного ввода и исправления текста. Направившее учреждение является словарным параметром и может быть выбрано только из списка. Для выбора учреждения, направившего пациента на обследование, нажмите кнопку . В открывшемся окне выберите нужное учреждение и либо дважды

щелкните на соответствующей строке левой кнопкой мыши, либо установите на строке курсор и нажмите кнопку «Выбрать». Для нового обследования по умолчанию выбирается «родное» учреждение, заданное в конфигурационном файле.

Отделение – в том случае, когда для ведения статистики необходима информация о направившем отделении (как правило, это нужно внутри собственного учреждения) необходимо заполнить поле «Отделение». Если для выбранного учреждения известен перечень отделений, то есть существует словарь «Отделения», повторите операцию выбора отделения так, как это описано при выборе направившего учреждения. Если список отделений для выбранного учреждения не определен, кнопка  будет неактивна. В этом случае установите мышью курсор в соответствующее поле и введите требуемую информацию.

Направительный диагноз – при ручном заполнении сведений о направительном диагнозе необходимо выбрать нужный диагноз из иерархического словарного списка.

Способ ввода направительного диагноза по классификатору МКБ-10 описан ниже в следующем пункте «Как ввести направительный диагноз».

Уточнение диагноза – поле предназначено для ввода уточнения направительного диагноза в виде произвольного текста. Нажмите кнопку  справа от поля, в открывшемся окне введите необходимый текст и нажмите кнопку «Сохранить».

Объективные данные и вопросы к обследованию – поле предназначено для ввода объективных данных и вопросов к обследованию в виде произвольного текста. В случае выбора пациента из очереди на прием информация об объективных данных и вопросы к обследованию автоматически вносятся в данное поле. При необходимости ввести эти сведения вручную нажмите кнопку  справа от поля, в открывшемся окне введите необходимый текст и нажмите кнопку «Сохранить».

Повод посещения – поле предназначено для статистических целей и позволяет выбрать из фиксированного словаря разрешенных значений повод посещения пациента. Первоначальное значение поля определяется выбранным направительным диагнозом. При необходимости поле можно изменить, выбрав нужное значение из открывающегося списка.

Комментарий – поле предназначено для ввода произвольной текстовой информации, например, комментария к посещению. Нажмите кнопку  справа от поля, в открывшемся окне введите необходимый текст и нажмите кнопку «Сохранить».

Снимки распечатаны – флаг «Снимки распечатаны» предназначен для фиксации сведений о печати изображений, относящихся к данному посещению. Флаг выставляется автоматически при выполнении печати из программы MultiView, либо может быть установлен вручную.

Как ввести направительный диагноз

Направительный диагноз к обследованию относится к категории обязательной информации и должен быть указан перед сохранением сведений о посещении в базе данных.

При выборе пациента из очереди на прием информация о направительном диагнозе автоматически вносится в записи о посещении и отображается на закладке «Посещение» в виде кода по международному классификатору МКБ-10 и соответствующего ему

текста. Текстовая часть записи о направительном диагнозе недоступна для редактирования, так как является нормативной информацией, соответствующей выбранному коду.

При создании записи о посещении вручную нажатием кнопки «Создать» (см. предыдущий раздел) направительный диагноз можно ввести следующими двумя способами.

Ввод известного кода диагноза по МКБ-10

Если вам известен код диагноза в соответствии с МКБ-10, введите его в соответствующем поле и нажмите клавишу **Enter**. Предварительно убедитесь, что выбран английский язык раскладки клавиатуры.

Выбор диагноза из иерархического списка

Если вы не помните код диагноза, выберите диагноз с помощью иерархического списка в окне «Выбор диагноза». Для вызова окна нажмите кнопку  рядом с полем текста направительного диагноза. Перемещение по иерархическому списку диагнозов возможно как с помощью клавиатуры, так и с помощью мыши.

Для перемещения с помощью мыши подведите указатель мыши к соответствующей строке и дважды щелкните левой кнопкой мыши. Либо щелкните один раз и нажмите кнопку «Выбрать».

Для перемещения с помощью клавиатуры используйте клавиши перемещения со стрелками для установки курсора на нужной строке и нажмите клавишу **Enter**.

Отличие между группой диагнозов и конечным элементом списка – полностью определенным диагнозом отображается с помощью значков каталога  и страницы . Переход на более низкий уровень иерархии диагнозов осуществляется при двойном щелчке на соответствующей строке или одиночном щелчке на значке «+» рядом с ней.

После нахождения искомого диагноза – конечного элемента списка – дважды щелкните на нужной строке левой кнопкой мыши. Окно будет закрыто, и выбранный диагноз будет занесен в соответствующее поле записи о посещении.

Как просмотреть изображения, относящиеся к посещению

Для загрузки в программу MultiView всех изображений, относящихся к текущему посещению, нажмите кнопку «Смотреть» на панели «Изображения». Все изображения будут последовательно загружены в память компьютера и, в зависимости от установленных параметров, выведены в основное рабочее окно просмотра программы MultiView.

Как добавить в базу данных изображения, относящиеся к текущему посещению

В процессе работы в программе могут быть созданы или получены новые изображения, которые первоначально не связаны ни с какими объектами в базе данных: ни с пациентом, ни с посещением.

Примерами таких объектов могут служить серии кадров, преобразованные из существующих изображений пациента в ходе проведенной врачом математической обработки.

В отличие от этого случая, изображения, получаемые от диагностических приборов, например, по протоколу DICOM, имеют указание на принадлежность определенному пациенту и проведенному обследованию и автоматически помещаются в соответствующие записи в базе данных.

Существуют два способа добавления в базу данных новых изображений, с которыми в данный момент времени ведется работа в программе MultiView и которые должны быть отнесены к текущему посещению – групповое добавление всех «неприсвоенных» изображений и выбор индивидуального изображения для добавления.

Групповое добавление всех несвязанных изображений и серий

Для группового добавления в базу данных к текущему посещению текущего пациента всех новых изображений или серий, с которыми в данный момент времени ведется

работа в программе MultiView, нажмите кнопку  «Добавить изображения к посещению».

Данный вариант работы рекомендуется использовать в том случае, когда работа связана с одним пациентом и требует занесения в базу данных большого количества изображений (или серий изображений).

Добавление одного изображения или одной серии

Нажмите кнопку  «Добавить». При этом откроется окно выбора изображений программы MultiView, и будет предложено выбрать, какие изображения должны быть сохранены к текущему посещению.

Укажите нужные изображения, щелкнув на них левой кнопкой мыши, и затем нажмите кнопку «Закрыть». Указанные изображения будут сохранены в базе данных и появятся в списке изображений текущего посещения.

Используйте данный вариант работы в том случае, когда необходимо занести в базу данных отдельное изображение или серию изображений, полученные в результате проведенной математической обработки, например, при проведении измерений, фильтрации или геометрических преобразованиях изображений и т.п.

Для занесения в базу данных сразу всех указанных преобразований, выполненных в ходе работы со всеми изображениями, используйте команду меню «Инструменты – Обновить все изображения в БД» в программе MultiView.

Как описать проведенное обследование

Направительная информация, описывающая проводимое обследование (форма «Обследование»), может быть сформирована в базе данных либо автоматически при выборе пациента из очереди, либо явной командой создания при нажатии кнопки «Создать», предварительно сделав папку «Обследования» активной.

При автоматическом создании записи «Обследование» часть сведений заполняется автоматически:

- область исследования;
- название исследования;
- код услуг, предоставленных при проведении исследования.

Как сформировать перечень оказанных услуг

Поле «Коды услуг» на форме «Обследование» позволяет задать услуги, которые были оказаны в процессе обследования. Оно закрыто для ввода произвольного текста. Текстовое поле показывает коды оказанных услуг. Если какая-либо услуга указана несколько раз, после ее кода в скобках указано число раз, которое она проводилась.

Для изменения состава и количества оказанных услуг нажмите кнопку  и в открывшемся окне задайте услуги, которые были оказаны в процессе обследования. В верхней части окна выдается список дополнительных услуг для текущего обследования из словаря. В нем можно выбирать услуги, чтобы перенести их в таблицу выбранных услуг в нижней части окна. Для этого дважды щелкните левой кнопкой мыши на нужной строке или установите на эту строку курсор и нажмите кнопку «Выбрать».

Кнопки «Увеличить кратность», «Уменьшить кратность» и «Удалить» позволяют управлять списком выбранных услуг.

Для занесения выбранных услуг в запись текущего обследования нажмите кнопку «Принять». Если нужно отказаться от внесенных в данном окне исправлений нажмите кнопку «Отменить».

Как указать лучевую нагрузку пациента

Поле «Эффективная» на закладке «Обследование» позволяет указать лучевую нагрузку, получаемую пациентом в ходе проведения обследования. Заполнение этого поля имеет смысл только для соответствующих модальностей.

Для выбора значения эффективной дозы из справочника нажмите кнопку  и в открывшемся окне выберите тип обследования, которое было проведено, и на соответствующей строке дважды щелкните левой кнопкой мыши или установите курсор на нужную строку и нажмите кнопку «Выбрать».

Текстовое поле позволяет также ввести фактическое значение дозы вручную.

Как описать применение контраста

При наличии в базе данных сведений об общих правилах проведения обследования выбранного типа на закладке «Обследование» в группу полей, связанных с применением контраста будут установлены значения по умолчанию из справочников.

В поле «Контраст» нажмите кнопку  и в открывшемся окне выберите тип контрастирующего вещества, использованного при обследовании. В списке выдаются применяемые для текущей модальности контрасты из словаря.

При работе без использования контрастных веществ установите данное поле в значение «без контраста».

Введите фактическое количество использованного контраста в поле «Количество».

В поле «Способ введения» нажмите кнопку  и выберите из словарного списка способ введения контраста.

Справочные данные системы о соответствии вида обследования и стандартного применения контраста, а также словари контрастирующих веществ и способов их введения формируются на этапе установки системы.

Как составить протокол по результатам обследования

По результатам проведенного обследования необходимо составить протокол.

При двойном щелчке на каком-нибудь обследовании на панели «Посещения», под ним появляется папка «Заключения», содержащая список заключений, сделанных при этом обследовании. Для просмотра информации о заключении необходимо выделить его щелчком мыши. Тогда в правой части Главного окна возникнет форма «Заключение» с информацией о сделанном заключении:

- протокол заключения;
- подтверждение направительного диагноза;
- выходные диагнозы;
- уточнения диагноза;
- верификация диагноза.

По результатам обследования в общем случае могут быть составлены один или несколько протоколов. Последний вариант предполагает возможность работы нескольких врачей или необходимость составления уточненного протокола после фиксации работы с первичным протоколом и отправки его во внешнюю информационную систему.

Список протоколов, относящихся к текущему обследованию, находится в папке «Заключения».

Для создания нового описания результатов обследования следует щелкнуть мышью на папке «Заключения» и нажать кнопку «Создать» на панели «Посещения», в результате чего в правой части окна будет сформирована новая форма с полями для выходных сведений, относящихся к текущему обследованию.

Выбор шаблона протокола обследования

Протоколы обследования в системе составляются на основе шаблонов.

Для выбора шаблона, на основании которого будет проводиться составление протокола обследования, нажмите кнопку  в поле «Протокол заключения». При этом

возникнет список шаблонов заключений. В этот список выдаются только шаблоны, специализированные для текущей модальности обследования, а также шаблоны общего назначения, не связанные с какой-либо модальностью. Список шаблонов и их содержание определяются на этапе установки системы.

Для удобства работы со списками шаблонов могут использоваться условные мнемонические правила в названиях для обозначения особенностей содержания шаблонов, например:

- **(норма)** – шаблон описания нормального случая, практически не требующий внесения исправлений в текст протокола;
- **(к)** – шаблон предполагает вставку изображений в текст протокола.

Выберите в списке нужный шаблон и нажмите кнопку «ОК» или дважды щелкните на нужной строке левой кнопкой мыши. При этом откроется окно для составления протокола обследования.

Составление текста протокола обследования

Окно для составления протокола обследования содержит несколько зон с различным управлением информацией. Часть полей автоматически заполняется сведениями из базы данных о пациенте и обследовании. Также автоматически формируется шапка документа и шаблон подписи специалиста, проводившего обследование.

Другая часть полей предназначена для заполнения или редактирования врачом.

Откройте нужное для редактирования поле однократным щелчком левой кнопки мыши, и введите необходимый текст.

После редактирования заключения выберите в меню окна редактирования заключения пункт «ОК» для закрытия этого окна. Для внесения изменения в базу данных нажмите кнопку «Сохранить» на закладке «Протокол».

Выберите пункт «Отмена» — для закрытия этого окна без изменения заключения, «Печать» — для печати заключения на принтере, пункт «Экспорт» — для экспортирования заключения в другую программу (например, MS Word).

Фиксация протокола

Сформированный протокол обследования должен быть зафиксирован и отправлен во внешнюю информационную систему. Факт фиксации означает завершение работы врача по составлению протокола и приводит к запрету дальнейших изменений содержимого протокола.

Для фиксации протокола нажмите кнопку «Передать в АИС».

В том случае, когда нужно сформулировать вновь открывшиеся обстоятельства, касающиеся обследования, необходимо сформировать и составить новый протокол.

Редактирование протокола

Существующий протокол до того момента, когда он будет зафиксирован и отправлен во внешнюю информационную систему, может быть отредактирован.

Нажмите кнопку  для открытия окна редактирования протокола.

Для удаления протокола нажмите кнопку .

Примечание. Чтобы редактировать или удалять протокол, сохраненный в базе данных, нужно обладать соответствующими правами – являться автором или руководителем отделения.

Печать протокола

Распечатать протокол можно также, не входя в окно редактирования протокола.

Для печати протокола нажмите кнопку «Печатать» на форме «Протокол» в главном окне программы.

Как указать выходные диагнозы

По результатам обследования наряду с протоколом должны быть сформулированы один или несколько выходных диагнозов.

Выходные диагнозы специфичны для различных модальностей и сгруппированы по областям обследования. Содержание словаря выходных диагнозов определяется медицинским учреждением на этапе установки системы.

Нажмите кнопку  для добавления нового диагноза к списку. В открывшемся окне отображается иерархический список выходных диагнозов, аналогичный списку направительных диагнозов (см. п. «Как ввести направительный диагноз»). Навигация в этом списке, тоже аналогична.

После нахождения искомого диагноза – конечного элемента списка – дважды щелкните на нужной строке левой кнопкой мыши. Либо щелкните один раз и нажмите кнопку «Выбрать». Выбранный диагноз будет занесен в список в нижней части окна.

Повторите процедуру выбора и добавления диагноза для других выходных диагнозов, которые должны быть указаны в результатах обследования.

После завершения составления списка выходных диагнозов нажмите кнопку «Принять», окно выбора будет закрыто, и выбранные диагнозы будут отображаться в соответствующем поле формы «Протокол».

При ошибочном вводе можно удалить неправильный диагноз из списка. Для этого нажмите кнопку  рядом со списком на закладке «Протокол».

Уточнение диагноза

При необходимости можно ввести произвольный текст для уточнения выходного диагноза. Нажмите кнопку  справа от поля «Уточнение диагноза» и в открывшемся окне введите необходимый текст и нажмите кнопку «Сохранить».

Начало текста уточнения диагноза отображается в соответствующем поле.

Выявлено впервые

Флажок «Выявлено впервые» позволяет отметить, что заболевание, указанное в выходных диагнозах, впервые выявлено при данном обследовании.

Для установки флажка щелкните левой кнопкой мыши в квадрате рядом с названием.

Как получить сведения об изображениях

При установке фокуса на каком-либо изображении на панели «Изображения» или в одноименной папке на панели «Посещения» окна базы данных сведения о нем отображаются на форме «Изображение» в правой части окна.

Все поля на закладке кроме поля «Комментарий» закрыты для ввода данных, устанавливаются автоматически при создании изображения и носят информативный характер.

Кроме того, на закладке отображается уменьшенная копия изображения или среднего кадра серии для информирования о содержании изображения до загрузки его из базы данных для просмотра.

Тип изображения – поле «Тип изображения» описывает способ представления изображения в системе, возможны хранилище и обработка следующих типов изображений:

- 2D-изображение;
- серия.

Модальность – модальность изображения, то есть определение способа получения изображения на диагностическом оборудовании.

X, Y – размеры (X-ширина и Y-высота) кадров изображения в пикселях.

Число кадров – число кадров в изображениях типа серия, или число срезов в 3D-изображении, или единица для 2D-изображения.

Байт/пиксел – глубина изображения.

Время – время создания изображения: генерации изображения DICOM-оборудованием или момент нажатия кнопки "Новое" на закладке "Изображение".

Комментарий – поле предназначено для ввода произвольной текстовой информации об изображении.

4.2 Состав рабочей станции

В состав РС «ЦР ГАММА -1», входит:

1. Компьютер, характеристики которого не хуже: процессор Pentium IV с частотой 1.6 ГГц; RAM – 512 Мбайт; HDD – 20(40) Гбайт; видеокарта SVGA 1200×1600×24 (768×1024×24), монитор 19"(17"). В компьютер встроена специализированная плата RT-823 / RT-851 VP в качестве видеопроцессора.
2. Операционная система Windows NT 4.0 / 2000 / 2003.
3. Модуль защиты программного обеспечения от несанкционированного копирования.
4. Программное обеспечение MultiCap в виде установленной рабочей версии на жестком диске и дистрибутива на CD.
5. Руководство пользователя в составе общего руководства по эксплуатации аппаратно-программного комплекса «ЦР ГАММА».

4.3 Используемый видеопроцессор

Видеопроцессор ввода-вывода и обработки телевизионных изображений RT-823 / RT-851 VP предназначен для подключения к компьютеру на базе платформы INTEL x86 рентгеновских установок, имеющих на выходе стандартный телевизионный сигнал. Устройство позволяет вводить в компьютер черно-белый телевизионный сигнал в формате X * Y * 12бит или X * Y * 8бит в реальном времени (не менее 25 кадров в секунду), выполнять первичную обработку в реальном времени видео изображений, а также выводить оцифрованное черно-белое изображение на внешний ТВ монитор.

Характеристики видеопроцессора

Характеристики видео процессора могут варьироваться в зависимости от комплектации рабочей станции.

Видеовход:

- 4 программно-коммутируемых видеовхода (опция).
- Входное сопротивление: 75 Ом. Подключение видео кабеля с волновым сопротивлением 75 Ом.
- Уровень входного сигнала: от 0.5V pp до 2V pp.
- Полярность синхроимпульсов: отрицательная.
- Синхронизация: внешняя (ТТЛ - уровень) или внутренняя.
- Программная регулировка усиления входного сигнала в диапазоне ± 6 дБ и уровня чёрного в диапазоне $\pm 0.3V$; дискретность регулировок – 256 градаций; линейность регулировок – $\pm 5\%$.
- Автоматическая настройка усиления и уровня черного (полное использование динамического диапазона АЦП в автоматическом режиме).
- Программируемая разрядность АЦП: 12 бит / 10 бит, нелинейность 0.3 LSB, частота дискретизации от 12 до 60 МГц.
- Частота строк – от 12 до 100 КГц.
- Программируемый формат оцифровки кадра: до 2048×2048×12(10) – 2048 строк, 2048 пикселей в строке, 4096(1024) градаций серого.
- Дрожание пикселя (*jitter*): не более ± 2 нсек.

Видеовыход:

- Уровень выходного сигнала: 1.0V pp на нагрузке 75 Ом.

- Синхросигнал: формируется аппаратно под любой телевизионный стандарт.
- Уровень и полярность синхроимпульсов: 0.35V, отрицательная.
- Программируемая разрядность ЦАП: 10 бит / 8 бит.
- Частота дискретизации выходного сигнала (пиксельная частота): 12 – 65 МГц.
- Программируемый формат вывода кадра: до 2048×2048×10 – 2048 строк, 2048 пикселей в строке, 1024 градаций серого.

Интерфейс и внутренняя память:

- Внутренний буфер памяти: 16 Мбайт.
- Интерфейс: 32 битная шина PCI MASTER.
- Подключение в стандарте Plug & Play.
- Скорость передачи данных: средняя – 60 Мбайт/сек, пиковая – 132 Мбайт/сек.
- 4 программируемых цифровых входа/выхода.

Конструкция и размеры:

- Видеопроцессор изготовлен на базе ПЛМ APEX 20K100 фирмы ALTERA по технологии SMD – поверхностного монтажа.
- Габаритные размеры, мм - 120×87×18.

4.4 Работа с программой MultiCap

Данная программа предназначена для обеспечения съёма информации с выхода видеопроцессора, аппаратной и программной обработки рентгеновских изображений, работы с текстовой информацией о пациенте, проведения диагностики.

4.4.1 Соглашения и терминология

Управление рабочей станцией осуществляется с помощью клавиатуры и мыши.

Будем использовать термин «клавиша» в том случае, когда нужно нажать клавишу или сочетание клавиш на клавиатуре компьютера. Название клавиш будет обозначаться следующим шрифтом: **F2, Enter, Ctrl+Tab**.

Фраза «нажмите кнопку ...» будет использоваться в том случае, когда необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на изображении кнопки в окне программы.

4.4.2 Главное окно программы

В главном окне программы MultiCap (рис. 4.4–1) центральную часть экрана монитора занимает окно изображения, а слева и справа от него находятся панели управления.

В окне демонстрируется изображение, вводимое от рентгеновского аппарата, или изображение, открываемое из базы данных рабочей станции. Размеры окна изображения 570×570 пикселей. Внизу и справа от окна изображения находятся движки центрации изображения.

Два основных режима работы рабочей станции, ВИДЕОВВОД и ПРОСМОТР, включаются соответствующими кнопками, расположенными в верхней части левой панели:

■ — кнопка «Видеоввод» для включения режима ввода изображений от рентгеновского аппарата;

■ — кнопка «Просмотр» для включения режима просмотра зарегистрированных изображений.

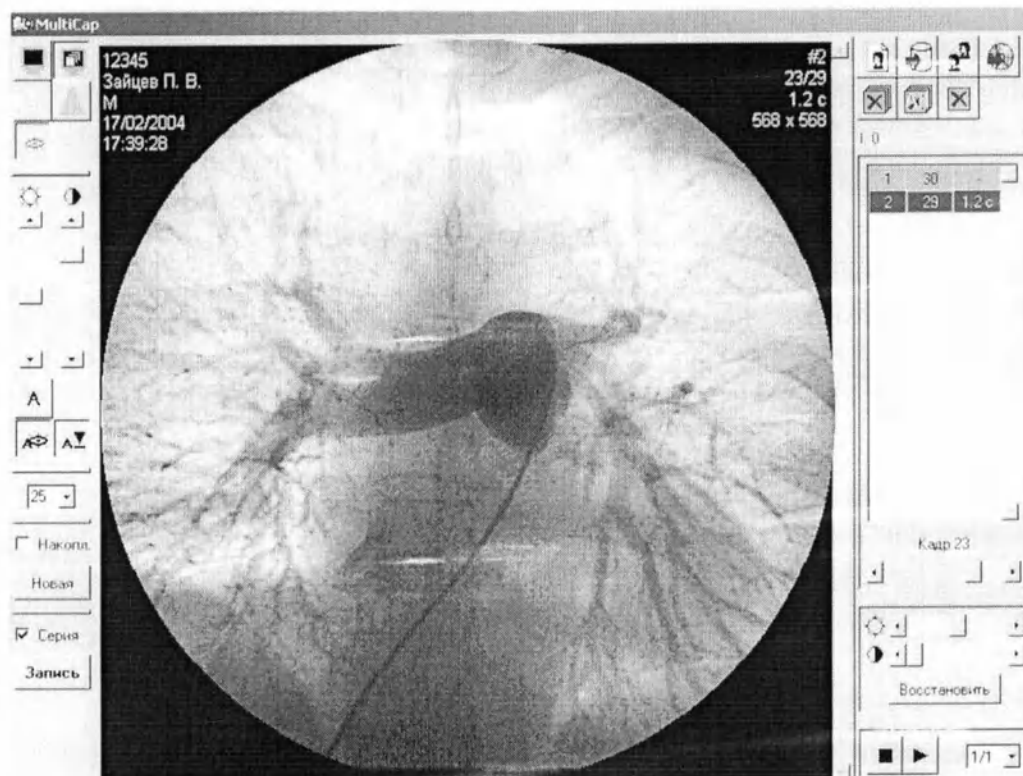


Рис. 4.4–1 Главное окно программы MultiCap

Панель настроек видеопроцессора и управления видеоводом

Левая панель используется в режиме ВИДЕОВВОД и предназначена для выполнения настроек устройства видеоввода и управления видеовводом.

Движки ручной регулировки яркости и контрастности устанавливают яркость и контрастность изображения, вводимого в рабочую станцию и контролируемого на мониторе.

Если флажок «Накопл.» снят, то в режиме снимка регистрируется один видеокادر, если установлен, то регистрируется накопленная непрерывная последовательность видеокладов. Количество кадров, накапливаемых в снимке, устанавливается заранее в режиме НАСТРОЙКА.

Кнопка «Новая» закрывает текущую серию снимков и открывает новую. По умолчанию объем снимочной серии установлен в 30 кадров. Если количество выполненных снимков превышает установленное значение, то автоматически создается новая серия на 30 кадров.

В середине правой панели находится окно указателя серий, в котором отображается список серий, зарегистрированных в текущем исследовании. В левой колонке списка указывается номер серии, в следующей – количество кадров в серии, далее – длительность в секундах, если это киносери, и в последнем столбце – объем в мегабайтах. Выбор серии осуществляется указанием на нее, а выбор кадра – с помощью движка. Выбранная серия подсвечена синим, открытая фотосери – голубым цветом.

В нижней части панели находятся движки регулировки яркости и контрастности захваченных изображений, кнопки запуска и остановки просмотра киносери и ползунки для замедления частоты воспроизводимой киносери.

Кнопка «Восстановить» возвращает изображениям значения яркости и контрастности, имевшиеся при записи серии.

Примечание: в базе данных сохраняется изображение с той яркостью и контрастностью, которая была установлена при регистрации.

В режиме просмотра можно открыть вертикальное окно-ленту уменьшенных изображений текущей серии, позволяющее контролировать смежные кадры и осуществлять их выбор. Это окно появляется при движении указателя мыши за правый край экрана.

4.4.3 Демонстрация на мониторе изображения «живое видео» при рентгеноскопии.

Рентгеновское изображение появляется на мониторе рабочей станции при включении рентгеноскопии на рентгеновском аппарате. Программа получает сигнал от аппарата и производит автоматический переход к активизации окна видеоввода и показу на экране монитора изображения «живое видео» от видеокамеры рентгеновского аппарата. При отключении рентгеноскопии происходит автоматический возврат в режим просмотра. Если установлен флажок ЗАМОРОЗКА, последний кадр выводится на экран.

Оперативная ручная регулировка яркости и контрастности в режиме рентгеноскопии в окне видеоввода производится с клавиатуры кнопками *F9*, *F10* – яркость и *F11*, *F12* – контрастность. Возможна также регулировка экранными движками яркости и контрастности на левой панели главного окна.

4.4.4 Настройки

В режим программной настройки видеосистемы можно войти при нажатии кнопки «Настройка» на левой панели главного окна.

В окне «Настройки» можно установить яркость и контрастность для вводимых изображений. Эти значения будут присваиваться движкам ручной настройки на левой панели главного окна.

Движками в группе Input настраивается форма круга вводимого изображения в главном окне и его положение. При настройке положения более эффективна настройка движками, расположенными на главной панели справа и внизу вблизи окна изображения. Эти движки доступны при включении рентгеноскопии.

В окошке Accumulation устанавливается количество накапливаемых кадров в снимке.

На левой панели главного окна имеется кнопка «Гистограмма», предназначенная также для операций настройки. Она выводит окно динамического графика гистограммы яркости входного видеосигнала в реальном времени. При наблюдении объекта, имеющего распределение рентгеновской плотности от некоторой минимальной до некоторой максимальной, оптимальной будет установка движков яркости и контрастности, при которой распределение яркостей охватывает всю горизонтальную шкалу графика. Эти установки целесообразно назначить в окне настройки как исходные.

Видеосистема реализует алгоритм автоматической настройки яркости и контрастности. Автоматическая настройка производится путем определения по нескольким видеокадрам наиболее темного и наиболее светлого участков изображения в выделенной центральной квадратной области кадра, площадь которой около 50% площади всего изображения. Устройство видеоввода настраивается таким образом, чтобы сигнал, определенный для наиболее темного участка, соответствовал нижнему уровню диапазона, а для наиболее светлого – верхнему уровню рабочего диапазона преобразователя. Этим обеспечивается максимальное разрешение по контрасту и яркости. Автоматическая настройка – это кратковременная операция, осуществляющаяся всегда при включении рентгеноскопии и при нажатии кнопки «Запись». После этого полученные настройки сохраняются на протяжении всей текущей сцены, но могут быть изменены по желанию ручными регулировками.

При включении рентгеноскопии автоматическая настройка выполняется с задержкой 0,5 сек, т.е. после выхода рентгеновского аппарата на режим.

5. Маркировка и упаковка

2.1. На системном блоке АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д1» или «Гамма Мультивокс Д2» должен быть наклеен ярлык, выполненный типографским способом, на котором указано:

- условное наименование «Гамма Мультивокс Д1» или «Гамма Мультивокс Д2 »;
- номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска изделия (или две последние цифры);
- обозначение технических условий ТУ 9452- 005-42879986-2006

2.2 Каждая составная часть АРМ «Гамма Мультивокс Д1» или «Гамма Мультивокс Д2 (см п. 1.3.) должна упаковываться в пакет из полиэтиленовой пленки толщиной 0,1 - 0,2 мм по ГОСТ 10354 и помещаться в картонный ящик по ГОСТ 9142.

2.3 Картонные ящики должны быть оклеены бумажной лентой по ГОСТ 18510, ГОСТ 23436 или ГОСТ 2228 либо лентой клеевой на бумажной основе по ГОСТ 18251 или полиэтиленовой лентой с липким слоем по ГОСТ 20477 так, чтобы они не могли быть вскрыты без нарушения целостности упаковки.

3. Техническое обслуживание

Специального технического обслуживания не требуется. В случае неработоспособности изделия его диагностику и оценку технического состояния осуществляет поставщик изделия.

4. Текущий ремонт

Текущий ремонт изделия осуществляется только в специализированных ремонтных организациях по результатам технического освидетельствования, проведенного Поставщиком.

5. Хранение

АРМ «Гамма Мультивокс Р» в упаковке предприятия-изготовителя хранится на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 2 ГОСТ 15150.

6. Транспортирование

6.1 АРМ «Гамма Мультивокс Р, упакованное в соответствии с требованиями технических условий и раздела 2 настоящего РЭ, транспортируется всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

6.2. Условия транспортирования АРМ медицинской сестры /рентгенлаборанта – по условиям хранения 5 ГОСТ 15150

7. Утилизация

После истечения срока службы его утилизация осуществляется в порядке, установленном для средств вычислительной техники.

Пронумеровано, прошнуровано и
скреплено печатью 51 листов
Лит. С. 11. 12



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НПФ «Гаммамед-П»

Лей Лейченко А.И.

«25» 12 2006



**Комплекс аппаратно-программный для ввода, обработки и
хранения диагностической информации
«ГАММА МУЛЬТИВОКС»**

**АРМ медицинской сестры/рентгенлаборанта
«Гамма Мультивокс Р»
Руководство по эксплуатации
ПГМИ 945241.200 РЭ**

Руководство по эксплуатации предназначено для эксплуатации автоматизированного рабочего места (АРМ) медицинской сестры/рентгенлаборанта «Гамма Мультивокс Р», входящего в состав Комплекса аппаратно-программного «Гамма Мультивокс», и содержит сведения об его конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) и указаний, необходимых для его правильной и безопасной эксплуатации.

К работе на АРМ «Гамма Мультивокс Р» допускается средний медицинский персонал, имеющий навыки работы с компьютером в операционной системе MS Windows 2000, изучивший данное руководство по эксплуатации и прошедший инструктаж по работе.

Персонал не должен обладать специальными знаниями в области программирования и вычислительной техники.

1. Описание и работа изделия

1.1. Назначение изделия

АРМ «Гамма Мультивокс Р» предназначено для применения в медицинских лечебно - профилактических учреждениях для автоматизации следующих видов деятельности:

- составление расписаний приемов по кабинетам диагностического отделения;
- предварительная запись пациентов на обследования;
- редактирование/удаление записей пациентов;
- запись информации о пациенте в базу данных

1.2. Характеристики (свойства) изделия

Входными данными для АРМ «Гамма Мультивокс Р» является направительная информация на обследование пациента, которая вводится персоналом (пользователем) с клавиатуры.

Данная информация может поступать по телефону, устно или из истории болезни.

1.3 Состав АРМ

1. Системный блок на базе процессора Pentium IV с частотой не ниже 1.6 ГГц; память 256 Мб; жесткий диск 40 Гб; видеокарта с разрешением не менее 1024x768x24; сетевой контроллер не менее 100 Мбит/с.
2. Клавиатура
3. Манипулятор «Мышь»
4. Монитор 17"
5. Кабель сетевой
6. Набор кабелей
7. Операционная система MS Windows 2000/XP
8. Прикладное программное обеспечение MVRecept

1.4 Устройство и работа

Чтобы начать работу необходимо проделать следующие действия:

- включить электропитание компьютера;
- после самотестирования компьютера и загрузки операционной системы на экране монитора в появившемся окне запроса нажать комбинацию клавиш Ctrl+Alt+Del;

Для выхода из программы необходимо нажать в главном меню окна программы кнопку "Выход" и утвердительно ответить на возникающий вопрос о выходе из программы. Также можно нажать на клавиатуре сочетание клавиш Alt-F4.

При включении программы на экране появляется главное рабочее окно (Рис. 1).

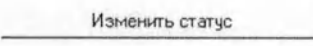
Номер ИБ	ФИО	Отделение	Контактный тел.	Диагноз	Время	Статус
2345656	Петров Иван Петрович	отд. 2		Ишемическая кардиомиопатия	09:00:00	Ожидание
					09:30:00	
					10:00:00	
					10:30:00	
					11:00:00	
					11:30:00	
					12:00:00	
					12:30:00	
					13:00:00	
					13:30:00	
					14:00:00	
					14:30:00	
					15:00:00	

Рис. 1

Активизация пункта меню "Расписание" обеспечивает возможность составление расписания приема пациентов по кабинетам.

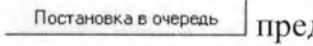
Для управления действиями на окне предусмотрены следующие кнопки:

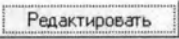
- изменить статус
- постановка в очередь
- редактировать
- Удалить

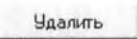
Кнопка  предназначена для изменения статуса пациента. Возможны следующие статусы: "Ожидание", "Принят", "Отказ".

Статус "Ожидание" устанавливается, когда пациент поставлен в очередь на прием. Статус "Принят" устанавливается, когда произведен прием пациента и результаты обследования записаны в базу данных.

Статус "Отказ" устанавливается при отказе от обследования по какой-либо причине.

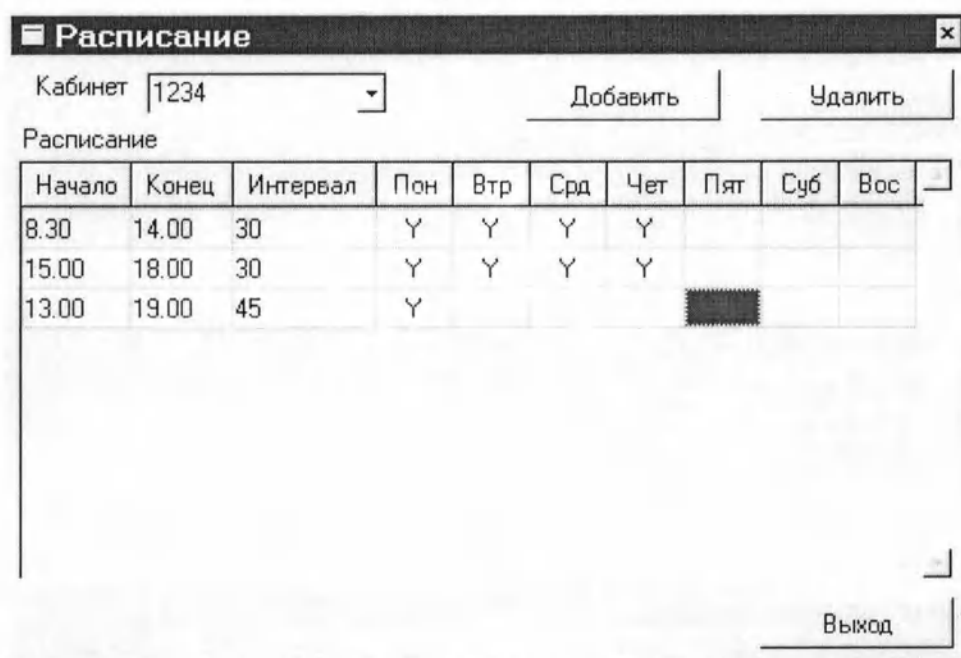
Кнопка  предназначена для заполнения данных по новому пациенту и постановки его в очередь. Перед нажатием этой кнопки пользователь должен выбрать дату и время обследования. Далее, при нажатии на кнопку "Постановка в очередь", поднимается окно ввода данных пациента (см. Рис. 3).

Кнопка  предназначена для редактирования информации о пациенте, введенной во время предварительной записи на обследование. При нажатии на данную кнопку поднимается окно (см. Рис. 3) с ранее введенными данными пациента.

Кнопка  предназначена для удаления из очереди записанного на прием пациента.

1.4.1. Составление расписания пациентов

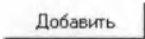
Активизация кнопки "Расписание" открывает окно, показанное на Рис. 2.

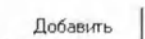


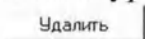
Начало	Конец	Интервал	Пон	Втр	Срд	Чет	Пят	Суб	Вос
8.30	14.00	30	У	У	У	У			
15.00	18.00	30	У	У	У	У			
13.00	19.00	45	У						

Рис. 2

При этом пользователю предоставляется возможность выбрать из списка номер кабинета, в котором будет производиться обследование пациента. Для этого следует с помощью мыши открыть список в окне "Кабинет" и нажатием на ее левую клавишу выбрать нужный кабинет. При этом на поле расписания появляется либо свободная строка для ввода расписания приема кабинета, либо уже предварительно составленное расписание, которое требуется отредактировать.

Кнопка  предназначена для добавления нового интервала приема пациентов в данном кабинете. Для этого пользователь должен установить курсор мыши на редактируемую клетку свободной строки расписания приема. При этом она помечается синим цветом с кантом.

После этого следует нажать кнопку . При этом кант на выбранном клетке удаляется, и последующее нажатие мышью на данную клетку активизирует ее для ввода с клавиатуры требуемых значений интервала приема.

Кнопка  предназначена для удаления какого-либо интервала времени приема пациентов. При двойной щелчок левой клавиши мыши удаляет тот интервал времени, на котором установлен ее курсор.

1.4.2 Постановка пациента в очередь

Направительная карточка пациента	
Номер ИБ	Дата
2345656	10/06/2000
Статус	Стационар-клинический
Зктренный	☐
Фамилия	Петров
Дата рождения	10/05/1940
Имя	Иван
Пол	М
Отчество	Петрович
Направление	
Организация	68 П-КА ОКТЯБРЬСКОГО
Отделение	отд. 2
Конт. тел.	
Направительный диагноз	I25.5 Ишемическая кардиомиопатия
Направивший врач	Попов
Вопрос к исследованию	соответствие диагнозу ?
МКБ-10 (F4)	
Поставить в очередь	Новый
	Искать (F3)
	Записать (F2)
	Отмена

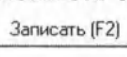
Рис. 3

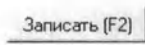
Регистратор может производить предварительную запись пациента. Эта возможность необходима для того, чтобы зарезервировать время для приема пациента. При этом требуется ввести в поля окна "Направительная карточка пациента" (Рис. 3) данные о пациенте. Обязательными для заполнения полями являются:

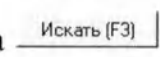
- Фамилия, имя и пол пациента,
- диагноз,
- область исследования,
- организация, направившая пациента на обследование.

При заполнении обязательных полей окна и нажатии в окне кнопки  производится постановка пациента в очередь на прием. При этом ему присваивается статус "Ожидание".

Однако данной информации о больном недостаточно для записи его в базу данных. Поэтому при подготовке к приему пациента от пользователя требуется заполнить оставшиеся поля в окне.

Если данные пациента введены не в полном объеме, то при попытке записать пациента в базу данных (нажатием на кнопку ), возникает сообщение, в котором перечислена недостающая информация.

Если данные пациента введены в полном объеме, то при нажатии на кнопку  производится запись введенных данных в базу данных.

Кнопка  предназначена для поиска пациента в базе данных по номеру карты пациента или по его фамилии.

1.4.3. Технология работы в КАП «ГАММА МУЛЬТИВОКС»

Работа начинается с предварительной записи пациента на обследование.

Окно «очередь» базы данных АРМ, входящих в состав комплекса

При постановке пациента в очередь на прием его фамилия появляется в очереди пациентов, которую можно увидеть из окна базы данных программ DBView, MultiCap, Multivox 2D или Multivox 3D (АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д»). Для этого в окне базы данных активизировать пункт меню “Очередь”. При этом на экране появляется окно, показанное на Рис. 4. В данном окне пользователь должен ввести название или номер кабинета и нажать клавишу “Enter”.

Время	Карта	ФИО	Пол	Телефон	Отделение	Статус
10:00:00	12345	Петров Иван Петрович	М			Принят
10:30:00	23456	Сидоров Иван Петрович	М		отд. 1	Ожидание

Рис. 4

При установке индикатора "Показывать только еще не принятых" пациентов в списке остаются пациенты, имеющие статус "Ожидание".

При нажатии кнопки осуществляется запись данных пациента в базу данных окно "Очередь пациентов" исчезает и пользователю предоставляется окно базы данных с информацией по данному пациенту.

При нажатии клавиши окно "Очередь пациентов" исчезает и пользователю предоставляется окно базы данных с информацией по данному пациенту.

При нажатии клавиши - будет изменен статус данного пациента.

Работа при приеме пациентов, обследуемых на аппаратуре, имеющей интерфейс DICOM

Если обследование производится на аппарате, подключенном к АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д» по интерфейсу DICOM, то на компьютерной консоли аппарата вводится номер карты пациента. Когда обследование пациента на аппарате закончено, пользователь на консоли должен включить режим пересылки зарегистрированных для данного пациента серий изображений во внешнюю для этого аппарата базу данных, то есть базу данных КАП «ГАММА МУЛЬТИВОКС». При этом серия изображений передается во временную таблицу базы данных DICOM-сервером, который определяет, записан ли в базе данных пациент с аналогичным номером карты. DICOM-сервер контролирует также статус пациента. Если такой пациент имеется в базе данных и его статусом в "MVRecept" является "Ожидание", то серия изображений записываются к данному пациенту как результат обследования.

Работа при приеме пациентов, обследуемых на аппаратуре, подключаемой к АРМ, входящим в КАП «ГАММА МУЛЬТИВОКС», по видеовыходу

Если обследование производится на аппарате, подключенном к АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д» по видеовыходу то, используя программу "Регистратура", пользователь должен произвести ввод всей информации о пациенте и записать ее в базу данных, нажатием кнопки "Запись в базу" и нажатием кнопки "Поставить в очередь" поставить данного пациента в очередь на прием.

После этого можно проводить обследование пациента, используя программы DBView, MultiCap, Multivox 2D или Multivox 3D.

2. Аварийные ситуации

2.1. неполные данные о пациенте

Если данные пациента введены не в полном объеме, то при попытке записать пациента в базу данных (нажатием на кнопку "Записать (F2)"), возникает сообщение, в котором перечислена недостающая информация. Для разрешения ситуации необходимо ввести недостающую информацию.

2.2. Отсутствие пациента в очереди

Серия изображений от DICOM-совместимого диагностического прибора не может быть записана в базу данных и сохраняется во временной таблице в том случае, когда в очереди базы данных отсутствует пациент с заданным номером карты. Для разрешения ситуации необходимо поместить указанного пациента в очередь с помощью программы "Регистратура".

2.3 Ошибочный статус пациента в очереди

Серия изображений от DICOM-совместимого диагностического прибора не может быть записана в базу данных и сохраняется во временной таблице в том случае, когда пациент имеет статус "Принят" или "Отказ". Оператор должен разобраться, почему это произошло. Возможно, данному пациенту был ошибочно поставлен "Отказ" в приеме.

Для разрешения ситуации необходимо изменить статус на "Ожидание".

Если же ошибочно оператор производит повторную запись серии пациента в базу данных, то DICOM-сервер проверяет ее уникальный идентификатор, не производит ее перезапись в базу данных и удаляет ее из временной таблицы.

2. Маркировка и упаковка

2.1. На системном блоке АРМ «Гамма Мультивокс Р» медицинской сестры/ рентгенлаборанта должен быть наклеен ярлык, выполненный типографским способом, на котором указано:

- условное наименование «Гамма Мультивокс Р»;
- номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска изделия (или две последние цифры);
- обозначение технических условий ТУ 9452- 005-42879986-2006

2.2 Каждая составная часть АРМ «Гамма Мультивокс Р» (см п. 1.3.) должна упаковываться в пакет из полиэтиленовой пленки толщиной 0,1 - 0,2 мм по ГОСТ 10354 и помещаться в картонный ящик по ГОСТ 9142.

2.3 Картонные ящики должны быть оклеены бумажной лентой по ГОСТ 18510, ГОСТ 23436 или ГОСТ 2228 либо лентой клеевой на бумажной основе по ГОСТ 18251 или полиэтиленовой лентой с липким слоем по ГОСТ 20477 так, чтобы они не могли быть вскрыты без нарушения целостности упаковки.

3. Техническое обслуживание

Специального технического обслуживания не требуется. В случае неработоспособности изделия его диагностику и оценку технического состояния осуществляет поставщик изделия.

4. Текущий ремонт

Текущий ремонт изделия осуществляется только в специализированных ремонтных организациях по результатам технического освидетельствования, проведенного Поставщиком.

5. Хранение

АРМ «Гамма Мультивокс Р» в упаковке предприятия-изготовителя хранится на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 2 ГОСТ 15150.

6. Транспортирование

6.1 АРМ «Гамма Мультивокс Р, упакованное в соответствии с требованиями технических условий и раздела 2 настоящего РЭ, транспортируется всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

6.2. Условия транспортирования АРМ медицинской сестры /рентгенлаборанта – по условиям хранения 5 ГОСТ 15150

7. Утилизация

После истечения срока службы его утилизация осуществляется в порядке, установленном для средств вычислительной техники.

Пронумеровано, прошнуровано и
скреплено печатью 8 листов

Мещеряков

Исх

