

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО "МИКОНТ"

 И. А. Иванов

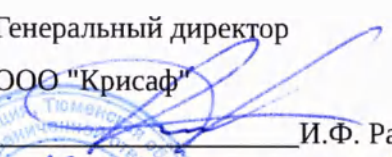
" 19 " апреля



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО "Крисаф"

 И. Ф. Рахматуллин

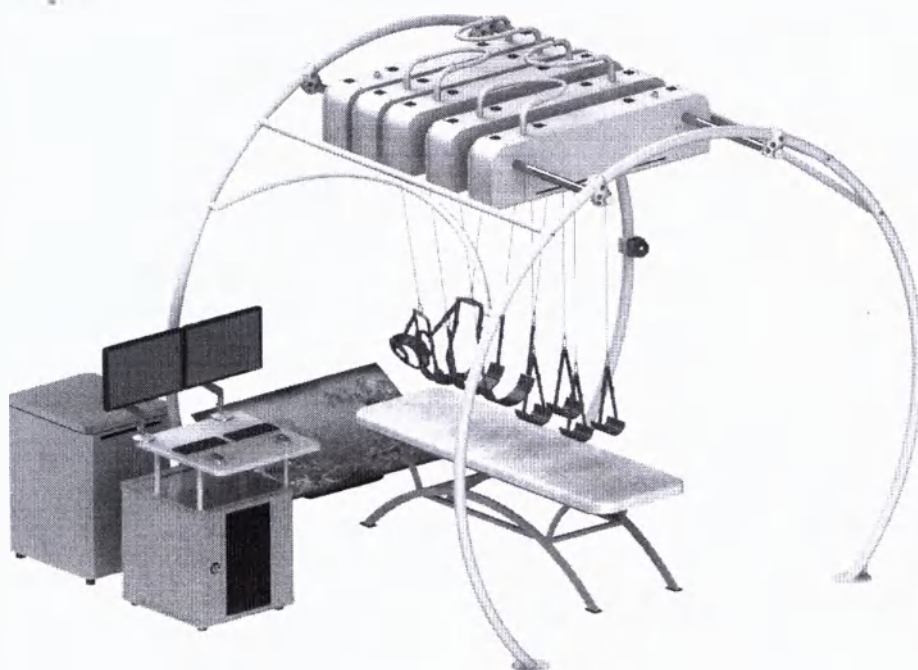
" 19 " апреля 2019 г.



КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ ДЛЯ
ЛОКОМОТОРНОЙ ТЕРАПИИ В БЕЗОПОРНОМ
СОСТОЯНИИ
по ТУ 32.50.50-001-38006577-2017

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ДСМА.100.00.00.000 РЭ

Введено впервые



Тюмень 2019

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	5
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОМПЛЕКСА.....	6
2.1. Назначение изделия.....	6
2.2. Технические характеристики.....	9
2.3. Состав изделия.....	12
2.4. Устройство и работа.....	19
2.5. Маркировка.....	26
2.6. Упаковка.....	28
3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОМПЛЕКСА.....	29
3.1. Компрессор и система подготовки воздуха.....	29
3.2. Шкаф ввода.....	32
3.3. Стойка управления.....	33
3.4. Датчик управления виртуальной средой (ДУВС).....	37
3.5. Манжеты.....	38
3.6. Накладка одноразовая.....	40
4. МАТЕРИАЛЫ.....	41
5. РАБОЧИЕ ЧАСТИ.....	42
6. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	43
7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ.....	46
8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	51
8.1. Эксплуатационные ограничения.....	51
8.2. Подготовка комплекса к использованию.....	51
8.2.1. Проверка уровня заряда ДУВС.....	51
8.2.2. Проверка уровня заряда ИБП.....	52
8.2.3. Включение тренажёра.....	52
8.2.4. Выключение тренажёра.....	53
8.3. Подготовка пациента к тренировке.....	53
8.4. Использование комплекса.....	59
8.4.1. Информация о программном обеспечении (ПО).....	59
8.4.2. Ведение базы данных пациентов.....	59
8.4.3. Подъём/опускание пациента.....	61
8.4.4. Режимы работы.....	64

8.4.5. Работа с датчиком управления виртуальной средой (ДУВС).....	71
8.4.5.1. Для чего нужен датчик.....	71
8.4.5.2. Расположение датчиков на теле пациента.....	71
8.4.5.3. Какие движения распознаёт датчик.....	72
8.4.5.4. Работа с датчиком в программе управления.....	73
8.4.5.5. Калибровка датчика.....	74
8.4.6. Профили движений.....	75
8.5. Действия в нештатных ситуациях.....	77
8.5.1. Отключение внешнего электропитания.....	77
9. ИГРОВАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА DEPTH HUNTER. KRISAF EDITION.....	78
9.1. Введение.....	78
9.2. Запуск игры.....	79
9.3. Игровой процесс.....	79
9.3.1. Режим миссии.....	79
9.3.2. Свободный режим.....	81
9.3.3. Режим соревнования.....	81
9.3.4. Игровые механики.....	83
9.3.4.1. Ловля рыбы.....	83
9.3.4.2. Фотоохота.....	84
9.3.4.3. Поиск сокровищ.....	84
9.3.4.4. Система дыхания.....	84
9.4. Управление игрой.....	85
9.5. Игровой интерфейс.....	86
9.5.1. Главное меню и внутриигровое меню.....	86
9.5.2. Меню настроек игры.....	89
9.5.3. Внутриигровой интерфейс.....	89
9.5.4. Режим библиотеки.....	92
9.5.5. Фотоальбом.....	92
10. ДЕЗИНФЕКЦИЯ И ОЧИСТКА.....	93
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	94
12. ЧАСТИ КОМПЛЕКСА, ЗАМЕНЯЕМЫЕ ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ПЕРСОНАЛОМ.....	98
13. КАЛИБРОВКА.....	99
14. МОНТАЖ.....	99
15. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОМПЛЕКСА.....	99

16. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	100
17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	102
19. УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ.....	103
20. АДРЕСА И ТЕЛЕФОНЫ.....	104
20.1. Предприятие-изготовитель.....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	113
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	114
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	116
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	117

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (далее – "руководство") распространяется на комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии (далее – "комплекс", либо "тренажёр") и содержит технические характеристики, описание принципа работы, а также сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия.

1.2. Комплекс производится в соответствии с техническими условиями ТУ 32.50.50-001-38006577-2017.

1.3. Очень важно изучить инструкцию перед тем, как Вы запустите в работу комплекс. Руководство должно храниться рядом с тренажёром, чтобы время от времени Вы могли его перечитывать, в особенности разделы эксплуатации тренажёра и техники безопасности.

1.4. Медицинский персонал – врачи, ответственные за тренажёр, должны довести до сведения всех лиц, находящихся вблизи тренажёра, что те должны соблюдать правила техники безопасности.

1.5. Тренажёр может запускать в работу только специально обученный для этого специалист. При необходимости следует провести обучение персонала, работающего с тренажёром.

1.6. Не допускайте посторонних к тренажёру.

1.7. Тренажёр будет распакован и смонтирован специалистами фирмы. Не пытайтесь установить тренажёр самостоятельно.

1.8. Лица, запускающие в работу тренажёр, должны предварительно ознакомиться с положениями по технике безопасности (они приведены в п. 6 настоящего руководства).

1.9. Ни в коем случае ничего нельзя изменять в компонентах тренажёра, в кабельной проводке, в компьютерной программе. Это может отрицательно повлиять на работу тренажёра и поставить под угрозу вашу безопасность.

1.10. Техническое обслуживание, настройку, ремонт комплекса должен проводить специально обученный квалифицированный персонал.

1.11. При наличии ошибок и упущений в данном руководстве просьба сообщать о таковых по адресу:

Россия, 614007, г. Пермь, ул.25 Октября, 89, ООО "МИКОНТ"

тел.: +7 (342) 207-53-97, +7 (342) 207-53-98

e-mail: micont@micont.ru

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОМПЛЕКСА

2.1. Назначение изделия

2.1.1. Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии (далее по тексту – комплекс) предназначен для проведения автоматизированной восстановительной терапии пациентов с нарушением двигательной функции, связанной с последствиями травм, операций на головном и спинном мозге, инсультами, а также с детским церебральным параличом, для проведения локомоторной терапии туловища и нижних конечностей в пассивном, пассивно-активном и активном режимах, с возможностью использования виртуальной игровой среды.

2.1.2. Комплекс представляет собой роботизированный реабилитационный тренажер, позволяющий пациенту совершать телом различные движения, будучи подвешенным на подвесах в горизонтальном положении. При этом на экране пациента отображается игровая среда, которой он может управлять, что создает обратную связь и инициирует его движения. Управление тренажёром осуществляется посредством компьютерной программы управления (полное название программы – "Компьютерная программа управления аппаратно-программным комплексом для локомоторной терапии в безопорном состоянии"). Режим работы комплекса (пассивный, пассивно-активный или активный) выбирается оператором в программе управления. В пассивном режиме работы траектория движения полностью определяется тренажёром, характеристики движения задаются оператором в программе управления. В пассивно-активном режиме характеристики движения также задаются оператором, но пациент имеет возможность влиять на траекторию движения, прилагая определённые усилия. В данном режиме степень участия тренажёра в построении движения также задаётся оператором. В активном режиме работы траектория движения полностью определяется пациентом.

2.1.3. В основу реабилитационного процесса положена идея эффективной мотивации пациента путем его погружения в игровую виртуальную 3D среду¹. Например, ребёнок имеет возможность проявить активность, свойственную его более здоровым сверстникам: исследовать подводный мир, выполнять различные задания, заниматься фотографированием и поиском сокровищ, а также соревноваться в мини-играх с дельфинами, мантами и черепахами. Для управления персонажем в виртуальной среде (аватаром) используется датчик управления виртуальной средой (ДУВС) с технологией передачи Bluetooth LE на базе

1 За основу виртуальной среды был взят игровой продукт Depth Hunter, разработанный компанией Biart Company. Biart существенно переработала оригинальный продукт, используя новую версию программной технологии biEngine.

акселерометров и гироскопов, который крепится на тело пациента. В процессе игры контроллер также распознает жесты пациента, каждому жесту сопоставлено определённое действие в виртуальном мире. Интуитивное управление погружает пациента в виртуальную реальность.

2.1.4. Механика аппаратно-программного комплекса имитирует состояние человека в воде. Специальная пневматическая система уравнивает вес пациента. Движения задаются системой электроприводов. Таким образом, находясь в состоянии практически безразличного равновесия, пациент сам участвует в построении движения при малой силе и недостатке координации, совместно с системой электроприводов.

2.1.5. В основе работы тренажера лежит использование волнообразных движений, чем-то напоминающих движения дельфина.

2.1.6. Комплекс используется в лечебно-профилактических учреждениях (поликлиниках и стационарах неврологического, травматологического, реабилитационного профиля), санаториях, научных лабораториях, восстановительно-реабилитационных, оздоровительных и спортивно-тренировочных центрах.

2.1.7. Противопоказания к применению:

- тяжелое соматическое состояние пациента;
- трофические язвы и пролежни, гнойно-некротические заболевания, эпицистостома;
- острые инфекционные заболевания;
- эпилепсия (со склонностью к частым обострениям или рецидивам болезни с частыми декомпенсациями, требующими лечения в стационаре);
- хронические заболевания в стадии декомпенсации и субкомпенсации;
- нарушение целостности костей, выраженный остеопороз;
- кровотечение на данный момент или опасность его развития в связи с усилением двигательной активности;
- злокачественные опухоли;
- психические заболевания с выраженным возбуждением;
- при любых острых воспалениях кровеносных и лимфатических сосудов, тромбозах, выраженном варикозном расширении вен;
- беременность любого срока.

2.1.8. Побочные эффекты:

- головокружение во время процедуры. Если головокружение связано с применением виртуальной игровой среды, процедуру следует проводить без использования виртуальной игровой среды.

2.1.9. Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

2.1.10. Код общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности ОКПД2 32.50.50.190.

2.1.11. Класс в зависимости от потенциального риска применения – 2а по ГОСТ 31508.

2.1.12. Комплекс в зависимости от воспринимаемых механических воздействий относится к изделиям 1 группы по ГОСТ Р 50444.

2.1.13. В зависимости от последствий отказа, комплекс относится к классу В по ГОСТ Р 50444.

2.2. Технические характеристики

2.2.1. Количество исполнительных механизмов.....	10
2.2.2. Рабочая частота колебаний, Гц.....	0,05–1
2.2.3. Максимальная амплитуда колебаний, см.....	30±2
2.2.4. Расстояние между крайними тросами (регулируемое):	
по длине, см.....	100–180
по ширине, см.....	30–80
2.2.5. Режим работы комплекса – продолжительный.	
2.2.6. Номинальное напряжение питания, В.....	220±10%
2.2.7. Частота питающей сети, Гц.....	50±1
2.2.8. Потребляемая мощность, ВА, не более.....	2500
2.2.9. Время установления рабочего режима, мин, не более.....	5
2.2.10. Комплекс снабжен автономным источником питания, предназначенным только для завершения работы в случае отключения внешнего электропитания. Время работы от автономного источника, мин, не менее.....	5
2.2.11. Уровень звука L_{pA} , создаваемый комплексом, дБА, не более.....	60
2.2.12. Технология беспроводной связи ДУВС.....	Bluetooth 4.0
2.2.13. Радиус действия беспроводного датчика управления виртуальной средой (ДУВС), м, не менее.....	10
2.2.14. Время автономной работы ДУВС, ч, не менее.....	5
2.2.15. Время до полного заряда автономного источника питания ДУВС, ч, не более....	8
2.2.16. Тип автономного источника питания ДУВС.....	Ni-MH
2.2.17. Ёмкость автономного источника питания ДУВС, мА·ч.....	80
2.2.18. Напряжение автономного источника питания ДУВС, В.....	3,6
	(3 элемента по 1,2 В)
2.2.19. Рост пациента, см.....	120–200
2.2.20. Масса пациента, кг.....	40–120
2.2.21. Манжеты для поддержки пациента имеют три типоразмера: М, L, XL. Размеры и маркировка манжет представлены в таблице 2.1.	

Таблица 2.1. Размеры манжет.

Типоразмер	Наименование	Кол-во в комплекте	Размеры, длина/ширина, см, допуск ± 2 см	Присоединительные размеры, см	Маркировка
М	Манжета верхнегрудная М1	1	36/25	Охват грудной клетки 50–80	М 1
	Манжета нижнегрудная М2	1	38/12	Охват грудной клетки 50–80	М 2
	Манжета поясная М3	1	38/12	Охват грудной клетки 50–80	М 3
	Манжета бедренная М4	2	22/14	Охват бедра в нижней трети 24–38	М 4
	Манжета голеностопная М5	2	25/14	Охват голени в нижней трети 16–26	М 5
	Манжета головы М6	1	25/15	Окружность головы 48–51	М 6
	Манжета руки М7	2	20/10	Охват запястья 14–18	М 7
L	Манжета верхнегрудная L1	1	46/30	Охват грудной клетки 70–100	L 1
	Манжета нижнегрудная L2	1	45/15	Охват грудной клетки 70–100	L 2
	Манжета поясная L3	1	45/15	Охват грудной клетки 70–100	L 3
	Манжета бедренная L4	2	28/16	Охват бедра в нижней трети 38–48	L 4
	Манжета голеностопная L5	2	29/15	Охват голени в нижней трети 24–32	L 5
	Манжета головы L6	1	26/16	Окружность головы 51–54	L 6
	Манжета руки L7	2	25/12	Охват запястья 18–24	L 7
XL	Манжета верхнегрудная XL1	1	55/38	Охват грудной клетки 90–120	XL 1
	Манжета нижнегрудная XL2	1	52/18	Охват грудной клетки 90–120	XL 2
	Манжета поясная XL3	1	52/18	Охват грудной клетки 90–120	XL 3
	Манжета бедренная XL4	2	34/17	Охват бедра в нижней трети 48–72	XL 4
	Манжета голеностопная XL5	2	34/17	Охват голени в нижней трети 32–46	XL 5
	Манжета головы XL6	1	27/18	Окружность головы 54–58	XL 6
	Манжета руки XL7	2	32/13	Охват запястья 24–30	XL 7

2.2.22. Безопасная рабочая нагрузка на манжеты представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Безопасная рабочая нагрузка на манжеты.

Наименование	Нагрузка на манжету согласно среднестатистической диаграмме распределения масс, кг	Кол-во манжет в комплекте	Нагрузка на манжеты согласно среднестатистической диаграмме распределения масс, кг	Максимально допустимая нагрузка на манжету, кг
Манжета головы	8	1	8	12
Манжета верхнегрудная	24	1	24	36
Манжета нижнегрудная	24	1	24	36
Манжета поясная	24	1	24	36
Манжета бедренная	11	2	22	17
Манжета голеностопная	5	2	10	8
Манжета руки	4	2	8	6
Итого, кг			120	

2.2.23. Масса комплекта манжет любого типоразмера не более 5 кг.

2.2.24. Манжеты устойчивы к санитарно-гигиенической обработке раствором детского мыла по ГОСТ 28546 или раствором нейтральных моющих средств по ГОСТ 25644.

2.2.25. Наружные поверхности составных частей комплекса устойчивы к дезинфекции по МУ-287-113.

2.2.26. Общий вид комплекса, размеры занимаемой площади приведены в приложении А.

2.2.27. Габаритные размеры комплектующих комплекса приведены в приложении Б.

2.2.28. Максимально допустимая нагрузка на кушетку, кг.....120

2.2.29. Масса комплекса, кг, не более.....900

2.2.30. Класс защиты от проникновения воды и твёрдых частиц.....IPX0

2.3. Состав изделия

2.3.1. Состав и комплектность комплекса приведены в таблице 2.3 и на рис. 2.1÷2.7.

Таблица 2.3

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	ДСМА.100.01.00.000	Рама несущая	1
2	ДСМА.100.02.00.000	Модуль с двумя исполнительными механизмами	5
3	ДСМА.100.03.00.000	Шкаф ввода	1
4	ДСМА.100.04.00.000	Стойка управления	1
5	Покупное изделие	Монитор AOC i2275PWQU*	2
6	Покупное изделие	Рабочая станция DEPO Race S240S i3_3240/4G1600D/T500G/GLAN**, Операционная система Microsoft Windows 7	1
7	Покупное изделие	Рабочая станция DEPO Race S240S i3_3240/4G1600D/T500G/GLAN**, Операционная система Debian GNU/Linux	1
8	Покупное изделие	Источник бесперебойного питания Eaton 5130 3000 RT 3U***	1
9	ДСМА.100.05.01.000	Комплект манжет. Типоразмер M:	
		– Манжета верхнегрудная M1	1
		– Манжета нижнегрудная M2	1
		– Манжета поясная M3	1
		– Манжета бедренная M4	2
		– Манжета голеностопная M5	2
		– Манжета головы M6	1
		– Манжета руки M7	2
10	ДСМА.100.05.02.000	Комплект манжет. Типоразмер L:	
		– Манжета верхнегрудная L1	1
		– Манжета нижнегрудная L2	1
		– Манжета поясная L3	1
		– Манжета бедренная L4	2
		– Манжета голеностопная L5	2
		– Манжета головы L6	1
		– Манжета руки L7	2

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
11	ДСМА.100.05.03.000	Комплект манжет. Типоразмер XL:	
		– Манжета верхнегрудная XL1	1
		– Манжета нижнегрудная XL2	1
		– Манжета поясная XL3	1
		– Манжета бедренная XL4	2
		– Манжета голеностопная XL5	2
		– Манжета головы XL6	1
		– Манжета руки XL7	2
12	ДСМА.100.05.09.000	Накладка одноразовая на манжету головы	не более 2000
13	ДСМА.100.06.00.000	Датчик управления виртуальной средой ДУВС	4
14	ДСМА.100.05.10.000	Комплект крепления ДУВС на руке и на корпусе пациента:	
		– Крепление ДУВС на руке	2
		– Крепление ДУВС на корпусе	2
15	ФСЗ 2011/10543 от 13.09.2011	Компрессор медицинский стоматологический DK50 2VS, EKOM spol. s.r.o., Словакия	1
16	ДСМА.100.10.00.000	Шкаф компрессора	1
17	ДСМА.100.09.00.000	Кушетка	1
18	Покупное изделие	Телевизор Samsung UE49M6500****	1
19	ДСМА.100.07.00.000	Подставка под телевизор	1
20	Покупное изделие	Адаптер Bluetooth 4.0	1
21	Покупное изделие	Ключ шестигранный 6 мм	2
	Эксплуатационная документация		
1	РЭ	Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Руководство по эксплуатации.	1
2	ПС	Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Паспорт.	1
* Могут быть заменены на аналогичные со следующими характеристиками: – Размер экрана: 21" ÷ 24" – Разрешение экрана: 1920x1080 – Интерфейсы: DVI, USB			

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
– Размер крепления VESA: 100x100 Производитель: AOC, или Acer, или Asus, или BenQ, или Dell, или HP, или Samsung, или Nec, или ViewSonic. ** Могут быть заменены на аналогичные со следующими характеристиками: – Размер корпуса: 19", высота не более 2U Минимальные системные требования: – Процессор: Intel Core i3 – Оперативная память 4 ГБ – Жёсткий диск 320 ГБ – Интерфейсы DVI, HDMI, Ethernet, 3xUSB 2.0 Производитель: DEPO, или HP, или STSS, или Dell, или Fujitsu. *** Может быть заменен на аналогичный со следующими характеристиками: – Размер корпуса: 19", высота не более 3U – Номинальное входное напряжение переменного тока 220В +/- 10% – Частота питающей сети 50/60 Гц +/- 1Гц – Форма выходного напряжения чистая синусоидальная – Выходная мощность, ВА 3000 – Время работы от батарей, при 100% нагрузке минимально 3 минуты – Выходные разъёмы 8*IEC-C13/10A Производитель: Eaton, или Ippon, или APC, или PowerWalker, или Legrand. **** Может быть заменен на аналогичный со следующими характеристиками: – Размер экрана: 40" ÷ 65" – Разрешение экрана: 1920x1080 – Интерфейсы: HDMI – Размер крепления VESA: 400x400 Производитель: Samsung, или LG, или Sony, или Витязь, или Горизонт. *, **, ***, **** Должны соответствовать требованиям ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".			

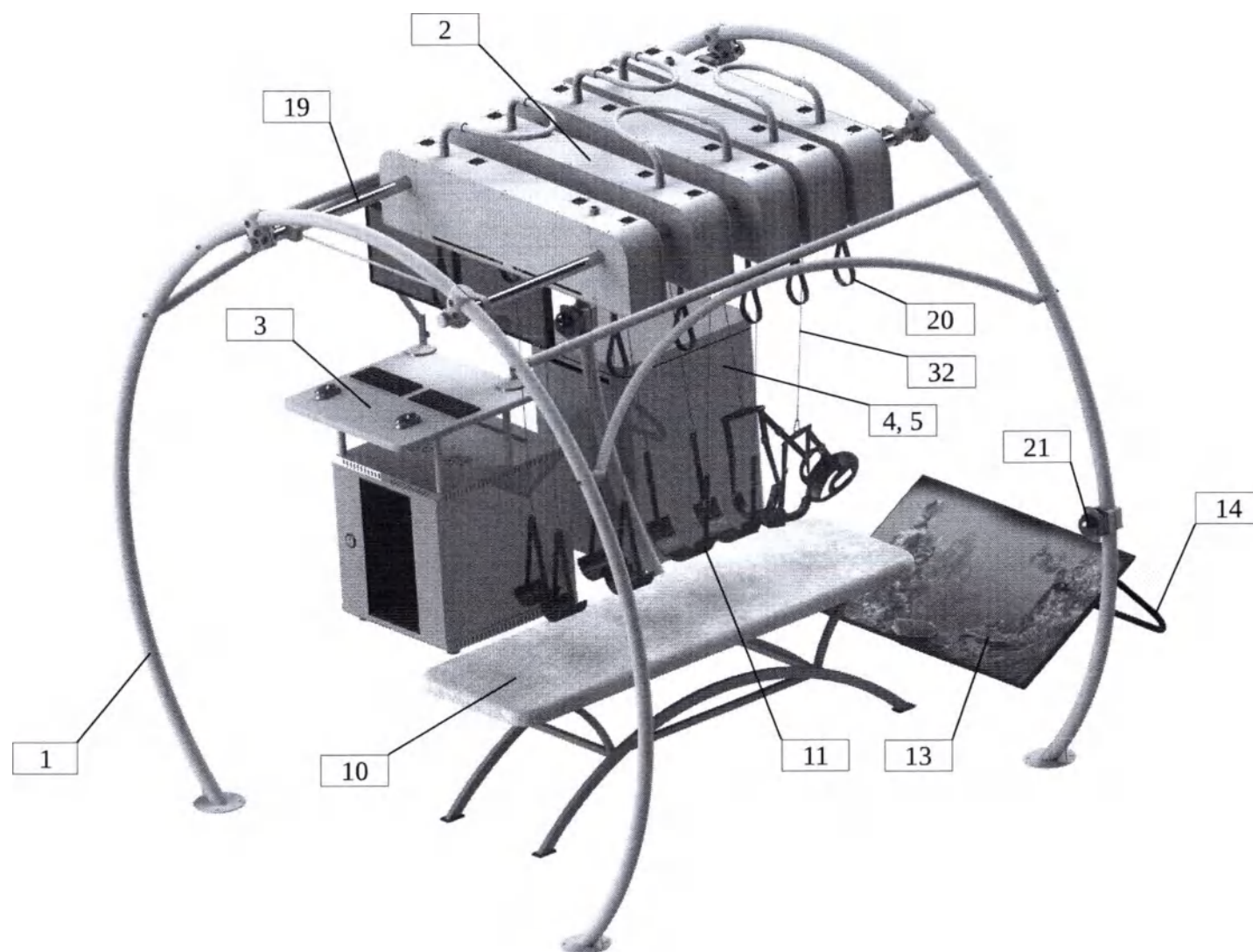


Рис. 2.1. Состав комплекса.



Рис. 2.2. ДУВС с креплением на руке.



Рис. 2.3. ДУВС с креплением на корпусе.



Рис. 2.4. Адаптер Bluetooth 4.0.



Рис. 2.5. Накладка одноразовая на манжету головы.



Рис. 2.6. Шкаф ввода.



Рис. 2.7. Ключ шестигранный 6 мм.

2.4. Устройство и работа

2.4.1. В основу работы тренажёра положен комбинированный исполнительный механизм, состоящий из пневматической системы и сервопривода (на базе электропривода). Всего тренажёр включает в себя 10 исполнительных механизмов (по 2 исполнительных механизма в каждом модуле). На рис. 2.8 приведён общий вид модуля (без кожуха). На рис. 2.9, 2.10 приведены устройство одного исполнительного механизма модуля и устройство пневмоцилиндра соответственно.

2.4.2. Для компенсации веса тела пациента используются пневмоцилиндры 22. Сжатый воздух через канал 33 подаётся в рабочий объём 24 пневмоцилиндра и создаёт давление на поршень 23. Сила, действующая на поршень 23 через трос 32 передаётся на соответствующую манжету 11 и используется для удержания пациента на весу.

2.4.3. Пневмоцилиндр 22, помимо рабочего объёма 24, содержит буферный объём 25 (конструкция пневмоцилиндра – труба в трубе). Рабочий и буферный объёмы соединены между собой каналами 34. Буферный объём в несколько раз превышает рабочий объём, за счёт этого сила, действующая на поршень 23, практически не изменяется при его перемещении в пневмоцилиндре. Другими словами, при подъёме/опускании пациента сила, используемая для компенсации его (пациента) веса, практически не изменяется.

2.4.4. Трос 32, выходя из пневмоцилиндра, проходит через блок 28, барабан 27, блок 29 и спускается к пациенту. Электродвигатель 26 служит для задания необходимых движений. Усилие, развиваемое электродвигателем 26, передаётся на трос 32 через барабан 27.

2.4.5. Т.к. вес данной части тела пациента компенсируется пневмоцилиндром 22, то сила, требуемая от электродвигателя 26 в динамике (для задания необходимых движений) незначительна. Данная сила определяется из второго закона Ньютона:

$$F = ma, \quad (1)$$

где: m – масса, подвешенная на трос (масса части тела пациента);
 a – ускорение (определяется заданным движением).

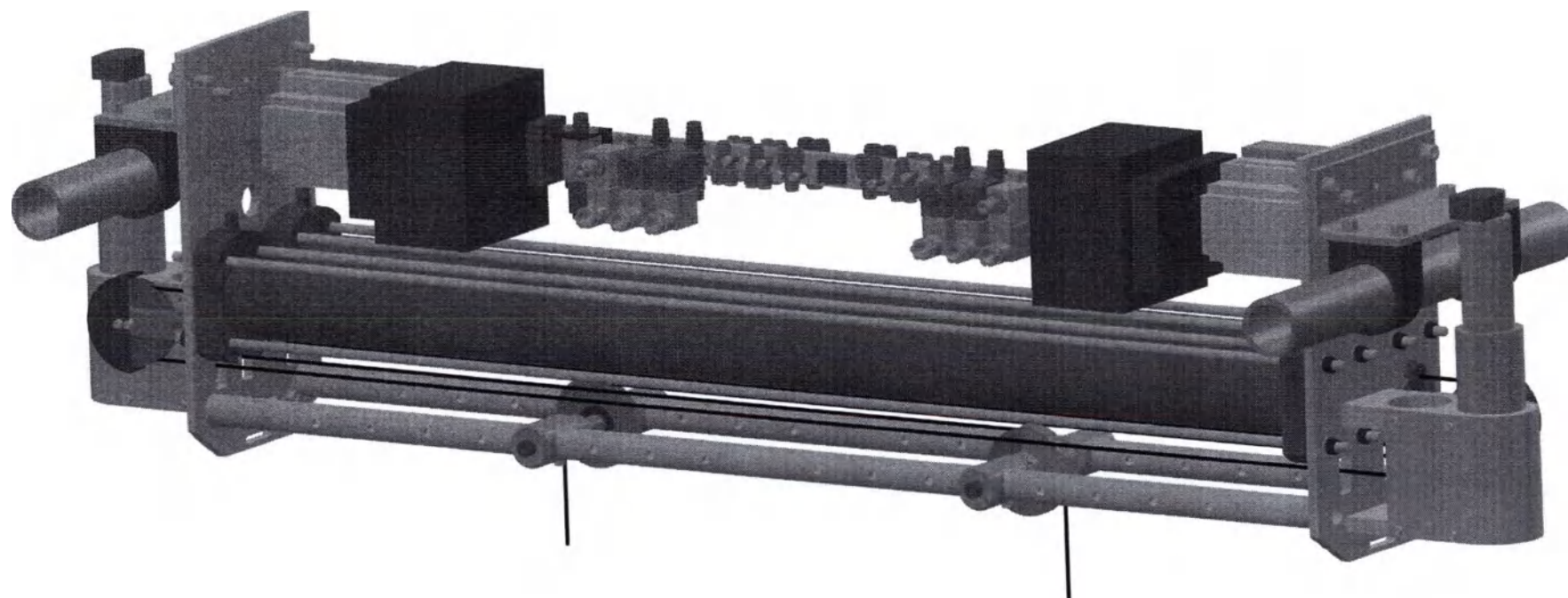
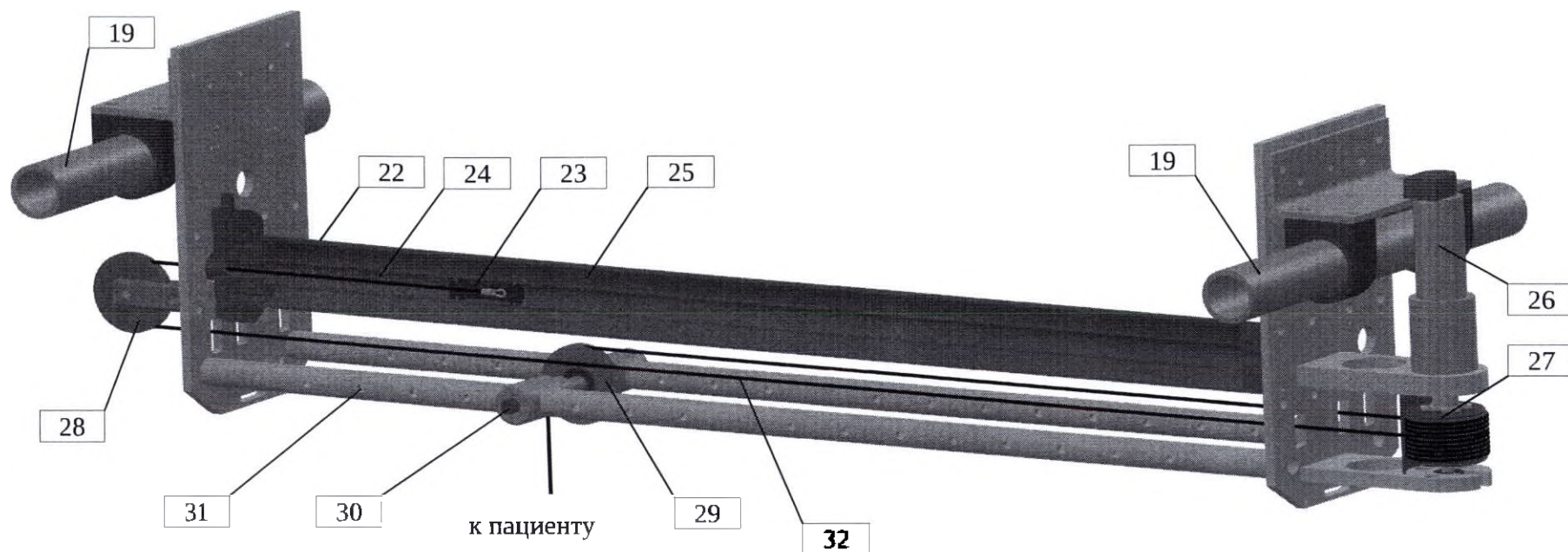
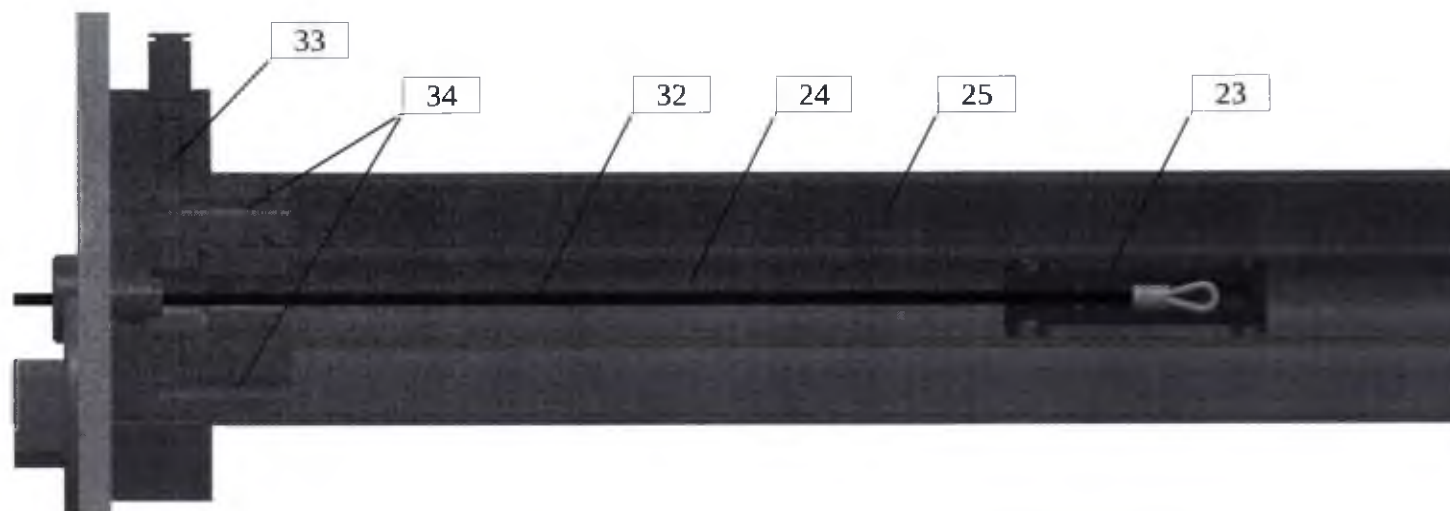


Рис. 2.8. Внешний вид модуля (без кожуха).



- | | |
|-------------------------------------|---|
| 19 – продольная направляющая; | 28 – блок пневмоцилиндра; |
| 22 – пневмоцилиндр; | 29 – блок пациента; |
| 23 – поршень; | 30 – болт фиксации положения блока пациента 29; |
| 24 – рабочий объем пневмоцилиндра; | 31 – отверстие для фиксации болта 30; |
| 25 – буферный объем пневмоцилиндра; | 32 – трос. |
| 26 – электродвигатель; | |
| 27 – барабан; | |

Рис. 2.9. Устройство исполнительного механизма модуля.



23 – поршень;

24 – рабочий объём пневмоцилиндра;

25 – буферный объём пневмоцилиндра;

32 – трос;

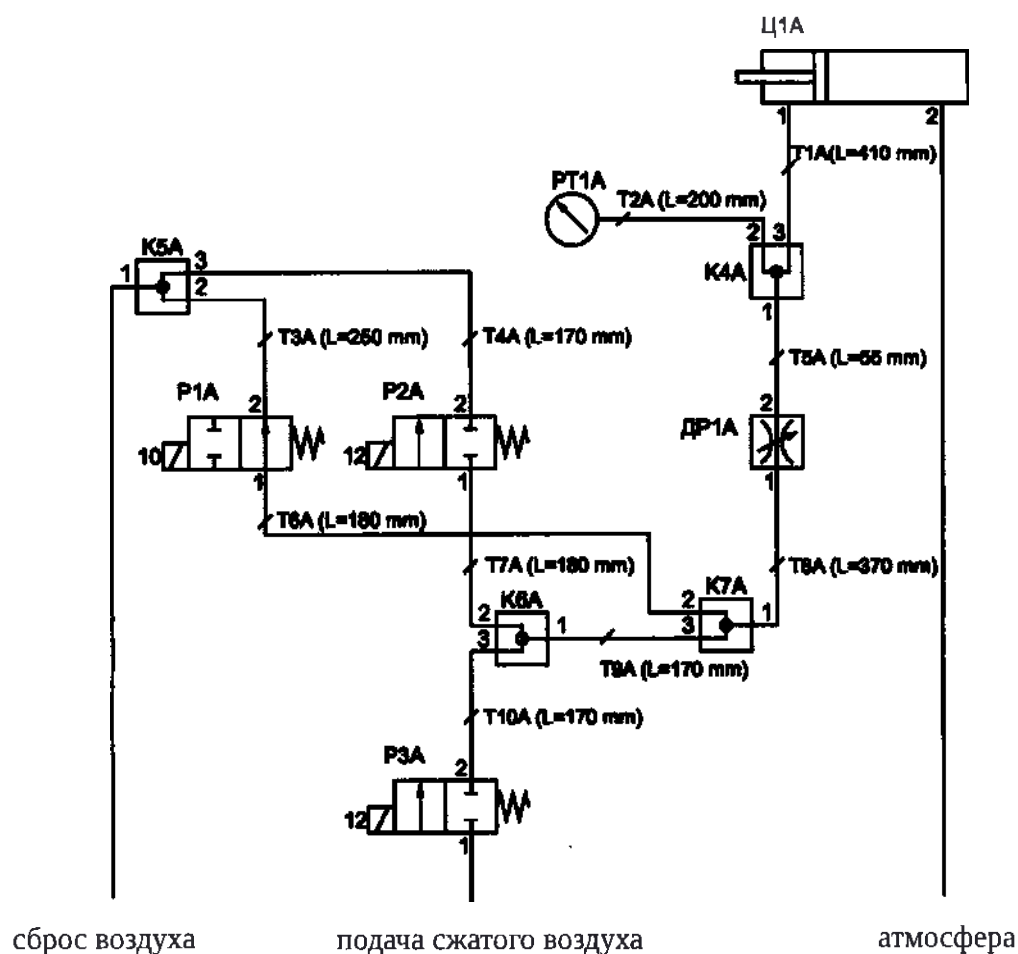
33 – канал для подачи/выпуска сжатого воздуха;

34 – канал, соединяющий рабочий и буферный объёмы.

Рис. 2.10. Устройство пневмоцилиндра.

2.4.6. На рис. 2.11 представлена пневматическая схема для одного пневмоцилиндра. Сжатый воздух подаётся в пневмоцилиндр через пневмораспределитель РЗ, сброс воздуха в штатном режиме работы происходит через пневмораспределитель Р2. Пневмораспределитель Р1 служит для сброса воздуха с пневмоцилиндра при отключении питания модуля. Например, при нажатии кнопки аварийного останова 21 (рис. 2.1) тренажёр обесточивается, при этом открываются пневмораспределители Р1 и пациент плавно опускается на кушетку 10. Скорость подачи/сброса воздуха в пневмоцилиндр регулируется дросселем ДР1. Датчик РТ1 служит для измерения давления в пневмоцилиндре. По показаниям всех датчиков давления вычисляется вес пациента.

2.4.7. На рис. 2.12 представлена структурная схема тренажёра. Все элементы тренажёра, за исключением компрессора 4, запитываются от источника бесперебойного питания ИБП (модули запитываются от ИБП не напрямую, а через стойку управления СУ). Кнопки аварийного останова STOP (поз. 21) служат для экстренного отключения питания модулей тренажёра и компрессора. На компьютере PC1 установлена программа управления тренажёром. К PC1 через адаптер Bluetooth подключены датчики управления виртуальной средой ДУВС. На компьютере PC2 установлена игровая виртуальная среда.



P1 – нормально открытый пневмораспределитель;

P2, P3 – нормально закрытые пневмораспределители;

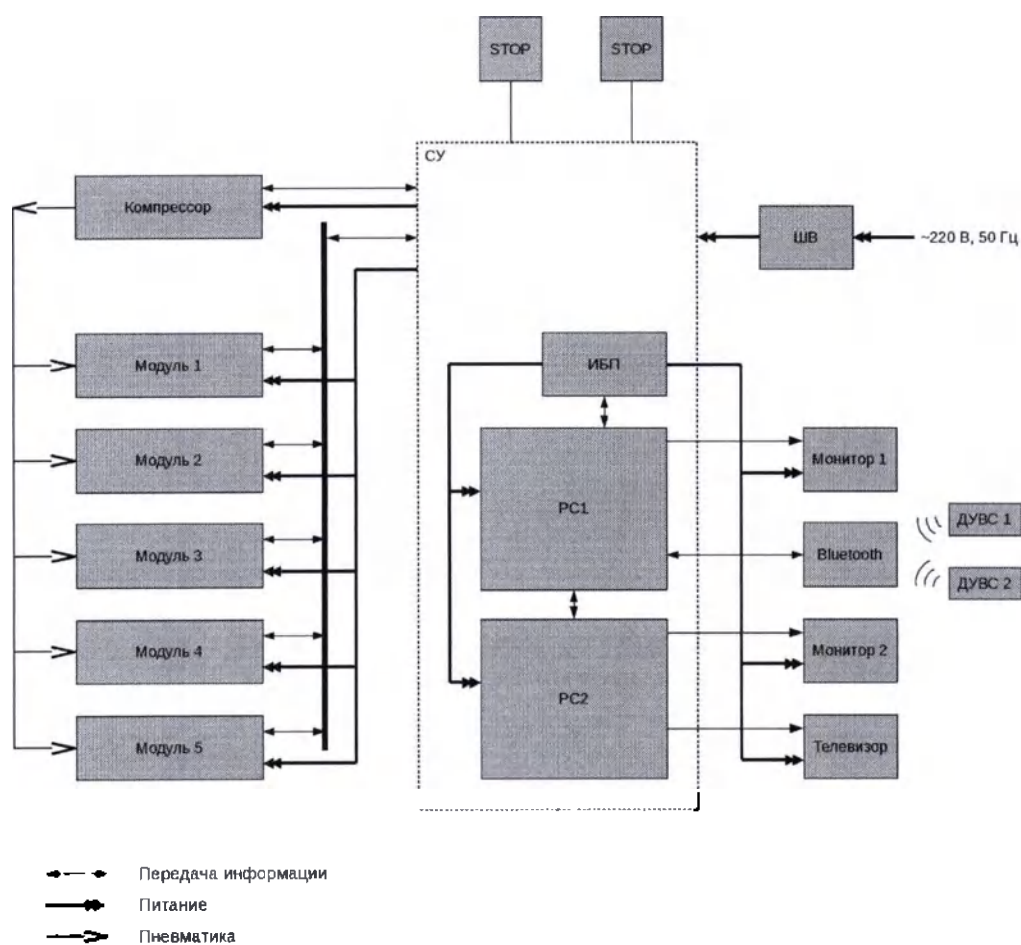
ДР1 – дроссель;

PT1 – датчик давления;

K4, K5, K6, K7 – тройники;

Ц1 – пневмоцилиндр (поз. 22).

Рис. 2.11. Пневматическая схема для одного пневмоцилиндра.



ШВ – шкаф ввода (поз. 6);

СУ – стойка управления (поз. 3);

ИБП – источник бесперебойного питания (поз. 9);

PC1, PC2 – персональные компьютеры (поз. 7, 8);

Bluetooth – адаптер bluetooth (поз. 18);

ДУВС – датчик управления виртуальной средой (поз. 16);

STOP – кнопка аварийного останова (поз. 21).

Рис. 2.12. Структурная схема тренажёра.

2.5. Маркировка

2.5.1. На стойке управления указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- напряжение питающей сети;
- частота питающей сети;
- потребляемая мощность;
- масса пациента;
- номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;
- обозначение настоящих ТУ;
- номер регистрационного удостоверения;
- символ "рабочая часть типа В".

2.5.2. На шкафе ввода указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- надпись "ШКАФ ВВОДА";
- напряжение питающей сети;
- номинальный ток.

2.5.3. На потребительской таре накладок одноразовых указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- надпись "Накладка одноразовая на манжету головы";
- обозначение настоящих ТУ;
- число изделий;
- дата изготовления;
- символ "Запрет повторного использования";

- символ "Использовать до ..." с датой;

2.5.4. На потребительской таре комплекта манжет указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- надпись "Комплект манжет";
- обозначение настоящих ТУ;
- типоразмер;
- дата изготовления;
- символ "рабочая часть типа В".

2.5.5. Манжеты промаркированы в соответствии с таблицей 2.1.

2.5.6. На потребительской таре ДУВС указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- надпись "Датчик управления виртуальной средой";
- обозначение настоящих ТУ;
- число изделий;
- дата изготовления.

2.5.7. На корпусе ДУВС указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- надпись "ДУВС".

2.5.8. На транспортной таре нанесено:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование грузополучателя и пункта назначения – при необходимости;
- наименование или обозначение модели;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах.

2.5.9. На транспортной упаковке нанесены манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Верх", "Беречь от влаги", "Температурный диапазон".

2.6. Упаковка

2.6.1. Упаковка комплекса соответствует требованиям ТУ 32.50.50-001-38006577-2017, ГОСТ Р 50444 и предназначена для его защиты от воздействия механических и климатических факторов во время транспортировки, хранения и удобства выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

2.6.2. Упаковка выполнена в виде ящиков из листовых древесных материалов, крышки ящиков снабжены фиксаторами, с возможностью опломбировки.

2.6.3. Все покупные составные части системы поставляются потребителю в упаковке производителя.

2.6.4. В каждый ящик вложен упаковочный лист по ГОСТ Р 50444.

2.6.5. Изделия, имеющие частичную защиту и не транспортируемые в виде отдельных грузовых мест, помещены в пластиковые контейнеры на стоечных поддонах.

2.6.6. Упаковка и конструкция транспортной тары исключают возможность перемещения изделий внутри тары.

2.6.7. Эксплуатационная документация в пакете из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 вложена в транспортную тару вместе с изделием.

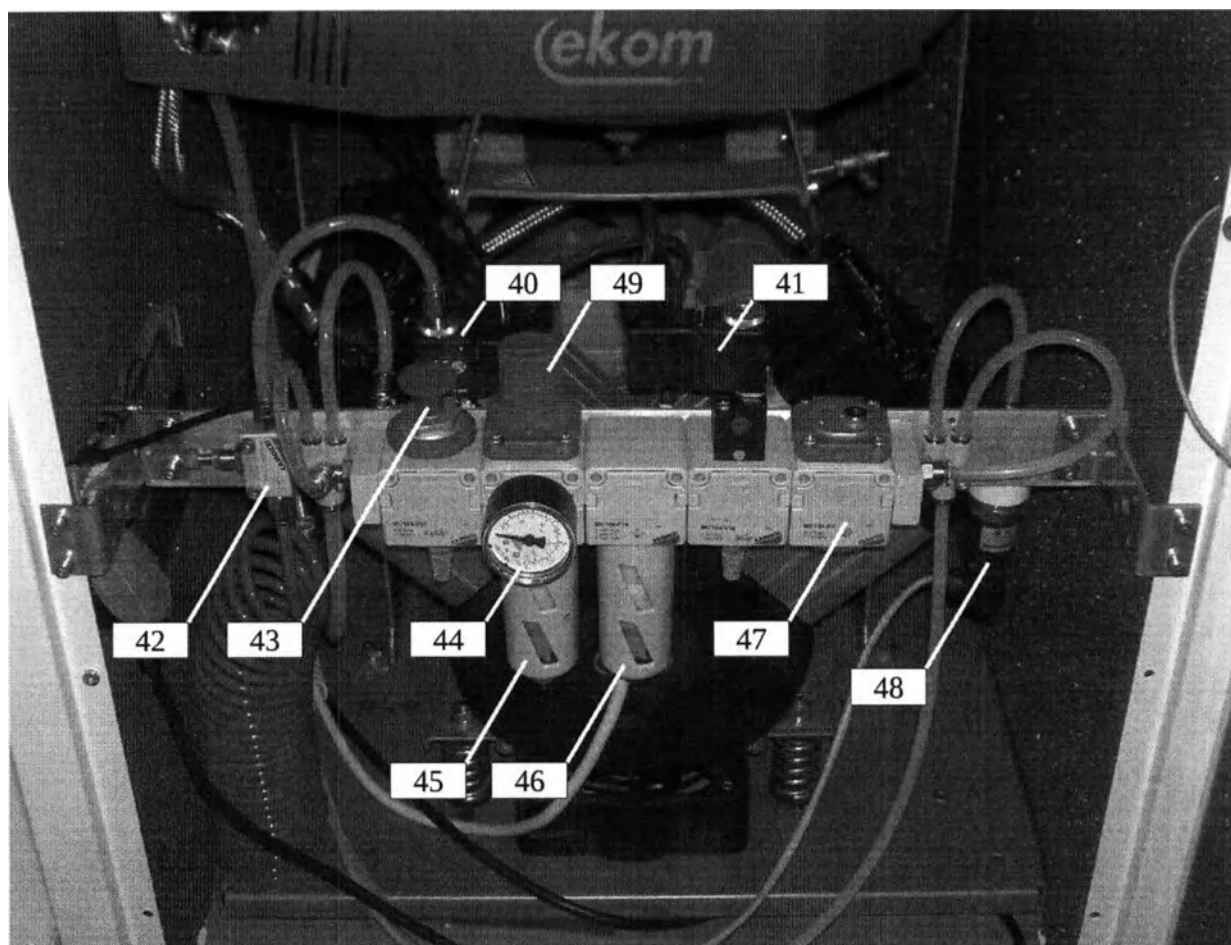
3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОМПЛЕКСА

3.1. Компрессор и система подготовки воздуха

3.1.1. Компрессор необходим для снабжения тренажёра сжатым воздухом.

3.1.2. Компрессор (поз. 4, рис. 2.1, стр. 15) снабжён системой подготовки воздуха, которая установлена в шкафу компрессора.

3.1.3. На рис. 3.1 показаны элементы системы подготовки воздуха.



40 – Электромагнитный клапан сброса давления с компрессора

41 – Электромагнитный клапан безопасности

42 – Дроссель

43 – Ручной клапан безопасности

44 – Манометр

45 – Фильтр грубой очистки (25 мкм) с конденсатоотводчиком

46 – Фильтр тонкой очистки (5 мкм) с конденсатоотводчиком

47 – Клапан "мягкого" пуска

48 – Датчик давления

49 – Регулятор давления

Рис. 3.1. Система подготовки воздуха.

3.1.3.1. На рис. 3.2 показано направление воздуха в рабочем состоянии.

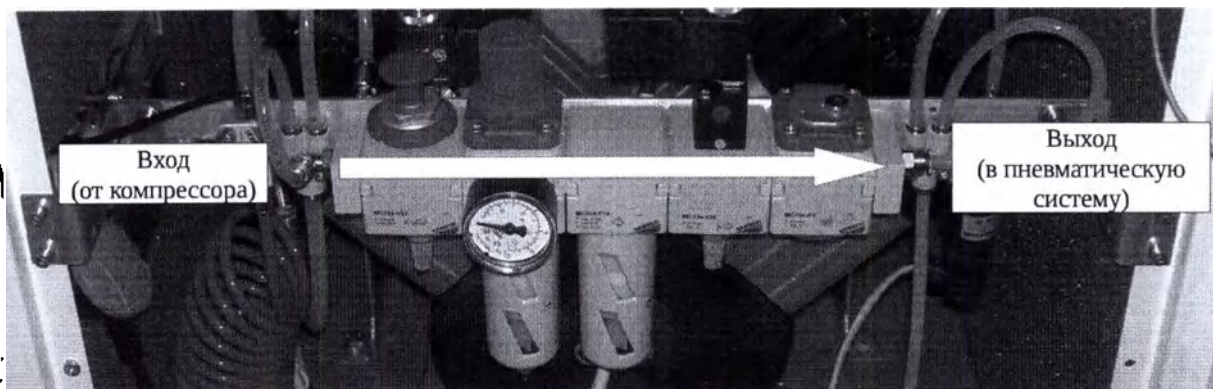


Рис. 3.2. Направление воздуха в рабочем состоянии.

3.1.3.2. Электромагнитный клапан сброса давления 40 предназначен для сброса давления с компрессора при отключении компрессора от сети. Клапан управляется со шкафа управления силового.

3.1.3.3. Дроссель 42 ограничивает скорость сброса давления с компрессора. Дроссель регулируется на предприятии изготовителя.

3.1.3.4. Ручной клапан безопасности 43 предназначен для отключения пневматической системы тренажёра от компрессора и сброса с неё давления. Положение клапана при отключенной пневматической системе тренажёра показано на рис. 3.3. Ручной клапан используется при выполнении работ по техническому обслуживанию тренажёра. Также может быть использован при поиске неисправностей. В штатном режиме работы клапан должен быть нажат (рис. 3.2).

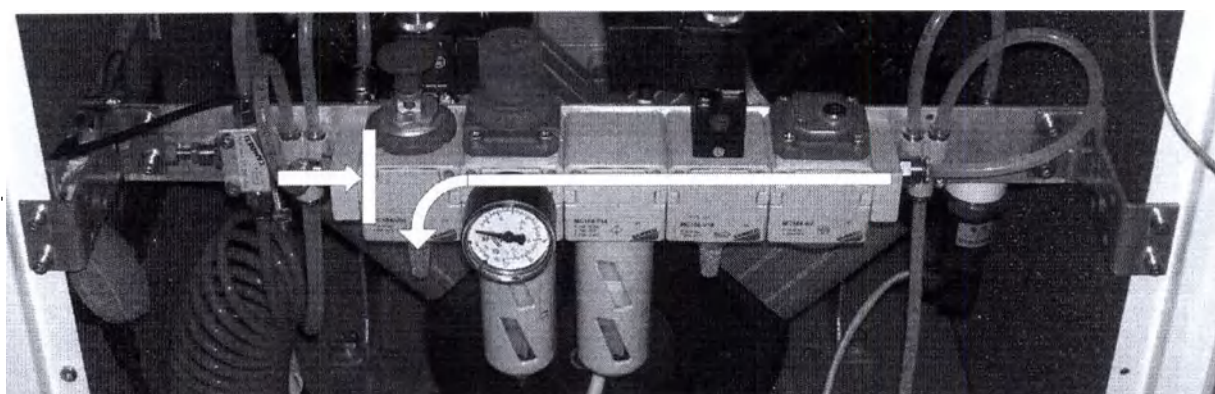


Рис. 3.3. Направление воздуха при включённом ручном клапане безопасности.

3.1.3.5. Манометр 44 предназначен для визуального контроля давления в пневматической системе.

3.1.3.6. Регулятор давления 49 предназначен для задания (регулирования) необходимого давления в пневматической системе. Положение регулятора выставляется на предприятии изготовителя.

3.1.3.7. Фильтры грубой (25 мкм) 45 и тонкой (5 мкм) 46 очистки предназначены для очистки воздуха от пыли. Фильтры снабжены конденсатоотводчиком.

3.1.3.8. Электромагнитный клапан безопасности 41 предназначен для отключения пневматической системы тренажёра от компрессора и сброса с неё давления. Клапан управляется со шкафа управления силового. Работа клапана при отключенной пневматической системе тренажёра показана на рис. 3.4.

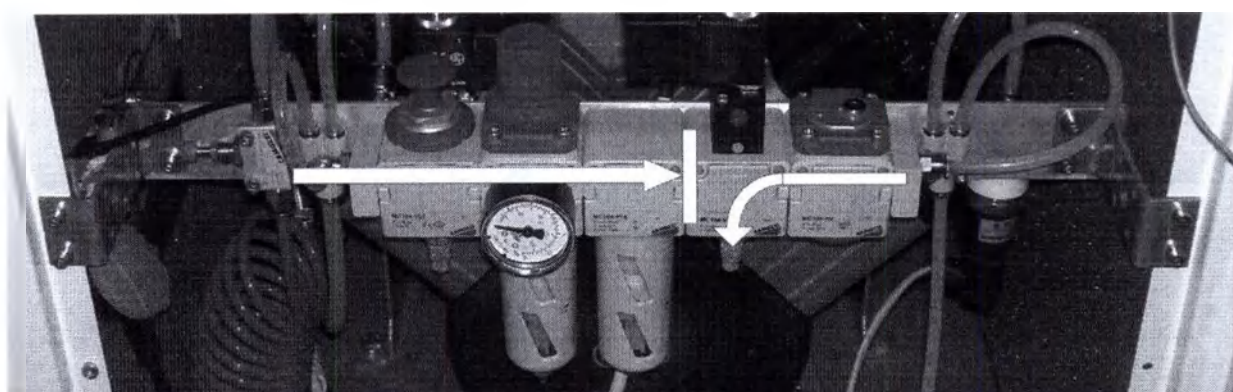


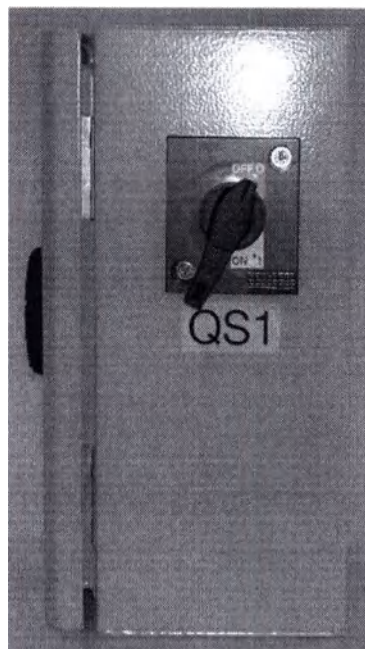
Рис. 3.4. Направление воздуха при включённом электромагнитном клапане безопасности.

3.1.3.9. Клапан "мягкого" пуска 47 постепенно увеличивает давление в пневматической системе до 50% от входного значения, после чего величина давления скачком увеличивается до 100%.

3.1.3.10. Датчик давления 48 предназначен для контроля давления в пневматической системе тренажёра в программе управления комплексом.

3.2. Шкаф ввода

3.2.1. Через шкаф ввода (ШВ) осуществляется общий ввод электропитания в тренажёр. Общий вид ШВ приведён на рис. 2.7, на рис. 3.5 показан рубильник ШВ.



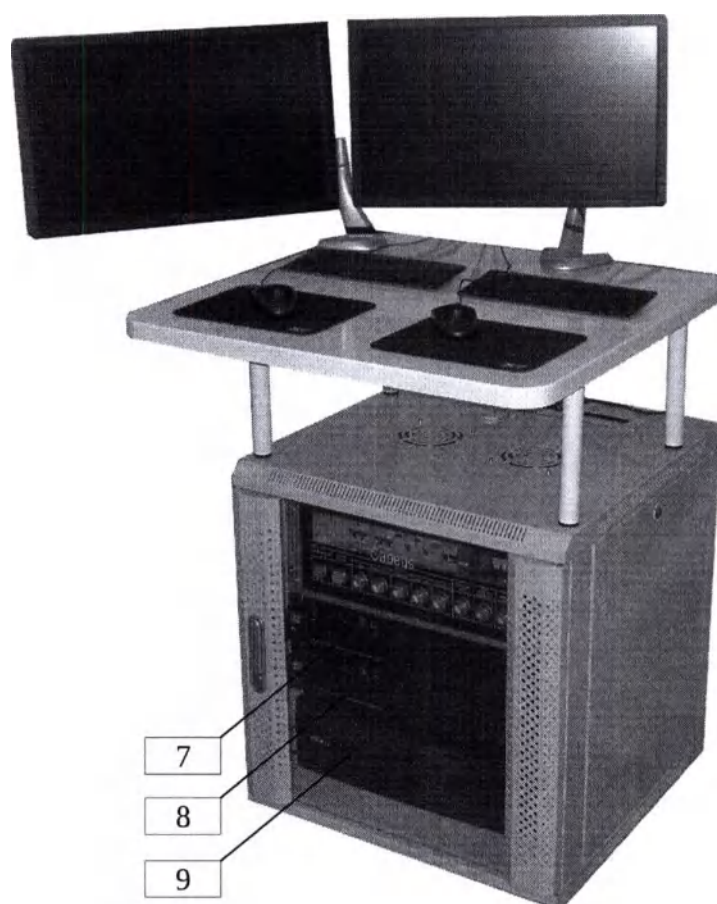
ON (ВКЛ) – общий ввод электропитания тренажёра включен
OFF (ВЫКЛ) – общий ввод электропитания тренажёра выключен

Рис. 3.5. Шкаф ввода.

3.3. Стойка управления

3.3.1. В стойке управления (рис. 3.6) установлены:

- персональный компьютер PC1;
- персональный компьютер PC2;
- источник бесперебойного питания.



- 7 – Персональный компьютер PC1
- 8 – Персональный компьютер PC2
- 9 – Источник бесперебойного питания

Рис. 3.6. Стойка управления.

3.3.1.1. Стойка управления (СУ) осуществляет электропитание всех систем тренажёра. На рис. 3.7 показаны элементы лицевой панели СУ, расположенные в её верхней части.



Рис. 3.7. Лицевая панель стойки управления.

- Пуск системы – включение тренажёра, подача электропитания (далее для краткости будет употребляться термин "питание") на модули и компрессор.
- Останов системы – выключение тренажёра.
- Ввод – индикация подачи питания на СУ от шкафа ввода (ШВ).
- Компрессор – индикация подачи питания на компрессор. Компрессор – единственный элемент тренажёра, который запитывается от ШВ, минуя источник бесперебойного питания (ИБП).
- Выход ИБП – индикация подачи питания от ИБП. Электроника СУ запитывается не напрямую от ШВ, а от источника бесперебойного питания. После включения ИБП подсвечиваются кнопки "Пуск системы" и "Останов системы".
- Левая часть, правая часть – индикация подачи питания на модули тренажёра.
- Блокировка снята – индикация снятия блокировки. Срабатывание блокировки (индикатор погашен) аналогично нажатию кнопки "Останов системы". Блокировка может быть вызвана:
 - программой управления комплексом;
 - нажатием одной из кнопок аварийного останова.
- Сброс давления с компрессора – индикация срабатывания электромагнитного клапана сброса давления с компрессора (поз. 40, рис. 3.1, стр. 29). Сброс давления быть вызван:
 - программой управления комплексом;
 - выключением питания СУ (индикатор "Выход ИБП" погашен).
- Сброс давления с системы – загорается в случае срабатывания электромагнитного клапана безопасности (поз. 41, рис. 3.1, стр. 29). Сброс давления быть вызван:
 - программой управления комплексом;
 - нажатием одной из кнопок аварийного останова;
 - выключением питания СУ (индикатор "Выход ИБП" погашен).

На рис. 3.8 ÷ 3.12 приведена индикация на лицевой панели СУ при различных режимах работы комплекса:



Рис. 3.8. Включен рубильник QS1 шкафа ввода, со шкафа ввода подаётся питание (далее – включен ШВ).



Рис. 3.9. Включен ШВ, включен ИБП, блокировка снята. Данное состояние индикаторов можно наблюдать также после нажатия кнопки "Останов системы".



Рис. 3.10. Включен ШВ, включен ИБП, блокировка снята, пуск системы. На данном рисунке показано основное (штатное) состояние индикаторов при включенном тренажёре.



Рис. 3.11. Включен ШВ, включен ИБП, блокировка.



Рис. 3.12. Включен ШВ, включен ИБП, блокировка снята. На данном рисунке показана ситуация, когда внешнее питание отсутствует. Все элементы тренажёра, за исключением компрессора, запитываются от ИБП.

3.3.1.2. На персональном компьютере PC1 установлена программа управления комплексом. Компьютер PC1 работает под управлением операционной системы Debian GNU/Linux.

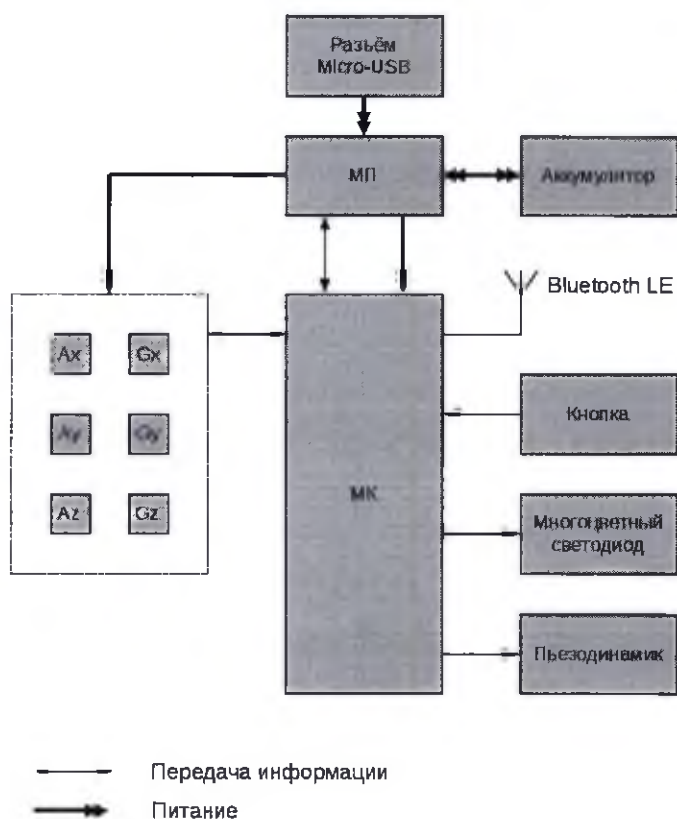
3.3.1.3. На персональном компьютере PC2 установлена игровая виртуальная среда DEPTH HUNTER. KRISAF EDITION. Компьютер PC2 работает под управлением операционной системы Windows 7.

3.3.1.4. Источник бесперебойного питания запитывает все элементы тренажёра, за исключением компрессора, в случае отключения внешнего питания.

3.4. Датчик управления виртуальной средой (ДУВС)

3.4.1. Датчик ДУВС используется для управления персонажем в виртуальной игровой среде.

3.4.2. На рис. 3.13 представлена структурная схема датчика управления виртуальной средой. Основу датчика составляет микроконтроллер МК со встроенным модулем передачи Bluetooth Low Energy (Bluetooth LE). Для определения местоположения датчика в пространстве служит интегрированный модуль, включающий в себя 3 акселерометра и 3 гироскопа. Модуль питания МП вырабатывает питание для всех компонентов датчика, а также управляет зарядом аккумулятора. Заряд датчика осуществляется через разъём Micro-USB.



Ax, Ay, Az – акселерометры;

Gx, Gy, Gz – гироскопы;

МК – микроконтроллер с поддержкой Bluetooth Low Energy;

МП – модуль питания.

Рис. 3.13. Структурная схема датчика управления виртуальной средой (ДУВС).

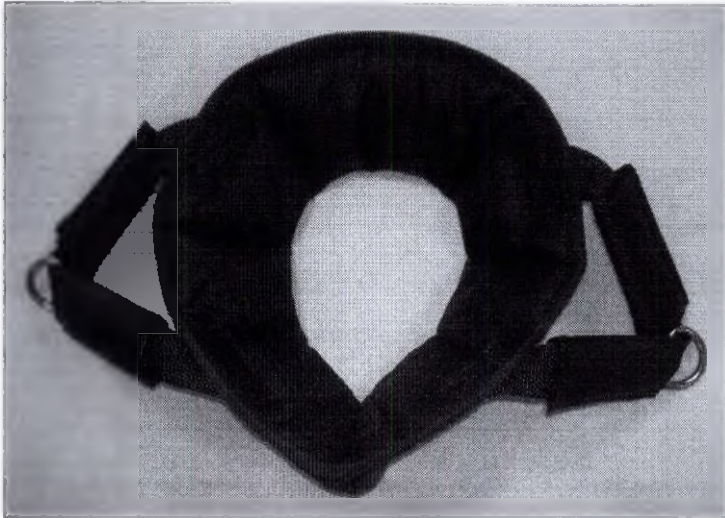
3.5. Манжеты

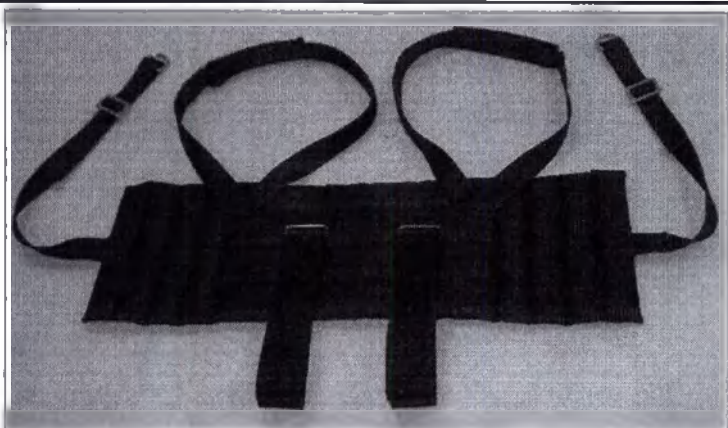
3.5.1. Манжеты служат для поддержания пациента на весу.

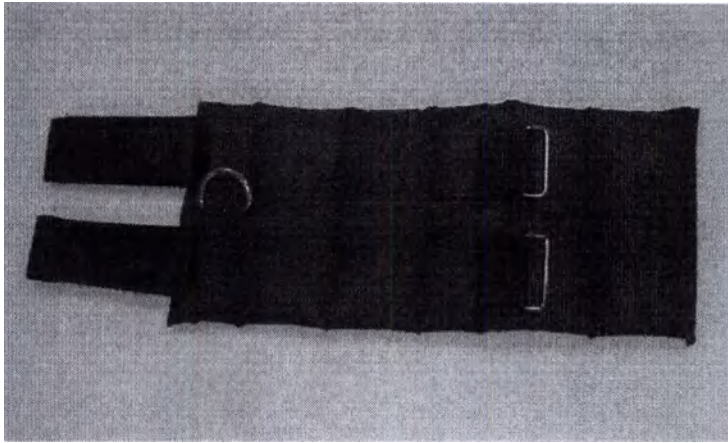
3.5.2. С комплектом поставляется три комплекта манжет следующих типоразмеров: М, L, XL. Размеры и маркировка манжет представлены в таблице 2.1.

3.5.3. Комплект одного типоразмера манжет состоит из 7 видов манжет. Три из них парные, четыре не парные, всего 10 манжет. Комплект одного типоразмера манжет представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Комплект одного типоразмера манжет.

Наименование	Кол-во, шт.	Общий вид
Манжета головы (маска)	1	
Манжета верхнегрудная	1	

Наименование	Кол-во, шт.	Общий вид
Манжета нижнегрудная	1	
Манжета поясная	1	
Манжета бедренная	2	

Наименование	Кол-во, шт.	Общий вид
Манжета голеностопная	2	
Манжета руки	2	

3.6. Накладка одноразовая

3.6.1. Накладка одноразовая предназначена для исключения непосредственного контакта кожных покровов с манжетой головы.

3.6.2. Общий вид накладки одноразовой представлен на рис. 2.5.

4. МАТЕРИАЛЫ

4.1. Материалы, контактирующие с пациентом, представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Материалы, контактирующие с пациентом.

Наименование материала	Назначение материала	Состав материала	Производитель	Страна
Ткань Oxford 160 PU	Покрывание манжет	Полиэстер 100%, полиуретан 100%	Wujiang Jinma Textile Factory	Китай
Нитки	Для сшивания манжет	полиэстер 100%	Taizhou Gingko Weave CO., LTD	Китай
Наполнитель Холлофайбер- хард	Наполнитель манжет	Полиэстер 100%	ООО «Термопол»	Россия
Стропа ЛРТК 25-19	Поддержка манжет	Нить полиамидная техническая 93,5 текс., светотермостабилизи- рованная ТУ 2272-103- 77319717-2010	ООО «Курскхимволокно»	Россия
Лента эластичная продёржечная 35мм	Поддержка манжет	Нити полиэфирные текстурированные текстильные крашенные крученые 38,2 текс. ТУ ВУ 400031289-129-2007	РУП «СПО Химволокно»	Республика Беларусь
		Нить латексная 42BL40 RX	Rubberflex SDN. BND	Малайзия
Велкро (липучка)	Фиксация манжет	Основание 100% полиэстер, поверхность 100% полиамид	ООО «Нейлон Фабрик»	Россия
Нашивки	Маркировка манжет	Ткань хлопок 100%	Guangzhou Jankist International Trading Development CO.,LTD	Китай
Кольцо дельта	Поддержка манжет	Сталь нержавеющая AISI 316	Marinetech Edelstahlhandel Gmbh end Co.KG	Германия
Пряжка	Фиксация строп	Сталь нержавеющая AISI 316	Marinetech Edelstahlhandel Gmbh end Co.KG	Германия
Кожа искусственная на тканной основе "Veekay Polycoats"	Покрывание кушетки	Материал 100% полиэстер, покрытие ПФХ	Veekay Polycoats Ltd	Индия
Накладка одноразовая на манжету головы	Защита от соприкосновения манжет с кожей пациента	Вискоза марки Lenzing Viscose® 1.3 dtex - 50%, полиэфир марки SN - 50%	The Lenzing Group	США
		Пленка полиэтиленовая, марка ПВД ГОСТ 10354-82	ООО «Авангард»	Россия
		Липкий слой – акрилатный клей марки HPCSTS-M	3M Company	США
Корпус датчика	Корпус ДУВС	Пластик ABS	OKW Gehauesysteme	Германия

5. РАБОЧИЕ ЧАСТИ

5.1. Рабочими частями в комплексе являются манжеты.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. **ОСТОРОЖНО!** Во избежание риска поражения электрическим током изделие должно присоединяться только к сетевому питанию, имеющему защитное заземление.

6.2. К работе с комплексом допускается только квалифицированный медицинский персонал, прошедший специальное обучение, изучивший в полном объеме руководство по эксплуатации, прилагаемое к данному комплексу, имеющий разрешение на работу с комплексом главного специалиста медицинского или санаторного учреждения, где эксплуатируется комплекс.

6.3. Оператор должен обязательно присутствовать во время занятия пациента на комплексе.

6.4. В процессе работы оператор не должен одновременно касаться пациента и:

- любой металлической части комплекса;
- любого другого оборудования.

6.5. Проверка состояния комплекса выполняется перед занятием и заключается в проверке целостности тросов, манжет, наличия защитных кожухов, затянутости болтов фиксации блока пациента, целостности кабелей. При обнаружении неисправностей эксплуатировать комплекс запрещается.

6.6. Необходимо прекратить занятие, если комплекс работает не должным образом (появление стука, вибрации, скрежета).

6.7. Кнопки "Аварийный стоп" (поз. 21, рис. 2.1, стр. 15) предназначены для экстренного останова тренажёра в случае опасности (например, при потере управления над комплексом, см. таблицу 16.1).

6.7.1. При нажатии на любую из кнопок тренажёр отключается как от линии электропитания, так и от пневматической линии. При этом автоматически сбрасывается воздух из пневмоцилиндров и пациент плавно опускается на кушетку (п. 2.4.6, стр. 23).



Рис. 6.1. Активация кнопки аварийного останова.

6.7.2. Для активации кнопки нажмите на неё (рис. 6.1). Для разблокирования кнопки потяните "гриб" вверх (рис. 6.2), при этом потребуется приложить ощутимое усилие.



Рис. 6.2. Разблокирование кнопки аварийного останова.

6.8. Врач обязан определить наличие противопоказаний к применению комплекса, при наличии противопоказаний применение комплекса запрещено.

6.9. Не допускается использования комплекса без применения накладки одноразовой на манжету головы, а также повторное использование накладки одноразовой.

6.10. Во время зарядки аккумулятора запрещается брать ДУВС влажными руками. Это может привести к поражению электрическим током.

6.11. Нельзя подвергать ДУВС продолжительному воздействию прямых солнечных лучей.

6.12. По электромагнитной совместимости (ЭМС) комплекс соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2 для изделий группы 1 класса А по ЭМС.

6.13. Настройка, ремонт и техническое обслуживание комплекса может осуществляться:

- предприятием-изготовителем;
- службой (юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, техническое подразделение медицинского учреждения), имеющей соответствующий сертификат предприятия изготовителя.

7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Комплекс должен быть установлен и обслуживаться согласно требованиям ЭМС с учетом информации, представленной в таблицах 7.1–7.4.

Таблица 7.1. Электромагнитная эмиссия

Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия		
Комплекс предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка - указания
Радиопомехи по СИСПР 11	Группа 1	Комплекс использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Радиопомехи по СИСПР 11	Класс А	Комплекс пригоден для применения во всех местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие тока по МЭК 61000-3-2	Не применяется	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3	Соответствует	

Таблица 7.2. Помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость			
Комплекс предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ - воздушный разряд	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ - воздушный разряд	Пол в помещении из дерева, бетона или керамической плитки. При полах, покрытых синтетическим материалом, относительная влажность воздуха - не менее 30%

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость			
Комплекс предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4	± 2 кВ - для линий электропитания ± 1 кВ - для линий ввода/вывода	± 2 кВ - для линий электропитания ± 1 кВ - для линий ввода/вывода	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети следует обеспечить в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11	$< 5 \% U_N$ (провал напряжения $> 95 \% U_N$) в течение 0,5 периода $40 \% U_N$ (провал напряжения $60 \% U_N$) в течение 5 периодов $70 \% U_N$ (провал напряжения $30 \% U_N$) в течение 25 периодов $< 5 \% U_N$ (провал напряжения $> 95 \% U_N$) в течение 5 с	$< 5 \% U_N$ (провал напряжения $> 95 \% U_N$) в течение 0,5 периода $40 \% U_N$ (провал напряжения $60 \% U_N$) в течение 5 периодов $70 \% U_N$ (провал напряжения $30 \% U_N$) в течение 25 периодов $< 5 \% U_N$ (провал напряжения $> 95 \% U_N$) в течение 5 с	Качество электрической энергии в сети - в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки. Если пользователю комплекса необходимо обеспечить непрерывную работу в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется питание комплекса осуществлять от источника бесперебойного питания.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м для 50 Гц	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки

Таблица 7.3. Помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость			
Комплекс предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6	3 В (средне-квадратичное значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 В	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом комплекса, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенными ниже выражениями применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2 \sqrt{P}$
Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,2 \sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц) $d = 2,3 \sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2,5 ГГц), где d - рекомендуемый пространственный разнос, м; P - номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой "должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот"¹⁾ Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком 

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

^{b)} Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м.

Примечания:

- 1 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
- 2 Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Таблица 7.4. Рекомендуемые значения пространственного разнеса

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и комплексом			
Комплекс предназначается для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь комплекса может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и комплексом, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика P, Вт	Пространственный разнос d, м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d=1,16\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d=1,16\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d=2,33\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
Примечания: 1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. 2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей. 3. При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в Ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.			

8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8.1. Эксплуатационные ограничения

8.1.1. Комплекс допускает эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35°C и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25°C.

8.1.2. Вес пациента должен быть не менее 40 кг и не более 120 кг.

8.2. Подготовка комплекса к использованию

8.2.1. Проверка уровня заряда ДУВС

8.2.1.1. Перед началом занятия необходимо проверить уровень заряда датчика ДУВС. При уровне заряда менее 50% датчик необходимо подзарядить (как минимум до 50%).

8.2.1.2. Для зарядки датчика подключите USB-кабель одним концом к разъёму Micro-USB датчика, а другим – к USB-разъёму монитора.

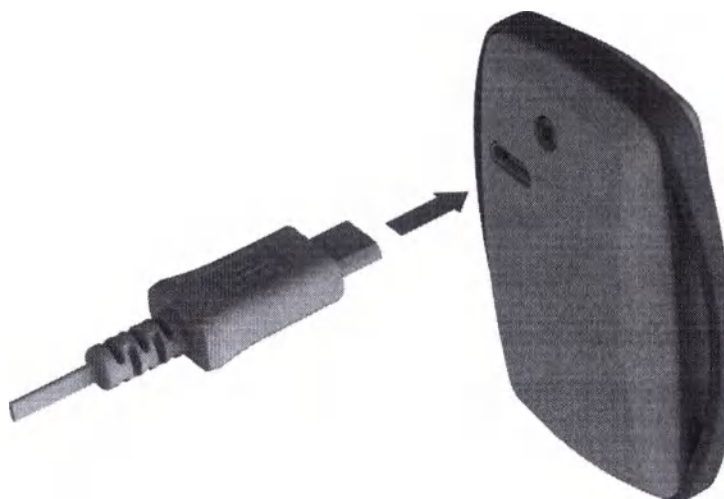


Рис. 8.1. Зарядка датчика.

8.2.1.3. В процессе заряда светодиод датчика отображает уровень заряда.

Таблица 8.1. Уровень заряда ДУВС.

Светодиод	Уровень заряда
Красный	менее 50%
Жёлтый	50 – 90%
Зелёный	90 – 100%
Мигающий зелёный	100%

8.2.1.4. Более точно узнать уровень заряда датчика можно в программе управления комплексом на вкладке "Датчик" (п. 8.4.5, стр. 71).

8.2.1.5. Время до полного заряда датчика ДУВС (от 0 до 100%) составляет ориентировочно 7-8 часов.

8.2.1.6. Время от времени (примерно 1 раз в месяц) рекомендуется разрядить аккумулятор датчика до 0%, а затем зарядить его до 100%. Это позволит датчику откалибровать электронику, отвечающую за корректное отображение уровня заряда. Без этого при постоянном подзаряде аккумулятора небольшими порциями индикатор заряда начнет "врать".

8.2.1.7. При длительном хранении рекомендуется оставлять аккумулятор заряженным на 90 – 100%. Это продлит срок службы аккумулятора.

8.2.2. Проверка уровня заряда ИБП

8.2.2.1. Перед началом занятия необходимо проверить уровень заряда аккумуляторов ИБП (источника бесперебойного питания). Уровень заряда должен быть не менее 50%.

8.2.2.2. Уровень заряда ИБП отображается на лицевой панели. За более подробной информацией обратитесь к руководству по эксплуатации на ИБП.

8.2.3. Включение тренажёра

8.2.3.1. Включить рубильник QS1 шкафа ввода (рис. 3.5, стр. 32). Индикация на лицевой панели стойки управления (СУ) должна соответствовать рис. 3.8, стр. 35.

8.2.3.2. Открыть с помощью ключа дверцу стойки управления.

8.2.3.3. Включить источник бесперебойного питания (ИБП). Индикация СУ должна соответствовать рис. 3.9, стр. 35. Если индикация соответствует рис. 3.11, стр. 35, то значит, что нажаты одна или несколько кнопок аварийного останова. Необходимо разблокировать все кнопки и проверить соответствие индикаторов СУ рис. 3.9, стр. 35.

8.2.3.4. После включения ИБП оба компьютера включаются и загружаются автоматически.

8.2.3.5. Запуск программы управления комплексом осуществляется с помощью ярлыка "Управление комплексом" на рабочем столе.

8.2.3.6. После запуска программы управления включить тренажёр кнопкой "Пуск системы". Индикация СУ должна соответствовать рис. 3.10, стр. 35.

8.2.4. Выключение тренажёра

- 8.2.4.1. Выключить тренажёр кнопкой "Останов системы".
- 8.2.4.2. Выйти из игры (если запущена).
- 8.2.4.3. Выключить компьютер PC2: Пуск → Завершение работы.
- 8.2.4.4. Выйти из программы управления тренажёром.
- 8.2.4.5. Выключить компьютер PC1: Пуск → Выйти → Выключить.
- 8.2.4.6. Выключить источник бесперебойного питания. При этом появится характерный шум сброса воздуха с компрессора.
- 8.2.4.7. Закрыть с помощью ключа дверцу стойки управления.
- 8.2.4.8. Выключить рубильник QS1 шкафа ввода.

8.3. Подготовка пациента к тренировке

8.3.1. Перед первым занятием нужно подробно проинформировать пациента о пользе и рисках тренировки.

8.3.2. Пациент должен быть одет в удобную не стесняющую одежду с длиной рукава, достаточной для закрытия запястья и длиной штанины, достаточной для закрытия лодыжек. Это необходимо для того, чтобы исключить контакт манжеты с кожей пациента.

8.3.3. Измеряется вес пациента.

8.3.4. Перед укладыванием пациента на кушетке размещаются манжеты выбранного типоразмера (рис. 8.2)

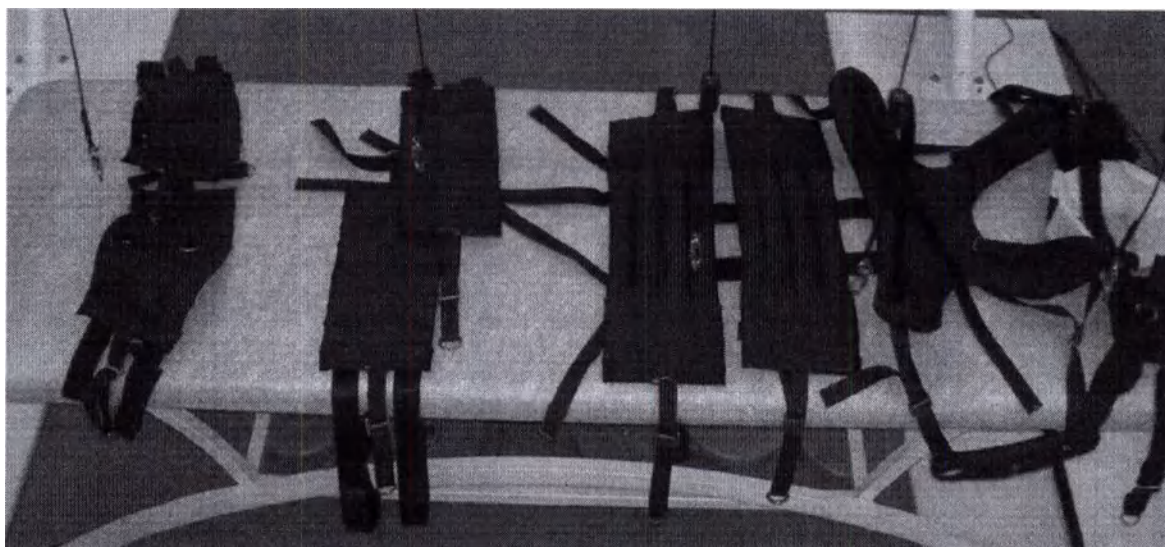


Рис. 8.2. Расположение манжет на кушетке

8.3.5. В манжету головы помещается накладка одноразовая и закрепляется на манжете

с помощью липких вставок (рис. 8.3)



Рис. 8.3. Накладка одноразовая, наложенная на манжету головы.

8.3.6. Пациент самостоятельно или с посторонней помощью размещается на кушетке (рис. 8.4).

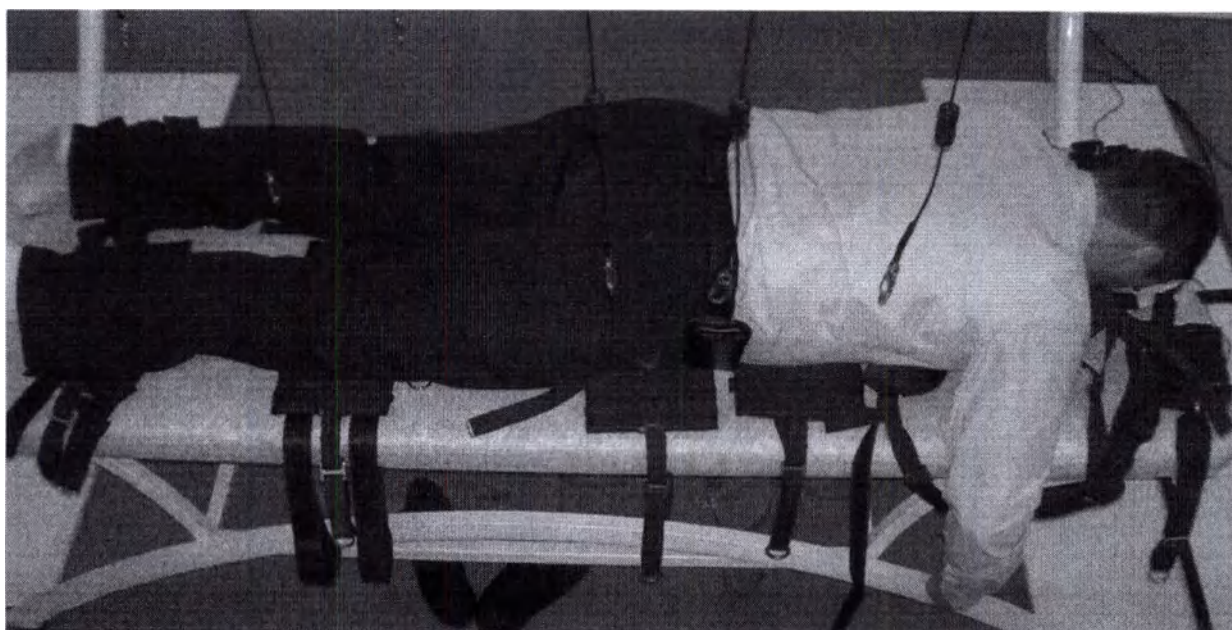


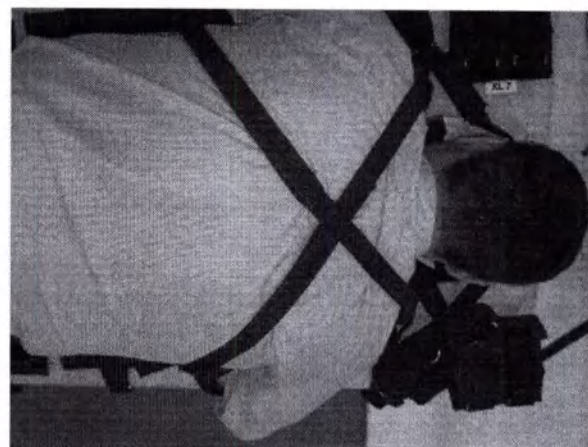
Рис. 8.4. Расположение пациента на кушетке/

8.3.7. Манжеты закрепляются на теле пациента. Не имеет крепления к телу пациента нижнегрудная манжета.

8.3.8. Закрепление верхнегрудной манжеты показано на рис. 8.5.



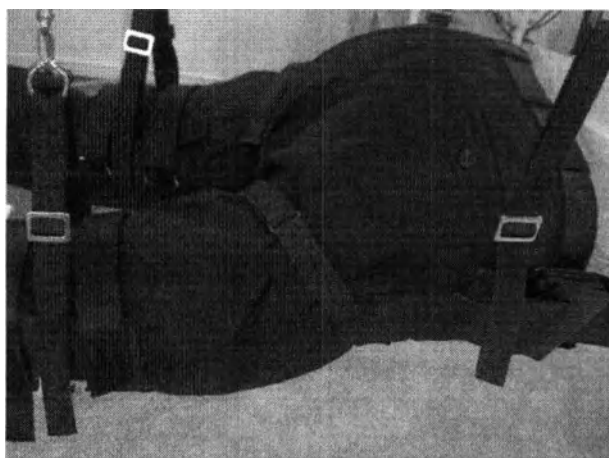
а) до закрепления;



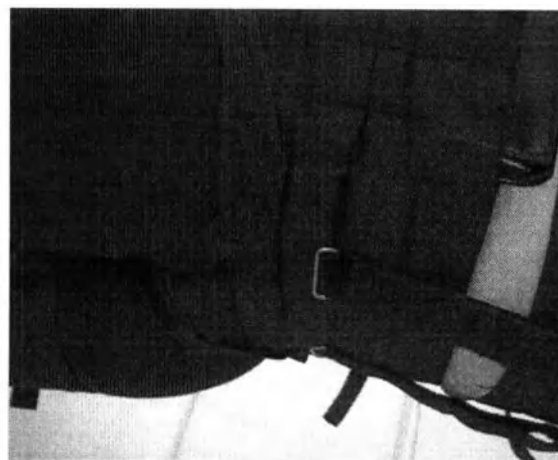
б) после закрепления

Рис. 8.5. Закрепление верхнегрудной манжеты.

8.3.9. Закрепление поясной манжеты показано на рис. 8.6.



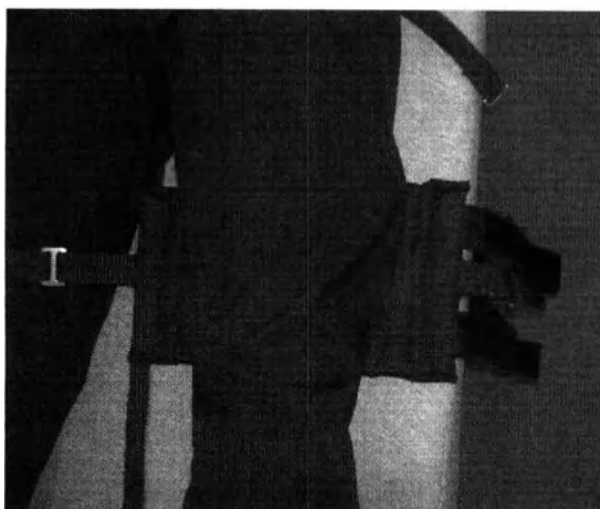
а) вид сверху



б) вид снизу

Рис. 8.6. Закрепление поясной манжеты.

8.3.10. Закрепление бедренной манжеты показано на рис. 8.7.



а) до закрепления



б) после закрепления

Рис. 8.7. Закрепление бедренной манжеты.

8.3.11. Закрепление голеностопной манжеты показано на рис. 8.8.



а) до закрепления



б) после закрепления.

Рис. 8.8. Закрепление голеностопной манжеты.

8.3.12. Закрепление манжеты руки показано на рис. 8.9.



Рис. 8.9. Закрепление манжеты руки.

8.3.13. Закрепление манжеты головы показано на рис. 8.10.



Рис. 8.10. Закрепление манжеты головы.

8.3.14. После закрепления манжет кольцо каждой манжеты необходимо закрепить в соответствующем карабине троса. При этом к первому карабину крепится траверса верхнегрудной манжеты и кольцо от манжеты руки (рис. 8.11.)



Рис. 8.11. Закрепление первого карабина

8.3.15. Настроить расстояние между модулями, сдвигая их так, чтобы тросы расположились вертикально (рис. 8.12).

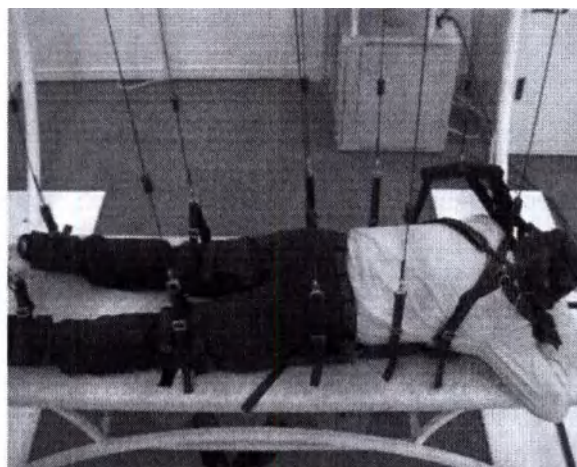


Рис. 8.12. Настройка расстояния между тросами.

8.3.16. Передвижение модулей осуществляется за ручку (рис. 8.13).



Рис. 8.13. Ручки для передвижения модулей

8.3.17. Расстояние между тросами, к которым присоединены манжеты бедренные и голеностопные, нужно настроить так, чтобы расстояние между ногами было комфортным, при работе ноги не должны зацепляться друг за друга. Для этого необходимо шестигранным ключом выкрутить болт фиксации положения блока пациента, разместить блок так, чтобы трос располагался вертикально, и закрутить болт фиксации в ближайшее наружно расположенное отверстие. После выполнения операции проверить надежность фиксации болта. При этом настраиваемое расстояние между ногами может быть 16-21-26-31-36 см.

8.4. Использование комплекса

8.4.1. Информация о программном обеспечении (ПО)

8.4.1.1. Информацию о ПО можно просмотреть в меню "Справка → О программе".

8.4.1.2. Информация о текущей версии ПО:

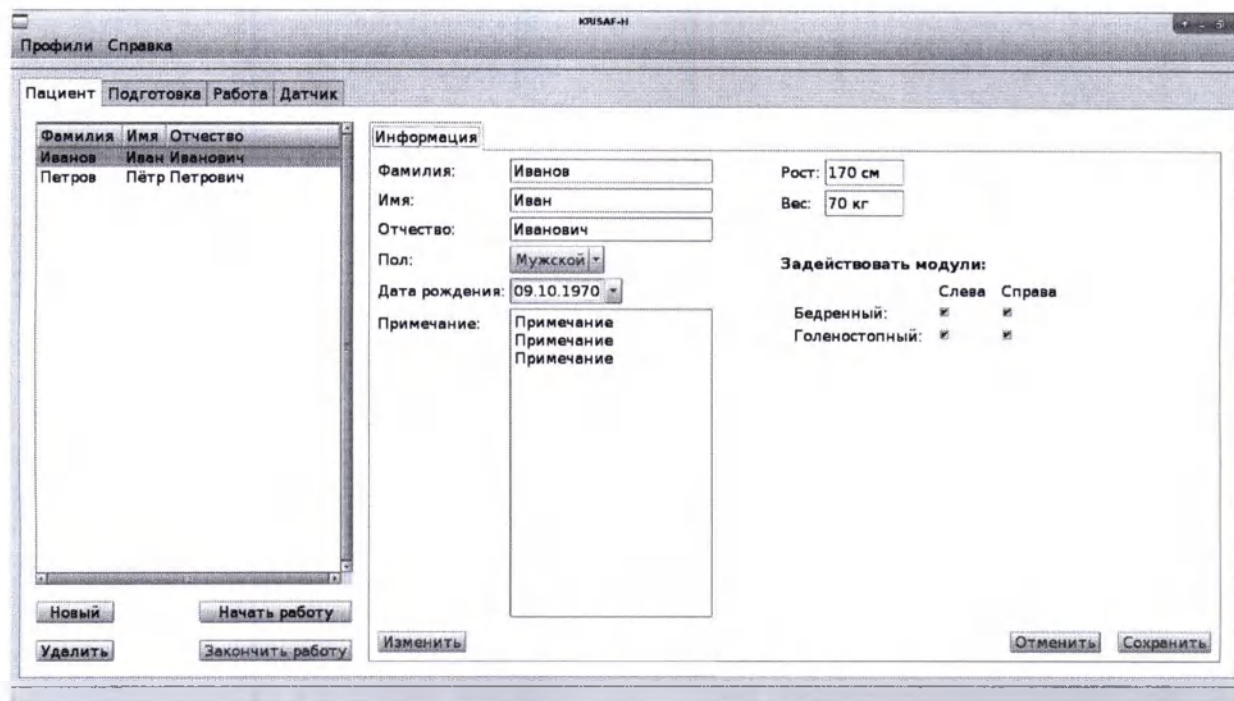
Версия ПО: v1.2.1-35-gd4fd27a

Время сборки ПО: 2017-06-15T11:58:35

8.4.2. Ведение базы данных пациентов

8.4.2.1. Ведение базы данных пациентов предполагает создание, редактирование и удаление записей о пациенте.

8.4.2.2. Для ведения базы данных и выбора пациента предусмотрена отдельная вкладка "Пациент" (рис. 8.14).



Профили Справка

Пациент Подготовка Работа Датчик

Фамилия	Имя	Отчество
Иванов	Иван	Иванович
Петров	Пётр	Петрович

Информация

Фамилия: Иванов Рост: 170 см

Имя: Иван Вес: 70 кг

Отчество: Иванович

Пол: Мужской

Дата рождения: 09.10.1970

Примечание: Примечание
Примечание
Примечание

Задействовать модули:

	Слева	Справа
Бедренный:	☒	☒
Голеностопный:	☒	☒

Новый Начать работу

Удалить Закончить работу Изменить Отменить Сохранить

Рис. 8.14. Вкладка "Пациент".

8.4.2.3. База данных содержит следующие сведения о пациенте:

- Фамилия, Имя, Отчество (при наличии)
- Пол
- Дата и год рождения
- Рост, с шагом 1см.
- Вес, с шагом 1кг.
- Выбор задействования бедренного и голеностопного отделов
- Примечание

8.4.2.4. Если данному пациенту процедура выполняется впервые, нажать кнопку "Новый" и заполнить сведения (рис. 8.15). По окончании заполнения сведений нажать кнопку «Сохранить». Обязательными для заполнения являются сведения: фамилия, пол, рост, вес. Если какие либо сведения относящиеся к обязательным не были заполнены, кнопка «Начать работу» будет не активна.

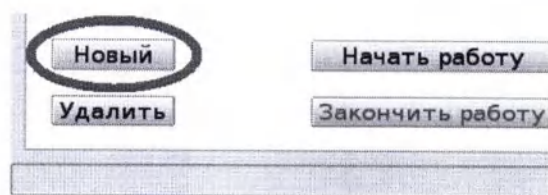


Рис. 8.15. Кнопка "Новый".

8.4.2.5. Если необходимо внести изменения в сведения о пациенте, нажать кнопку "Изменить", затем внести изменения, и нажать кнопку "Сохранить".

8.4.2.6. При повторной процедуре для текущего сеанса осуществляется выбор пациента из базы данных.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь в правильности выбора сведений из базы данных проверкой данных о весе и росте пациента. Если вес пациента изменился, его необходимо скорректировать введением в поле "Вес" актуальных значений.

8.4.2.7. По умолчанию бедренные и голеностопные отделы задействованы.

8.4.2.8. Если у пациента отсутствует нижняя конечность с уровня бедра или голени, необходимо снять галочку в соответствующем окошке, при этом соответствующий трос в процессе подъема пациента поднимется на максимальную высоту и в дальнейшем будет не доступен для работы (рис. 8.16).

Задействовать модули:

	Слева	Справа
Бедренный:	☒	☒
Голеностопный:	☒	☒

Рис. 8.16. Настройки для задействования модулей.

8.4.2.9. После заполнения или выбора сведений о пациенте нажмите кнопку "Начать работу".

8.4.3. Подъем/опускание пациента

8.4.3.1. Для управления подъемом/опусканием пациента в программе предусмотрены кнопка "Поднять" для подъема пациента и кнопка "Опустить" для опускания пациента. Кнопки находятся на отдельной вкладке "Подготовка" (рис. 8.17).

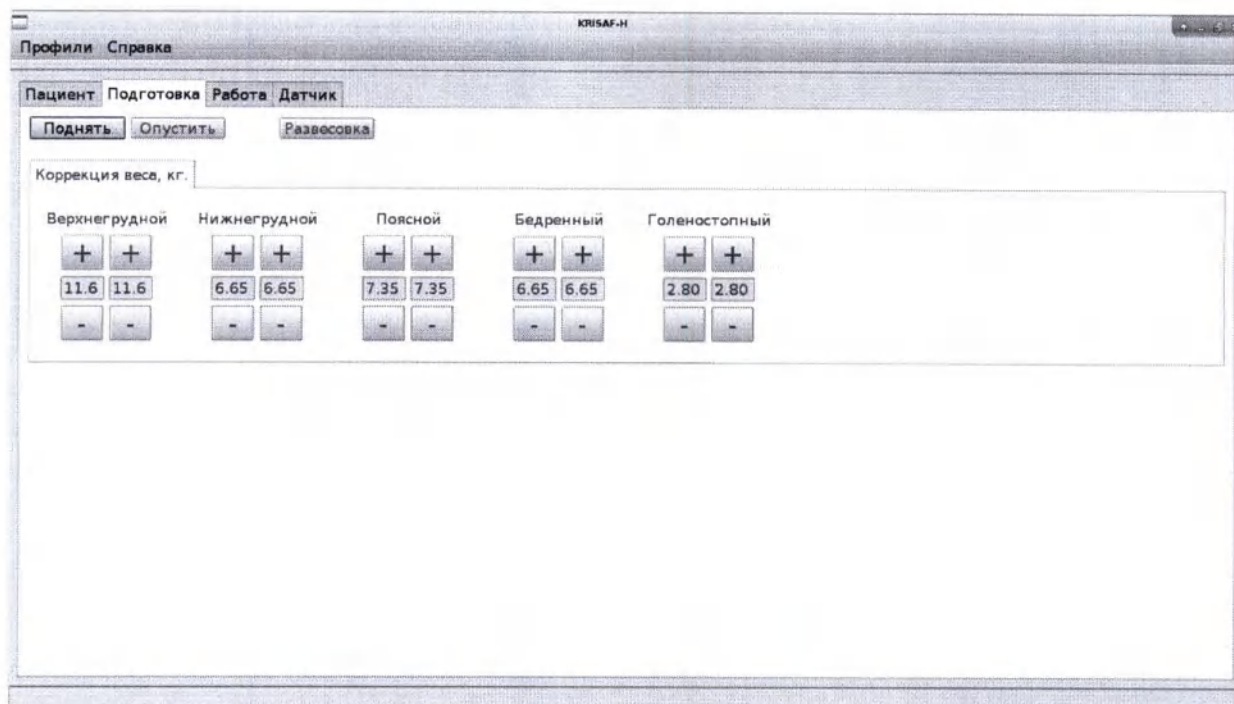


Рис. 8.17. Вкладка "Подготовка".

8.4.3.2. После выбора пациента и начала сеанса с ним, программа, по нажатию оператором кнопки "Поднять", производит подъём пациента по следующим этапам:

- предварительное натяжение тросов;
- предварительный подъём пациента на 10см от кушетки;
- подъём пациента на рабочую высоту.

8.4.3.3. Кнопка "Поднять" нажимается три раза, по одному разу на каждый этап подъема.

8.4.3.4. На каждом этапе оператор имеет возможность вернуть пациента на предыдущий этап, нажав кнопку "Опустить".

8.4.3.5. После каждого этапа необходимо оценить удобство расположения манжет на теле пациента, пациент не должен испытывать дискомфорт. Если пациент высказывает какие либо жалобы, необходимо поправить расположение и настройки крепления манжет.

8.4.3.6. После подъема пациента на рабочую высоту необходимо подстроить длину эластичной ленты манжеты головы так, чтобы положение головы было удобным для пациента и при этом пациент имел возможность свободно смотреть на экран. Настроить длину эластичной ленты манжет рук так, чтобы положение рук было удобным и не стеснялось бы их движение (рис. 8.18).



Рис. 8.18. Настройка длины эластичных лент манжеты головы и руки.

8.4.3.7. Если процедура проводится данному пациенту впервые или проводилась корректировка веса в сведениях о пациенте, нажать кнопку "Развесовка". Произойдет автоматическое определение веса каждым исполнительным механизмом. Для сохранения значения веса в базе данных нажмите кнопку "Сохранить" на вкладке "Пациент".

8.4.3.8. На закладке "Подготовка" находятся элементы управления с кнопками "+" и "-", с помощью которых оператор имеет возможность скорректировать вручную вес пациента на каждом исполнительном механизме. Эта возможность может быть использована при переходе в режим "Помощи", если сразу после активации режима поддерживаемая часть тела изменила положение относительно рабочего. Кнопкой "+" можно увеличить, а кнопкой "-" снизить тянущее вверх усилие таким образом, чтобы точно уравновесить часть тела пациента (рис. 8.19). Для каждого отдела тела кнопки "+" и "-", расположенные слева, корректируют вес для левого исполнительного механизма модуля (по отношению к пациенту), кнопки, расположенные справа – соответственно для правого исполнительного механизма.

Верхнегрудной		Нижнегрудной		Поясной		Бедренный		Голенистоопный	
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11.6	11.6	6.65	6.65	7.35	7.35	6.65	6.65	2.80	2.80
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Рис. 8.19. Коррекция веса, кнопки "+" и "-".

8.4.4. Режимы работы

8.4.4.1. Задание режимов работы и установка параметров движения осуществляется на отдельной вкладке "Работа" (рис. 8.20).

8.4.4.2. Оператор комплекса настраивает параметры движения: режим работы, фазы, частоту и амплитуду.

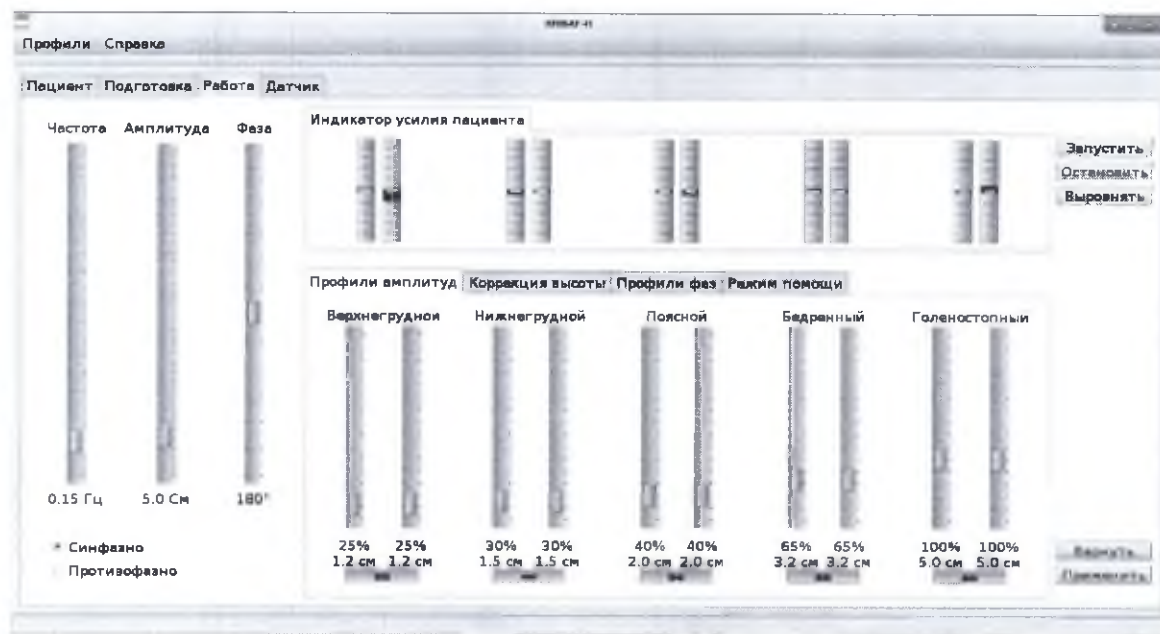


Рис. 8.20. Вкладка "Работа".

8.4.4.3. Кнопка "Совместно/Раздельно" (рис. 8.21). В режиме "Совместно" оба ползунка двигаются вместе. В режиме "Раздельно" каждый ползунок двигается независимо.



"Совместно"



"Раздельно"

Рис. 8.21. Кнопка "Совместно/Раздельно"

8.4.4.4. Режим работы – синхронный и противофазный, выбор режима осуществляется кнопками "Синфазно" и "Противофазно". При синхронном режиме левая и правая половина тела движутся вместе, имитируется плавание дельфина. При противофазном режиме левая и правая половина тела движутся в противоположных направлениях, имитируется ходьба.

8.4.4.5. Для каждого исполнительного механизма с помощью ползунка корректируется высота в пределах от -15 до 15см. Коррекция высоты производится после подъема пациента на рабочую высоту таким образом, чтобы положение пациента было комфортным. По умолчанию значение высоты для бедренного отдела установлено с коррекцией -5 см для предотвращения переразгибания в коленном суставе. Значение высоты для бедренного отдела необходимо корректировать при визуальном контроле движения (рис. 8.22).

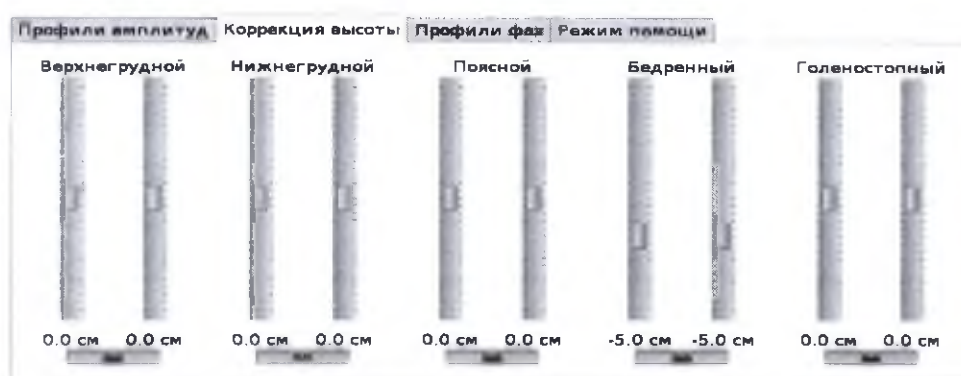


Рис. 8.22. Вкладка "Коррекция высоты".

8.4.4.6. Управление общей амплитудой движения осуществляется ползунком в пределах от 0 до 30см с шагом 0,5см, при этом увеличение значения общей амплитуды приводит к пропорциональному увеличению значений амплитуды для каждого двигательного сегмента.

8.4.4.7. Амплитуда – максимальное значение смещения двигательного сегмента от среднего значения (рабочего положения), то есть размах движения равняется двум амплитудам. Этот параметр задается для каждого двигательного сегмента отдельно, зависит от роста пациента, значение амплитуды увеличивается от головы к ногам.

8.4.4.8. Частота – параметр определяющий количество движений в секунду, задается одна частота для всех двигательных сегментов (двигательный сегмент – поддерживаемая отдельной манжетой часть тела пациента).

8.4.4.9. Управление частотой движения управляется ползунком в пределах от 0,05 до 1Гц с шагом 0,05Гц.

8.4.4.10. Управление разницей фаз между грудным и голеностопным отделами управляется ползунком в пределах от 150 до 210 градусов с шагом 5 градусов, при этом изменяется распределение тела на волне. Увеличение этого параметра приводит к увеличению интенсивности нагрузки на пациента, за счет увеличения углов сгибания между отделами при одинаковых значениях амплитуды. На рис. 8.23, рис. 8.24, рис. 8.25 показано, как располагается тело пациента на волне.

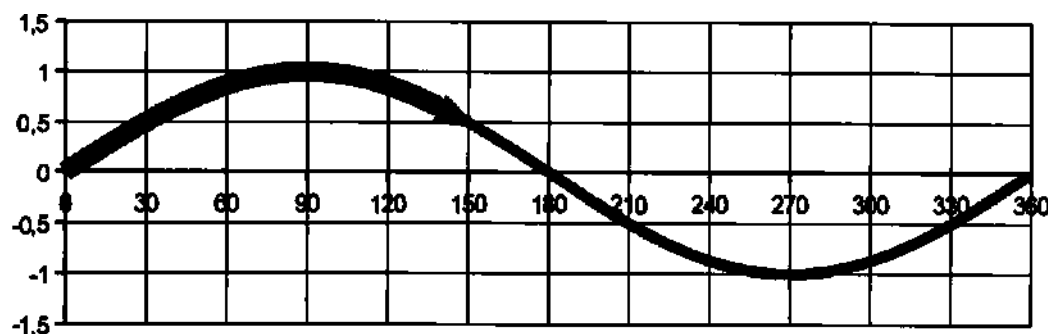


Рис. 8.23. Расположение на 150 градусах.

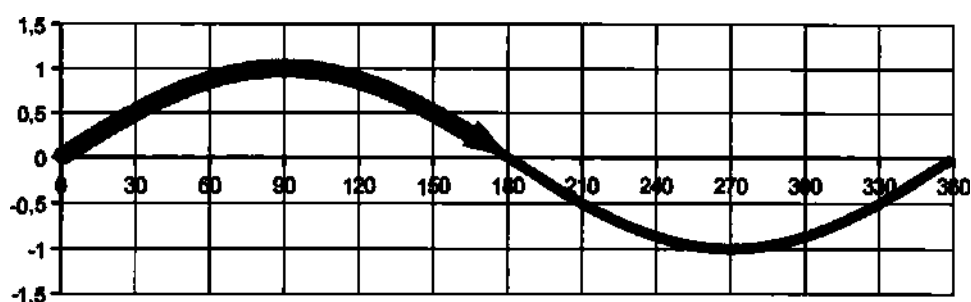


Рис. 8.24. Расположение на 180 градусах.

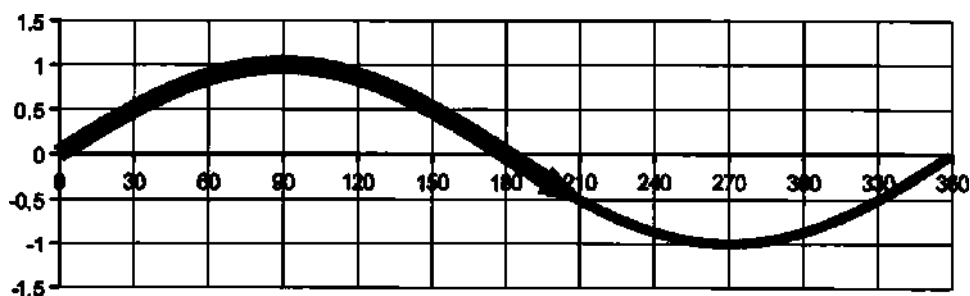


Рис. 8.25. Расположение на 210 градусах.

8.4.4.11. Сдвиги фаз между остальными отделами по умолчанию рассчитываются пропорционально среднестатистическим размерам частей тела человека. Сдвиг фазы каждого исполнительного механизма могут корректироваться отдельно на вкладке "Профили фаз" с помощью ползунка в пределах от -30 до 30 градусов (рис. 8.26).

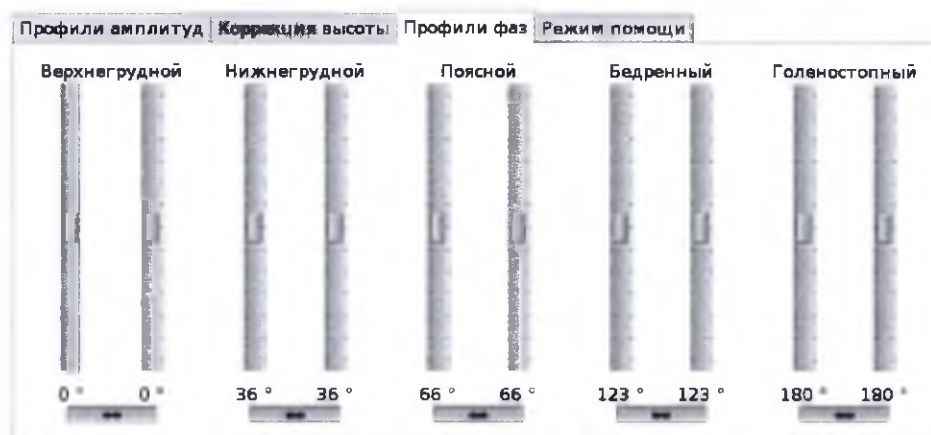


Рис. 8.26. Вкладка "Профили фаз".

8.4.4.12. Изменение профиля фаз в выбранном отделе приведет к изменению его движения относительно остальных отделов. Применяя данный параметр можно задавать различные движения. Например для имитации прыжков нужно изменить значения в бедренном и голенистоопном отделах каждый на значение 150 градусов. По умолчанию значения профиля фаз соответствуют движению плавания дельфина или ходьбы.

8.4.4.13. Амплитуда каждого исполнительного механизма корректируется отдельно с помощью ползунка в пределах от 0 до 300% от общей амплитуды

8.4.4.14. Значения выходных характеристик, таких как частота и амплитуда, вместе определяют максимальные скорость и ускорение движения. Оператор не имеет возможности установить амплитуду и частоту движения так, что ускорение при движении превысит 0,5 ускорения свободного падения ($4,9 \text{ м/с}^2$) для любого исполнительного механизма.

8.4.4.15. Оператор не имеет возможности установить коррекцию высоты так, что при установленной амплитуде произойдет выход любого исполнительного механизма за границы его возможных перемещений.

8.4.4.16. Запуск, останов работы, а также применение и отмена изменений производиться по кнопкам "Запустить", "Остановить", "Применить", "Вернуть" соответственно.

8.4.4.17. После запуска все исполнительные механизмы работают в режиме принудительного синусоидального движения.

8.4.4.18. Для каждого исполнительного механизма рассчитывается и отображается степень участия пациента (рис. 8.27).



Рис. 8.27. Индикатор участия пациента.

8.4.4.19. Амплитуды, фазы и частоту можно изменять во время движения.

8.4.4.20. Значения амплитуд и частоты подбираются оператором комплекса в зависимости от двигательных возможностей пациента.

8.4.4.21. Рекомендуется постепенное увеличение значений амплитуд и частоты, отмечая при этом самочувствие пациента, при возникновении болевых ощущений или дискомфорта ограничить значения выходных характеристик.

8.4.4.22. Оператор имеет возможность перевести каждую группу исполнительных механизмов в "Режим помощи", нажав кнопку "Включить" под выбранным отделом в вкладке "Режим помощи".

8.4.4.23. "Режим помощи" позволяет пациенту самостоятельно двигаться, при этом комплекс только помогает осуществить движение.

8.4.4.24. В "Режиме помощи" для каждого исполнительного механизма задаются характеристики помощи: коэффициент пропорциональности и коэффициент жёсткости (рис. 8.28, рис. 8.29).

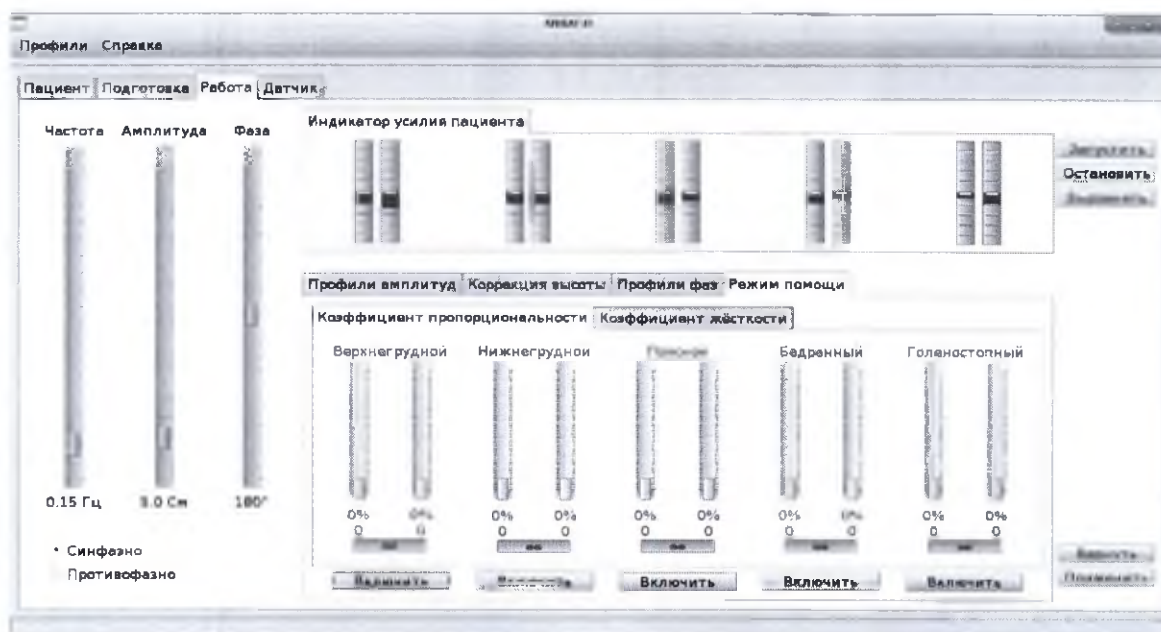


Рис. 8.28. Вкладка "Коэффициент пропорциональности".



Рис. 8.29. Вкладка "Коэффициент жесткости".

8.4.4.25. Настройка коэффициента пропорциональности производится ползунком от 0% до 100%, при этом за 100% берется такое значение тока, при котором для выбранного двигательного сегмента с учетом массы сегмента ускорение при движении составит 0,25 ускорения свободного падения ($2,45 \text{ м/с}^2$).

8.4.4.26. При переключении в "Режим помощи" значение коэффициента пропорциональности равно 0%. Оператор плавно наращивая устанавливает такие значения коэффициента, при котором двигательный сегмент начнет движение.

8.4.4.27. Настройка коэффициента жесткости. Настройка производится ползунком от 0% до 100%. При переключении в "Режим помощи" значение коэффициента жесткости равно 0%. Коэффициент жесткости учитывает разность текущего положения и заданного положения для данного двигательного сегмента и оказывает влияние на значение тока и, вследствие, на движение. Так как коэффициент жесткости стремится выравнять текущее положение к заданному, значения амплитуд оказывают непосредственное влияние на управление движением.

8.4.4.28. В совокупности при любых значениях коэффициентов пропорциональности и жесткости ускорение движения составит не более 0,5 ускорения свободного падения ($4,9 \text{ м/с}^2$).

8.4.4.29. По окончании работы производится останов комплекса нажатием кнопки "Остановить". Если был применен "Режим помощи", для возврата в рабочее положение нажать кнопку "Выровнять".

8.4.4.30. По нажатию оператором кнопки "Опустить" на вкладке "Подготовка", производится спуск пациента по следующим этапам:

- предварительный спуск пациента на высоту до 10см от кушетки;
- спуск пациента на кушетку;
- расслабление натяжения тросов.

8.4.4.31. Кнопка "Опустить" нажимается три раза, по одному разу на каждый этап опускания. Кнопка "Опустить" не активна пока длится текущий этап.

8.4.4.32. На каждом этапе оператор имеет возможность вернуть пациента на предыдущий этап, нажав кнопку "Поднять".

8.4.4.33. После завершения трех этапов спуска пациента нужно дождаться пока станет активна кнопка "Поднять", после чего можно освободить пациента от крепления манжет.

ВНИМАНИЕ! При переводе пациента в вертикальное положение контролировать состояние из-за угрозы ортостатического коллапса. Рекомендуется сначала перевести пациента в положение сидя, после адаптации – в вертикальное положение.

8.4.4.34. После перейти на вкладку "Пациент" где можно сохранить текущие значения настроек комплекса, нажав кнопку "Сохранить" и закончить сеанс работы, нажав кнопку "Закончить работу".

8.4.5. Работа с датчиком управления виртуальной средой (ДУВС)

8.4.5.1. Для чего нужен датчик

8.4.5.1.1. Датчик используется для управления персонажем в виртуальной игровой среде. При помощи датчика движения пациента передаются в виртуальный игровой мир.

8.4.5.2. Расположение датчиков на теле пациента

8.4.5.2.1. Датчики могут быть расположены (рис. 8.30):

- на корпусе пациента;
- на руке пациента.



а) На корпусе.



б) На руке.

Рис. 8.30 Расположение датчика.

8.4.5.2.2. Для полноценного управления игрой используются два датчика: один расположен на корпусе, другой – на руке. Допускается использование одного датчика (в зависимости от поставленных задач тренировки), который может быть расположен либо на корпусе, либо на руке.

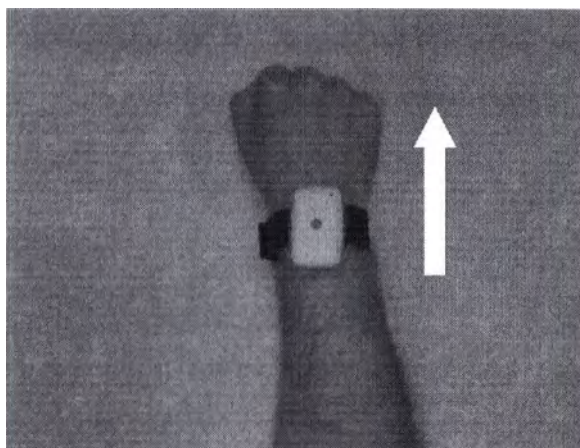
8.4.5.3. Какие движения распознаёт датчик

8.4.5.3.1. Датчик, расположенный на корпусе, используется для выбора направления движения в игровой среде и распознаёт следующие движения корпуса:

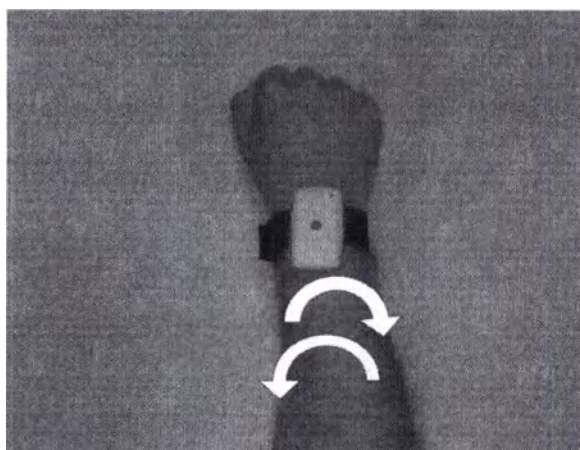
- вверх;
- вниз;
- влево;
- вправо.

8.4.5.3.2. Датчик, расположенный на руке, распознаёт следующие жесты (рис. 8.31):

- выпад рукой вперёд – действие (выстрел из гарпуна / сделать фото);
- поворот запястья по часовой/против часовой стрелке – смена предмета в руках (гарпун / фотоаппарат / пустые руки).



а) Действие.



б) Смена предмета в руках.

Рис. 8.31 Управляющие жесты датчика на руке.

8.4.5.4. Работа с датчиком в программе управления

8.4.5.4.1. Для работы с датчиками ДУВС в программе предусмотрена отдельная вкладка "Датчик" (рис. 8.32).

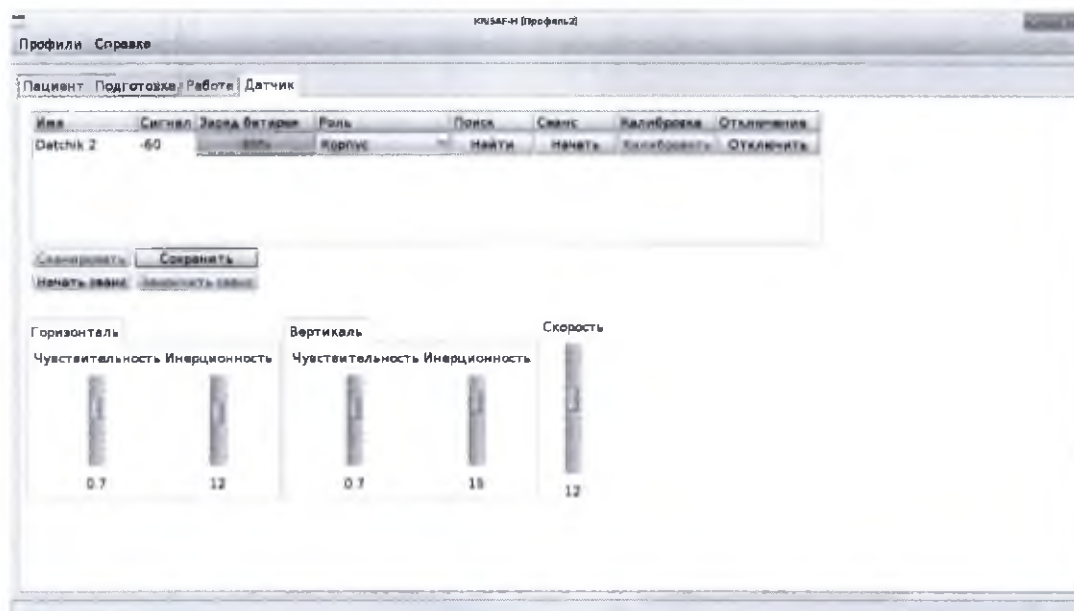


Рис. 8.32. Вкладка "Датчик".

8.4.5.4.2. По умолчанию датчик находится в спящем режиме для экономии заряда батарей. Для вывода датчика из спящего режима нужно нажать кнопку на датчике, после этого датчик выйдет из спящего режима и будет доступен для подключения к программе в течении 30 секунд. При повторном нажатии кнопки на датчике время, доступное для подключения, продлевается на 30 секунд.

8.4.5.4.3. Датчик, находящийся на зарядке, всегда доступен для подключения к программе, то есть не переходит в спящий режим. Это необходимо для возможности отслеживания уровня заряда батарей.

8.4.5.4.4. Программа по нажатию на кнопку "Сканировать" производит поиск доступных для подключения датчиков и отображает их список.

8.4.5.4.5. После подключения датчиков в колонке "Сигнал" отображается уровень сигнала датчиков. Для корректной работы датчика уровень сигнала должен быть не менее 30. Если уровень сигнала всех датчиков менее 30, вероятно работе датчиков мешают электромагнитные помехи. Обратитесь к техническому специалисту.

8.4.5.4.6. В колонке "Заряд батареи" отображается уровень заряда батареи каждого подключенного датчика.

8.4.5.4.7. В колонке "Поиск" находится кнопка "Найти", при нажатии которой соответствующий датчик начнёт издавать периодический звуковой сигнал до тех пор, пока не будет нажата кнопка на датчике.

8.4.5.4.8. Оператор выбирает из списка необходимые для текущего сеанса датчики, после чего указывает их местоположение на теле пациента, выбрав из списка "Корпус" или "Рука" (рис. 8.30) в колонке "Роль".

8.4.5.4.9. Неиспользуемые датчики, которые определились при сканировании, но не нужны для текущего сеанса, необходимо отключить, нажав кнопку "Отключить" в строке соответствующего датчика.

8.4.5.4.10. После нажатия оператором кнопки "Начать сеанс", программа начнет передачу положения ДУВС в программу виртуальной среды.

8.4.5.4.11. В колонке "Сеанс" находятся кнопки "Начать" либо "Закончить", эти кнопки используются при необходимости включения или выключения определённого датчика.

8.4.5.4.12. С помощью ползунков "Чувствительность" и "Инерционность" настраивается отклик датчика, расположенного на корпусе, на движения пациента. Эти настройки связывают реальные движения пациента с его движениями в виртуальной среде. Действие параметров "Чувствительность" и "Инерционность" понятно из их названия. Подходящие (комфортные) значения этих параметров подбираются для каждого пациента опытным путём.

8.4.5.4.13. Скорость движения в виртуальной среде пропорциональна скорости движения исполнительных механизмов голеностопного отдела. Например, в режиме помощи скорость плавания в виртуальной среде напрямую зависит от усилий пациента.

8.4.5.4.14. Оператор может изменить установки скорости движения в виртуальной среде с помощью ползунка "Скорость".

8.4.5.4.15. По окончании сеанса нужно нажать кнопку "Закончить сеанс", при этом передача данных с датчиков прекратится.

8.4.5.5. Калибровка датчика

Перед тем, как закрепить датчик на пациенте, необходимо провести его калибровку. Для этого нужно датчик расположить на горизонтальной поверхности и нажать кнопку "Калибровать" для выбранного датчика. Калибровка датчиков длится примерно 1 минуту, в это время кнопка "Калибровать" неактивна. После окончания калибровки датчик можно использовать.

8.4.6. Профили движений

8.4.6.1. Оператор может сохранить профиль движения с выбранными параметрами, выбрав меню "Профили" в верхнем левом углу экрана (рис. 8.33)

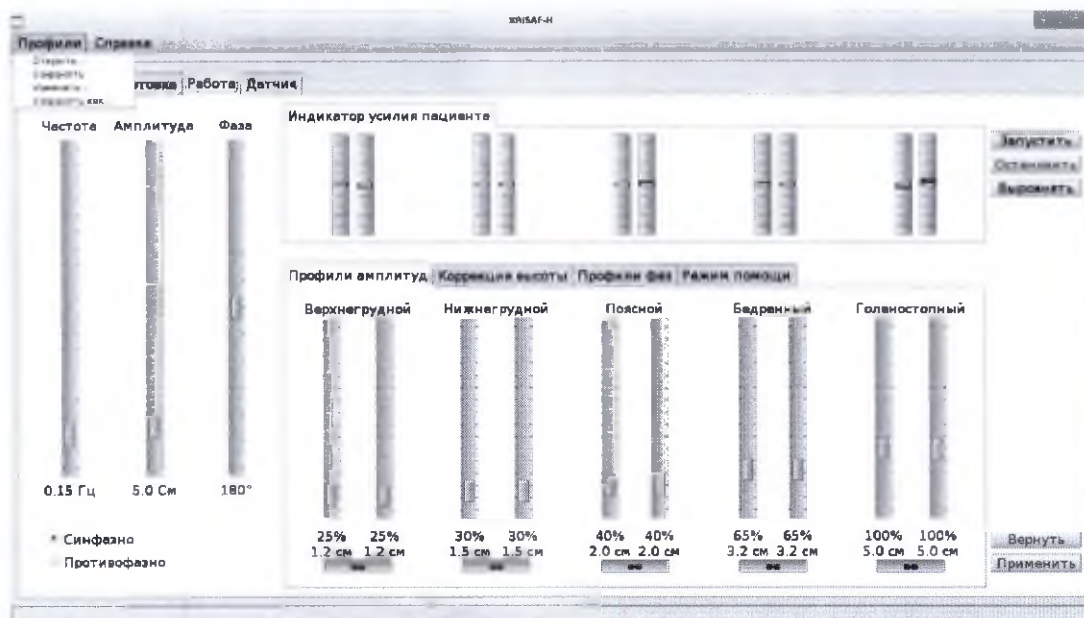


Рис. 8.33. Кнопка "Профили".

8.4.6.2. При выборе пункта меню "Сохранить как..." откроется окно (рис. 8.34), где можно сохранить профиль с новым именем. При этом можно выбрать сохраняемые параметры: общие частоту, амплитуду, фазу, амплитуды и фазы отделов.

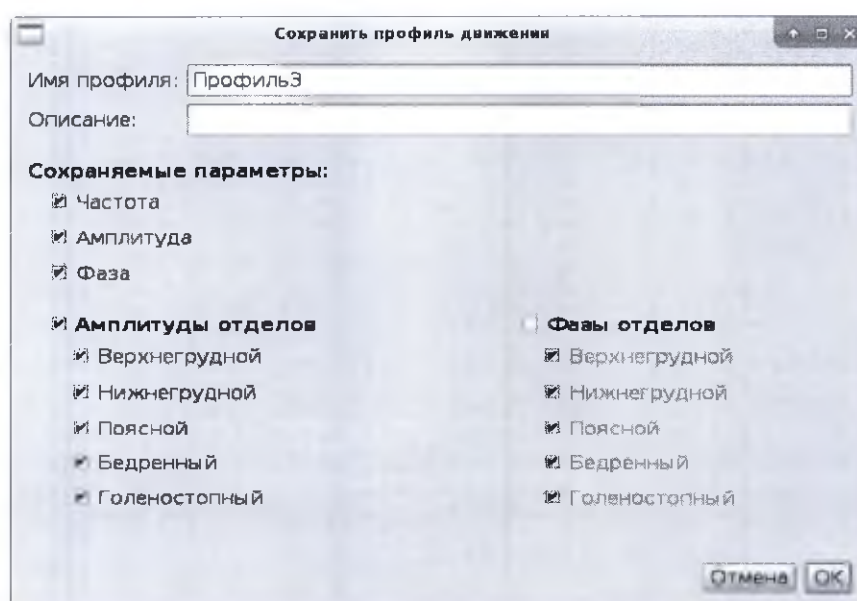


Рис. 8.34. Окно сохранения профиля.

8.4.6.3. При выборе пункта меню "Сохранить" сохраняется профиль с текущим названием.

8.4.6.4. При выборе пункта меню "Изменить" можно изменить перед сохранением текущий профиль.

8.4.6.5. При выборе пункта меню "Открыть" можно открыть ранее сохраненный профиль (рис. 8.35).

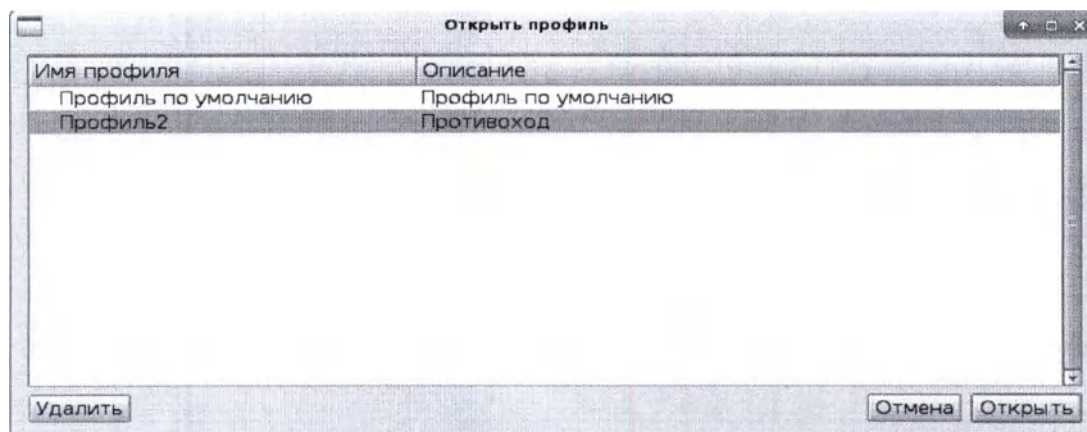


Рис. 8.35. Окно выбора профиля.

8.4.6.6. В всплывающем окне «Открыть профиль» можно удалить ранее сохраненный профиль.

8.5. Действия в нештатных ситуациях

8.5.1. Отключение внешнего электропитания

8.5.1.1. Комплекс снабжён источником бесперебойного питания (ИБП), от батарей которого может проработать как минимум 5 минут.

8.5.1.2. При отключении электропитания ИБП периодически издаёт зуммер. За более подробной информацией обратитесь к руководству по эксплуатации ИБП.

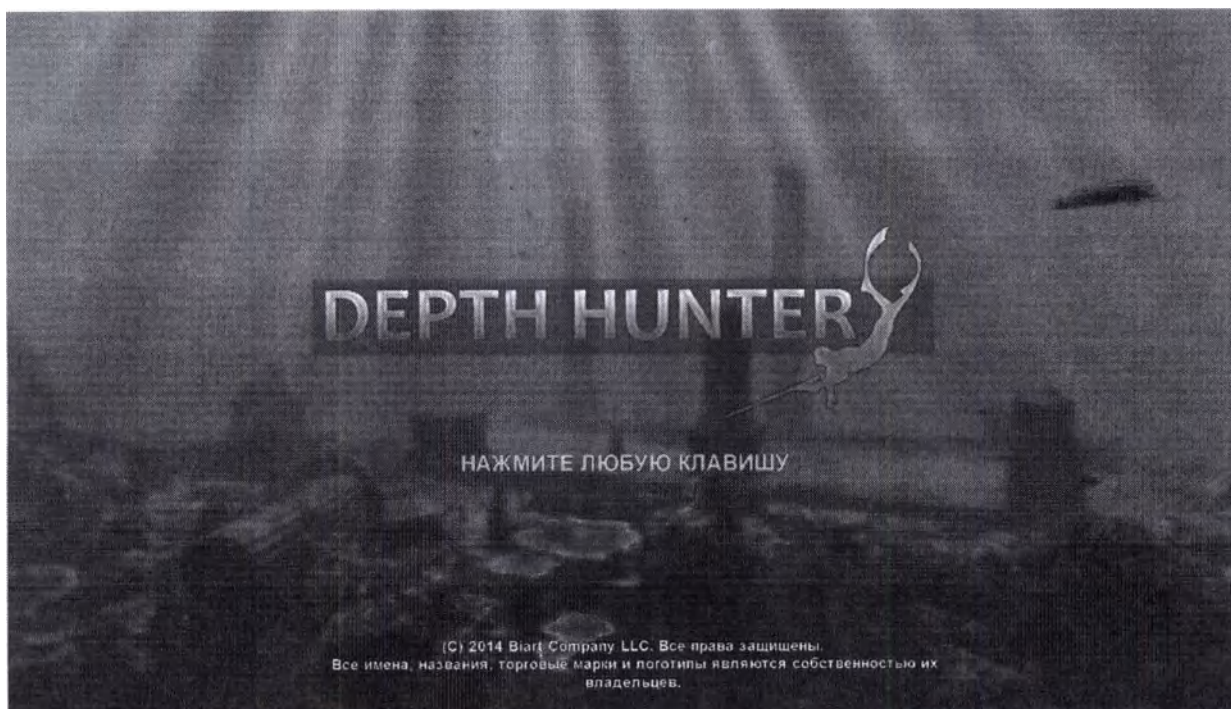
8.5.1.3. В случае отключения электропитания остановите сеанс, опустите пациента на кушетку, выключите комплекс.

8.5.1.4. Допускается прервать сеанс и опустить пациента при помощи кнопки "Аварийный стоп" (п. 6.7).

9. ИГРОВАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА DEPTH HUNTER. KRISAF EDITION

9.1. Введение

Игра представляет из себя спортивный симулятор подводной охоты, поиска сокровищ и подводной фотоохоты.



Ключевые особенности:

- 25 различных заданий;
- Подводная охота;
- Подводная фотография;
- Поиск сокровищ;
- Режим свободной игры;
- Режим соревнования.

В игру интегрировано управление через датчик управления виртуальной средой (ДУВС) для реализации управления по направлению и скорости движения. При этом одновременно считывается управление и с клавиатуры-мышки, что позволяет корректировать траекторию перемещения. Режим управления через ДУВС доступен только в самих игровых режимах (миссии, свободном и соревновании).

9.2. Запуск игры

Запуск игры осуществляется с помощью ярлыка "Виртуальная среда" на рабочем столе.

9.3. Игровой процесс

9.3.1. Режим миссии

В игре потребуется выполнять разнообразные задания. За каждое задание игрок будет получать ОЧКИ. Визуально игрок плавает в 3D мире, вид камеры от первого лица.



Игра предлагает 3 локации и 25 миссий. Ориентировочное время на прохождение – 4 часа.

Локация 1 (Тайланд):

Охотник

- Поймать две рыбы любого вида.
- Поймать 2 буропятнистых групера и 2 рыбы-хирурга.
- Поймать максимальное количество рыб в течение 5 минут.
- Найти и поймать рыбу алмако джек.

В поиске сокровищ

- Найти древнее сокровище в радиусе 20 метров от маркера.
- Найти древние сокровища в радиусе 40 метров от маркера.

Подводный фотограф

- Сделать фото алмако джека.
- Сделать 10 фото рифов в радиусе 60 метров.

Снайпер

- Поймать 5 рыб без промахов.
- Поймать максимальное количество рыб в течение 10 минут.

Локация 2 (Южная Африка):**Потерянные сокровища**

- Найти как можно больше сокровищ в течение 5 минут.

Рай для охотника

- Поймать 5 рыб без промаха.
- Найти и поймать барракуду.
- Найти и поймать 3 желтохвостых луциана.
- Найти и поймать желтоперого тунца. У вас есть только один выстрел.

Фотографии для журнала

- Сделать фото маяка.
- Сделать 3 фото разных Мурен.

Тайны пещер

- Сделать 8 фото пещер.
- Собрать как можно больше сокровищ в течение 5 минут.

Редкие рыбы

- Поймать всех рыб из списка.
- Сделать 2 фото акул.

Для настоящих мужчин

- Найти и поймать кораллового групера.
- Поймать максимальное количество рыб в течение 5 погружений.

Локация 3 (Багамы):**Разминка**

- Поймать 10 любых рыб.
- Поймать 15 желтохвостых луцианов.

9.3.2. Свободный режим.

Режим похож на режим миссии, но игроку не дают каких-либо задач. Игрок может плавать, охотиться и получать очки.



9.3.3. Режим соревнования.

Режим реализован в отдельной 4 локации. Перед стартом игроку предлагается выбрать противника для соревнования:

- Манта;
- Дельфин;
- Черепаха.

Противники имеют разную скорость плавания. Дельфин имеет наибольшую скорость плавания, черепаха – наименьшую, манта – среднюю скорость.



После выбора противника игрок попадает на одну из трёх точек старта. Всего в локации три маршрута для соревнования – за каждым противником закреплён свой маршрут. Маршрут обозначен маркерами – воздушными мешками, на которых стрелками обозначено направление движения. Для каждого маршрута подсчитывается время его прохождения (после пересечения финишной линии).

9.3.4. Игровые механики

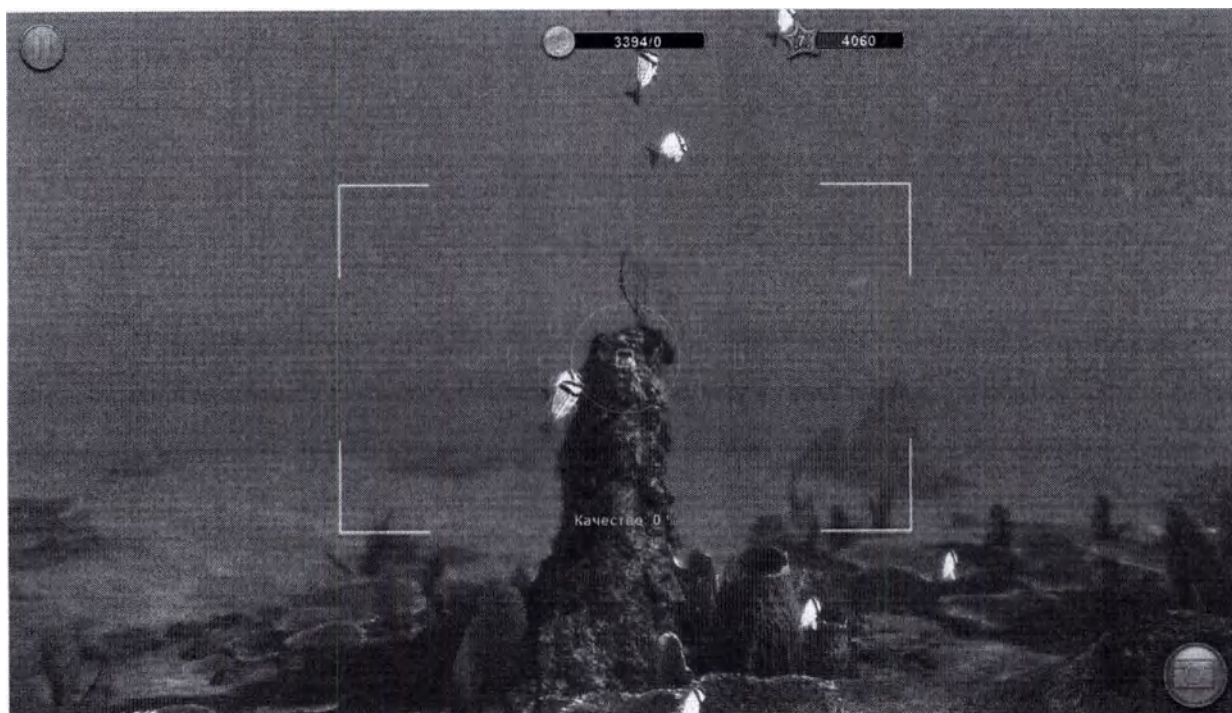
9.3.4.1. Ловля рыбы

Гарпун – у игрока есть оружие по умолчанию – классический гарпун с линем. При стрельбе стрела втыкается в рыбу и игрок должен подтягивать ее с использованием линя. Каждая рыба имеет свои собственные настройки поведения, максимально близкие к реальным. Можно охотиться не на всех рыб. К примеру, запрещена охота на акул и мант. Правильная тактика игрока – подкрасться к рыбе на максимально близкое расстояние и выстрелить. В оригинальной версии игры присутствовал индикатор натяжения лески. В случае перехода индикатора в красное состояние существовал риск того, что леска порвётся. В данной версии игры для облегчения игрового процесса индикатор натяжения лески убран. В случае успешного попадания в рыбу она автоматически подтягивается к игроку.



9.3.4.2. Фотоохота

Часть миссий связана с тем, что игрок должен сделать фотографии ценных рыб или особых мест. Кроме того, игрок может в любой момент активировать фотоаппарат и сделать фото понравившегося ему места. Когда использование фотоаппарата продиктовано игровым заданием, то появляется индикатор качества фото. Игрок должен найти идеальную позицию для снимка, пользуясь данным индикатором. Тогда снимок будет засчитан.



9.3.4.3. Поиск сокровищ

Часть миссий посвящена поиску сокровищ. Игрок исследует затонувшие корабли, пещеры, руины. Сокровища скрыты под слоем песка и иногда их достаточно сложно найти. Большинство из них максимально сливаются с ландшафтом и игроку нужно быть очень внимательным.

9.3.4.4. Система дыхания

В оригинальной версии игры игрок должен был следить за запасом воздуха (профессиональные охотники не используют баллоны с воздухом для дыхания и погружаются только лишь благодаря своим легким). Для контроля запаса воздуха использовался специальный индикатор. Если игрок расходовал весь запас воздуха, то он погибал. Для облегчения игрового процесса в данной версии игры индикатор воздуха отсутствует, игрок может находиться под водой бесконечно долго.

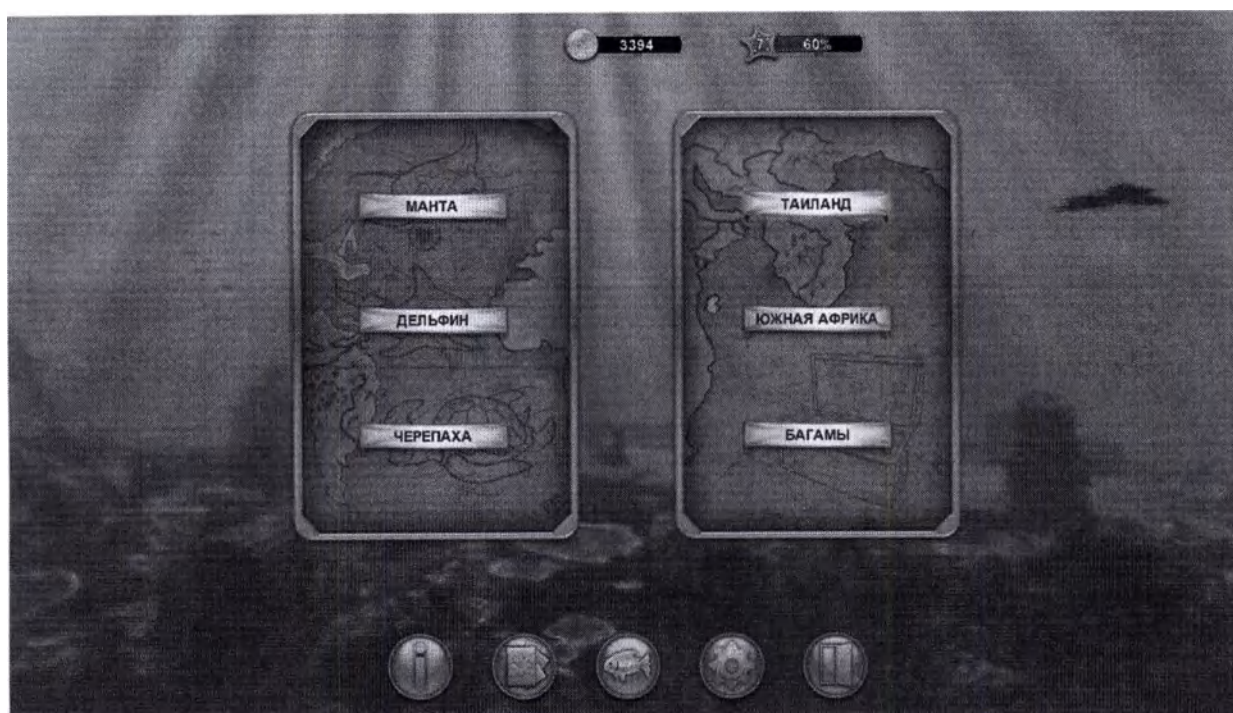
9.4. Управление игрой

Клавиша / кнопка мыши	Действие
W / S	Движение вперёд / назад
A / D	Движение влево / вправо
F	Взять в руки гарпун
TAB	Карта локации
ESC	Меню
ALT-F4	Быстрый выход из игры
Левая клавиша мыши	Действие (выстрел из гарпуна / сделать фото)
Колесо мыши	Смена предмета в руках (гарпун / фотоаппарат / пустые руки)

Непосредственно в самом игровом процессе также реализовано управление через датчик управления виртуальной средой (ДУВС неактивен в режиме меню).

9.5. Игровой интерфейс

9.5.1. Главное меню и внутриигровое меню



Информация об игре



Фотоальбом



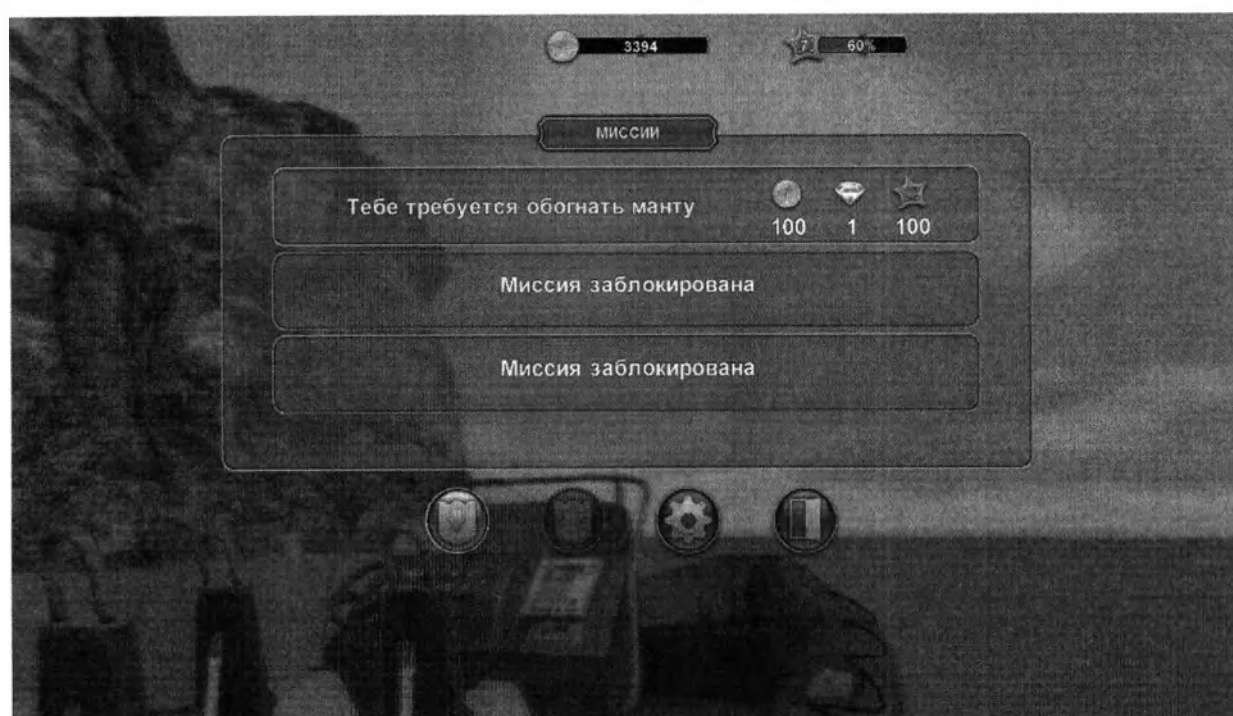
Режим библиотеки



Настройки



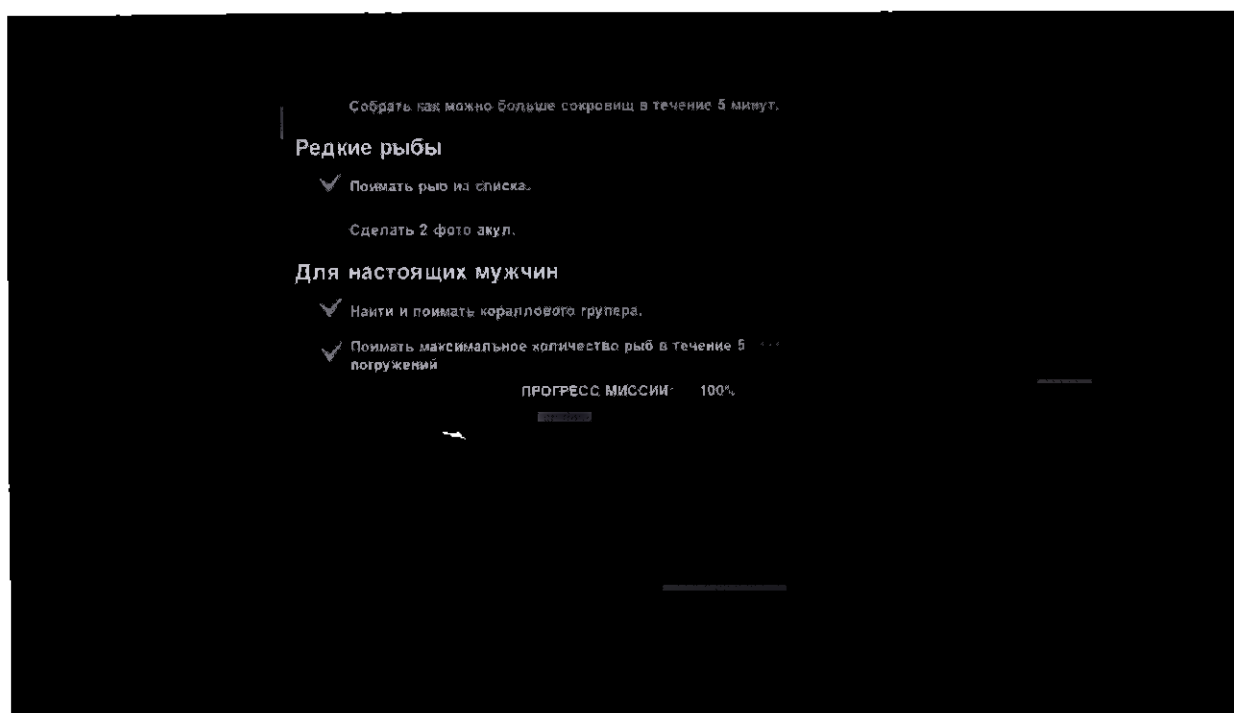
Выход из игры / текущего режима



Продолжить миссию



Режим свободного плавания

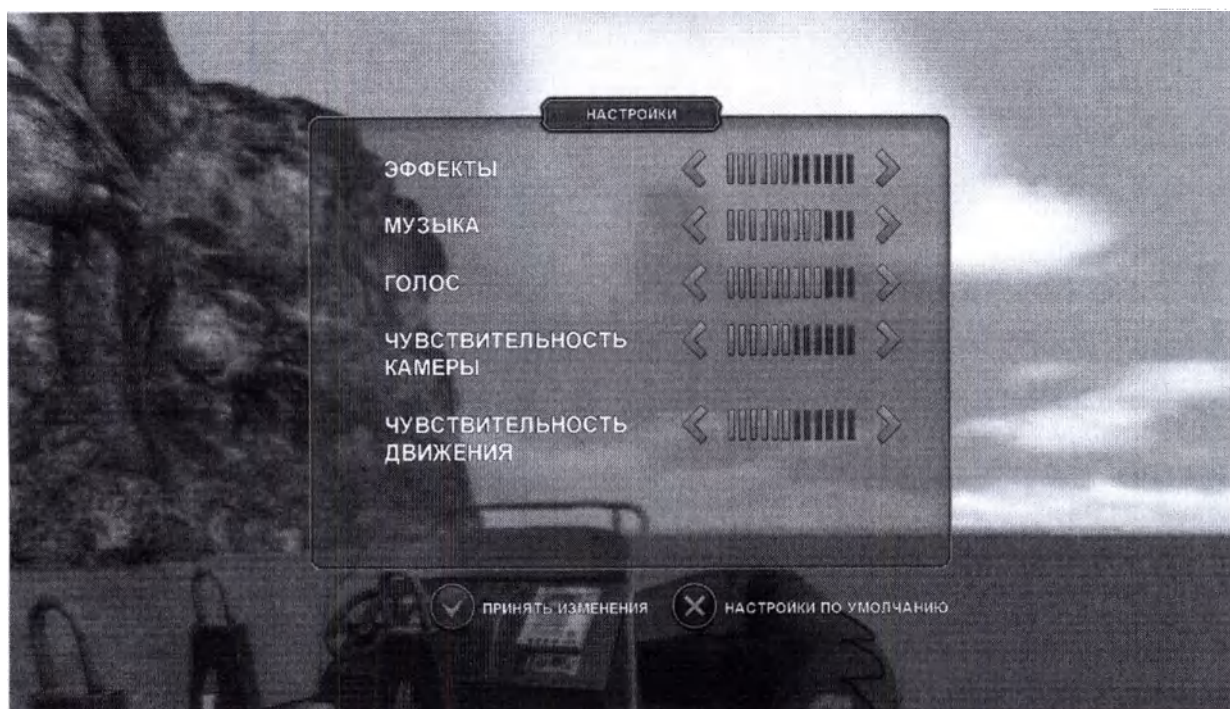


Продолжить игру



Карта локации

9.5.2. Меню настроек игры

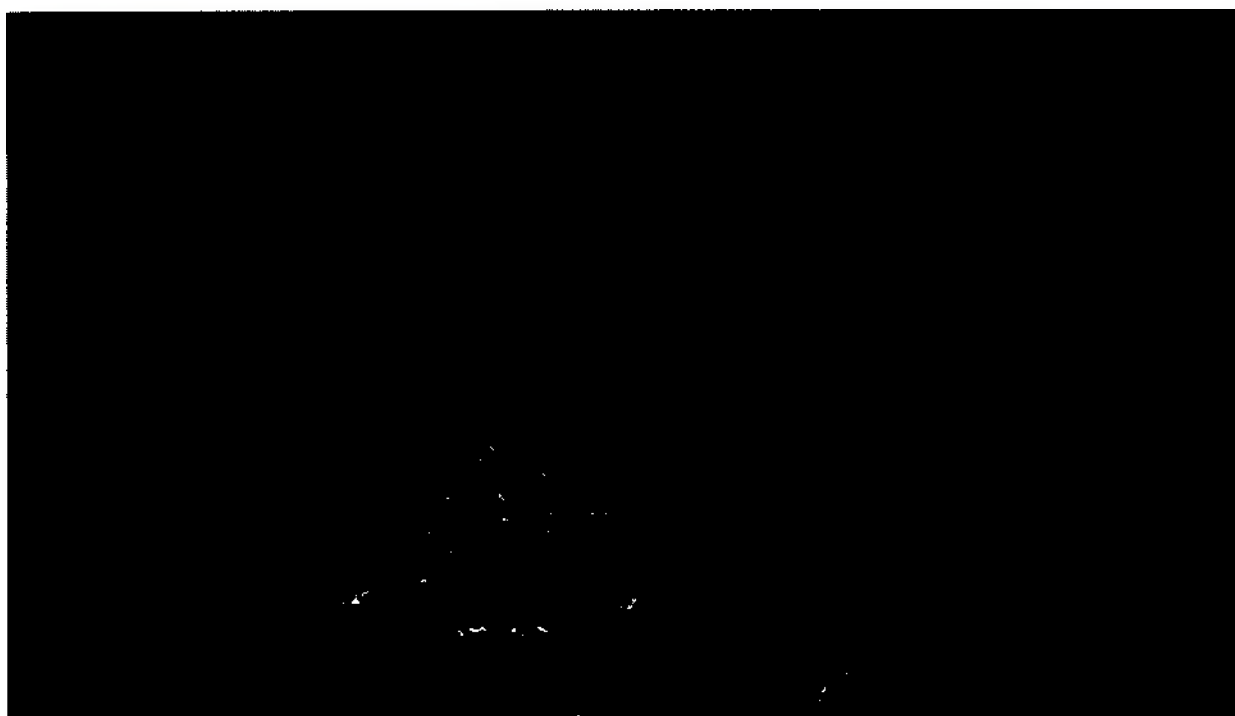


9.5.3. Внутригровой интерфейс

Интерфейс имеет:

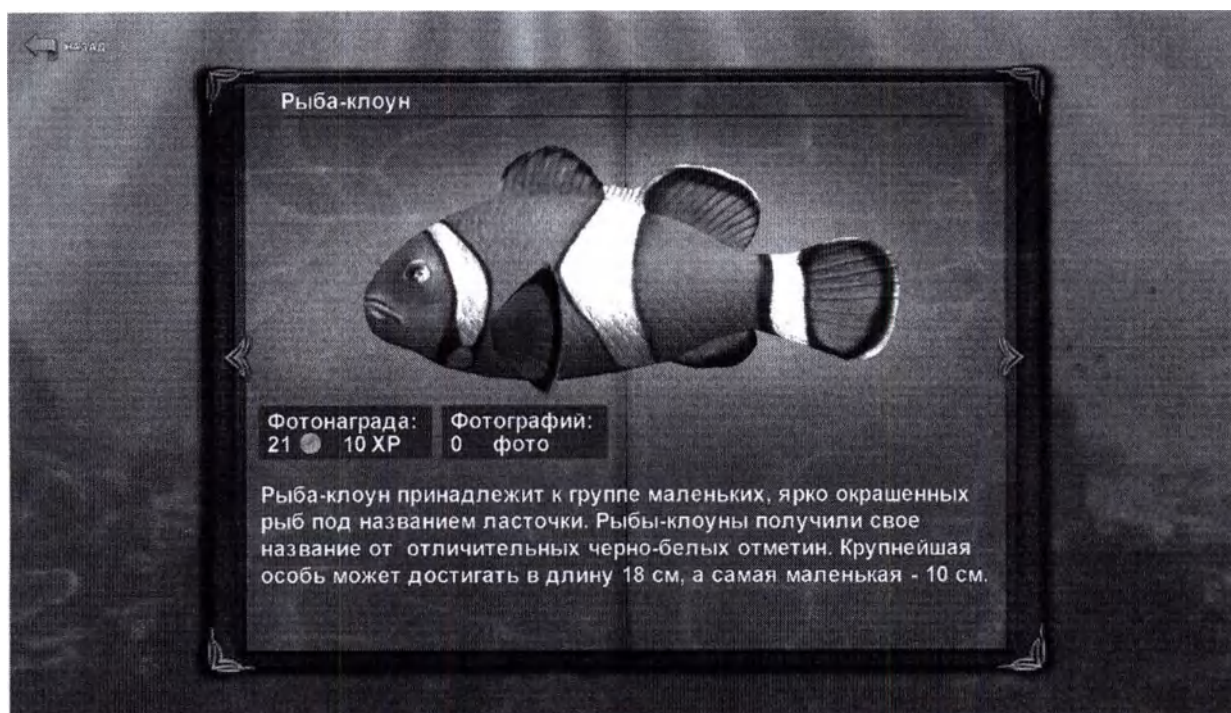
- Окно с текущим заданием;
- Навигационный маркер;
- Время, оставшееся на выполнение текущего задания;
- Справа могут появляться иконки, относящиеся к текущему заданию.





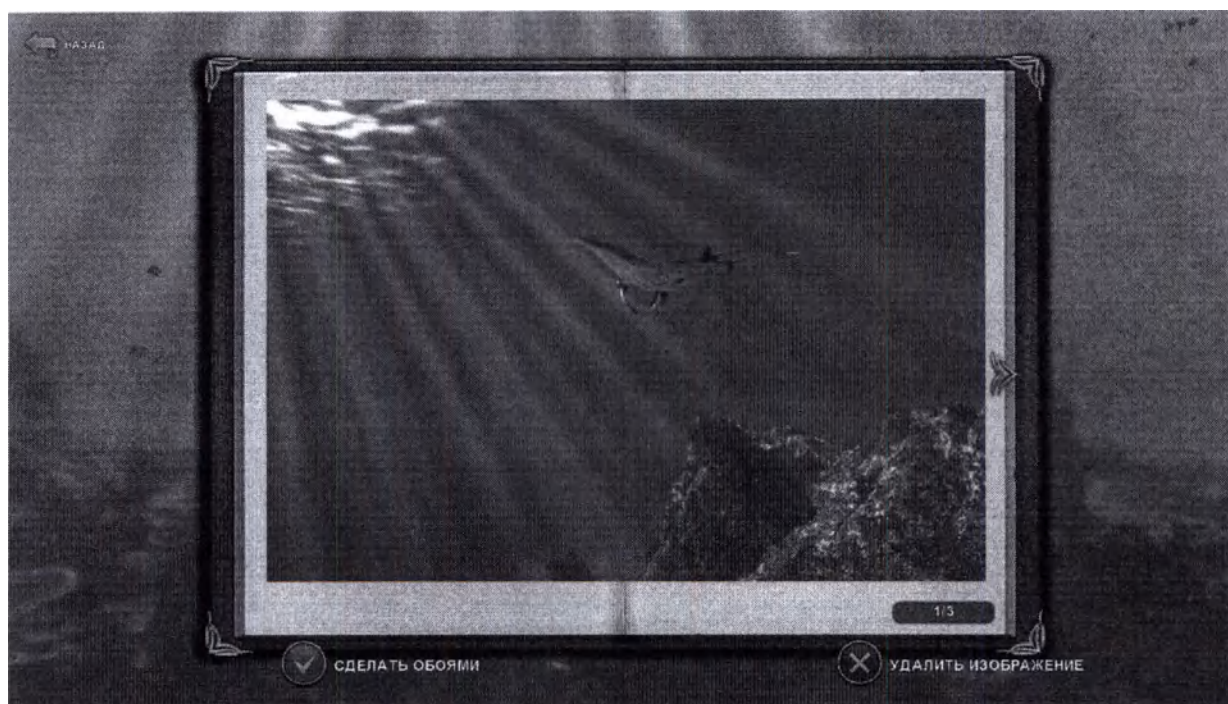
9.5.4. Режим библиотеки

В данном режиме игрок сможет прочитать описание рыб, которых он встретил в игре.



9.5.5. Фотоальбом

В данном режиме доступны для просмотра сделанные игроком фотографии.



10. ДЕЗИНФЕКЦИЯ И ОЧИСТКА

10.1. Наружные поверхности составных частей комплекса устойчивы к дезинфекции по МУ-287-113.

10.2. Дезинфекцию комплекса проводят протираанием наружных поверхностей салфеткой, смоченной 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства типа "Лотос", а затем салфеткой, смоченной 1% раствором хлорамина. Салфетки должны быть отжаты.

10.3. Манжеты устойчивы к санитарно-гигиенической обработке раствором детского мыла по ГОСТ 28546 или раствором нейтральных моющих средств по ГОСТ 25644.

10.4. Санитарно-гигиеническую обработку манжет проводят путём чистки тряпкой или мягкой щёткой, смоченной в воде с температурой $(30 \pm 5)^\circ\text{C}$ с добавлением детского мыла по ГОСТ 28546 или нейтральных моющих средств по ГОСТ 25644, смыва чистой влажной тряпкой, просушки в вентилируемом помещении.

10.5. Комплекс стерилизации не подлежит.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! Во время работ по техническому обслуживанию комплекс должен быть обесточен (рубильник шкафа ввода в положении "OFF", источник бесперебойного питания в шкафу управления выключен). Проконтролировать обесточивание комплекса можно по состоянию индикаторов на лицевой панели шкафа управления силового и на лицевой панели источника бесперебойного питания – все индикаторы должны быть погашены.

11.1. Техническое обслуживание комплекса может осуществляться:

- предприятием-изготовителем;
- службой (юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, техническое подразделение медицинского учреждения), имеющей соответствующий сертификат предприятия изготовителя.

11.2. При каждом подозрении на неисправность тренажёра (например, посторонние, непривычные шумы) следует провести текущий технический контроль, по результатам которого определить объём текущего технического обслуживания.

11.3. В процессе эксплуатации необходимо производить периодическое техническое обслуживание тренажёра. Перечень работ по периодическому техническому обслуживанию приведён в таблице 11.1.

Таблица 11.1 . Перечень работ по периодическому техническому обслуживанию.

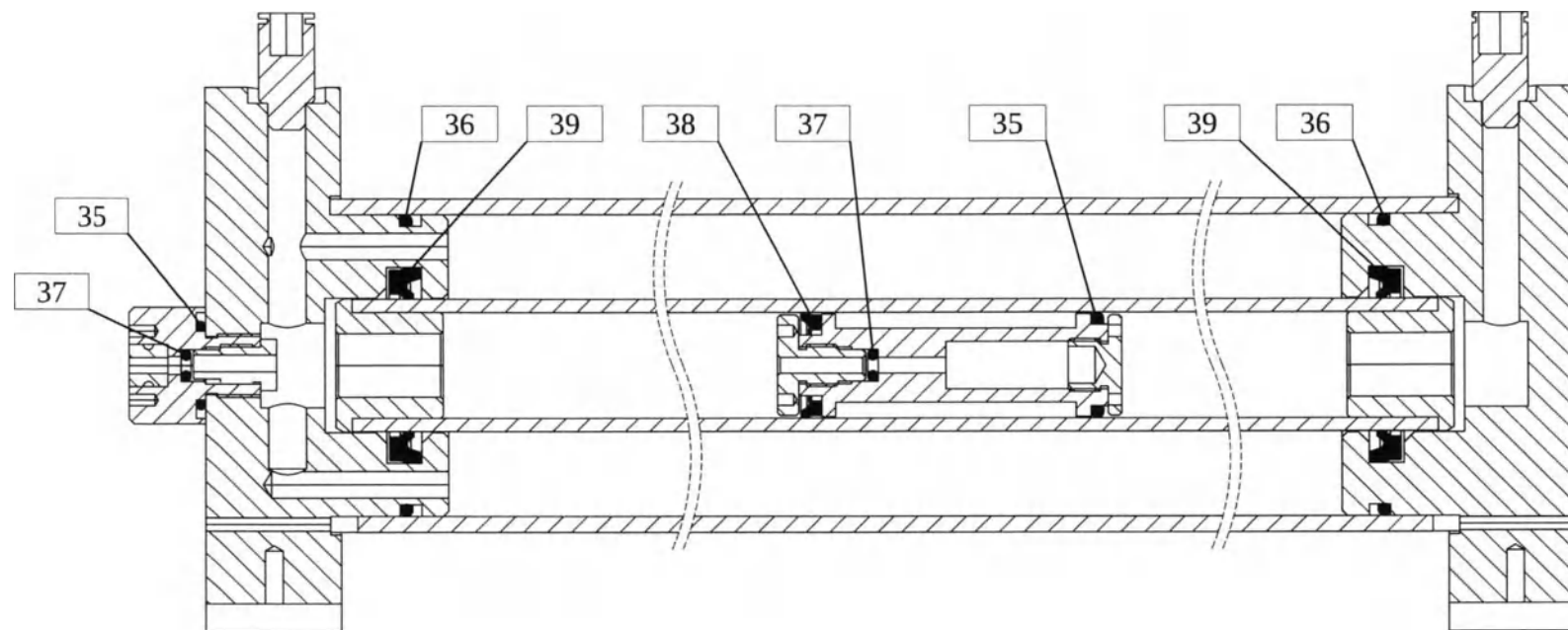
№	Перечень работ	Интервал времени	Осуществляет
Очистка тренажёра			
1	Очистить от пыли, грязи и т. п.: • раму несущую; • внешние крышки модулей; • дисплеи, телевизор.	Раз в неделю	Обслуживающий персонал
Проверка электробезопасности			
2	Проверить целостность сетевых шнуров, кабелей, приборных вилок, проводов заземления.	Раз в год	Квалифицированный специалист
3	Измерить токи утечки.	Раз в год	Квалифицированный специалист
4	Измерить сопротивления изоляции.	Раз в год	Квалифицированный специалист

№	Перечень работ	Интервал времени	Осуществляет
5	Измерить сопротивление проводов защитного заземления.	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка (обслуживание) стойки управления			
6	Пропылесосить стойку управления внутри.	Раз в год	Квалифицированный специалист
7	Проверить функционирование кнопок "Аварийный стоп".	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка (обслуживание) системы подготовки воздуха			
8	Проверить работу ручного клапана безопасности.	Раз в год	Квалифицированный специалист
9	Проверить работу электромагнитного клапана безопасности.		
10	Проверить работу электромагнитного клапана сброса давления с компрессора.		
11	Заменить все фильтры.	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка (обслуживание) модуля			
12	Пропылесосить модуль внутри.	Раз в год	Квалифицированный специалист
13	Заменить все тросы, блоки и барабаны в модуле.	Раз в год	Квалифицированный специалист
14	Заменить резиновые кольца и манжеты поз. 35, 37, 38 рис. 11.1.	При выполнении работ по пункту 13 данной таблицы	Квалифицированный специалист
15	Заменить резиновые кольца и манжеты поз. 36, 39 рис. 11.1.	Раз в два года	Квалифицированный специалист
16	Заменить смазку в пневмоцилиндре. В пневмоцилиндре используется смазка MOLYKOTE(R) 55 O-RING.	При выполнении работ по пункту 14 данной таблицы	Квалифицированный специалист
17	Проверить затяжку резьбовых соединений.	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка (обслуживание) рамы несущей			
18	Проверить затяжку резьбовых соединений.	Раз в год	Квалифицированный специалист

№	Перечень работ	Интервал времени	Осуществляет
19	Произвести визуальный контроль сварных швов ² .	Раз в год	Квалифицированный специалист
Обслуживание ДУВС			
20	Проверить время автономной работы ДУВС. Если время автономной работы составит менее 2 часов – заменить аккумулятор.	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка работоспособности тренажёра			
21	Включить тренажёр и проверить его работоспособность.	Раз в год	Квалифицированный специалист

11.4. Техническое обслуживание составных изделий тренажёра производят в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2 Службой технического обслуживания может быть принято решение о применении других видов контроля сварных швов.



- 35 – Кольцо 015-019-25 ГОСТ 9833-73
- 36 – Кольцо 052-056-25 ГОСТ 9833-73
- 37 – Кольцо 003-006-19 ГОСТ 9833-73
- 38 – Манжета 1-020-3 ГОСТ 6678-72
- 39 – Манжета 2-025-3 ГОСТ 6678-72

Рис. 11.1. Кольца и манжеты уплотнительные.

12. ЧАСТИ КОМПЛЕКСА, ЗАМЕНЯЕМЫЕ ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ПЕРСОНАЛОМ.

12.1. При необходимости части комплекса, указанные в таблице 12.1, могут быть заменены обслуживающим персоналом. Для этого обратитесь на предприятие-изготовитель по адресу, указанному в п. 20.

Таблица 12.1. Части комплекса, заменяемые обслуживающим персоналом.

№ п/п	Обозначение	Наименование
1	ДСМА.100.05.01.000	Комплект манжет. Типоразмер М
2	ДСМА.100.05.02.000	Комплект манжет. Типоразмер L
3	ДСМА.100.05.03.000	Комплект манжет. Типоразмер XL
4	ДСМА.100.05.09.000	Накладка одноразовая на манжету головы
5	ДСМА.100.06.00.000	Датчик управления виртуальной средой ДУВС
6	ДСМА.100.05.10.000	Комплект крепления ДУВС на руке и на корпусе пациента
7		Адаптер Bluetooth 4.0
8		Ключ шестигранный 6 мм

13. КАЛИБРОВКА

В течение всего срока службы комплекс не нуждается в калибровке.

14. МОНТАЖ

14.1. Требования к помещению:

- минимальная площадь 20 м², длина короткой стороны не менее 4 м;
- высота потолка не менее 2,75 м.

14.2. Монтаж комплекса осуществляется предприятием-изготовителем.

14.3. После монтажа комплекса необходимо подключить шкаф ввода (ШВ) к электросети в соответствии со схемой подключения, приведённой в приложении В.

15. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОМПЛЕКСА

15.1. Проверку работоспособности комплекса проводят при подвешенных на тросах грузах массой 2–12 кг.

15.2. Установить частоту колебаний 0,4 Гц, амплитуду 10 см. Запустить комплекс в работу. Движения всех грузов должны быть волнообразными.

15.3. При установленной частоте колебаний 0,4 Гц изменять амплитуду колебаний от 0 до 30 см. При изменении амплитуды в программе должна изменяться амплитуда колебаний грузов. При установленной амплитуде 0 см грузы должны останавливаться.

15.4. При установленной амплитуде колебаний 10 см изменять частоту колебаний от 0,05 Гц до 1 Гц. При изменении частоты в программе должна изменяться частота колебаний грузов.

15.5. Для проверки ДУВС подключить датчик в роли "Корпус".

15.6. Убедиться, что при изменении положения датчика в пространстве изменяется положение в игровой среде.

16. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

16.1. Возможные неисправности тренажёра и способы их устранения приведены в таблице 16.1.

Таблица 16.1.

Неисправность	Вероятная причина	Что необходимо сделать
Не включается источник бесперебойного питания.	Батареи ИБП разряжены. Обратитесь к руководству по эксплуатации ИБП для более точного определения причины неисправности.	Замените батареи.
При нажатии на кнопку "Пуск системы" тренажёр не включается. На лицевой панели стойки управления (СУ) не горит индикатор "Блокировка снята".	Нажата одна из кнопок аварийного останова (или несколько).	Разблокировать (отжать) все кнопки аварийного останова, рис. 6.7, стр. 43.
При нажатии на кнопку "Пуск тренажёра" на включается компрессор. Индикатор "Компрессор" на лицевой панели СУ горит.	Выключен выключатель на передней части шкафа компрессора (выключатель находится в положении "О").	Включить выключатель в положение "I" – зелёная контрольная лампочка сигнализирует рабочее состояние компрессора.
Тренажёр включён, компрессор работает, в пневматической системе нет давления. Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность пневматики компрессора. Код ошибки: 1"	Активирован (отжат) ручной клапан безопасности в системе подготовки воздуха. Положение клапана соответствует рис. 3.3, стр. 30.	Нажать на ручной клапан безопасности. Положение клапана должно соответствовать рис. 3.2, стр. 30. Если ошибка не исчезнет, обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.
Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность шины CAN. Код ошибки: 2"	Повреждение кабеля. Плохой контакт в разъёме.	Остановите сеанс при помощи кнопки "Аварийный стоп". Обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.
Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность датчика давления в модуля. Код ошибки: 3"	Повреждение кабеля. Неисправность датчика давления.	Остановите сеанс при помощи кнопки "Аварийный стоп". Обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.

Неисправность	Вероятная причина	Что необходимо сделать
Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность пневматики модуля. Код ошибки: 4"	Потеря герметичности пневматической системы модуля. Неисправность одного из пневмораспределителей.	Остановите сеанс при помощи кнопки "Аварийный стоп". Обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.
Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность сервопривода. Код ошибки: 5"	Неисправность блока питания модуля. Неисправность двигателя. Неисправность контроллера двигателя. Неисправность шунт-регулятора.	Остановите сеанс при помощи кнопки "Аварийный стоп". Обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.

16.2. При обнаружении неисправности, которой нет в таблице 16.1, обратитесь в службу технического обслуживания и опишите неисправность.

17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

17.1. Комплекс может транспортироваться железнодорожным, водным, автомобильным, воздушным транспортом. Вид транспортного средства – крытый в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50444 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

18. После транспортирования в условиях отрицательных температур комплекс должен быть выдержан в транспортной таре в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 не менее 12 часов.

18.1. Условия транспортирования комплекса вида климатического исполнения УХЛ 4.2 – по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

18.2. Комплекс должен храниться в упакованном виде в сухих отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80%.

18.3. Воздух в помещениях для хранения не должен иметь примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию изделий. Также необходимо исключить резкие изменения температуры и влажности, приводящие к образованию конденсата на комплектующих комплекса.

18.4. Не допускается хранение комплекса на расстоянии менее чем один метр от источников тепла. В помещения для хранения также не должны проникать прямые солнечные лучи.

18.5. Контроль условий хранения должен проводиться представителем службы, ответственной за эксплуатацию комплекса ежемесячно.

19. УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

19.1. В конце срока службы комплекс утилизируется в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу отходов А.

19.2. Накладки одноразовые на манжету головы утилизируются в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу отходов Б.

19.3. Правильная утилизация позволит предотвратить потенциально вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

20. АДРЕСА И ТЕЛЕФОНЫ

20.1. *Предприятие-изготовитель*

20.1.1. Почтовый адрес: Россия, 614007, г. Пермь, ул.25 Октября, 89, ООО "МИКОНТ"

20.1.2. Электронный адрес: micont@micont.ru

20.1.3. Тел. +7 (342) 207-53-97, +7 (342) 207-53-98.

20.1.4. Сайт: www.micont.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

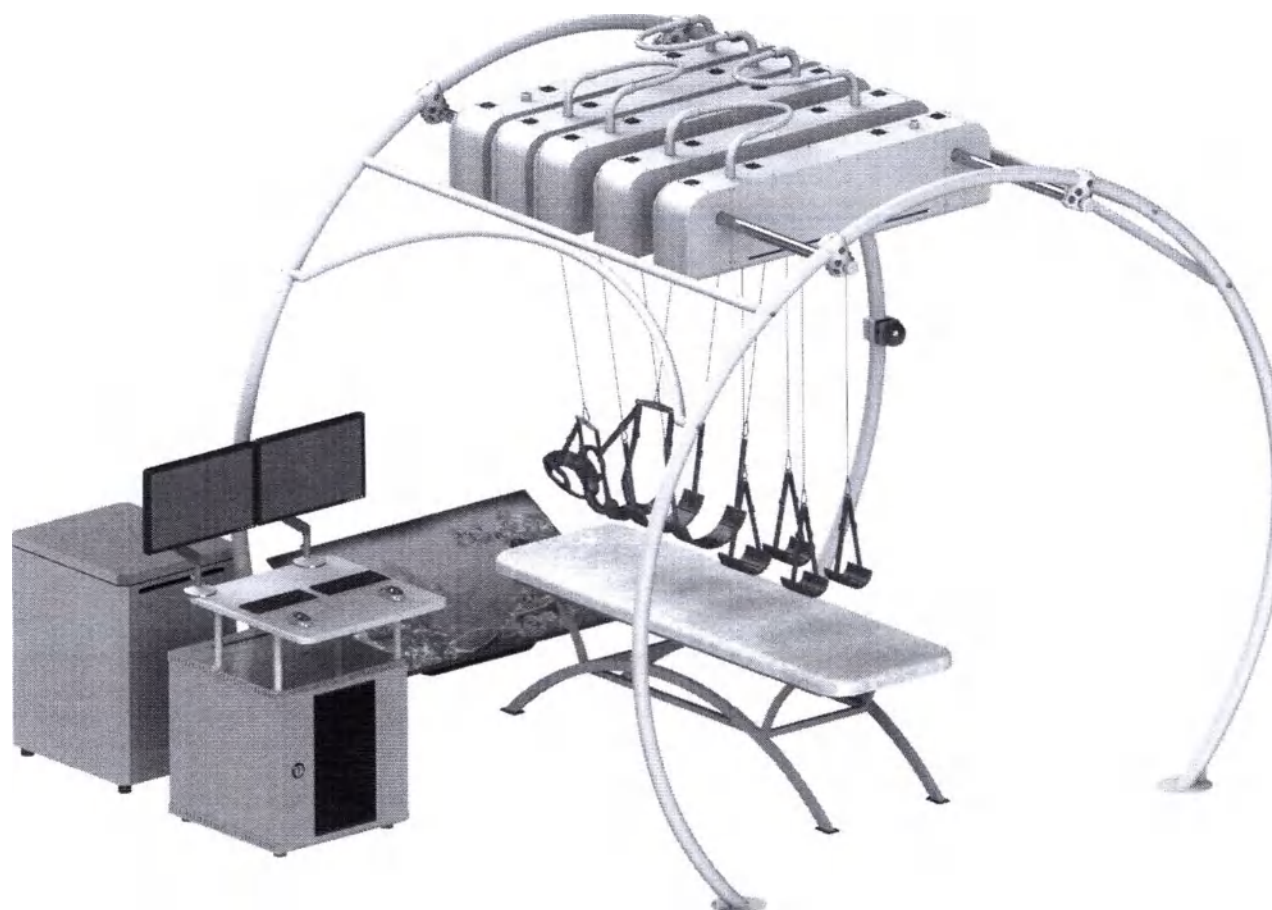


Рисунок А.1 - Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Общий вид.

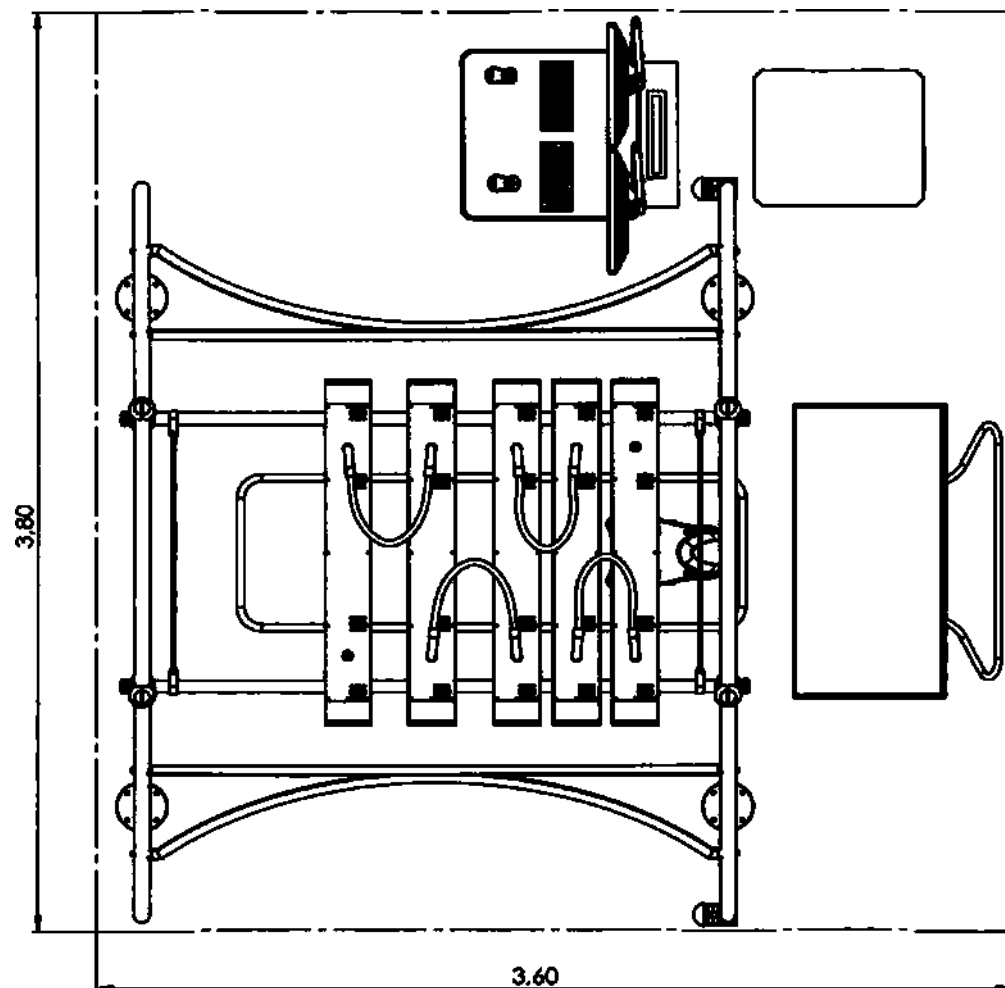


Рисунок А.2 - Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Размеры занимаемой площади. Размеры в м.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

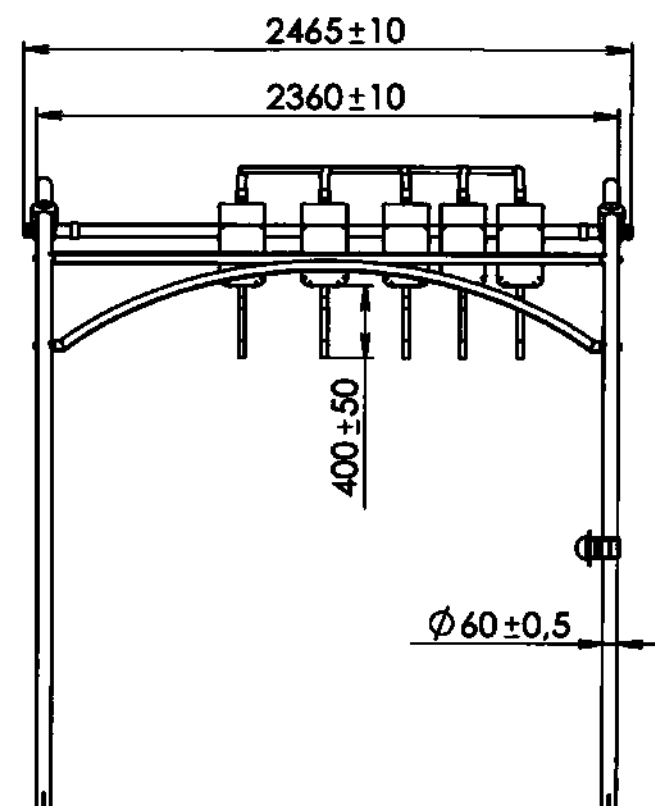
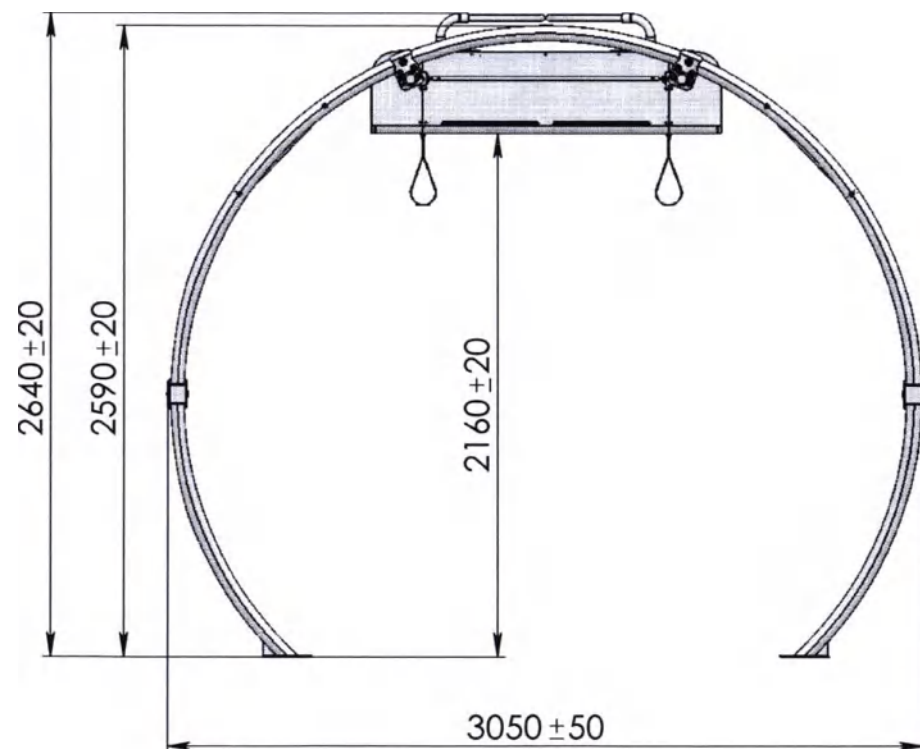


Рисунок Б.1 - Рама несущая с модулями.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

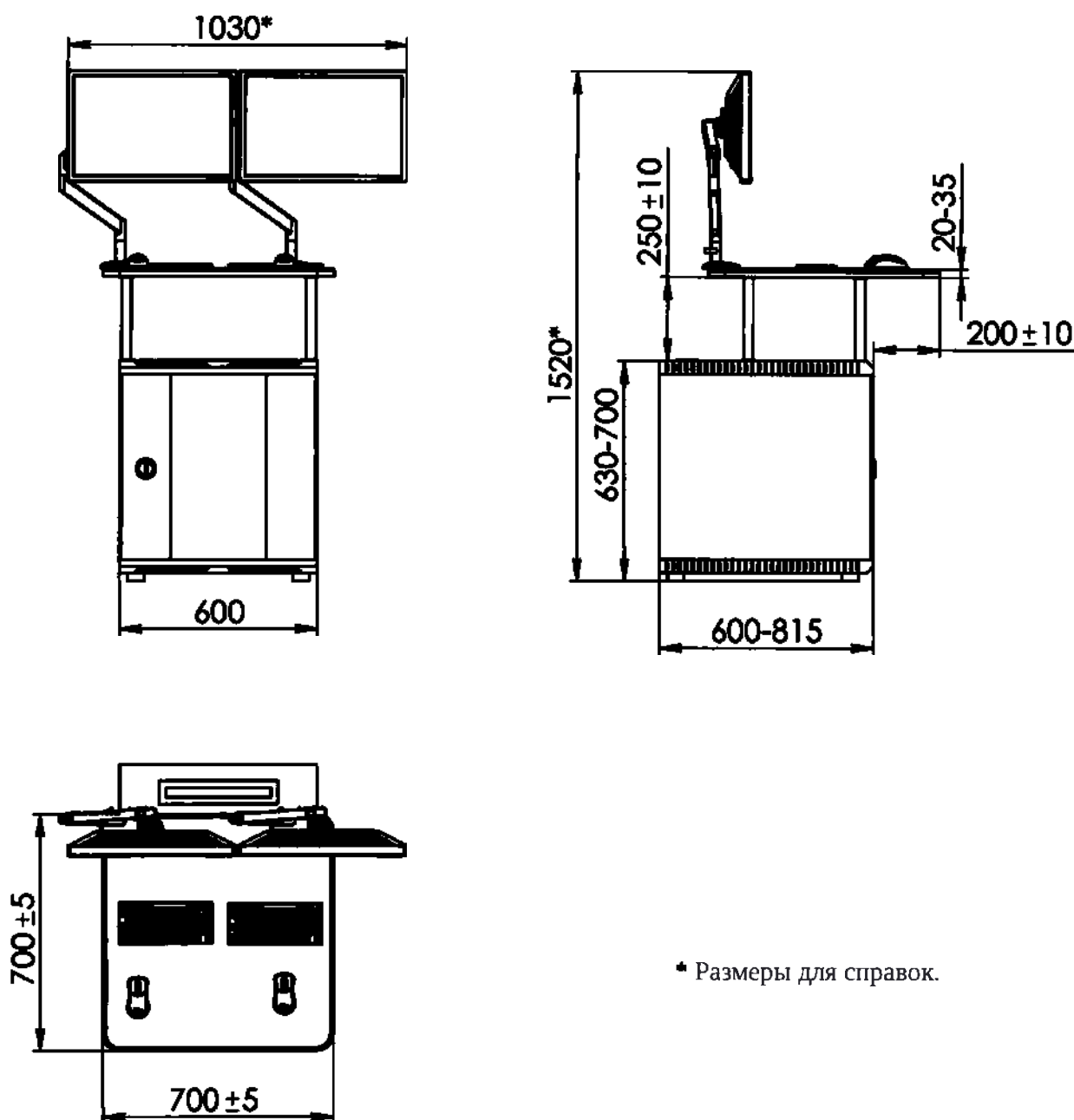


Рисунок Б.2 - Стойка управления.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

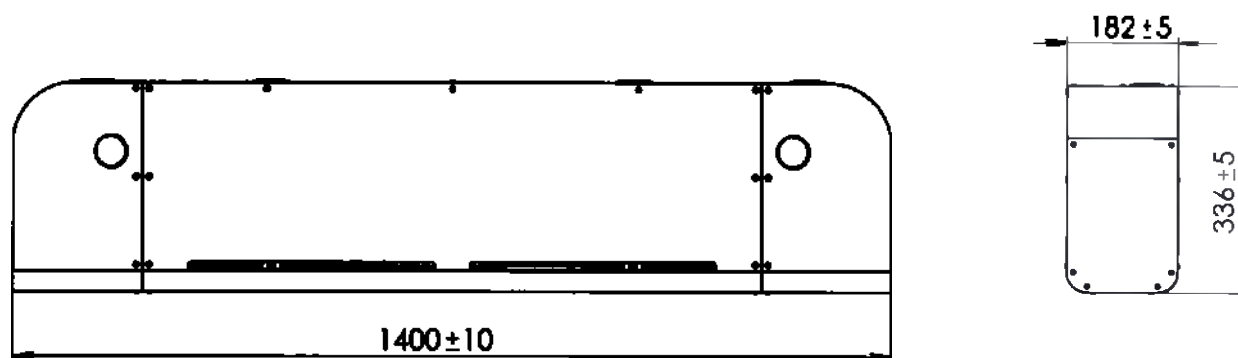


Рисунок Б.3 - Модуль с двумя исполнительными механизмами.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

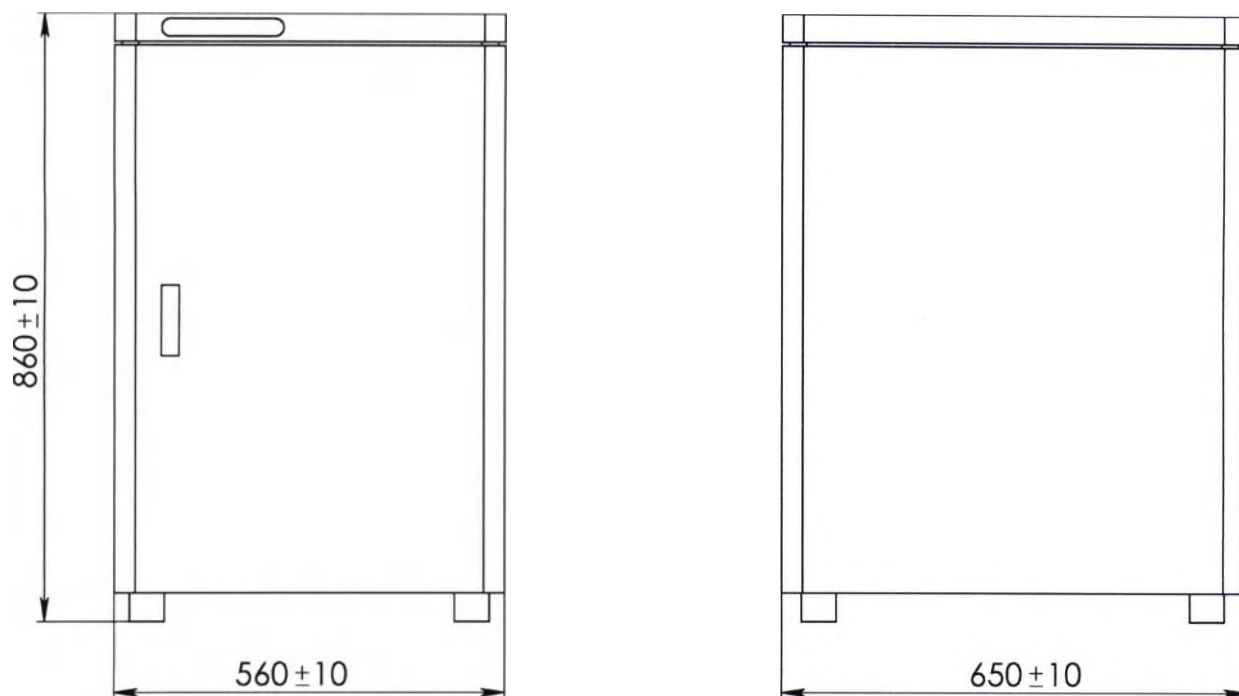


Рисунок Б.4 - Шкаф компрессора.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

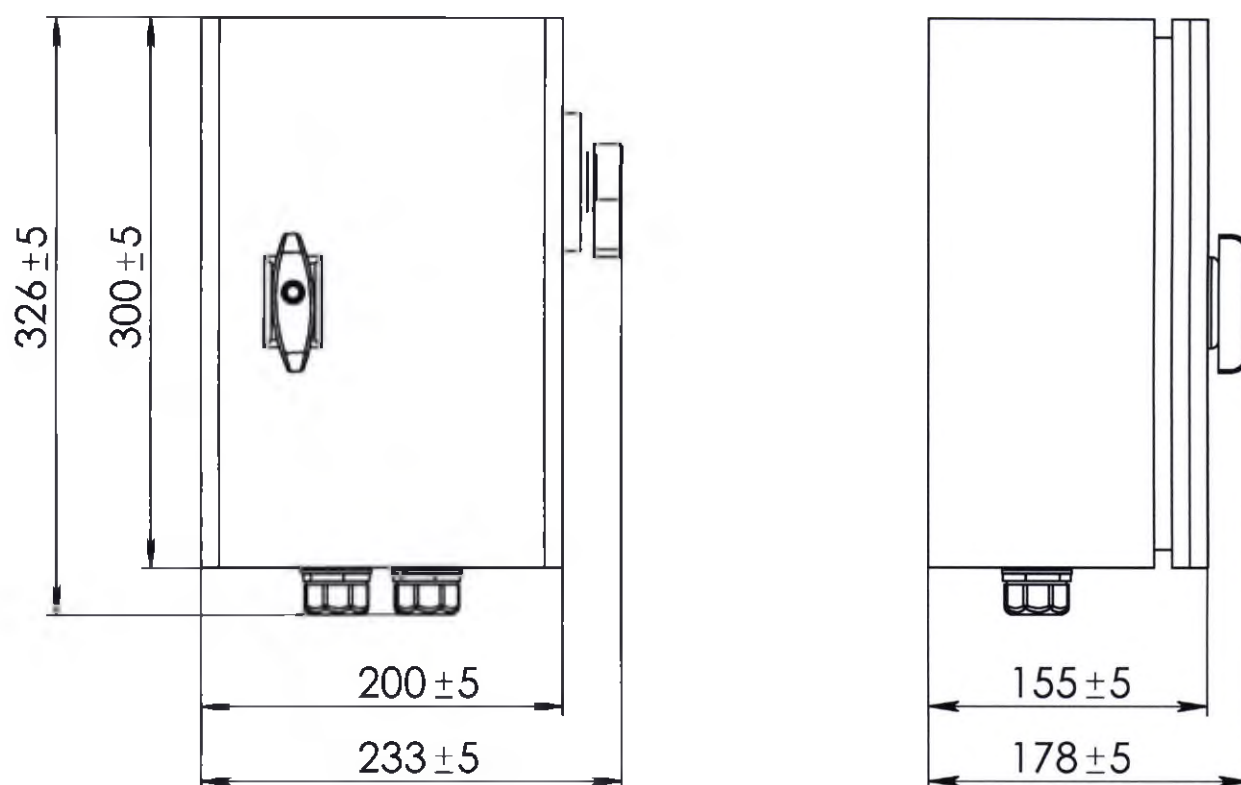


Рисунок Б.5 - Шкаф ввода.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

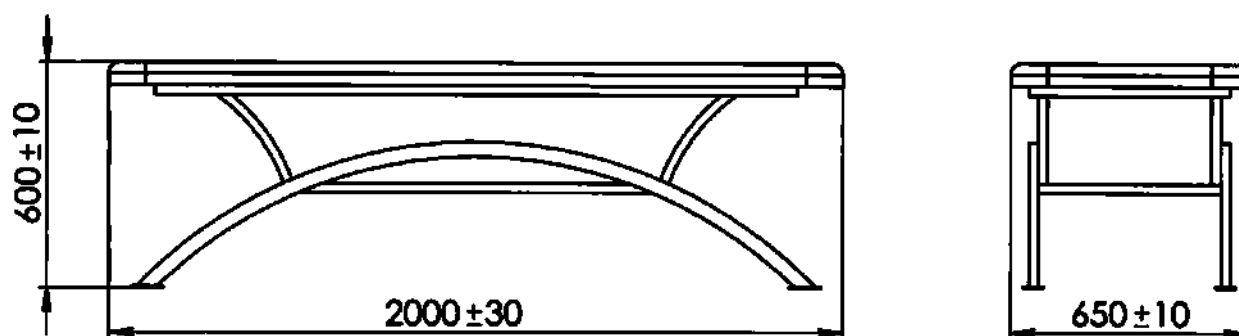
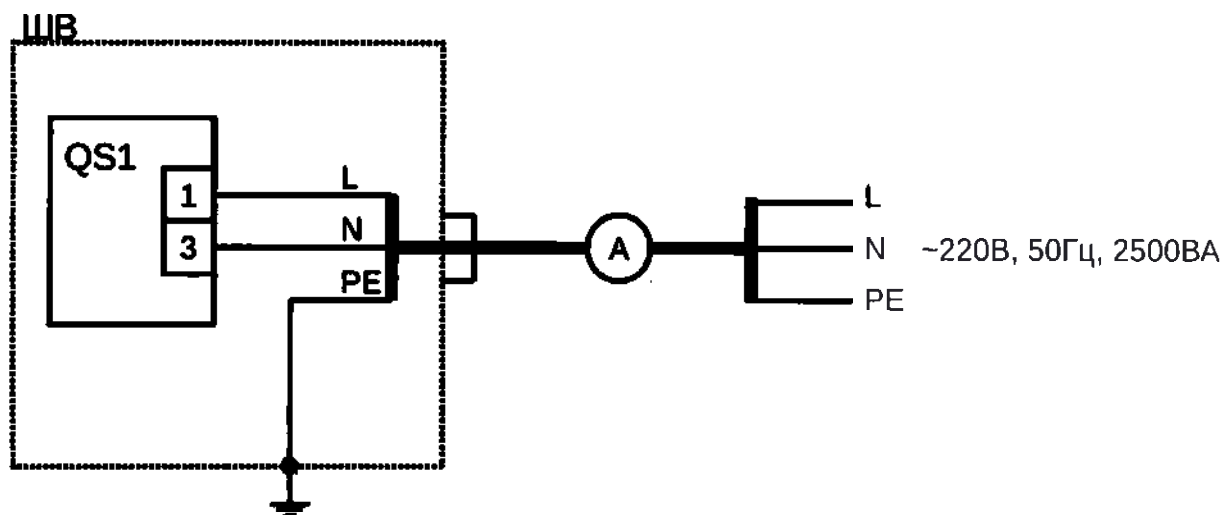


Рисунок Б.6 - Кушетка.
Размеры в мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Схема электрическая подключения



1. Кабель А – МКШ 3х2,5 ТУ ВУ 500017371.63-2016

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1. Перечень применяемых национальных стандартов

№	Обозначение НТД
1	ГОСТ 15150-69
2	ГОСТ 31508-2012
3	ГОСТ Р 50444-92
4	ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010
5	ГОСТ 28546-2014
6	ГОСТ 25644-96
7	ГОСТ Р 52869-2007
8	ГОСТ 9.032-74
9	ГОСТ 9.104-79
10	ГОСТ 9.301-86
11	ГОСТ 9.303-88
12	ГОСТ 24297-2013
13	ГОСТ 1050-88
14	ГОСТ 8732-78
15	ГОСТ 10354-82
16	ГОСТ 14192-96
17	ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014
18	ГОСТ Р МЭК 62304-2013
19	ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93
20	ГОСТ 17.1.1.01-77
21	ГОСТ 17.1.3.13-86
22	ГОСТ 17.2.3.02-78
23	ГОСТ 17.2.1.04-77
24	ГОСТ 30772-2001
25	ГОСТ Р 52108-2003
26	ГОСТ 166-89
27	ГОСТ 427-75
28	ГОСТ 7502-98
29	ГОСТ Р 53228-2008
30	ГОСТ 2405-88
31	ГОСТ 23941-2002
32	ГОСТ Р 51401-99
33	ГОСТ Р 27.403-2009
34	ТУ 25-1607-054
35	ТУ РБ 100231303.011-2002
36	РДТ 25.106-88
37	РД 50-707-91
38	РД 50-204-87
39	МУ 2.1.7.730-99
40	ГН 2.1.5.1315-03
41	ГН 2.1.6.1338-03
42	СанПиН 2.1.7.1322-03
43	СН 245-71 "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий"

№	Обозначение НТД
44	СанПиН 2.1.7.2790-10
45	Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 № 52-ФЗ, ст. 22

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1. Символы, используемые для маркировки.

Символ	Назначение
~	Переменный ток
	Защитное заземление
	Рабочая часть типа В
	Запрет повторного использования
	Использовать до ...
	Манипуляционный знак "Хрупкое. Осторожно"
	Манипуляционный знак "Верх"
	Манипуляционный знак "Беречь от влаги"
	Манипуляционный знак "Температурный диапазон"

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1. Список позиций.

Позиция	Наименование
1	Рама несущая
2	Модуль с двумя исполнительными механизмами
3	Стойка управления
4	Компрессор медицинский стоматологический
5	Шкаф компрессора
6	Шкаф ввода
7	Персональный компьютер PC1
8	Персональный компьютер PC2
9	Источник бесперебойного питания
10	Кушетка
11	Комплект манжет
12	Накладка одноразовая на манжету головы
13	Телевизор
14	Подставка под телевизор
15	Монитор
16	Датчик управления виртуальной средой (ДУВС)
17	Комплект крепления ДУВС на руке и на корпусе пациента
18	Адаптер Bluetooth 4.0
19	Продольная направляющая
20	Ручка
21	Кнопка аварийного останова
22	Пневмоцилиндр
23	Поршень
24	Рабочий объём пневмоцилиндра
25	Буферный объём пневмоцилиндра
26	Электродвигатель
27	Барабан
28	Блок пневмоцилиндра
29	Блок пациента
30	Болт фиксации положения блока пациента 29
31	Отверстие для фиксации болта 30

Позиция	Наименование
32	Трос
33	Канал для подачи/выпуска сжатого воздух
34	Канал, соединяющий рабочий и буферный объёмы
35	Кольцо 015-019-25 ГОСТ 9833-73
36	Кольцо 052-056-25 ГОСТ 9833-73
37	Кольцо 003-006-19 ГОСТ 9833-73
38	Манжета 1-020-3 ГОСТ 6678-72
39	Манжета 2-025-3 ГОСТ 6678-72
40	Электромагнитный клапан сброса давления с компрессора
41	Электромагнитный клапан безопасности
42	Дроссель системы подготовки воздуха
43	Ручной клапан безопасности
44	Манометр
45	Фильтр грубой очистки (25 мкм)
46	Фильтр тонкой очистки (5 мкм)
47	Система плавного пуска
48	Датчик давления
49	Регулятор давления
50	Ключ шестигранный 6 мм

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

Прошито, пронумеровано

количество листов 119

Генеральный директор ООО «МИКОНТ» Иванов И.А.

Иванов И.А.



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО "МИКОНТ"

 И. А. Иванов



ОКПД2 32.50.50.190

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО "Крисаф"

 И. Ф. Рахматуллин



**КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ
ДЛЯ ЛОКОМОТОРНОЙ ТЕРАПИИ В
БЕЗОПОРНОМ СОСТОЯНИИ
по ТУ 32.50.50-001-38006577-2017**

ПАСПОРТ

ДСМА 100.00.00.000 ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....3

 1.1 Основные сведения.....3

 1.2 Технические характеристики.....4

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....7

3 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....11

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.....11

5 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....12

6 СВЕДЕНИЯ О ВВЕДЕНИИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....12

7 УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ.....13

8 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ.....14

9 РИСУНКИ.....15

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Основные сведения

Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии (далее по тексту – комплекс) предназначен для проведения автоматизированной восстановительной терапии пациентов с нарушением двигательной функции, связанной с последствиями травм, операций на головном и спинном мозге, инсультами, а также с детским церебральным параличом, для проведения локомоторной терапии туловища и нижних конечностей в пассивном, пассивно-активном и активном режимах, с возможностью использования виртуальной игровой среды.

Комплекс представляет собой роботизированный реабилитационный тренажер, позволяющий пациенту совершать телом различные движения, будучи подвешенным на подвесах в горизонтальном положении. При этом на экране пациента отображается игровая среда, которой он может управлять, что создает обратную связь и инициирует его движения. Управление тренажёром осуществляется посредством компьютерной программы управления. Режим работы комплекса (пассивный, пассивно-активный или активный) выбирается оператором в программе управления. В пассивном режиме работы траектория движения полностью определяется тренажёром, характеристики движения задаются оператором в программе управления. В пассивно-активном режиме характеристики движения также задаются оператором, но пациент имеет возможность влиять на траекторию движения, прилагая определённые усилия. В данном режиме степень участия тренажёра в построении движения также задаётся оператором. В активном режиме работы траектория движения полностью определяется пациентом.

Комплекс используется в лечебно-профилактических учреждениях (поликлиниках и стационары неврологического, травматологического, реабилитационного профиля), санаториях, научных лабораториях, восстановительно-реабилитационных, оздоровительных и спортивно-тренировочных центрах.

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

Код общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности ОКПД2 32.50.50.190.

Класс в зависимости от потенциального риска применения – 2а по ГОСТ 31508.

Комплекс в зависимости от воспринимаемых механических воздействий относится к изделиям 1 группы по ГОСТ Р 50444.

В зависимости от последствий отказа, комплекс относится к классу В по ГОСТ Р 50444.

1.2 Технические характеристики

1.3	Количество исполнительных механизмов.....	10
1.4	Рабочая частота колебаний, Гц.....	0,05–1
1.5	Максимальная амплитуда колебаний, см.....	30±2
1.6	Расстояние между крайними тросами (регулируемое):	
	по длине, см.....	100–180
	по ширине, см.....	30–80
1.7	Режим работы комплекса – продолжительный.	
1.8	Номинальное напряжение питания, В.....	220±10%
1.9	Частота питающей сети, Гц.....	50±1
1.10	Потребляемая мощность, ВА, не более.....	2500
1.11	Время установления рабочего режима, мин, не более.....	5
1.12	Комплекс снабжен автономным источником питания, предназначенным только для завершения работы в случае отключения внешнего электропитания. Время работы от автономного источника, мин, не менее.....	5
1.13	Уровень звука L_{pa} , создаваемый комплексом, дБА, не более.....	60
1.14	Технология беспроводной связи ДУВС.....	Bluetooth 4.0
1.15	Радиус действия беспроводного датчика управления виртуальной средой (ДУВС), м, не менее.....	10
1.16	Время автономной работы ДУВС, ч, не менее.....	5
1.17	Время до полного заряда автономного источника питания ДУВС, ч, не более.....	8
1.18	Тип автономного источника питания ДУВС.....	Ni-MH
1.19	Ёмкость автономного источника питания ДУВС,мА·ч.....	80
1.20	Напряжение автономного источника питания ДУВС, В.....	3,6 (3 элемента по 1,2 В)
1.21	Рост пациента, см.....	120–200
1.22	Масса пациента, кг.....	40–120
1.23	Манжеты для поддержки пациента имеют три типоразмера: М, L, XL. Размеры и маркировка манжет представлены в таблице 1.	

Таблица 1. Размеры манжет.

Типоразмер	Наименование	Кол-во в комплекте	Размеры, длина/ширина, см, допуск ± 2 см	Присоединительные размеры, см	Маркировка
М	Манжета верхнегрудная М1	1	36/25	Охват грудной клетки 50–80	М 1
	Манжета нижнегрудная М2	1	38/12	Охват грудной клетки 50–80	М 2
	Манжета поясная М3	1	38/12	Охват грудной клетки 50–80	М 3
	Манжета бедренная М4	2	22/14	Охват бедра в нижней трети 24–38	М 4
	Манжета голеностопная М5	2	25/14	Охват голени в нижней трети 16–26	М 5
	Манжета головы М6	1	25/15	Окружность головы 48–51	М 6
	Манжета руки М7	2	20/10	Охват запястья 14–18	М 7
L	Манжета верхнегрудная L1	1	46/30	Охват грудной клетки 70–100	L 1
	Манжета нижнегрудная L2	1	45/15	Охват грудной клетки 70–100	L 2
	Манжета поясная L3	1	45/15	Охват грудной клетки 70–100	L 3
	Манжета бедренная L4	2	28/16	Охват бедра в нижней трети 38–48	L 4
	Манжета голеностопная L5	2	29/15	Охват голени в нижней трети 24–32	L 5
	Манжета головы L6	1	26/16	Окружность головы 51–54	L 6
	Манжета руки L7	2	25/12	Охват запястья 18–24	L 7
XL	Манжета верхнегрудная XL1	1	55/38	Охват грудной клетки 90–120	XL 1
	Манжета нижнегрудная XL2	1	52/18	Охват грудной клетки 90–120	XL 2
	Манжета поясная XL3	1	52/18	Охват грудной клетки 90–120	XL 3
	Манжета бедренная XL4	2	34/17	Охват бедра в нижней трети 48–72	XL 4
	Манжета голеностопная XL5	2	34/17	Охват голени в нижней трети 32–46	XL 5
	Манжета головы XL6	1	27/18	Окружность головы 54–58	XL 6
	Манжета руки XL7	2	32/13	Охват запястья 24–30	XL 7

1.24 Безопасная рабочая нагрузка на манжеты представлена в таблице 2.

Таблица 2. Безопасная рабочая нагрузка на манжеты.

Наименование	Нагрузка на манжету согласно среднестатистической диаграмме распределения масс, кг	Кол-во манжет в комплекте	Нагрузка на манжеты согласно среднестатистической диаграмме распределения масс, кг	Максимально допустимая нагрузка на манжету, кг
Манжета головы	8	1	8	12
Манжета верхнегрудная	24	1	24	36
Манжета нижнегрудная	24	1	24	36
Манжета поясная	24	1	24	36
Манжета бедренная	11	2	22	17
Манжета голеностопная	5	2	10	8
Манжета руки	4	2	8	6
Итого, кг			120	

- 1.25 Масса комплекта манжет любого типоразмера не более 5 кг.
- 1.26 Манжеты устойчивы к санитарно-гигиенической обработке раствором детского мыла по ГОСТ 28546 или раствором нейтральных моющих средств по ГОСТ 25644.
- 1.27 Наружные поверхности составных частей комплекса устойчивы к дезинфекции по МУ-287-113.
- 1.28 Общий вид комплекса, размеры занимаемой площади приведены на рис. 1.
- 1.29 Габаритные размеры комплектующих комплекса приведены на рис. 2–8.
- 1.30 Максимально допустимая нагрузка на кушетку, кг.....120
- 1.31 Масса комплекса, кг, не более.....900
- 1.32 Класс защиты от проникновения воды и твёрдых частиц.....IPX0

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Комплектность поставки комплекса приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	ДСМА.100.01.00.000	Рама несущая	1
2	ДСМА.100.02.00.000	Модуль с двумя исполнительными механизмами	5
3	ДСМА.100.03.00.000	Шкаф ввода	1
4	ДСМА.100.04.00.000	Стойка управления	1
5	Покупное изделие	Монитор AOC i2275PWQU*	2
6	Покупное изделие	Рабочая станция DEPO Race S240S i3_3240/4G1600D/T500G/GLAN**, Операционная система Microsoft Windows 7	1
7	Покупное изделие	Рабочая станция DEPO Race S240S i3_3240/4G1600D/T500G/GLAN**, Операционная система Debian GNU/Linux	1
8	Покупное изделие	Источник бесперебойного питания Eaton 5130 3000 RT 3U***	1
9	ДСМА.100.05.01.000	Комплект манжет. Типоразмер M:	
		– Манжета верхнегрудная M1	1
		– Манжета нижнегрудная M2	1
		– Манжета поясная M3	1
		– Манжета бедренная M4	2
		– Манжета голеностопная M5	2
		– Манжета головы M6	1
		– Манжета руки M7	2
10	ДСМА.100.05.02.000	Комплект манжет. Типоразмер L:	
		– Манжета верхнегрудная L1	1
		– Манжета нижнегрудная L2	1
		– Манжета поясная L3	1
		– Манжета бедренная L4	2
		– Манжета голеностопная L5	2
		– Манжета головы L6	1
		– Манжета руки L7	2

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
11	ДСМА.100.05.03.000	Комплект манжет. Типоразмер XL:	
		– Манжета верхнегрудная XL1	1
		– Манжета нижнегрудная XL2	1
		– Манжета поясная XL3	1
		– Манжета бедренная XL4	2
		– Манжета голеностопная XL5	2
		– Манжета головы XL6	1
		– Манжета руки XL7	2
12	ДСМА.100.05.09.000	Накладка одноразовая на манжету головы	не более 2000
13	ДСМА.100.06.00.000	Датчик управления виртуальной средой ДУВС	4
14	ДСМА.100.05.10.000	Комплект крепления ДУВС на руке и на корпусе пациента:	
		– Крепление ДУВС на руке	2
		– Крепление ДУВС на корпусе	2
15	ФСЗ 2011/10543 от 13.09.2011	Компрессор медицинский стоматологический DK50 2VS, ЕКОМ spol. s.r.o., Словакия	1
16	ДСМА.100.10.00.000	Шкаф компрессора	1
17	ДСМА.100.09.00.000	Кушетка	1
18	Покупное изделие	Телевизор Samsung UE49M6500****	1
19	ДСМА.100.07.00.000	Подставка под телевизор	1
20	Покупное изделие	Адаптер Bluetooth 4.0	1
21	Покупное изделие	Ключ шестигранный 6 мм	2
	Эксплуатационная документация		
1	ДСМА 100.00.00.000 РЭ	Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Руководство по эксплуатации.	1
2	ДСМА 100.00.00.000 ПС	Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Паспорт.	1
* Могут быть заменены на аналогичные со следующими характеристиками:			
– Размер экрана:		21" ÷ 24"	
– Разрешение экрана:		1920x1080	

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
– Интерфейсы: DVI, USB – Размер крепления VESA: 100x100 Производитель: AOC, или Acer, или Asus, или BenQ, или Dell, или HP, или Samsung, или Nec, или ViewSonic. ** Могут быть заменены на аналогичные со следующими характеристиками: – Размер корпуса: 19", высота не более 2U Минимальные системные требования: – Процессор: Intel Core i3 – Оперативная память 4 ГБ – Жёсткий диск 320 ГБ – Интерфейсы DVI, HDMI, Ethernet, 3xUSB 2.0 Производитель: DEPO, или HP, или STSS, или Dell, или Fujitsu. *** Может быть заменен на аналогичный со следующими характеристиками: – Размер корпуса: 19", высота не более 3U – Номинальное входное напряжение переменного тока 220В +/- 10% – Частота питающей сети 50/60 Гц +/- 1Гц – Форма выходного напряжения чистая синусоидальная – Выходная мощность, ВА 3000 – Время работы от батарей, при 100% нагрузке минимально 3 минуты – Выходные разъёмы 8*IEC-C13/10A Производитель: Eaton, или Ippon, или APC, или PowerWalker, или Legrand. **** Может быть заменен на аналогичный со следующими характеристиками: – Размер экрана: 40" ÷ 65" – Разрешение экрана: 1920x1080 – Интерфейсы: HDMI – Размер крепления VESA: 400x400 Производитель: Samsung, или LG, или Sony, или Витязь, или Горизонт. *, **, ***, **** Должны соответствовать требованиям ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".			

3 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Сроки службы и хранения

3.1.1 Средний срок службы комплекса не менее 5 лет.

3.1.2 Комплекс должен храниться в упакованном виде в сухих отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80%.

3.1.3 Воздух в помещениях для хранения не должен иметь примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию изделий. Также необходимо исключить резкие изменения температуры и влажности, приводящие к образованию конденсата на комплектующих комплекса.

3.1.4 Не допускается хранение комплекса на расстоянии менее чем один метр от источников тепла. В помещения для хранения также не должны проникать прямые солнечные лучи.

3.1.5 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня отгрузки комплекса потребителю.

3.1.6 Обслуживание комплекса во время хранения не предусматривается.

3.2 Гарантии изготовителя

3.2.1 Изготовитель гарантирует соответствие комплекса требованиям технических условий ТУ 32.50.50-001-38006577-2017 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

3.2.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

4.1 Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с ТУ 32.50.50-001-38006577-2017 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П. _____
подпись

расшифровка подписи

дата

5 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

5.1 В случае отказа в работе или неисправности комплекса в течение гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности при первичной приёмке комплекса необходимо оформить акт, заверенный руководителем организации-потребителя. К акту должен быть приложен протокол, в котором необходимо указать причину выхода из строя или содержание некомплектности.

5.2 Акт и протокол не позднее, чем через 10 дней со дня установления причины отказа или некомплектности должны быть отправлены на предприятие-изготовитель по адресу:

614007, г. Пермь, ул. 25 Октября, 89, ООО "МИКОНТ".

6 СВЕДЕНИЯ О ВВЕДЕНИИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1 Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии зав.№ _____ введён в эксплуатацию " ____ " _____ 20 ____ г.

7 УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ

7.1 Учёт неисправностей и сведений о ремонте приводятся в таблице 4.

Таблица 4

Дата	Наименование, тип отказавшей составной части	Причина неисправности	Краткое наименование ремонтных работ	Подпись лица, ответственного за устранение неисправности

8 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

8.1 В конце срока службы комплекс утилизируется в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу отходов А.

8.2 Накладки одноразовые на манжету головы утилизируются в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу отходов Б.

9 РИСУНКИ

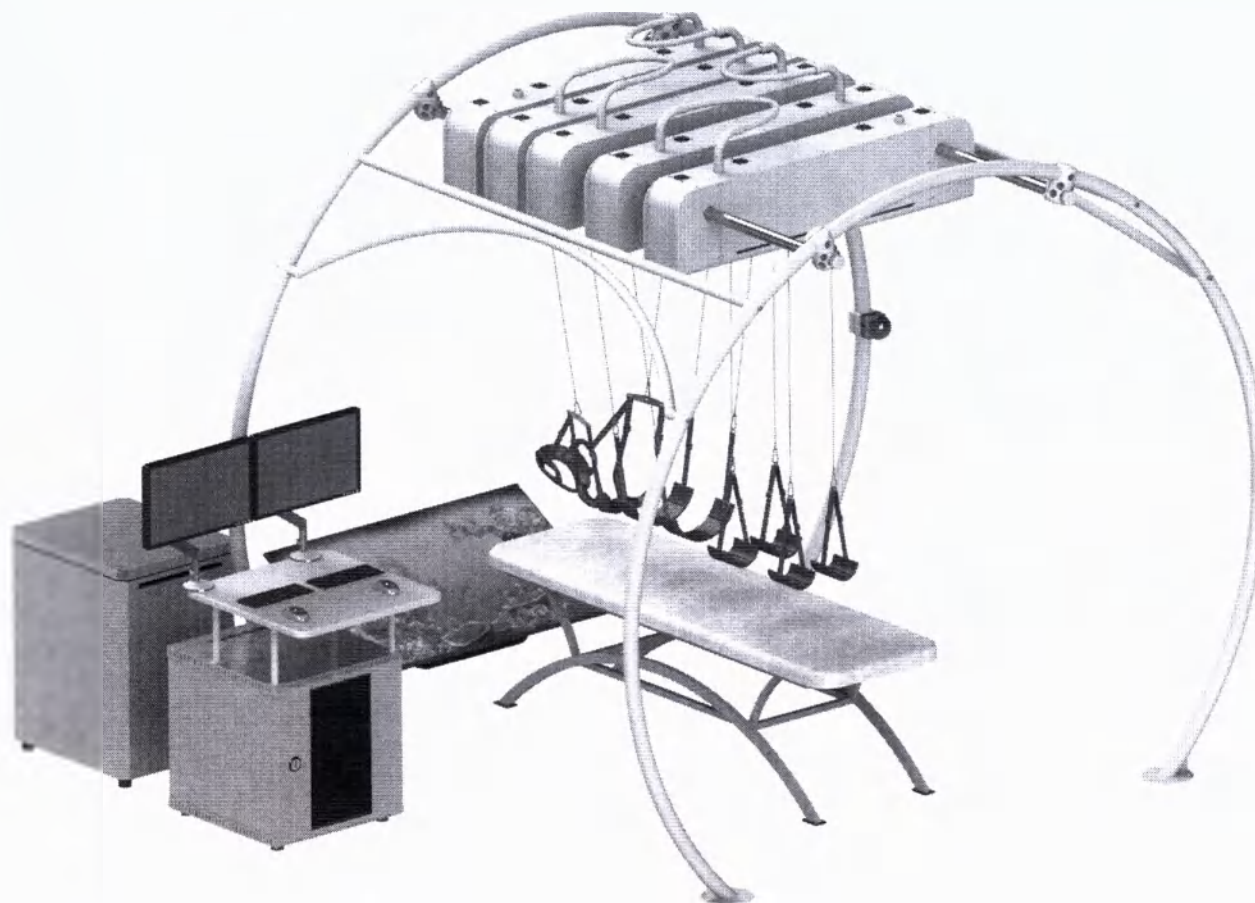


Рисунок 1 - Комплекс аппаратно–программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Общий вид.

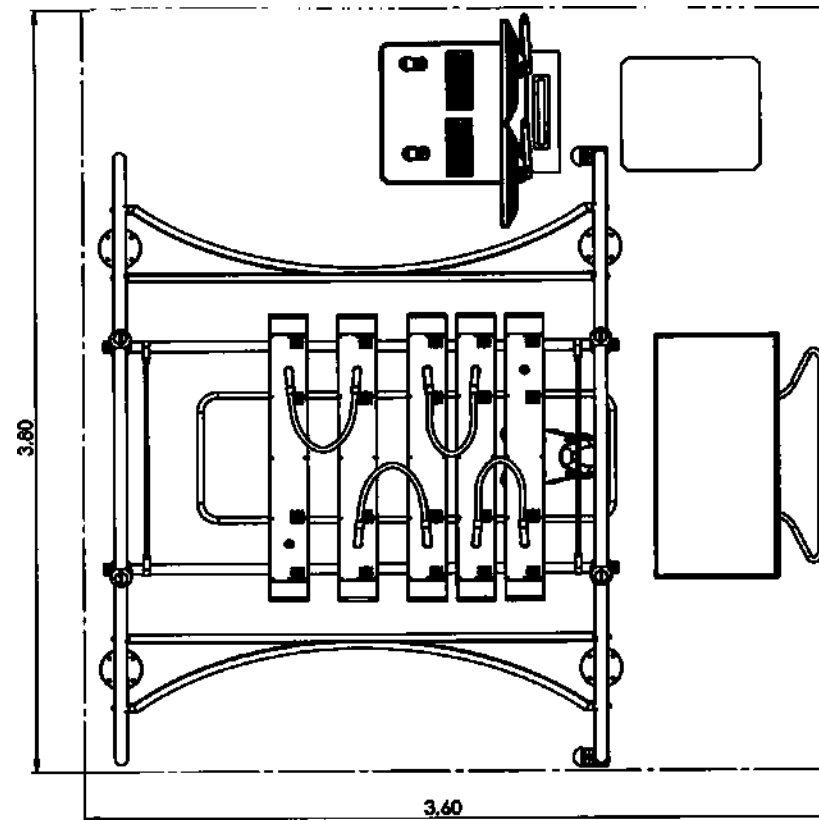
 $S \approx 14 \text{ м}^2$

Рисунок 2 - Комплекс аппаратно–программный для локомоторной терапии
в безопорном состоянии. Размеры занимаемой площади.
Размеры в м.

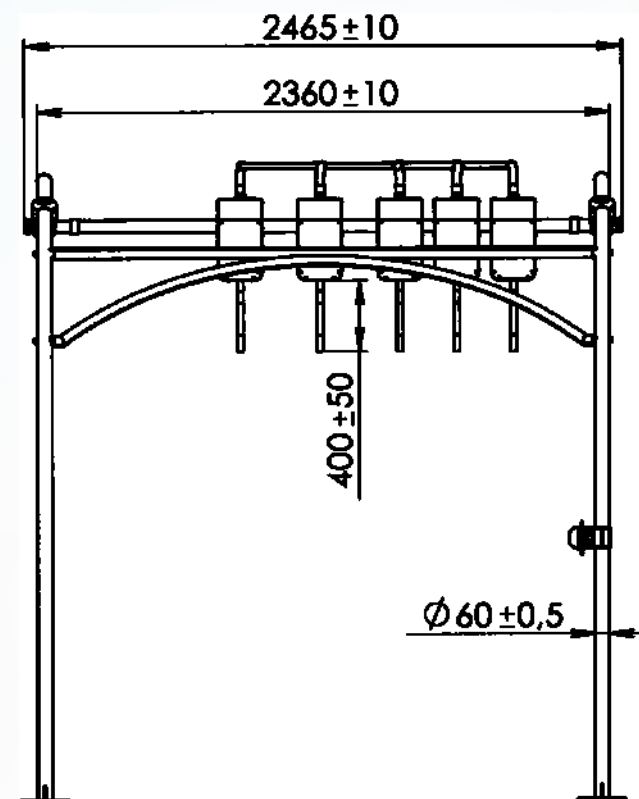
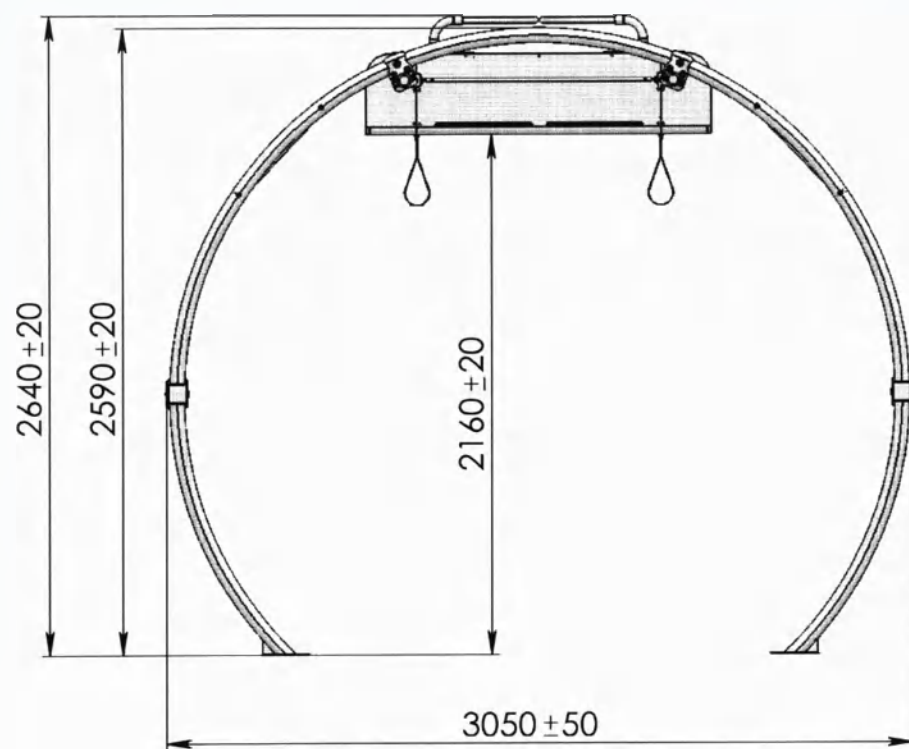
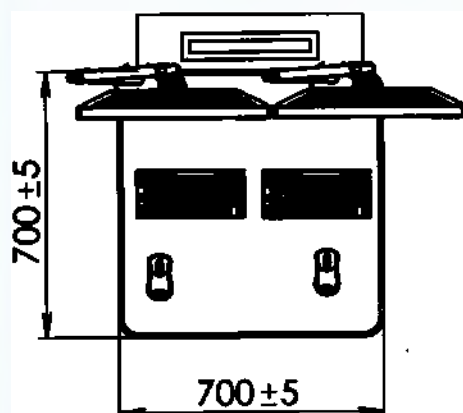
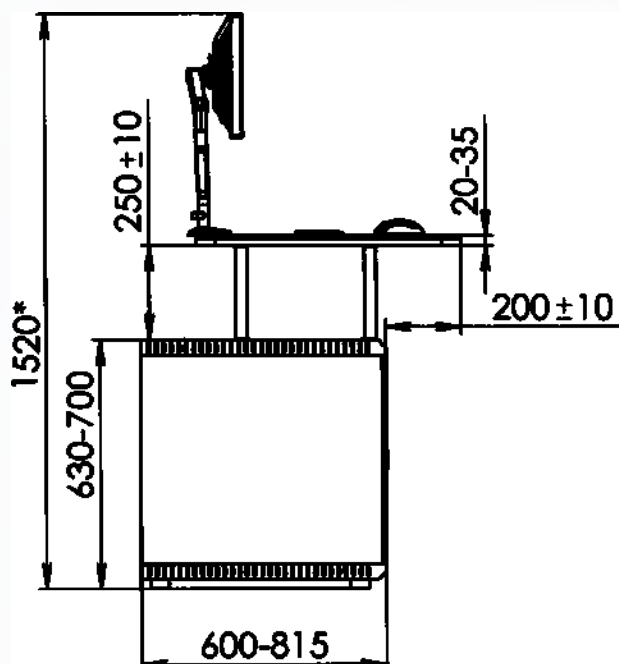
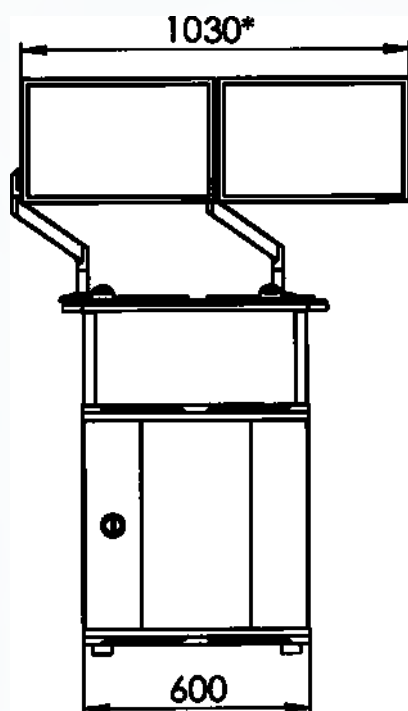


Рисунок 3 - Рама несущая с модулями.
Размеры в мм.



* Размеры для справок.

Рисунок 4 - Стойка управления.
Размеры в мм.

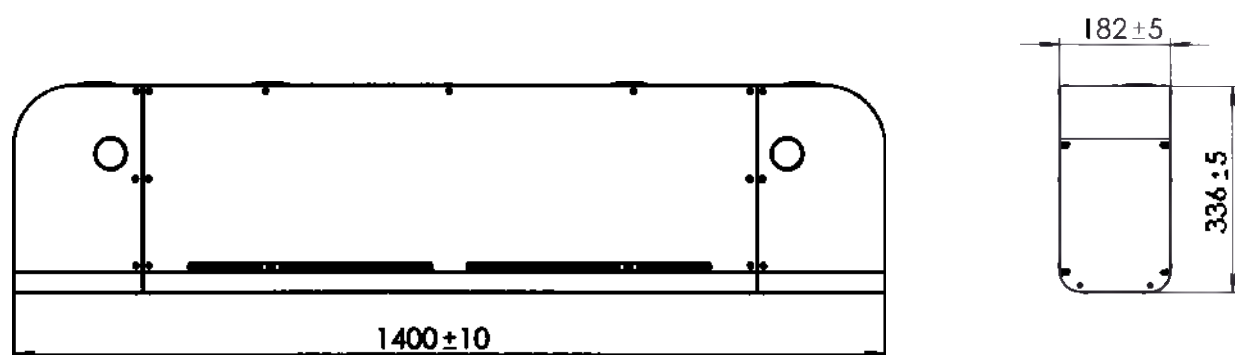


Рисунок 5 - Модуль с двумя исполнительными механизмами.
Размеры в мм.

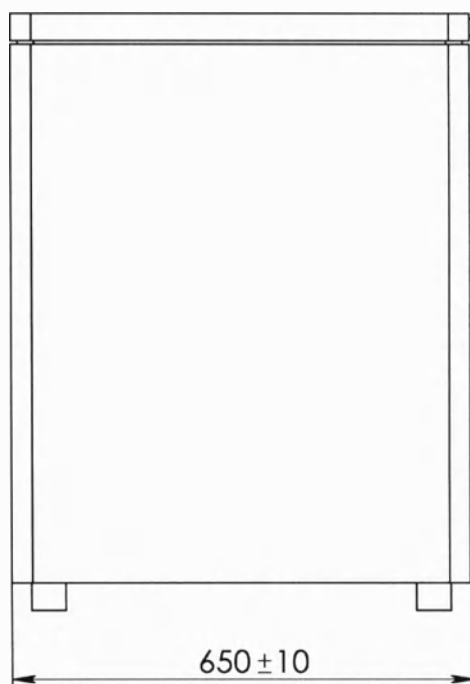
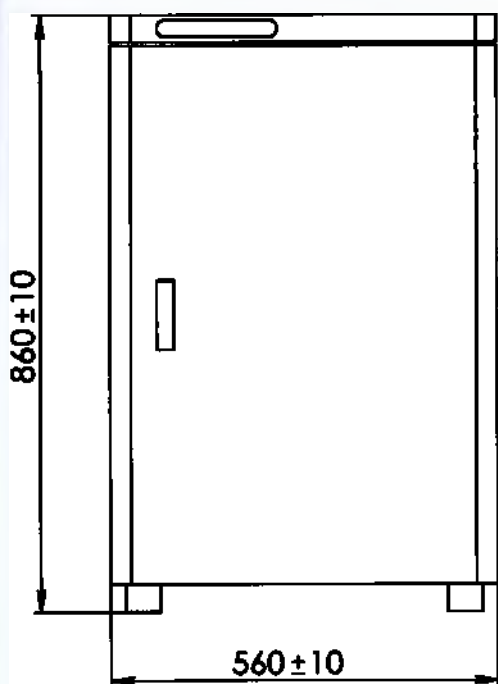


Рисунок 6 - Шкаф компрессора.
Размеры в мм.

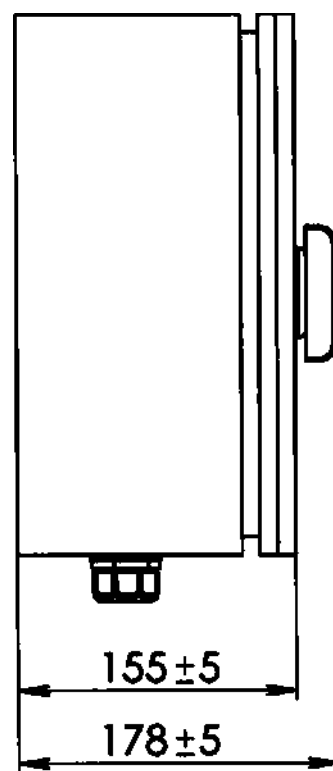
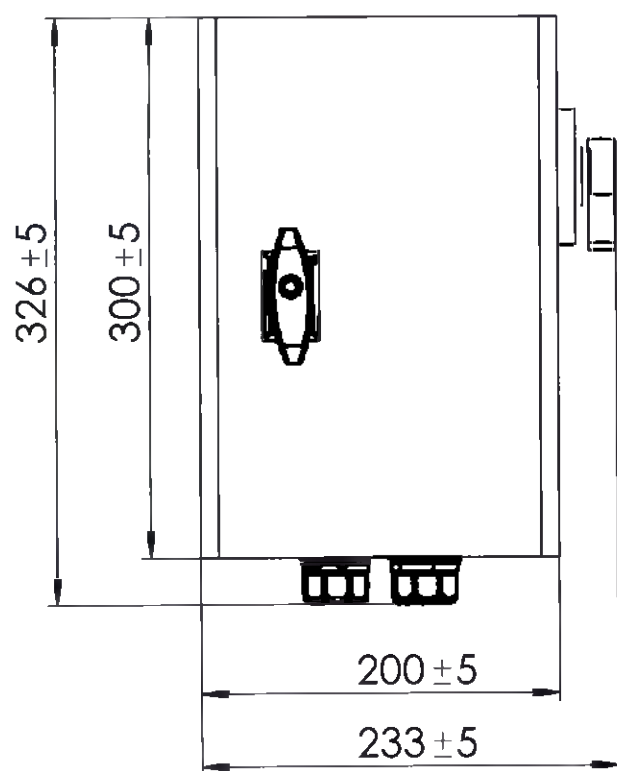


Рисунок 7 - Шкаф ввода.
Размеры в мм.

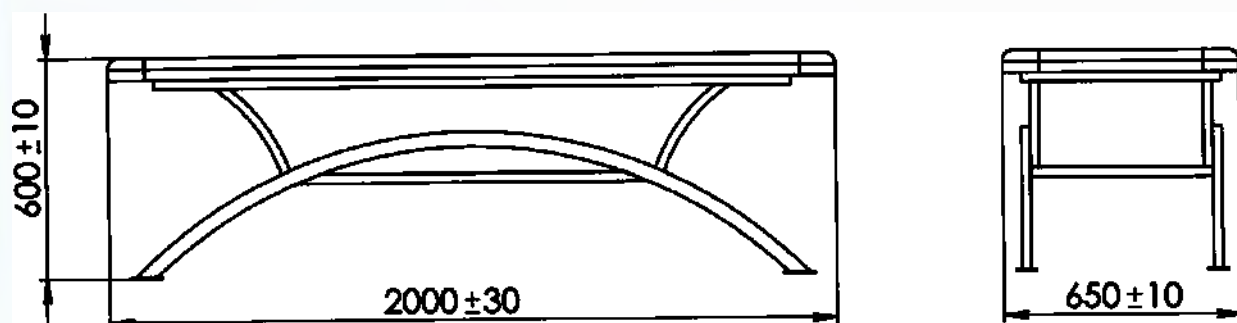


Рисунок 8 - Кушетка.
Размеры в мм.

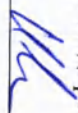
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

Прошито, пронумеровано

количество листов 23

Генеральный директор ООО «МИКОНТ»



Иванов А. Х.



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО "МИКОНТ"

И.А. Иванов

"25"



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО "Крисаф"

И.Ф. Рахматуллин

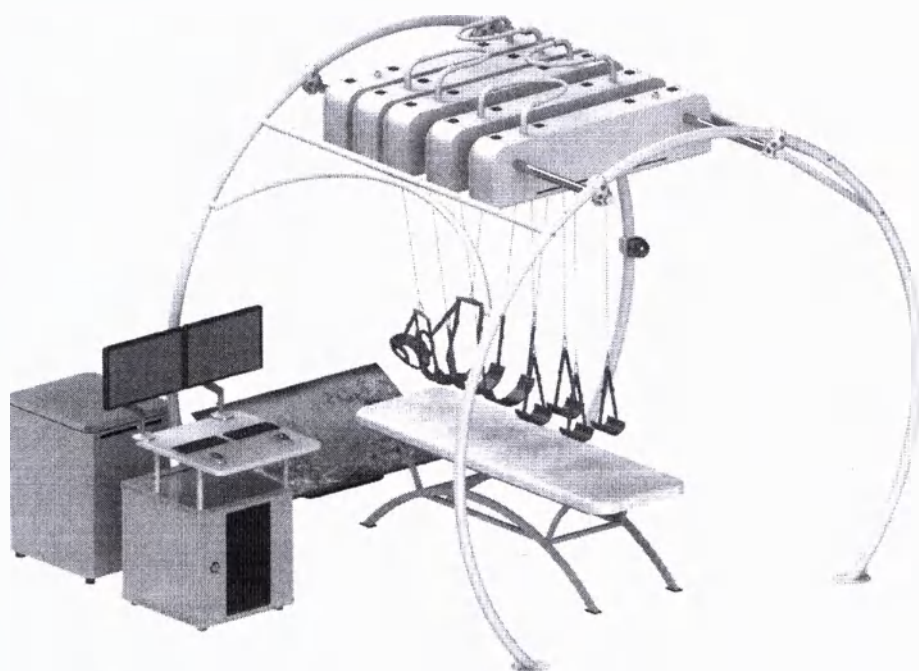
"23"



КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ ДЛЯ
ЛОКОМОТОРНОЙ ТЕРАПИИ В БЕЗОПОРНОМ
СОСТОЯНИИ
по ТУ 32.50.50-001-38006577-2017

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ДСМА.100.00.00.000 РЭ

Введено впервые



Тюмень 2017

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	5
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОМПЛЕКСА.....	6
2.1. Назначение изделия.....	6
2.2. Технические характеристики.....	9
2.3. Состав изделия.....	12
2.4. Устройство и работа.....	19
2.5. Маркировка.....	26
2.6. Упаковка.....	28
3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОМПЛЕКСА.....	29
3.1. Компрессор и система подготовки воздуха.....	29
3.2. Шкаф ввода.....	32
3.3. Стойка управления.....	33
3.4. Датчик управления виртуальной средой (ДУВС).....	37
3.5. Манжеты.....	38
3.6. Накладка одноразовая.....	40
4. МАТЕРИАЛЫ.....	41
5. РАБОЧИЕ ЧАСТИ.....	42
6. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	43
7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ.....	46
8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	51
8.1. Эксплуатационные ограничения.....	51
8.2. Подготовка комплекса к использованию.....	51
8.2.1. Проверка уровня заряда ДУВС.....	51
8.2.2. Проверка уровня заряда ИБП.....	52
8.2.3. Включение тренажёра.....	52
8.2.4. Выключение тренажёра.....	53
8.3. Подготовка пациента к тренировке.....	53
8.4. Использование комплекса.....	59
8.4.1. Информация о программном обеспечении (ПО).....	59
8.4.2. Ведение базы данных пациентов.....	59
8.4.3. Подъём/опускание пациента.....	61
8.4.4. Режимы работы.....	64

8.4.5. Работа с датчиком управления виртуальной средой (ДУВС).....	71
8.4.5.1. Для чего нужен датчик.....	71
8.4.5.2. Расположение датчиков на теле пациента.....	71
8.4.5.3. Какие движения распознаёт датчик.....	72
8.4.5.4. Работа с датчиком в программе управления.....	73
8.4.5.5. Калибровка датчика.....	74
8.4.6. Профили движений.....	75
8.5. Действия в нештатных ситуациях.....	77
8.5.1. Отключение внешнего электропитания.....	77
9. ИГРОВАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА DEPTH HUNTER. KRISAF EDITION.....	78
9.1. Введение.....	78
9.2. Запуск игры.....	79
9.3. Игровой процесс.....	79
9.3.1. Режим миссии.....	79
9.3.2. Свободный режим.....	81
9.3.3. Режим соревнования.....	81
9.3.4. Игровые механики.....	83
9.3.4.1. Ловля рыбы.....	83
9.3.4.2. Фотоохота.....	84
9.3.4.3. Поиск сокровищ.....	84
9.3.4.4. Система дыхания.....	84
9.4. Управление игрой.....	85
9.5. Игровой интерфейс.....	86
9.5.1. Главное меню и внутриигровое меню.....	86
9.5.2. Меню настроек игры.....	89
9.5.3. Внутриигровой интерфейс.....	89
9.5.4. Режим библиотеки.....	92
9.5.5. Фотоальбом.....	92
10. ДЕЗИНФЕКЦИЯ И ОЧИСТКА.....	93
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	94
12. ЧАСТИ КОМПЛЕКСА, ЗАМЕНЯЕМЫЕ ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ПЕРСОНАЛОМ.....	98
13. КАЛИБРОВКА.....	99
14. МОНТАЖ.....	99
15. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОМПЛЕКСА.....	99

16. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	100
17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	102
19. УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ.....	103
20. АДРЕСА И ТЕЛЕФОНЫ.....	104
20.1. Предприятие-изготовитель.....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	113
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	114
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	116
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	117

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (далее – "руководство") распространяется на комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии (далее – "комплекс", либо "тренажёр") и содержит технические характеристики, описание принципа работы, а также сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия.

1.2. Комплекс производится в соответствии с техническими условиями ТУ 32.50.50-001-38006577-2017.

1.3. Очень важно изучить инструкцию перед тем, как Вы запустите в работу комплекс. Руководство должно храниться рядом с тренажёром, чтобы время от времени Вы могли его перечитывать, в особенности разделы эксплуатации тренажёра и техники безопасности.

1.4. Медицинский персонал – врачи, ответственные за тренажёр, должны довести до сведения всех лиц, находящихся вблизи тренажёра, что те должны соблюдать правила техники безопасности.

1.5. Тренажёр может запускать в работу только специально обученный для этого специалист. При необходимости следует провести обучение персонала, работающего с тренажёром.

1.6. Не допускайте посторонних к тренажёру.

1.7. Тренажёр будет распакован и смонтирован специалистами фирмы. Не пытайтесь установить тренажёр самостоятельно.

1.8. Лица, запускающие в работу тренажёр, должны предварительно ознакомиться с положениями по технике безопасности (они приведены в п. 6 настоящего руководства).

1.9. Ни в коем случае ничего нельзя изменять в компонентах тренажёра, в кабельной проводке, в компьютерной программе. Это может отрицательно повлиять на работу тренажёра и поставить под угрозу вашу безопасность.

1.10. Техническое обслуживание, настройку, ремонт комплекса должен проводить специально обученный квалифицированный персонал.

1.11. При наличии ошибок и упущений в данном руководстве просьба сообщать о таковых по адресу:

Россия, 614007, г. Пермь, ул.25 Октября, 89, ООО "МИКОНТ"

тел.: +7 (342) 207-53-97, +7 (342) 207-53-98

e-mail: micont@micont.ru

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОМПЛЕКСА

2.1. Назначение изделия

2.1.1. Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии (далее по тексту – комплекс) предназначен для проведения автоматизированной восстановительной терапии пациентов с нарушением двигательной функции, связанной с последствиями травм, операций на головном и спинном мозге, инсультами, а также с детским церебральным параличом, для проведения локомоторной терапии туловища и нижних конечностей в пассивном, пассивно-активном и активном режимах, с возможностью использования виртуальной игровой среды.

2.1.2. Комплекс представляет собой роботизированный реабилитационный тренажер, позволяющий пациенту совершать телом различные движения, будучи подвешенным на подвесах в горизонтальном положении. При этом на экране пациента отображается игровая среда, которой он может управлять, что создает обратную связь и инициирует его движения. Управление тренажёром осуществляется посредством компьютерной программы управления (полное название программы – "Компьютерная программа управления аппаратно-программным комплексом для локомоторной терапии в безопорном состоянии"). Режим работы комплекса (пассивный, пассивно-активный или активный) выбирается оператором в программе управления. В пассивном режиме работы траектория движения полностью определяется тренажёром, характеристики движения задаются оператором в программе управления. В пассивно-активном режиме характеристики движения также задаются оператором, но пациент имеет возможность влиять на траекторию движения, прилагая определённые усилия. В данном режиме степень участия тренажёра в построении движения также задаётся оператором. В активном режиме работы траектория движения полностью определяется пациентом.

2.1.3. В основу реабилитационного процесса положена идея эффективной мотивации пациента путем его погружения в игровую виртуальную 3D среду¹. Например, ребёнок имеет возможность проявить активность, свойственную его более здоровым сверстникам: исследовать подводный мир, выполнять различные задания, заниматься фотографированием и поиском сокровищ, а также соревноваться в мини-играх с дельфинами, мантами и черепахами. Для управления персонажем в виртуальной среде (аватаром) используется датчик управления виртуальной средой (ДУВС) с технологией передачи Bluetooth LE на базе

1 За основу виртуальной среды был взят игровой продукт Depth Hunter, разработанный компанией Biart Company. Biart существенно переработала оригинальный продукт, используя новую версию программной технологии biEngine.

акселерометров и гироскопов, который крепится на тело пациента. В процессе игры контроллер также распознает жесты пациента, каждому жесту сопоставлено определённое действие в виртуальном мире. Интуитивное управление погружает пациента в виртуальную реальность.

2.1.4. Механика аппаратно-программного комплекса имитирует состояние человека в воде. Специальная пневматическая система уравнивает вес пациента. Движения задаются системой электроприводов. Таким образом, находясь в состоянии практически безразличного равновесия, пациент сам участвует в построении движения при малой силе и недостатке координации, совместно с системой электроприводов.

2.1.5. В основе работы тренажера лежит использование волнообразных движений, чем-то напоминающих движения дельфина.

2.1.6. Комплекс используется в лечебно-профилактических учреждениях (поликлиниках и стационарах неврологического, травматологического, реабилитационного профиля), санаториях, научных лабораториях, восстановительно-реабилитационных, оздоровительных и спортивно-тренировочных центрах.

2.1.7. Противопоказания к применению:

- тяжелое соматическое состояние пациента;
- трофические язвы и пролежни, гнойно-некротические заболевания, эпицистостома;
- острые инфекционные заболевания;
- эпилепсия (со склонностью к частым обострениям или рецидивам болезни с частыми декомпенсациями, требующими лечения в стационаре);
- хронические заболевания в стадии декомпенсации и субкомпенсации;
- нарушение целостности костей, выраженный остеопороз;
- кровотечение на данный момент или опасность его развития в связи с усилением двигательной активности;
- злокачественные опухоли;
- психические заболевания с выраженным возбуждением;
- при любых острых воспалениях кровеносных и лимфатических сосудов, тромбозах, выраженном варикозном расширении вен;
- беременность любого срока.

2.1.8. Побочные эффекты:

- головокружение во время процедуры. Если головокружение связано с применением виртуальной игровой среды, процедуру следует проводить без использования виртуальной игровой среды.

2.1.9. Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

2.1.10. Код общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности ОКПД2 32.50.50.

2.1.11. Класс в зависимости от потенциального риска применения – 2а по ГОСТ 31508.

2.1.12. Комплекс в зависимости от воспринимаемых механических воздействий относится к изделиям 1 группы по ГОСТ Р 50444.

2.1.13. В зависимости от последствий отказа, комплекс относится к классу В по ГОСТ Р 50444.

2.2. Технические характеристики

2.2.1. Количество исполнительных механизмов.....	10
2.2.2. Рабочая частота колебаний, Гц.....	0,05–1
2.2.3. Максимальная амплитуда колебаний, см.....	30±2
2.2.4. Расстояние между крайними тросами (регулируемое):	
по длине, см.....	100–180
по ширине, см.....	30–80
2.2.5. Режим работы комплекса – продолжительный.	
2.2.6. Номинальное напряжение питания, В.....	220±10%
2.2.7. Частота питающей сети, Гц.....	50±1
2.2.8. Потребляемая мощность, ВА, не более.....	2500
2.2.9. Время установления рабочего режима, мин, не более.....	5
2.2.10. Комплекс снабжен автономным источником питания, предназначенным только для завершения работы в случае отключения внешнего электропитания. Время работы от автономного источника, мин, не менее.....	5
2.2.11. Уровень звука L_{pA} , создаваемый комплексом, дБА, не более.....	60
2.2.12. Технология беспроводной связи ДУВС.....	Bluetooth 4.0
2.2.13. Радиус действия беспроводного датчика управления виртуальной средой (ДУВС), м, не менее.....	10
2.2.14. Время автономной работы ДУВС, ч, не менее.....	5
2.2.15. Время до полного заряда автономного источника питания ДУВС, ч, не более....	8
2.2.16. Тип автономного источника питания ДУВС.....	Ni-MH
2.2.17. Ёмкость автономного источника питания ДУВС, мА·ч.....	80
2.2.18. Напряжение автономного источника питания ДУВС, В.....	3,6
	(3 элемента по 1,2 В)
2.2.19. Рост пациента, см.....	120–200
2.2.20. Масса пациента, кг.....	40–120
2.2.21. Манжеты для поддержки пациента имеют три типоразмера: М, L, XL. Размеры и маркировка манжет представлены в таблице 2.1.	

Таблица 2.1. Размеры манжет.

Типоразмер	Наименование	Кол-во в комплекте	Размеры, длина/ширина, см, допуск ± 2 см	Присоединительные размеры, см	Маркировка
М	Манжета верхнегрудная М1	1	36/25	Охват грудной клетки 50–80	М 1
	Манжета нижнегрудная М2	1	38/12	Охват грудной клетки 50–80	М 2
	Манжета поясная М3	1	38/12	Охват грудной клетки 50–80	М 3
	Манжета бедренная М4	2	22/14	Охват бедра в нижней трети 24–38	М 4
	Манжета голеностопная М5	2	25/14	Охват голени в нижней трети 16–26	М 5
	Манжета головы М6	1	25/15	Окружность головы 48–51	М 6
	Манжета руки М7	2	20/10	Охват запястья 14–18	М 7
L	Манжета верхнегрудная L1	1	46/30	Охват грудной клетки 70–100	L 1
	Манжета нижнегрудная L2	1	45/15	Охват грудной клетки 70–100	L 2
	Манжета поясная L3	1	45/15	Охват грудной клетки 70–100	L 3
	Манжета бедренная L4	2	28/16	Охват бедра в нижней трети 38–48	L 4
	Манжета голеностопная L5	2	29/15	Охват голени в нижней трети 24–32	L 5
	Манжета головы L6	1	26/16	Окружность головы 51–54	L 6
	Манжета руки L7	2	25/12	Охват запястья 18–24	L 7
XL	Манжета верхнегрудная XL1	1	55/38	Охват грудной клетки 90–120	XL 1
	Манжета нижнегрудная XL2	1	52/18	Охват грудной клетки 90–120	XL 2
	Манжета поясная XL3	1	52/18	Охват грудной клетки 90–120	XL 3
	Манжета бедренная XL4	2	34/17	Охват бедра в нижней трети 48–72	XL 4
	Манжета голеностопная XL5	2	34/17	Охват голени в нижней трети 32–46	XL 5
	Манжета головы XL6	1	27/18	Окружность головы 54–58	XL 6
	Манжета руки XL7	2	32/13	Охват запястья 24–30	XL 7

2.2.22. Безопасная рабочая нагрузка на манжеты представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Безопасная рабочая нагрузка на манжеты.

Наименование	Нагрузка на манжету согласно среднестатистической диаграмме распределения масс, кг	Кол-во манжет в комплекте	Нагрузка на манжеты согласно среднестатистической диаграмме распределения масс, кг	Максимально допустимая нагрузка на манжету, кг
Манжета головы	8	1	8	12
Манжета верхнегрудная	24	1	24	36
Манжета нижнегрудная	24	1	24	36
Манжета поясная	24	1	24	36
Манжета бедренная	11	2	22	17
Манжета голеностопная	5	2	10	8
Манжета руки	4	2	8	6
Итого, кг			120	

2.2.23. Масса комплекта манжет любого типоразмера не более 5 кг.

2.2.24. Манжеты устойчивы к санитарно-гигиенической обработке раствором детского мыла по ГОСТ 28546 или раствором нейтральных моющих средств по ГОСТ 25644.

2.2.25. Наружные поверхности составных частей комплекса устойчивы к дезинфекции по МУ-287-113.

2.2.26. Общий вид комплекса, размеры занимаемой площади приведены в приложении А.

2.2.27. Габаритные размеры комплектующих комплекса приведены в приложении Б.

2.2.28. Максимально допустимая нагрузка на кушетку, кг.....120

2.2.29. Масса комплекса, кг, не более.....900

2.2.30. Класс защиты от проникновения воды и твёрдых частиц.....IPX0

2.3. Состав изделия

2.3.1. Состав и комплектность комплекса приведены в таблице 2.3 и на рис. 2.1÷2.7.

Таблица 2.3

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	ДСМА.100.01.00.000	Рама несущая	1
2	ДСМА.100.02.00.000	Модуль с двумя исполнительными механизмами	5
3	ДСМА.100.03.00.000	Шкаф ввода	1
4	ДСМА.100.04.00.000	Стойка управления	1
5	Покупное изделие	Монитор AOC i2275PWQU*	2
6	Покупное изделие	Рабочая станция DEPO Race S240S i3_3240/4G1600D/T500G/GLAN**, Операционная система Microsoft Windows 7	1
7	Покупное изделие	Рабочая станция DEPO Race S240S i3_3240/4G1600D/T500G/GLAN**, Операционная система Debian GNU/Linux	1
8	Покупное изделие	Источник бесперебойного питания Eaton 5130 3000 RT 3U***	1
9	ДСМА.100.05.01.000	Комплект манжет. Типоразмер М:	
		– Манжета верхнегрудная М1	1
		– Манжета нижнегрудная М2	1
		– Манжета поясная М3	1
		– Манжета бедренная М4	2
		– Манжета голеностопная М5	2
		– Манжета головы М6	1
		– Манжета руки М7	2
10	ДСМА.100.05.02.000	Комплект манжет. Типоразмер L:	
		– Манжета верхнегрудная L1	1
		– Манжета нижнегрудная L2	1
		– Манжета поясная L3	1
		– Манжета бедренная L4	2
		– Манжета голеностопная L5	2
		– Манжета головы L6	1
		– Манжета руки L7	2

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
11	ДСМА.100.05.03.000	Комплект манжет. Типоразмер XL:	
		– Манжета верхнегрудная XL1	1
		– Манжета нижнегрудная XL2	1
		– Манжета поясная XL3	1
		– Манжета бедренная XL4	2
		– Манжета голеностопная XL5	2
		– Манжета головы XL6	1
		– Манжета руки XL7	2
12	ДСМА.100.05.09.000	Накладка одноразовая на манжету головы	не более 2000
13	ДСМА.100.06.00.000	Датчик управления виртуальной средой ДУВС	4
14	ДСМА.100.05.10.000	Комплект крепления ДУВС на руке и на корпусе пациента:	
		– Крепление ДУВС на руке	2
		– Крепление ДУВС на корпусе	2
15	ФСЗ 2011/10543 от 13.09.2011	Компрессор медицинский стоматологический DK50 2VS, ЕКОМ spol. s.r.o., Словакия	1
16	ДСМА.100.10.00.000	Шкаф компрессора	1
17	ДСМА.100.09.00.000	Кушетка	1
18	Покупное изделие	Телевизор Samsung UE49M6500****	1
19	ДСМА.100.07.00.000	Подставка под телевизор	1
20	Покупное изделие	Адаптер Bluetooth 4.0	1
21	Покупное изделие	Ключ шестигранный 6 мм	2
	Эксплуатационная документация		
1	РЭ	Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Руководство по эксплуатации.	1
2	ПС	Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Паспорт.	1
* Могут быть заменены на аналогичные со следующими характеристиками: – Размер экрана: 21" ÷ 24" – Разрешение экрана: 1920x1080 – Интерфейсы: DVI, USB			

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
	– Размер крепления VESA: 100x100 Производитель: AOC, или Acer, или Asus, или BenQ, или Dell, или HP, или Samsung, или Nec, или ViewSonic. ** Могут быть заменены на аналогичные со следующими характеристиками: – Размер корпуса: 19", высота не более 2U Минимальные системные требования: – Процессор: Intel Core i3 – Оперативная память 4 ГБ – Жёсткий диск 320 ГБ – Интерфейсы DVI, HDMI, Ethernet, 3xUSB 2.0 Производитель: DEPO, или HP, или STSS, или Dell, или Fujitsu. *** Может быть заменен на аналогичный со следующими характеристиками: – Размер корпуса: 19", высота не более 3U – Номинальное входное напряжение переменного тока 220В +/- 10% – Частота питающей сети 50/60 Гц +/- 1Гц – Форма выходного напряжения чистая синусоидальная – Выходная мощность, ВА 3000 – Время работы от батарей, при 100% нагрузке минимально 3 минуты – Выходные разъемы 8*IEC-C13/10A Производитель: Eaton, или Ippon, или APC, или PowerWalker, или Legrand. **** Может быть заменен на аналогичный со следующими характеристиками: – Размер экрана: 40" ÷ 65" – Разрешение экрана: 1920x1080 – Интерфейсы: HDMI – Размер крепления VESA: 400x400 Производитель: Samsung, или LG, или Sony, или Витязь, или Горизонт. *, **, ***, **** Должны соответствовать требованиям ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".		

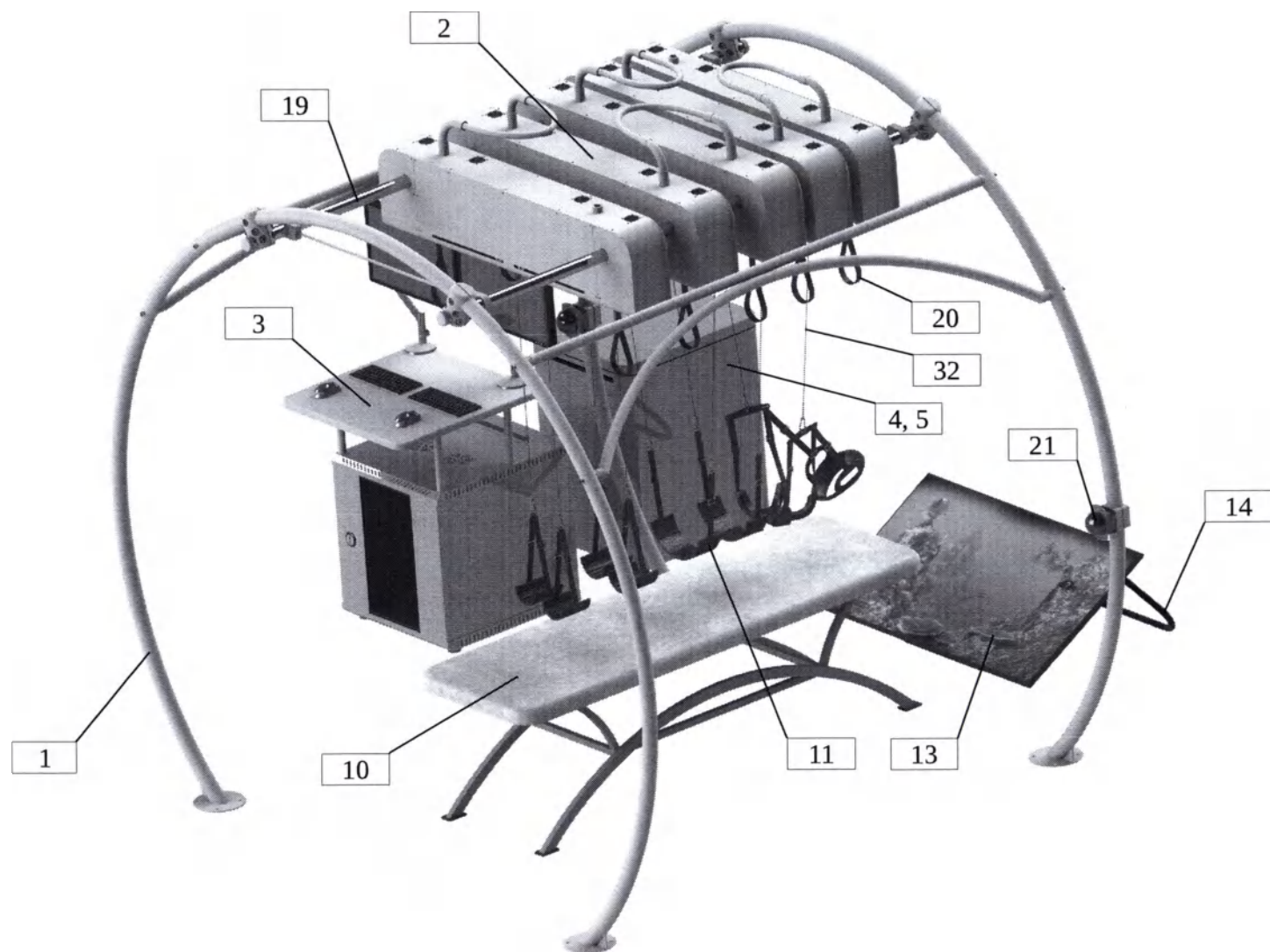


Рис. 2.1. Состав комплекса.



Рис. 2.2. ДУВС с креплением на руке.



Рис. 2.3. ДУВС с креплением на корпусе.



Рис. 2.4. Адаптер Bluetooth 4.0.



Рис. 2.5. Накладка одноразовая на манжету головы.



Рис. 2.6. Шкаф ввода.



Рис. 2.7. Ключ шестигранный 6 мм.

2.4. Устройство и работа

2.4.1. В основу работы тренажёра положен комбинированный исполнительный механизм, состоящий из пневматической системы и сервопривода (на базе электропривода). Всего тренажёр включает в себя 10 исполнительных механизмов (по 2 исполнительных механизма в каждом модуле). На рис. 2.8 приведён общий вид модуля (без кожуха). На рис. 2.9, 2.10 приведены устройство одного исполнительного механизма модуля и устройство пневмоцилиндра соответственно.

2.4.2. Для компенсации веса тела пациента используются пневмоцилиндры 22. Сжатый воздух через канал 33 подаётся в рабочий объём 24 пневмоцилиндра и создаёт давление на поршень 23. Сила, действующая на поршень 23 через трос 32 передаётся на соответствующую манжету 11 и используется для удержания пациента на весу.

2.4.3. Пневмоцилиндр 22, помимо рабочего объёма 24, содержит буферный объём 25 (конструкция пневмоцилиндра – труба в трубе). Рабочий и буферный объёмы соединены между собой каналами 34. Буферный объём в несколько раз превышает рабочий объём, за счёт этого сила, действующая на поршень 23, практически не изменяется при его перемещении в пневмоцилиндре. Другими словами, при подъёме/опускании пациента сила, используемая для компенсации его (пациента) веса, практически не изменяется.

2.4.4. Трос 32, выходя из пневмоцилиндра, проходит через блок 28, барабан 27, блок 29 и спускается к пациенту. Электродвигатель 26 служит для задания необходимых движений. Усилие, развиваемое электродвигателем 26, передаётся на трос 32 через барабан 27.

2.4.5. Т.к. вес данной части тела пациента компенсируется пневмоцилиндром 22, то сила, требуемая от электродвигателя 26 в динамике (для задания необходимых движений) незначительна. Данная сила определяется из второго закона Ньютона:

$$F = ma, \quad (1)$$

где: m – масса, подвешенная на трос (масса части тела пациента);
 a – ускорение (определяется заданным движением).

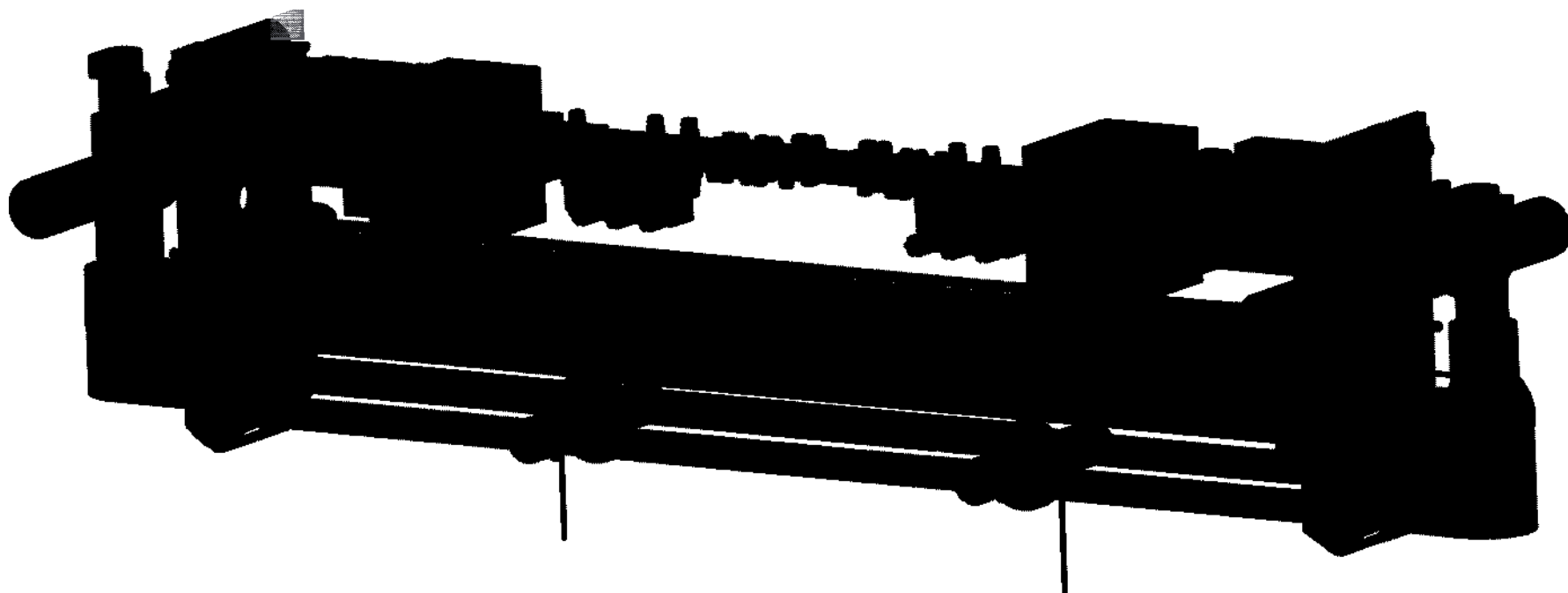
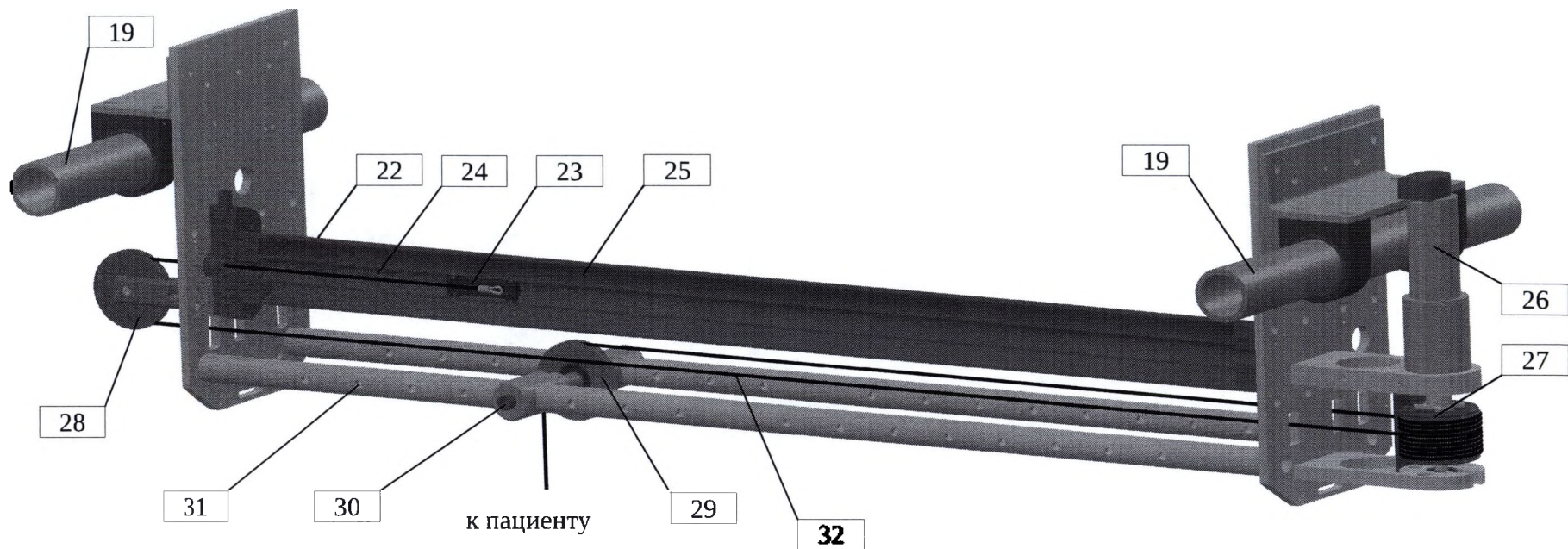
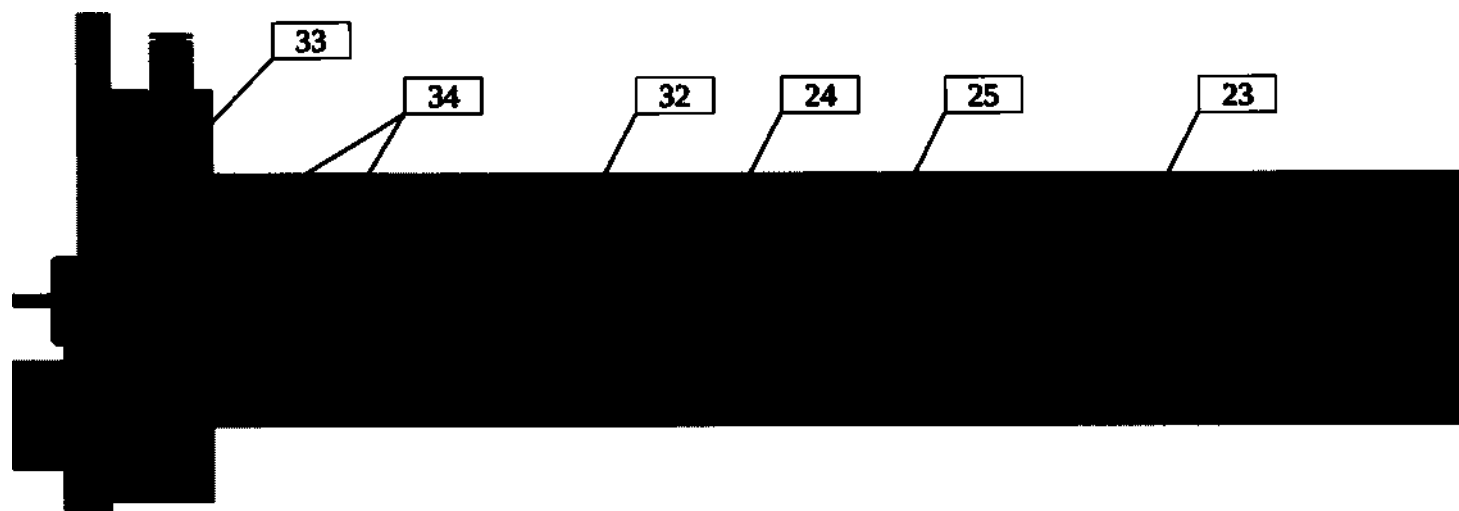


Рис. 2.8. Внешний вид модуля (без кожуха).



- | | |
|-------------------------------------|---|
| 19 – продольная направляющая; | 28 – блок пневмоцилиндра; |
| 22 – пневмоцилиндр; | 29 – блок пациента; |
| 23 – поршень; | 30 – болт фиксации положения блока пациента 29; |
| 24 – рабочий объём пневмоцилиндра; | 31 – отверстие для фиксации болта 30; |
| 25 – буферный объём пневмоцилиндра; | 32 – трос. |
| 26 – электродвигатель; | |
| 27 – барабан; | |

Рис. 2.9. Устройство исполнительного механизма модуля.



23 – поршень;

24 – рабочий объём пневмоцилиндра;

25 – буферный объём пневмоцилиндра;

32 – трос;

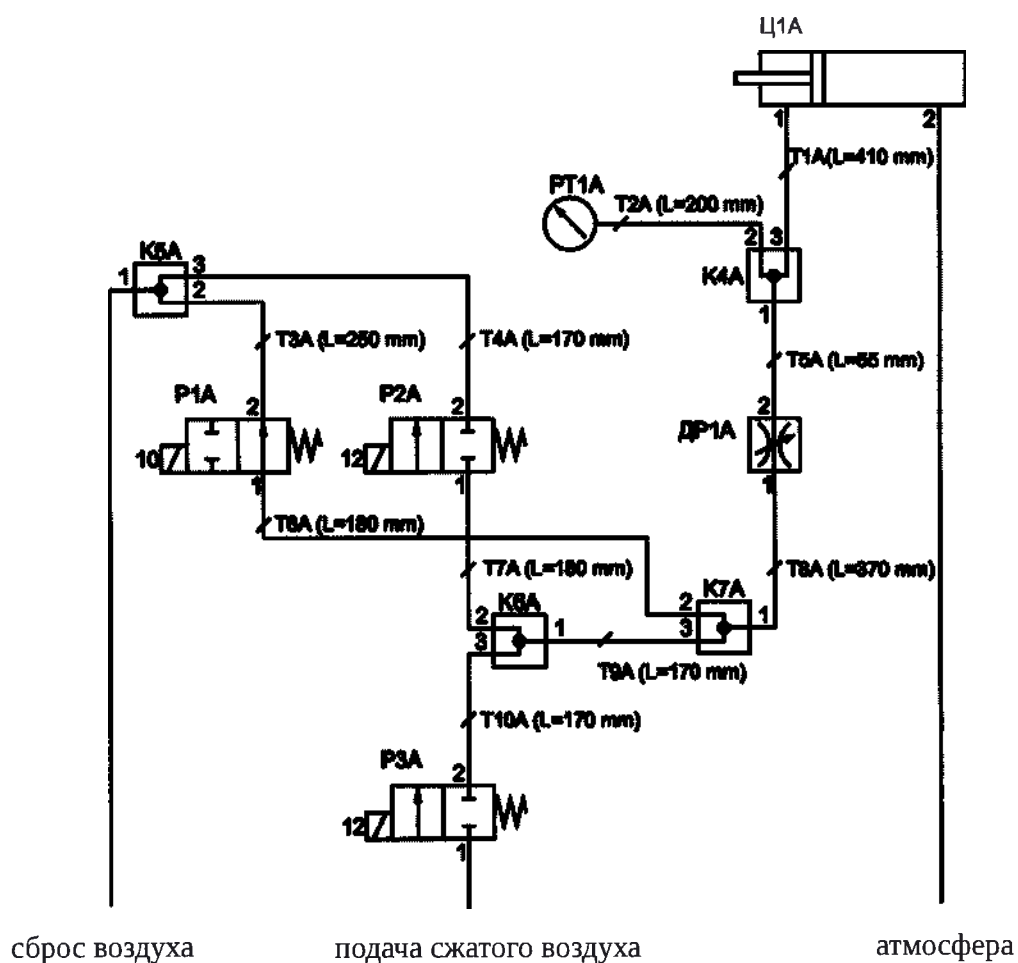
33 – канал для подачи/выпуска сжатого воздуха;

34 – канал, соединяющий рабочий и буферный объёмы.

Рис. 2.10. Устройство пневмоцилиндра.

2.4.6. На рис. 2.11 представлена пневматическая схема для одного пневмоцилиндра. Сжатый воздух подаётся в пневмоцилиндр через пневмораспределитель Р3, сброс воздуха в штатном режиме работы происходит через пневмораспределитель Р2. Пневмораспределитель Р1 служит для сброса воздуха с пневмоцилиндра при отключении питания модуля. Например, при нажатии кнопки аварийного останова 21 (рис. 2.1) тренажёр обесточивается, при этом открываются пневмораспределители Р1 и пациент плавно опускается на кушетку 10. Скорость подачи/сброса воздуха в пневмоцилиндр регулируется дросселем ДР1. Датчик РТ1 служит для измерения давления в пневмоцилиндре. По показаниям всех датчиков давления вычисляется вес пациента.

2.4.7. На рис. 2.12 представлена структурная схема тренажёра. Все элементы тренажёра, за исключением компрессора 4, запитываются от источника бесперебойного питания ИБП (модули запитываются от ИБП не напрямую, а через стойку управления СУ). Кнопки аварийного останова STOP (поз. 21) служат для экстренного отключения питания модулей тренажёра и компрессора. На компьютере PC1 установлена программа управления тренажёром. К PC1 через адаптер Bluetooth подключены датчики управления виртуальной средой ДУВС. На компьютере PC2 установлена игровая виртуальная среда.



P1 – нормально открытый пневмораспределитель;

P2, P3 – нормально закрытые пневмораспределители;

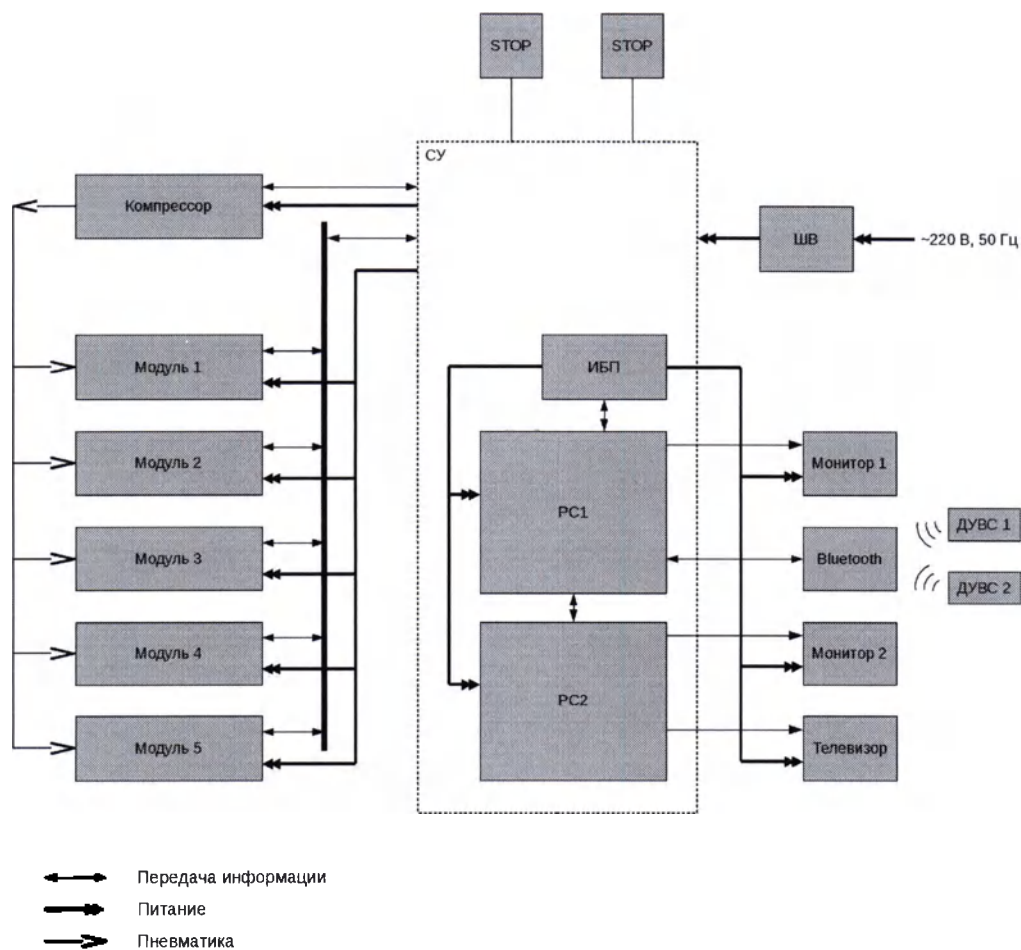
ДР1 – дроссель;

PT1 – датчик давления;

K4, K5, K6, K7 – тройники;

Ц1 – пневмоцилиндр (поз. 22).

Рис. 2.11. Пневматическая схема для одного пневмоцилиндра.



ШВ – шкаф ввода (поз. 6);

СУ – стойка управления (поз. 3);

ИБП – источник бесперебойного питания (поз. 9);

PC1, PC2 – персональные компьютеры (поз. 7, 8);

Bluetooth – адаптер bluetooth (поз. 18);

ДУВС – датчик управления виртуальной средой (поз. 16);

STOP – кнопка аварийного останова (поз. 21).

Рис. 2.12. Структурная схема тренажёра.

2.5. Маркировка

2.5.1. На стойке управления указано следующее:

- наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- напряжение питающей сети;
- частота питающей сети;
- потребляемая мощность;
- масса пациента;
- номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;
- обозначение настоящих ТУ;
- номер регистрационного удостоверения;
- символ "рабочая часть типа В".

2.5.2. На шкафе ввода указано следующее:

- наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- надпись "ШКАФ ВВОДА";
- напряжение питающей сети;
- номинальный ток.

2.5.3. На потребительской таре накладок одноразовых указано следующее:

- наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- надпись "Накладка одноразовая на манжету головы";
- обозначение настоящих ТУ;
- число изделий;
- дата изготовления;
- символ "Запрет повторного использования";

- символ "Использовать до ..." с датой;

2.5.4. На потребительской таре комплекта манжет указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- надпись "Комплект манжет";
- обозначение настоящих ТУ;
- типоразмер;
- дата изготовления;
- символ "рабочая часть типа В".

2.5.5. Манжеты промаркированы в соответствии с таблицей 2.1.

2.5.6. На потребительской таре ДУВС указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение модели;
- надпись "Датчик управления виртуальной средой";
- обозначение настоящих ТУ;
- число изделий;
- дата изготовления.

2.5.7. На корпусе ДУВС указано следующее:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- надпись "ДУВС".

2.5.8. На транспортной таре нанесено:

• наименование или товарный знак предприятия-владельца регистрационного удостоверения;

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование грузополучателя и пункта назначения – при необходимости;
- наименование или обозначение модели;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах.

2.5.9. На транспортной упаковке нанесены манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Верх", "Беречь от влаги", "Температурный диапазон".

2.6. Упаковка

2.6.1. Упаковка комплекса соответствует требованиям ТУ 32.50.50-001-38006577-2017, ГОСТ Р 50444 и предназначена для его защиты от воздействия механических и климатических факторов во время транспортировки, хранения и удобства выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

2.6.2. Упаковка выполнена в виде ящиков из листовых древесных материалов, крышки ящиков снабжены фиксаторами, с возможностью опломбировки.

2.6.3. Все покупные составные части системы поставляются потребителю в упаковке производителя.

2.6.4. В каждый ящик вложен упаковочный лист по ГОСТ Р 50444.

2.6.5. Изделия, имеющие частичную защиту и не транспортируемые в виде отдельных грузовых мест, помещены в пластиковые контейнеры на стоечных поддонах.

2.6.6. Упаковка и конструкция транспортной тары исключают возможность перемещения изделий внутри тары.

2.6.7. Эксплуатационная документация в пакете из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 вложена в транспортную тару вместе с изделием.

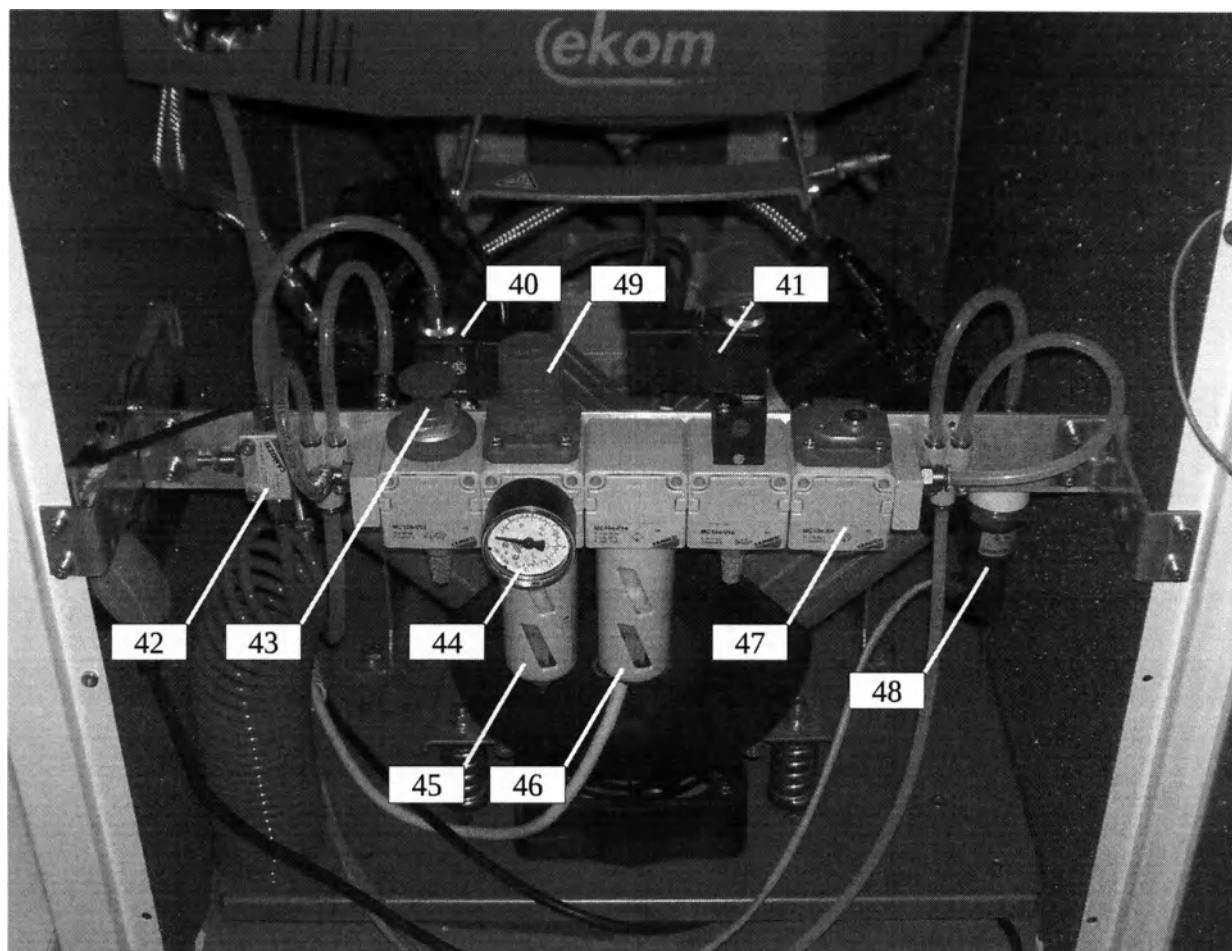
3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОМПЛЕКСА

3.1. Компрессор и система подготовки воздуха

3.1.1. Компрессор необходим для снабжения тренажёра сжатым воздухом.

3.1.2. Компрессор (поз. 4, рис. 2.1, стр. 15) снабжён системой подготовки воздуха, которая установлена в шкафу компрессора.

3.1.3. На рис. 3.1 показаны элементы системы подготовки воздуха.



40 – Электромагнитный клапан сброса давления с компрессора

41 – Электромагнитный клапан безопасности

42 – Дроссель

43 – Ручной клапан безопасности

44 – Манометр

45 – Фильтр грубой очистки (25 мкм) с конденсатоотводчиком

46 – Фильтр тонкой очистки (5 мкм) с конденсатоотводчиком

47 – Клапан "мягкого" пуска

48 – Датчик давления

49 – Регулятор давления

Рис. 3.1. Система подготовки воздуха.

3.1.3.1. На рис. 3.2 показано направление воздуха в рабочем состоянии.

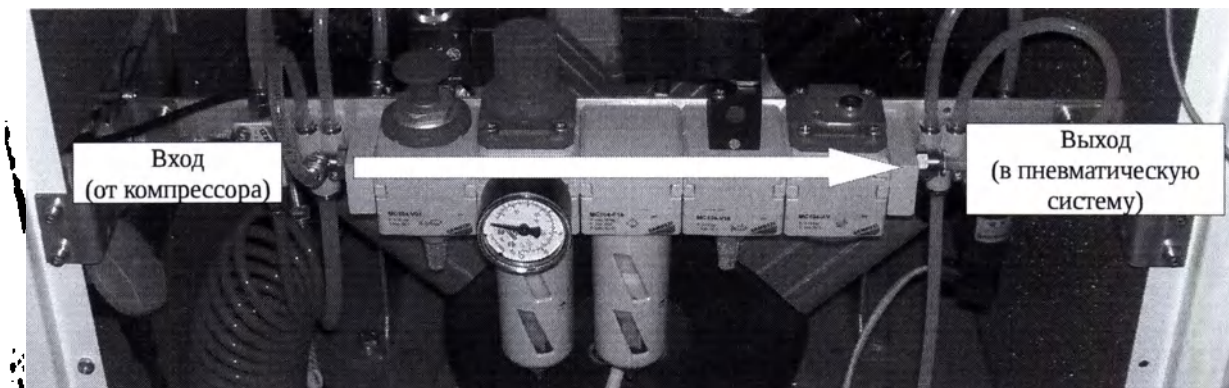


Рис. 3.2. Направление воздуха в рабочем состоянии.

3.1.3.2. Электромагнитный клапан сброса давления 40 предназначен для сброса давления с компрессора при отключении компрессора от сети. Клапан управляется со шкафа управления силового.

3.1.3.3. Дроссель 42 ограничивает скорость сброса давления с компрессора. Дроссель регулируется на предприятии изготовителе.

3.1.3.4. Ручной клапан безопасности 43 предназначен для отключения пневматической системы тренажёра от компрессора и сброса с неё давления. Положение клапана при отключенной пневматической системе тренажёра показано на рис. 3.3. Ручной клапан используется при выполнении работ по техническому обслуживанию тренажёра. Также может быть использован при поиске неисправностей. В штатном режиме работы клапан должен быть нажат (рис. 3.2).

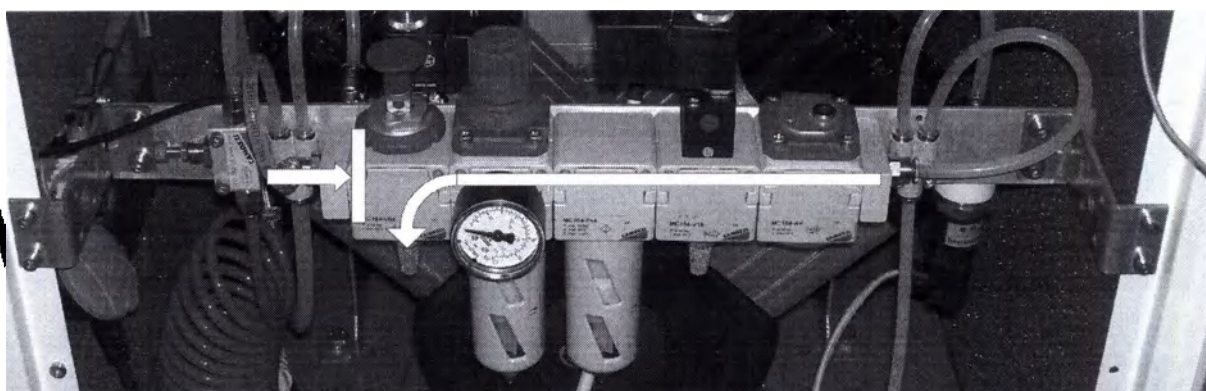


Рис. 3.3. Направление воздуха при включённом ручном клапане безопасности.

3.1.3.5. Манометр 44 предназначен для визуального контроля давления в пневматической системе.

3.1.3.6. Регулятор давления 49 предназначен для задания (регулирования) необходимого давления в пневматической системе. Положение регулятора выставляется на предприятии изготовителе.

3.1.3.7. Фильтры грубой (25 мкм) 45 и тонкой (5 мкм) 46 очистки предназначены для очистки воздуха от пыли. Фильтры снабжены конденсатоотводчиком.

3.1.3.8. Электромагнитный клапан безопасности 41 предназначен для отключения пневматической системы тренажёра от компрессора и сброса с неё давления. Клапан управляется со шкафа управления силового. Работа клапана при отключенной пневматической системе тренажёра показана на рис. 3.4.

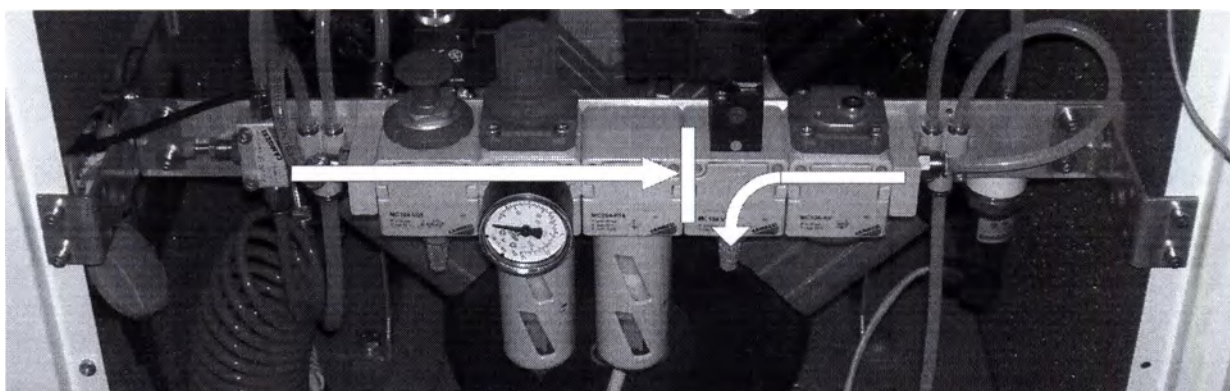


Рис. 3.4. Направление воздуха при включённом электромагнитном клапане безопасности.

3.1.3.9. Клапан "мягкого" пуска 47 постепенно увеличивает давление в пневматической системе до 50% от входного значения, после чего величина давления скачком увеличивается до 100%.

3.1.3.10. Датчик давления 48 предназначен для контроля давления в пневматической системе тренажёра в программе управления комплексом.

3.2. Шкаф ввода

3.2.1. Через шкаф ввода (ШВ) осуществляется общий ввод электропитания в тренажёр. Общий вид ШВ приведён на рис. 2.7, на рис. 3.5 показан рубильник ШВ.



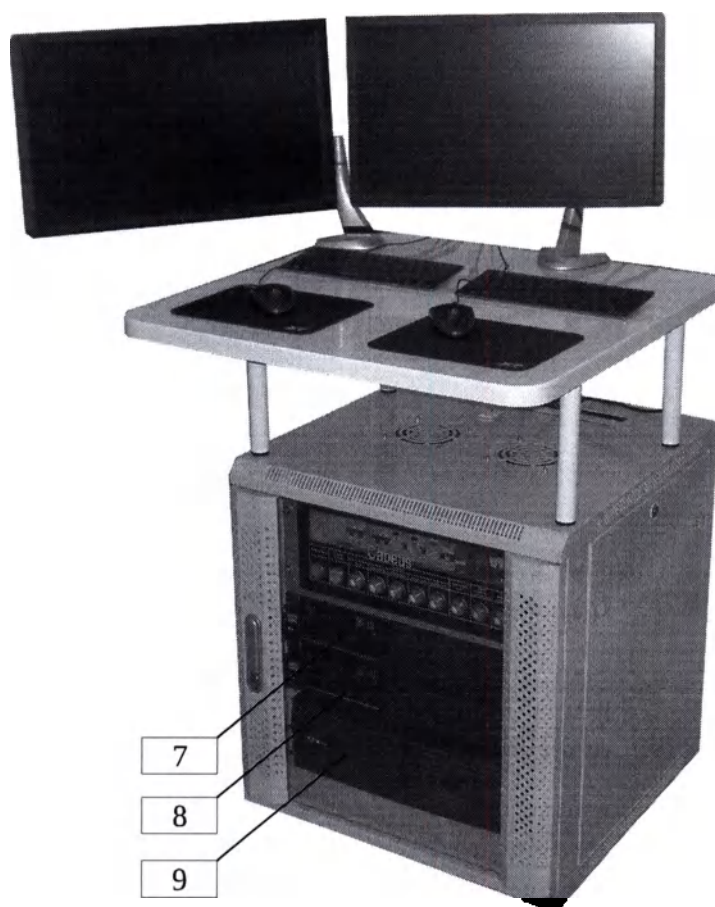
ON (ВКЛ) – общий ввод электропитания тренажёра включен
OFF (ВЫКЛ) – общий ввод электропитания тренажёра выключен

Рис. 3.5. Шкаф ввода.

3.3. Стойка управления

3.3.1. В стойке управления (рис. 3.6) установлены:

- персональный компьютер PC1;
- персональный компьютер PC2;
- источник бесперебойного питания.



- 7 – Персональный компьютер PC1
- 8 – Персональный компьютер PC2
- 9 – Источник бесперебойного питания

Рис. 3.6. Стойка управления.

3.3.1.1. Стойка управления (СУ) осуществляет электропитание всех систем тренажёра. На рис. 3.7 показаны элементы лицевой панели СУ, расположенные в её верхней части.



Рис. 3.7. Лицевая панель стойки управления.

- Пуск системы – включение тренажёра, подача электропитания (далее для краткости будет употребляться термин "питание") на модули и компрессор.
- Останов системы – выключение тренажёра.
- Ввод – индикация подачи питания на СУ от шкафа ввода (ШВ).
- Компрессор – индикация подачи питания на компрессор. Компрессор – единственный элемент тренажёра, который запитывается от ШВ, минуя источник бесперебойного питания (ИБП).
- Выход ИБП – индикация подачи питания от ИБП. Электроника СУ запитывается не напрямую от ШВ, а от источника бесперебойного питания. После включения ИБП подсвечиваются кнопки "Пуск системы" и "Останов системы".
- Левая часть, правая часть – индикация подачи питания на модули тренажёра.
- Блокировка снята – индикация снятия блокировки. Срабатывание блокировки (индикатор погашен) аналогично нажатию кнопки "Останов системы". Блокировка может быть вызвана:
 - программой управления комплексом;
 - нажатием одной из кнопок аварийного останова.
- Сброс давления с компрессора – индикация срабатывания электромагнитного клапана сброса давления с компрессора (поз. 40, рис. 3.1, стр. 29). Сброс давления быть вызван:
 - программой управления комплексом;
 - выключением питания СУ (индикатор "Выход ИБП" погашен).
- Сброс давления с системы – загорается в случае срабатывания электромагнитного клапана безопасности (поз. 41, рис. 3.1, стр. 29). Сброс давления быть вызван:
 - программой управления комплексом;
 - нажатием одной из кнопок аварийного останова;
 - выключением питания СУ (индикатор "Выход ИБП" погашен).

На рис. 3.8 ÷ 3.12 приведена индикация на лицевой панели СУ при различных режимах работы комплекса:



Рис. 3.8. Включен рубильник QS1 шкафа ввода, со шкафа ввода подаётся питание (далее – включен ШВ).



Рис. 3.9. Включен ШВ, включен ИБП, блокировка снята. Данное состояние индикаторов можно наблюдать также после нажатия кнопки "Останов системы".



Рис. 3.10. Включен ШВ, включен ИБП, блокировка снята, пуск системы. На данном рисунке показано основное (штатное) состояние индикаторов при включенном тренажёре.

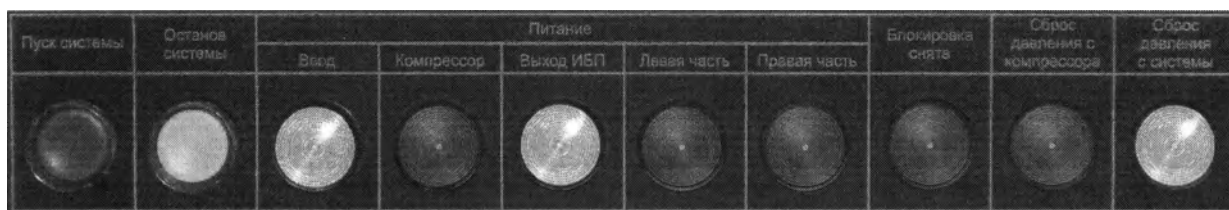


Рис. 3.11. Включен ШВ, включен ИБП, блокировка.



Рис. 3.12. Включен ШВ, включен ИБП, блокировка снята. На данном рисунке показана ситуация, когда внешнее питание отсутствует. Все элементы тренажёра, за исключением компрессора, запитываются от ИБП.

- 3.3.1.2. На персональном компьютере PC1 установлена программа управления комплексом. Компьютер PC1 работает под управлением операционной системы Debian GNU/Linux.

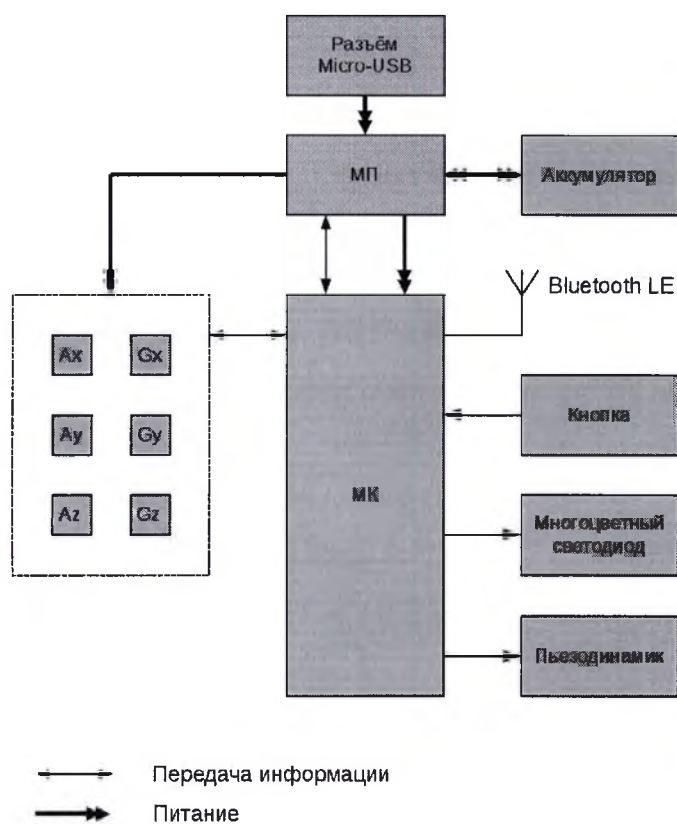
3.3.1.3. На персональном компьютере PC2 установлена игровая виртуальная среда DEPTH HUNTER. KRISAF EDITION. Компьютер PC2 работает под управлением операционной системы Windows 7.

- 3.3.1.4. Источник бесперебойного питания запитывает все элементы тренажёра, за исключением компрессора, в случае отключения внешнего питания.

3.4. Датчик управления виртуальной средой (ДУВС)

3.4.1. Датчик ДУВС используется для управления персонажем в виртуальной игровой среде.

3.4.2. На рис. 3.13 представлена структурная схема датчика управления виртуальной средой. Основу датчика составляет микроконтроллер МК со встроенным модулем передачи Bluetooth Low Energy (Bluetooth LE). Для определения местоположения датчика в пространстве служит интегрированный модуль, включающий в себя 3 акселерометра и 3 гироскопа. Модуль питания МП вырабатывает питание для всех компонентов датчика, а также управляет зарядом аккумулятора. Заряд датчика осуществляется через разъём Micro-USB.



Ax, Ay, Az – акселерометры;

Gx, Gy, Gz – гироскопы;

МК – микроконтроллер с поддержкой Bluetooth Low Energy;

МП – модуль питания.

Рис. 3.13. Структурная схема датчика управления виртуальной средой (ДУВС).

3.5. Манжеты

3.5.1. Манжеты служат для поддержания пациента на весу.

3.5.2. С комплектом поставляется три комплекта манжет следующих типоразмеров: М, L, XL. Размеры и маркировка манжет представлены в таблице 2.1.

3.5.3. Комплект одного типоразмера манжет состоит из 7 видов манжет. Три из них парные, четыре не парные, всего 10 манжет. Комплект одного типоразмера манжет представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Комплект одного типоразмера манжет.

Наименование	Кол-во, шт.	Общий вид
Манжета головы (маска)	1	
Манжета верхнегрудная	1	

Наименование	Кол-во, шт.	Общий вид
Манжета нижнегрудная	1	
Манжета поясная	1	
Манжета бедренная	2	

Наименование	Кол-во, шт.	Общий вид
Манжета голеностопная	2	
Манжета руки	2	

3.6. Накладка одноразовая

3.6.1. Накладка одноразовая предназначена для исключения непосредственного контакта кожных покровов с манжетой головы.

3.6.2. Общий вид накладки одноразовой представлен на рис. 2.5.

4. МАТЕРИАЛЫ

4.1. Материалы, контактирующие с пациентом, представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Материалы, контактирующие с пациентом.

Наименование материала	Назначение материала	Состав материала	Производитель	Страна
Ткань Oxford 160 PU	Покрывание манжет	Полиэстер 100%, полиуретан 100%	Wujiang Jinma Textile Factory	Китай
Нитки	Для сшивания манжет	полиэстер 100%	Taizhou Gingko Weave CO., LTD	Китай
Наполнитель Холлофайбер- хард	Наполнитель манжет	Полиэстер 100%	ООО «Термопол»	Россия
Стропа ЛРТК 25-19	Поддержка манжет	Нить полиамидная техническая 93,5 текс., светотермостабилизи- рованная ТУ 2272-103- 77319717-2010	ООО «Курскхимволокно»	Россия
Лента эластичная продёржечная 35мм	Поддержка манжет	Нити полиэфирные текстурированные текстильные крашенные крученые 38,2 текс. ТУ ВУ 400031289-129-2007	РУП «СПО Химволокно»	Республика Беларусь
		Нить латексная 42BL40 RX	Rubberflex SDN. BND	Малайзия
Велкро (липучка)	Фиксация манжет	Основание 100% полиэстер, поверхность 100% полиамид	ООО «Нейлон Фабрик»	Россия
Нашивки	Маркировка манжет	Ткань хлопок 100%	Guangzhou Jankist International Trading Development CO.,LTD	Китай
Кольцо дельта	Поддержка манжет	Сталь нержавеющая AISI 316	Marinetech Edelstahlhandel Gmbh end Co.KG	Германия
Пряжка	Фиксация строп	Сталь нержавеющая AISI 316	Marinetech Edelstahlhandel Gmbh end Co.KG	Германия
Кожа искусственная на тканной основе "Veekay Polycoats"	Покрывание кушетки	Материал 100% полиэстер, покрытие ПФХ	Veekay Polycoats Ltd	Индия
Накладка одноразовая на манжету головы	Защита от соприкосновения манжет с кожей пациента	Вискоза марки Lenzing Viscose® 1.3 dtex - 50%, полиэфир марки SN - 50%	The Lenzing Group	США
		Пленка полиэтиленовая, марка ПВД ГОСТ 10354-82	ООО «Авангард»	Россия
		Липкий слой – акрилатный клей марки HPCSTS-M	3M Company	США
Корпус датчика	Корпус ДУВС	Пластик ABS	OKW Gehäusesysteme	Германия

5. РАБОЧИЕ ЧАСТИ

5.1. Рабочими частями в комплексе являются манжеты.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. ОСТОРОЖНО! Во избежание риска поражения электрическим током изделие должно присоединяться только к сетевому питанию, имеющему защитное заземление.

6.2. К работе с комплексом допускается только квалифицированный медицинский персонал, прошедший специальное обучение, изучивший в полном объеме руководство по эксплуатации, прилагаемое к данному комплексу, имеющий разрешение на работу с комплексом главного специалиста медицинского или санаторного учреждения, где эксплуатируется комплекс.

6.3. Оператор должен обязательно присутствовать во время занятия пациента на комплексе.

6.4. В процессе работы оператор не должен одновременно касаться пациента и:

- любой металлической части комплекса;
- любого другого оборудования.

6.5. Проверка состояния комплекса выполняется перед занятием и заключается в проверке целостности тросов, манжет, наличия защитных кожухов, затянутости болтов фиксации блока пациента, целостности кабелей. При обнаружении неисправностей эксплуатировать комплекс запрещается.

6.6. Необходимо прекратить занятие, если комплекс работает не должным образом (появление стука, вибрации, скрежета).

6.7. Кнопки "Аварийный стоп" (поз. 21, рис. 2.1, стр. 15) предназначены для экстренного останова тренажёра в случае опасности (например, при потере управления над комплексом, см. таблицу 16.1).

6.7.1. При нажатии на любую из кнопок тренажёр отключается как от линии электропитания, так и от пневматической линии. При этом автоматически сбрасывается воздух из пневмоцилиндров и пациент плавно опускается на кушетку (п. 2.4.6, стр. 23).



Рис. 6.1. Активация кнопки аварийного останова.

6.7.2. Для активации кнопки нажмите на неё (рис. 6.1). Для разблокирования кнопки потяните "гриб" вверх (рис. 6.2), при этом потребуется приложить ощутимое усилие.



Рис. 6.2. Разблокирование кнопки аварийного останова.

6.8. Врач обязан определить наличие противопоказаний к применению комплекса, при наличии противопоказаний применение комплекса запрещено.

6.9. Не допускается использования комплекса без применения накладки одноразовой на манжету головы, а также повторное использование накладки одноразовой.

6.10. Во время зарядки аккумулятора запрещается брать ДУВС влажными руками. Это может привести к поражению электрическим током.

6.11. Нельзя подвергать ДУВС продолжительному воздействию прямых солнечных лучей.

6.12. По электромагнитной совместимости (ЭМС) комплекс соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2 для изделий группы 1 класса А по ЭМС.

6.13. Настройка, ремонт и техническое обслуживание комплекса может осуществляться:

- предприятием-изготовителем;
- службой (юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, техническое подразделение медицинского учреждения), имеющей соответствующий сертификат предприятия изготовителя.

7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Комплекс должен быть установлен и обслуживаться согласно требованиям ЭМС с учетом информации, представленной в таблицах 7.1–7.4.

Таблица 7.1. Электромагнитная эмиссия

Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия		
Комплекс предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка - указания
Радиопомехи по СИСПР 11	Группа 1	Комплекс использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Радиопомехи по СИСПР 11	Класс А	Комплекс пригоден для применения во всех местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие тока по МЭК 61000-3-2	Не применяется	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3	Соответствует	

Таблица 7.2. Помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость			
Комплекс предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ - воздушный разряд	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ - воздушный разряд	Пол в помещении из дерева, бетона или керамической плитки. При полах, покрытых синтетическим материалом, относительная влажность воздуха - не менее 30%

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость			
Комплекс предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4	±2 кВ - для линий электропитания ±1 кВ - для линий ввода/вывода	±2 кВ - для линий электропитания ±1 кВ - для линий ввода/вывода	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети следует обеспечить в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11	< 5 % U_N (провал напряжения >95 % U_N) в течение 0,5 периода 40 % U_N (провал напряжения 60 % U_N) в течение 5 периодов 70 % U_N (провал напряжения 30 % U_N) в течение 25 периодов <5 % U_N (провал напряжения >95 % U_N) в течение 5 с	< 5 % U_N (провал напряжения >95 % U_N) в течение 0,5 периода 40 % U_N (провал напряжения 60 % U_N) в течение 5 периодов 70 % U_N (провал напряжения 30 % U_N) в течение 25 периодов <5 % U_N (провал напряжения >95 % U_N) в течение 5 с	Качество электрической энергии в сети - в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки. Если пользователю комплекса необходимо обеспечить непрерывную работу в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется питание комплекса осуществлять от источника бесперебойного питания.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м для 50 Гц	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки

Таблица 7.3. Помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость			
Комплекс предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6	3 В (средне-квадратичное значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 В	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом комплекса, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенными ниже выражениями применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2 \sqrt{P}$
Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,2 \sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц) $d = 2,3 \sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2,5 ГГц), где d - рекомендуемый пространственный разнос, м; P - номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ^{a)} должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ^{b)} Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком 

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

б) Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м.

Примечания:

- 1 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
- 2 Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Таблица 7.4. Рекомендуемые значения пространственного разнosa

Рекомендуемые значения пространственного разнosa между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и комплексом			
Комплекс предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь комплекса может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и комплексом, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика P, Вт	Пространственный разнос d, м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d=1,16\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d=1,16\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d=2,33\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
Примечания: 1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. 2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей. 3. При определении рекомендуемых значений пространственного разнosa d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в Ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.			

8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8.1. Эксплуатационные ограничения

8.1.1. Комплекс допускает эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35°C и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25°C.

8.1.2. Вес пациента должен быть не менее 40 кг и не более 120 кг.

8.2. Подготовка комплекса к использованию

8.2.1. Проверка уровня заряда ДУВС

8.2.1.1. Перед началом занятия необходимо проверить уровень заряда датчика ДУВС. При уровне заряда менее 50% датчик необходимо подзарядить (как минимум до 50%).

8.2.1.2. Для зарядки датчика подключите USB-кабель одним концом к разъёму Micro-USB датчика, а другим – к USB-разъёму монитора.

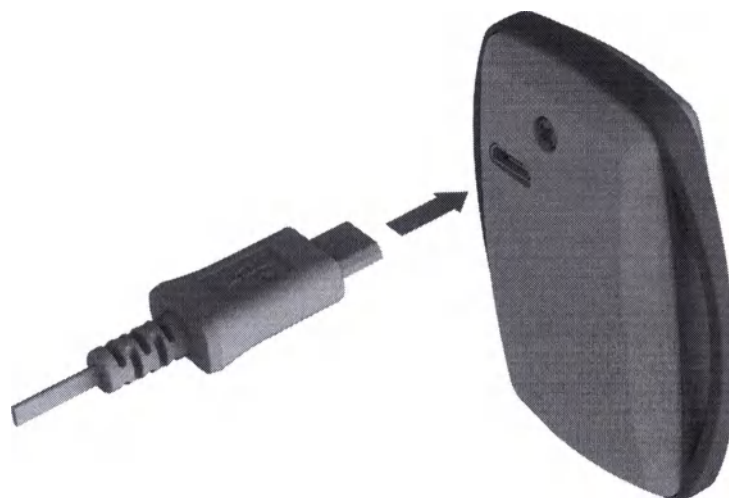


Рис. 8.1. Зарядка датчика.

8.2.1.3. В процессе заряда светодиод датчика отображает уровень заряда.

Таблица 8.1. Уровень заряда ДУВС.

Светодиод	Уровень заряда
Красный	менее 50%
Жёлтый	50 – 90%
Зелёный	90 – 100%
Мигающий зелёный	100%

8.2.1.4. Более точно узнать уровень заряда датчика можно в программе управления комплексом на вкладке "Датчик" (п. 8.4.5, стр. 71).

8.2.1.5. Время до полного заряда датчика ДУВС (от 0 до 100%) составляет ориентировочно 7-8 часов.

8.2.1.6. Время от времени (примерно 1 раз в месяц) рекомендуется разрядить аккумулятор датчика до 0%, а затем зарядить его до 100%. Это позволит датчику откалибровать электронику, отвечающую за корректное отображение уровня заряда. Без этого при постоянном подзаряде аккумулятора небольшими порциями индикатор заряда начнет "врать".

8.2.1.7. При длительном хранении рекомендуется оставлять аккумулятор заряженным на 90 – 100%. Это продлит срок службы аккумулятора.

8.2.2. Проверка уровня заряда ИБП

8.2.2.1. Перед началом занятия необходимо проверить уровень заряда аккумуляторов ИБП (источника бесперебойного питания). Уровень заряда должен быть не менее 50%.

8.2.2.2. Уровень заряда ИБП отображается на лицевой панели. За более подробной информацией обратитесь к руководству по эксплуатации на ИБП.

8.2.3. Включение тренажёра

8.2.3.1. Включить рубильник QS1 шкафа ввода (рис. 3.5, стр. 32). Индикация на лицевой панели стойки управления (СУ) должна соответствовать рис. 3.8, стр. 35.

8.2.3.2. Открыть с помощью ключа дверцу стойки управления.

8.2.3.3. Включить источник бесперебойного питания (ИБП). Индикация СУ должна соответствовать рис. 3.9, стр. 35. Если индикация соответствует рис. 3.11, стр. 35, то значит, что нажаты одна или несколько кнопок аварийного останова. Необходимо разблокировать все кнопки и проверить соответствие индикаторов СУ рис. 3.9, стр. 35.

8.2.3.4. После включения ИБП оба компьютера включаются и загружаются автоматически.

8.2.3.5. Запуск программы управления комплексом осуществляется с помощью ярлыка "Управление комплексом" на рабочем столе.

8.2.3.6. После запуска программы управления включить тренажёр кнопкой "Пуск системы". Индикация СУ должна соответствовать рис. 3.10, стр. 35.

8.2.4. Выключение тренажёра

8.2.4.1. Выключить тренажёр кнопкой "Останов системы".

8.2.4.2. Выйти из игры (если запущена).

8.2.4.3. Выключить компьютер PC2: Пуск → Завершение работы.

8.2.4.4. Выйти из программы управления тренажёром.

8.2.4.5. Выключить компьютер PC1: Пуск → Выйти → Выключить.

8.2.4.6. Выключить источник бесперебойного питания. При этом появится характерный шум сброса воздуха с компрессора.

8.2.4.7. Закрыть с помощью ключа дверцу стойки управления.

8.2.4.8. Выключить рубильник QS1 шкафа ввода.

8.3. Подготовка пациента к тренировке

8.3.1. Перед первым занятием нужно подробно проинформировать пациента о пользе и рисках тренировки.

8.3.2. Пациент должен быть одет в удобную не стесняющую одежду с длиной рукава, достаточной для закрытия запястья и длиной штанины, достаточной для закрытия лодыжек. Это необходимо для того, чтобы исключить контакт манжеты с кожей пациента.

8.3.3. Измеряется вес пациента.

8.3.4. Перед укладыванием пациента на кушетке размещаются манжеты выбранного типоразмера (рис. 8.2)

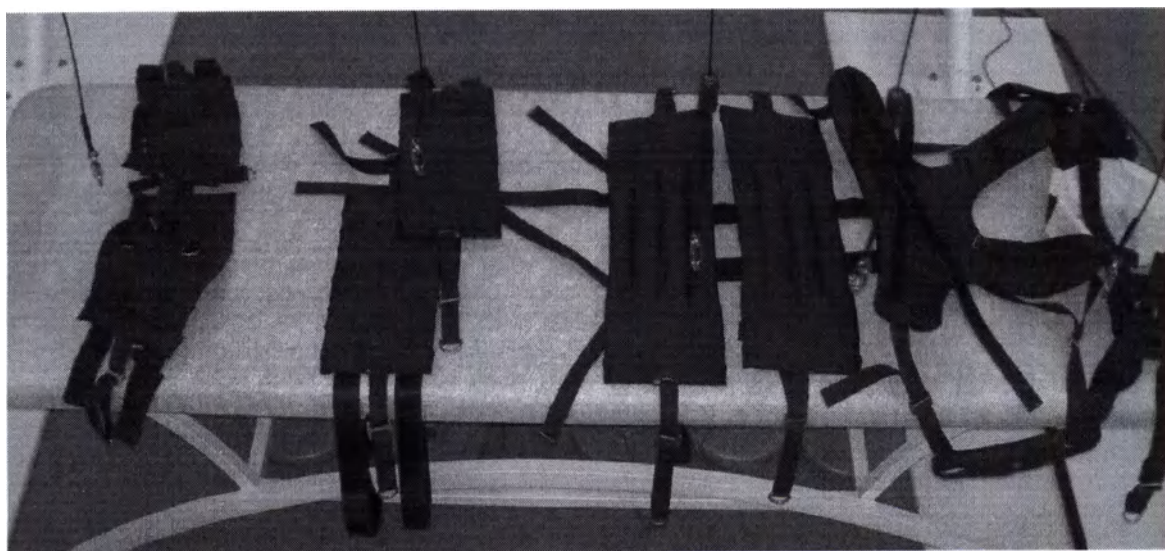


Рис. 8.2. Расположение манжет на кушетке

8.3.5. В манжету головы помещается накладка одноразовая и закрепляется на манжете

с помощью липких вставок (рис. 8.3)



Рис. 8.3. Накладка одноразовая, наложенная на манжету головы.

8.3.6. Пациент самостоятельно или с посторонней помощью размещается на кушетке (рис. 8.4).

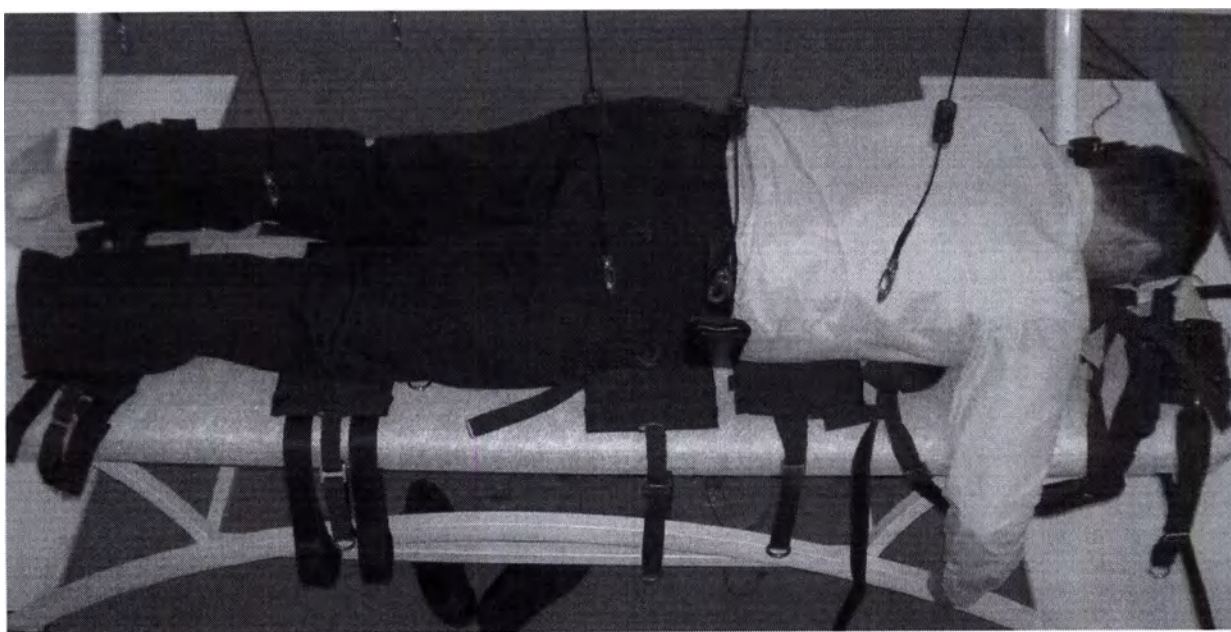


Рис. 8.4. Расположение пациента на кушетке/

8.3.7. Манжеты закрепляются на теле пациента. Не имеет крепления к телу пациента нижнегрудная манжета.

8.3.8. Закрепление верхнегрудной манжеты показано на рис. 8.5.



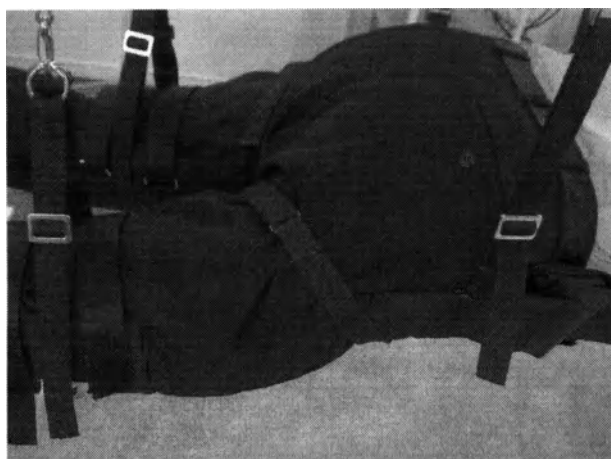
а) до закрепления;



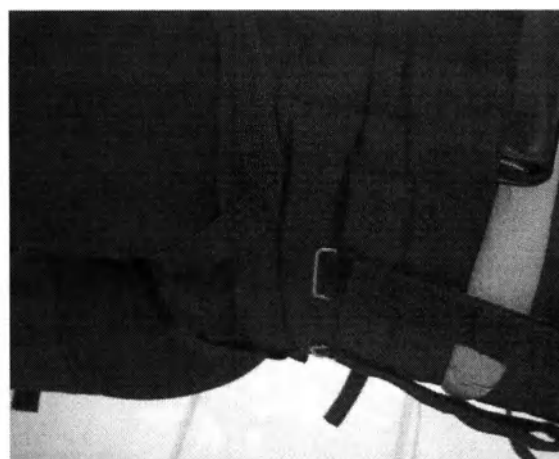
б) после закрепления

Рис. 8.5. Закрепление верхнегрудной манжеты.

8.3.9. Закрепление поясной манжеты показано на рис. 8.6.



а) вид сверху



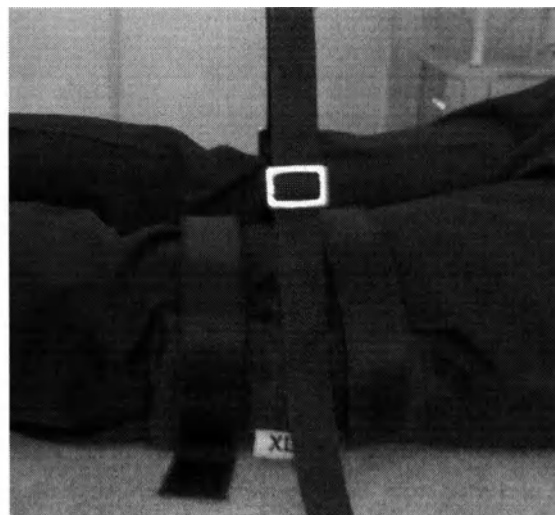
б) вид снизу

Рис. 8.6. Закрепление поясной манжеты.

8.3.10. Закрепление бедренной манжеты показано на рис. 8.7.



а) до закрепления



б) после закрепления

Рис. 8.7. Закрепление бедренной манжеты.

8.3.11. Закрепление голеностопной манжеты показано на рис. 8.8.



а) до закрепления



б) после закрепления.

Рис. 8.8. Закрепление голеностопной манжеты.

8.3.12. Закрепление манжеты руки показано на рис. 8.9.



Рис. 8.9. Закрепление манжеты руки.

8.3.13. Закрепление манжеты головы показано на рис. 8.10.



Рис. 8.10. Закрепление манжеты головы.

8.3.14. После закрепления манжет кольцо каждой манжеты необходимо закрепить в соответствующем карабине троса. При этом к первому карабину крепится траверса верхнегрудной манжеты и кольцо от манжеты руки (рис. 8.11.)

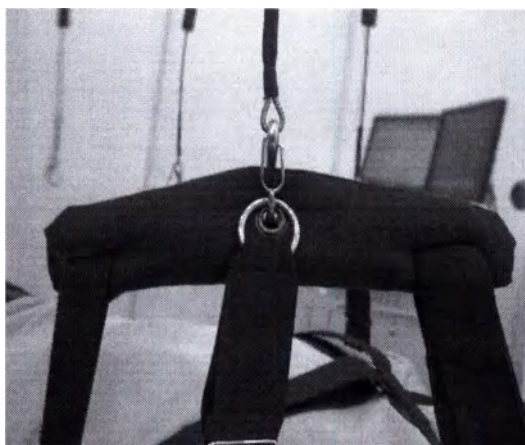


Рис. 8.11. Закрепление первого карабина

8.3.15. Настроить расстояние между модулями, сдвигая их так, чтобы тросы расположились вертикально (рис. 8.12).



Рис. 8.12. Настройка расстояния между тросами.

8.3.16. Передвижение модулей осуществляется за ручку (рис. 8.13).



Рис. 8.13. Ручки для передвижения модулей

8.3.17. Расстояние между тросами, к которым присоединены манжеты бедренные и голеностопные, нужно настроить так, чтобы расстояние между ногами было комфортным, при работе ноги не должны зацепляться друг за друга. Для этого необходимо шестигранным ключом выкрутить болт фиксации положения блока пациента, разместить блок так, чтобы трос располагался вертикально, и закрутить болт фиксации в ближайшее наружно расположенное отверстие. После выполнения операции проверить надежность фиксации болта. При этом настраиваемое расстояние между ногами может быть 16-21-26-31-36 см.

8.4. Использование комплекса

8.4.1. Информация о программном обеспечении (ПО)

8.4.1.1. Информацию о ПО можно просмотреть в меню "Справка → О программе".

8.4.1.2. Информация о текущей версии ПО:

Версия ПО: v1.2.1-35-gd4fd27a

Время сборки ПО: 2017-06-15T11:58:35

8.4.2. Ведение базы данных пациентов

8.4.2.1. Ведение базы данных пациентов предполагает создание, редактирование и удаление записей о пациенте.

8.4.2.2. Для ведения базы данных и выбора пациента предусмотрена отдельная вкладка "Пациент" (рис. 8.14).

Пациент Подготовка Работа Датчик

Фамилия	Имя	Отчество
Иванов	Иван	Иванович
Петров	Пётр	Петрович

Информация

Фамилия: Иванов Рост: 170 см
 Имя: Иван Вес: 70 кг
 Отчество: Иванович
 Пол: Мужской
 Дата рождения: 09.10.1970
 Примечание: Примечание
 Примечание
 Примечание

Задействовать модули:

	Слева	Справа
Бедренный:	☒	☒
Голеностопный:	☒	☒

Новый Начать работу
 Удалить Закончить работу
 Изменить Отменить Сохранить

Рис. 8.14. Вкладка "Пациент".

8.4.2.3. База данных содержит следующие сведения о пациенте:

- Фамилия, Имя, Отчество (при наличии)
- Пол
- Дата и год рождения
- Рост, с шагом 1см.
- Вес, с шагом 1кг.
- Выбор задействования бедренного и голеностопного отделов
- Примечание

8.4.2.4. Если данному пациенту процедура выполняется впервые, нажать кнопку "Новый" и заполнить сведения (рис. 8.15). По окончании заполнения сведений нажать кнопку «Сохранить». Обязательными для заполнения являются сведения: фамилия, пол, рост, вес. Если какие либо сведения относящиеся к обязательным не были заполнены, кнопка «Начать работу» будет не активна.

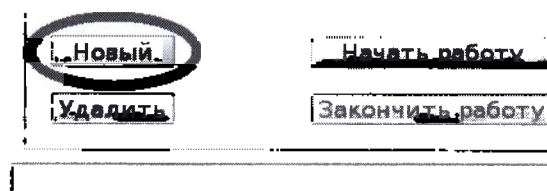


Рис. 8.15. Кнопка "Новый".

8.4.2.5. Если необходимо внести изменения в сведения о пациенте, нажать кнопку "Изменить", затем внести изменения, и нажать кнопку "Сохранить".

8.4.2.6. При повторной процедуре для текущего сеанса осуществляется выбор пациента из базы данных.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь в правильности выбора сведений из базы данных проверкой данных о весе и росте пациента. Если вес пациента изменился, его необходимо скорректировать введением в поле "Вес" актуальных значений.

8.4.2.7. По умолчанию бедренные и голеностопные отделы задействованы.

8.4.2.8. Если у пациента отсутствует нижняя конечность с уровня бедра или голени, необходимо снять галочку в соответствующем окошке, при этом соответствующий трос в процессе подъема пациента поднимется на максимальную высоту и в дальнейшем будет не доступен для работы (рис. 8.16).

Задействовать модули:

	Слева	Справа
Бедренный:	☒	☒
Голеностопный:	☒	☒

Рис. 8.16. Настройки для задействования модулей.

8.4.2.9. После заполнения или выбора сведений о пациенте нажмите кнопку "Начать работу".

8.4.3. Подъем/опускание пациента

8.4.3.1. Для управления подъемом/опусканием пациента в программе предусмотрены кнопка "Поднять" для подъема пациента и кнопка "Опустить" для опускания пациента. Кнопки находятся на отдельной вкладке "Подготовка" (рис. 8.17).

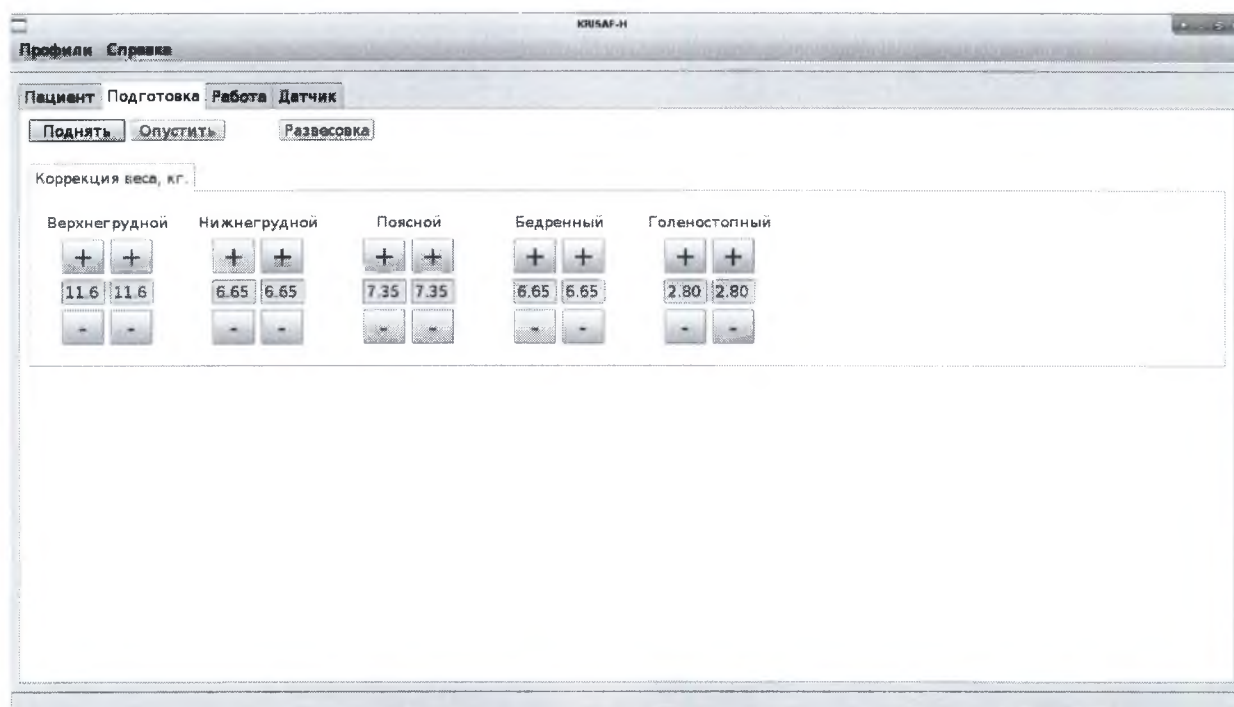


Рис. 8.17. Вкладка "Подготовка".

8.4.3.2. После выбора пациента и начала сеанса с ним, программа, по нажатию оператором кнопки "Поднять", производит подъём пациента по следующим этапам:

- предварительное натяжение тросов;
- предварительный подъём пациента на 10см от кушетки;
- подъём пациента на рабочую высоту.

8.4.3.3. Кнопка "Поднять" нажимается три раза, по одному разу на каждый этап подъема.

8.4.3.4. На каждом этапе оператор имеет возможность вернуть пациента на предыдущий этап, нажав кнопку "Опустить".

8.4.3.5. После каждого этапа необходимо оценить удобство расположения манжет на теле пациента, пациент не должен испытывать дискомфорт. Если пациент высказывает какие либо жалобы, необходимо поправить расположение и настройки крепления манжет.

8.4.3.6. После подъема пациента на рабочую высоту необходимо подстроить длину эластичной ленты манжеты головы так, чтобы положение головы было удобным для пациента и при этом пациент имел возможность свободно смотреть на экран. Настроить длину эластичной ленты манжет рук так, чтобы положение рук было удобным и не стеснялось бы их движение (рис. 8.18).



Рис. 8.18. Настройка длины эластичных лент манжеты головы и руки.

8.4.3.7. Если процедура проводится данному пациенту впервые или проводилась корректировка веса в сведениях о пациенте, нажать кнопку "Развесовка". Произойдет автоматическое определение веса каждым исполнительным механизмом. Для сохранения значения веса в базе данных нажмите кнопку "Сохранить" на вкладке "Пациент".

8.4.3.8. На закладке "Подготовка" находятся элементы управления с кнопками "+" и "-", с помощью которых оператор имеет возможность скорректировать вручную вес пациента на каждом исполнительном механизме. Эта возможность может быть использована при переходе в режим "Помощи", если сразу после активации режима поддерживаемая часть тела изменила положение относительно рабочего. Кнопкой "+" можно увеличить, а кнопкой "-" снизить тянущее вверх усилие таким образом, чтобы точно уравновесить часть тела пациента (рис. 8.19). Для каждого отдела тела кнопки "+" и "-", расположенные слева, корректируют вес для левого исполнительного механизма модуля (по отношению к пациенту), кнопки, расположенные справа – соответственно для правого исполнительного механизма.

Коррекция веса, кг.

Верхнегрудной	Нижнегрудной	Поясной	Бедренный	Голеноstopный
+	+	+	+	+
11.6	6.65	7.35	6.65	2.80
-	-	-	-	-

Рис. 8.19. Коррекция веса, кнопки "+" и "-".

8.4.4. Режимы работы

8.4.4.1. Задание режимов работы и установка параметров движения осуществляется на отдельной вкладке "Работа" (рис. 8.20).

8.4.4.2. Оператор комплекса настраивает параметры движения: режим работы, фазы, частоту и амплитуду.

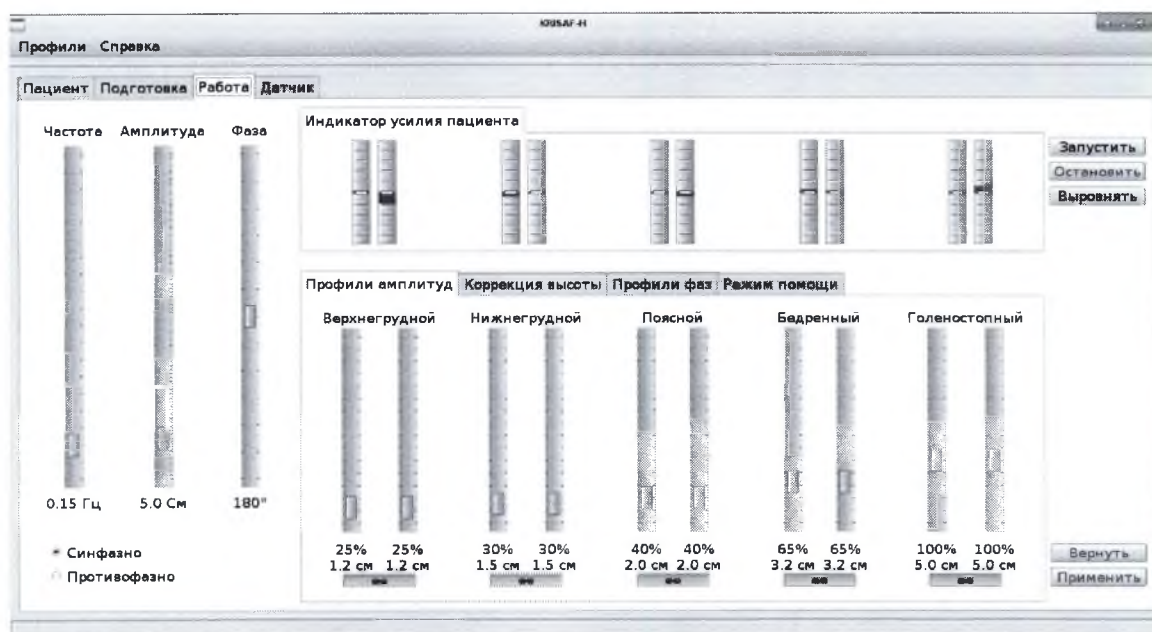


Рис. 8.20. Вкладка "Работа".

8.4.4.3. Кнопка "Совместно/Раздельно" (рис. 8.21). В режиме "Совместно" оба ползунок двигаются вместе. В режиме "Раздельно" каждый ползунок двигается независимо.



"Совместно"



"Раздельно"

Рис. 8.21. Кнопка "Совместно/Раздельно"

8.4.4.4. Режим работы – синхронный и противофазный, выбор режима осуществляется кнопками "Синфазно" и "Противофазно". При синхронном режиме левая и правая половина тела движутся вместе, имитируется плавание дельфина. При противофазном режиме левая и правая половина тела движутся в противоположных направлениях, имитируется ходьба.

8.4.4.5. Для каждого исполнительного механизма с помощью ползунка корректируется высота в пределах от -15 до 15см. Коррекция высоты производится после подъема пациента на рабочую высоту таким образом, чтобы положение пациента было комфортным. По умолчанию значение высоты для бедренного отдела установлено с коррекцией -5 см для предотвращения переразгибания в коленном суставе. Значение высоты для бедренного отдела необходимо корректировать при визуальном контроле движения (рис. 8.22).

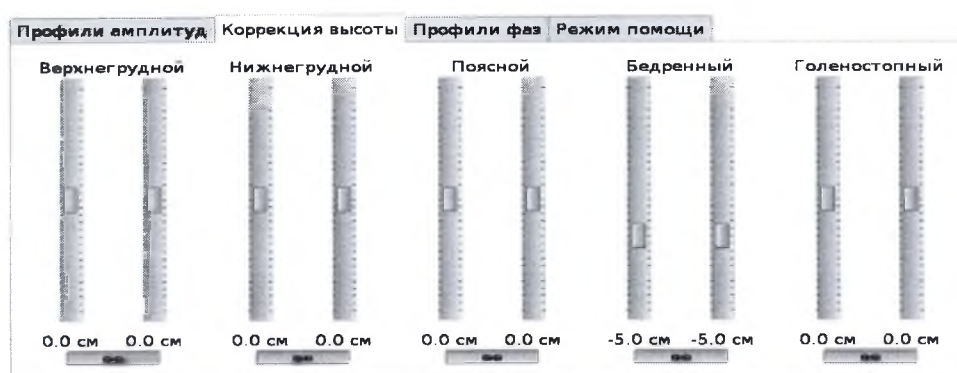


Рис. 8.22. Вкладка "Коррекция высоты".

8.4.4.6. Управление общей амплитудой движения осуществляется ползунком в пределах от 0 до 30см с шагом 0,5см, при этом увеличение значения общей амплитуды приводит к пропорциональному увеличению значений амплитуды для каждого двигательного сегмента.

8.4.4.7. Амплитуда – максимальное значение смещения двигательного сегмента от среднего значения (рабочего положения), то есть размах движения равняется двум амплитудам. Этот параметр задается для каждого двигательного сегмента отдельно, зависит от роста пациента, значение амплитуды увеличивается от головы к ногам.

8.4.4.8. Частота – параметр определяющий количество движений в секунду, задается одна частота для всех двигательных сегментов (двигательный сегмент – поддерживаемая отдельной манжетой часть тела пациента).

8.4.4.9. Управление частотой движения управляется ползунком в пределах от 0,05 до 1Гц с шагом 0,05Гц.

8.4.4.10. Управление разницей фаз между грудным и голеностопным отделами управляется ползунком в пределах от 150 до 210 градусов с шагом 5 градусов, при этом изменяется распределение тела на волне. Увеличение этого параметра приводит к увеличению интенсивности нагрузки на пациента, за счет увеличения углов сгибания между отделами при одинаковых значениях амплитуды. На рис. 8.23, рис. 8.24, рис. 8.25 показано, как располагается тело пациента на волне.



Рис. 8.23. Расположение на 150 градусах.

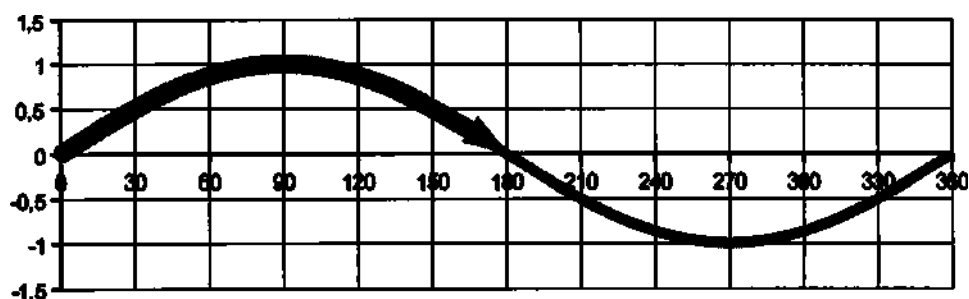


Рис. 8.24. Расположение на 180 градусах.



Рис. 8.25. Расположение на 210 градусах.

8.4.4.11. Сдвиги фаз между остальными отделами по умолчанию рассчитываются пропорционально среднестатистическим размерам частей тела человека. Сдвиг фазы каждого исполнительного механизма могут корректироваться отдельно на вкладке "Профили фаз" с помощью ползунка в пределах от -30 до 30 градусов (рис. 8.26).

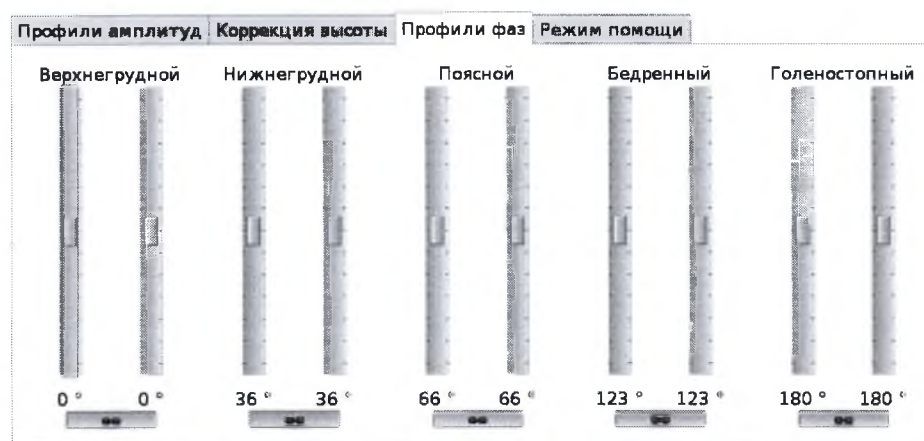


Рис. 8.26. Вкладка "Профили фаз".

8.4.4.12. Изменение профиля фаз в выбранном отделе приведет к изменению его движения относительно остальных отделов. Применяя данный параметр можно задавать различные движения. Например для имитации прыжков нужно изменить значения в бедренном и голеностопном отделах каждый на значение 150 градусов. По умолчанию значения профиля фаз соответствуют движению плавания дельфина или ходьбы.

8.4.4.13. Амплитуда каждого исполнительного механизма корректируется отдельно с помощью ползунка в пределах от 0 до 300% от общей амплитуды

8.4.4.14. Значения выходных характеристик, таких как частота и амплитуда, вместе определяют максимальные скорость и ускорение движения. Оператор не имеет возможности установить амплитуду и частоту движения так, что ускорение при движении превысит 0,5 ускорения свободного падения ($4,9 \text{ м/с}^2$) для любого исполнительного механизма.

8.4.4.15. Оператор не имеет возможности установить коррекцию высоты так, что при установленной амплитуде произойдет выход любого исполнительного механизма за границы его возможных перемещений.

8.4.4.16. Запуск, останов работы, а также применение и отмена изменений производиться по кнопкам "Запустить", "Остановить", "Применить", "Вернуть" соответственно.

8.4.4.17. После запуска все исполнительные механизмы работают в режиме принудительного синусоидального движения.

8.4.4.18. Для каждого исполнительного механизма рассчитывается и отображается степень участия пациента (рис. 8.27).



Рис. 8.27. Индикатор участия пациента.

8.4.4.19. Амплитуды, фазы и частоту можно изменять во время движения.

8.4.4.20. Значения амплитуд и частоты подбираются оператором комплекса в зависимости от двигательных возможностей пациента.

8.4.4.21. Рекомендуется постепенное увеличение значений амплитуд и частоты, отмечая при этом самочувствие пациента, при возникновении болевых ощущений или дискомфорта ограничить значения выходных характеристик.

8.4.4.22. Оператор имеет возможность перевести каждую группу исполнительных механизмов в "Режим помощи", нажав кнопку "Включить" под выбранным отделом в вкладке "Режим помощи".

8.4.4.23. "Режим помощи" позволяет пациенту самостоятельно двигаться, при этом комплекс только помогает осуществить движение.

8.4.4.24. В "Режиме помощи" для каждого исполнительного механизма задаются характеристики помощи: коэффициент пропорциональности и коэффициент жёсткости (рис. 8.28, рис. 8.29).

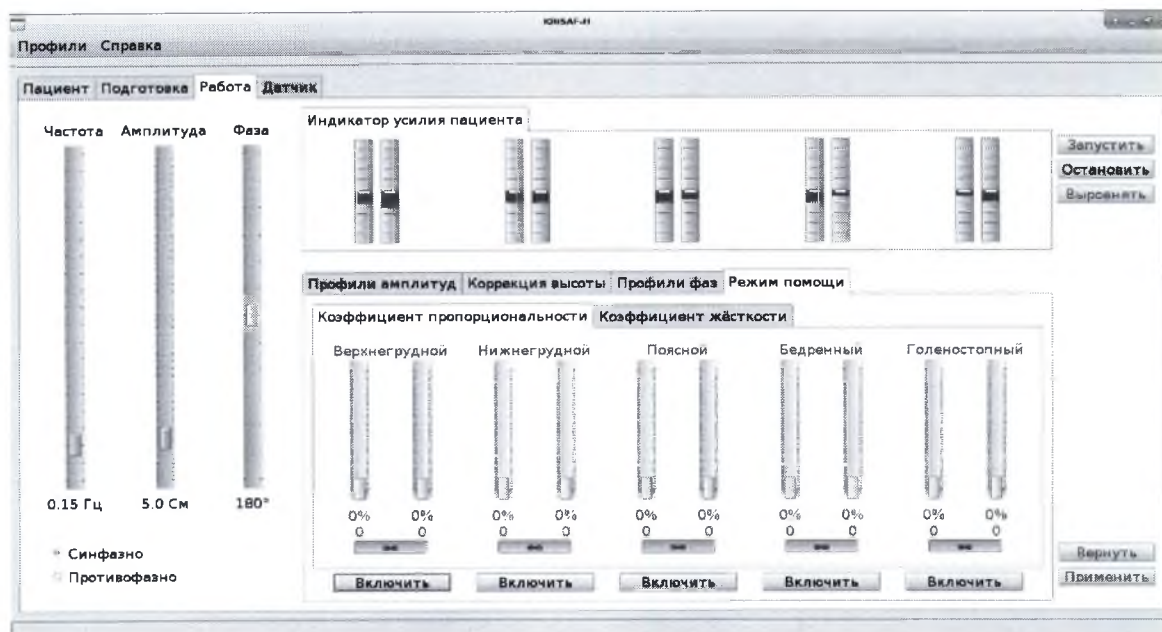


Рис. 8.28. Вкладка "Коэффициент пропорциональности".

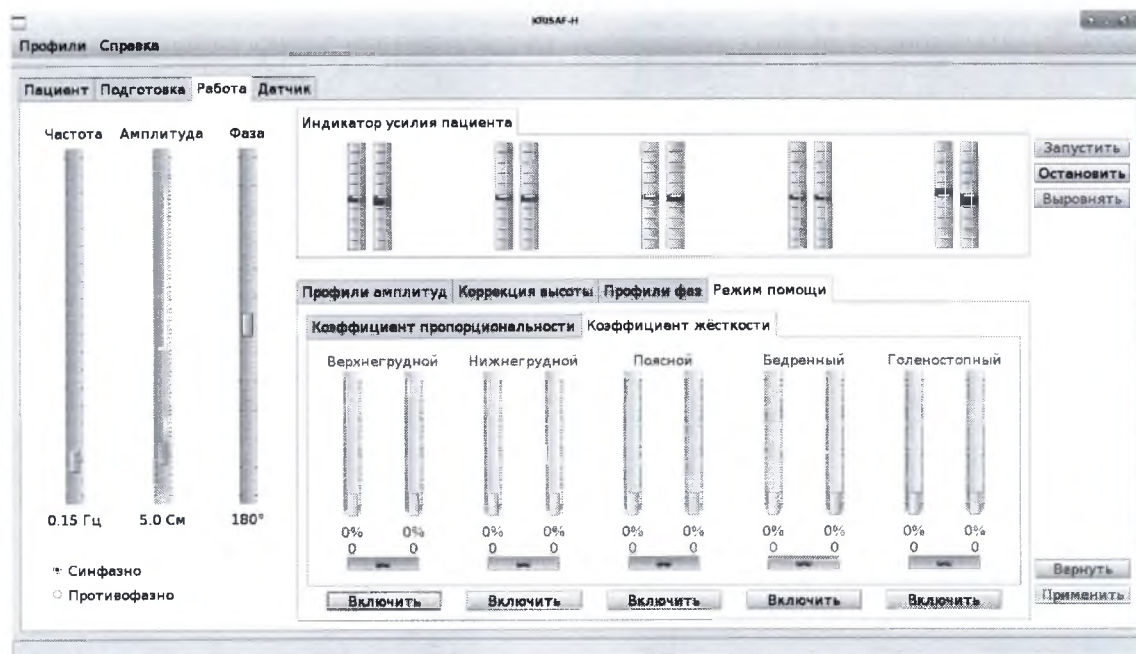


Рис. 8.29. Вкладка "Коэффициент жесткости".

8.4.4.25. Настройка коэффициента пропорциональности производится ползунком от 0% до 100%, при этом за 100% берется такое значение тока, при котором для выбранного двигательного сегмента с учетом массы сегмента ускорение при движении составит 0,25 ускорения свободного падения ($2,45 \text{ м/с}^2$).

8.4.4.26. При переключении в "Режим помощи" значение коэффициента пропорциональности равно 0%. Оператор плавно наращивая устанавливает такие значения коэффициента, при котором двигательный сегмент начнет движение.

8.4.4.27. Настройка коэффициента жесткости. Настройка производится ползунком от 0% до 100%. При переключении в "Режим помощи" значение коэффициента жесткости равно 0%. Коэффициент жесткости учитывает разность текущего положения и заданного положения для данного двигательного сегмента и оказывает влияние на значение тока и, вследствие, на движение. Так как коэффициент жесткости стремится выравнять текущее положение к заданному, значения амплитуд оказывают непосредственное влияние на управление движением.

8.4.4.28. В совокупности при любых значениях коэффициентов пропорциональности и жесткости ускорение движения составит не более 0,5 ускорения свободного падения ($4,9 \text{ м/с}^2$).

8.4.4.29. По окончании работы производится останов комплекса нажатием кнопки "Остановить". Если был применен "Режим помощи", для возврата в рабочее положение нажать кнопку "Выровнять".

8.4.4.30. По нажатию оператором кнопки "Опустить" на вкладке "Подготовка", производится спуск пациента по следующим этапам:

- предварительный спуск пациента на высоту до 10см от кушетки;
- спуск пациента на кушетку;
- расслабление натяжения тросов.

8.4.4.31. Кнопка "Опустить" нажимается три раза, по одному разу на каждый этап опускания. Кнопка "Опустить" не активна пока длится текущий этап.

8.4.4.32. На каждом этапе оператор имеет возможность вернуть пациента на предыдущий этап, нажав кнопку "Поднять".

8.4.4.33. После завершения трех этапов спуска пациента нужно дождаться пока станет активна кнопка "Поднять", после чего можно освободить пациента от крепления манжет.

ВНИМАНИЕ! При переводе пациента в вертикальное положение контролировать состояние из-за угрозы ортостатического коллапса. Рекомендуется сначала перевести пациента в положение сидя, после адаптации – в вертикальное положение.

8.4.4.34. После перейти на вкладку "Пациент" где можно сохранить текущие значения настроек комплекса, нажав кнопку "Сохранить" и закончить сеанс работы, нажав кнопку "Закончить работу".

8.4.5. Работа с датчиком управления виртуальной средой (ДУВС)

8.4.5.1. Для чего нужен датчик

8.4.5.1.1. Датчик используется для управления персонажем в виртуальной игровой среде. При помощи датчика движения пациента передаются в виртуальный игровой мир.

8.4.5.2. Расположение датчиков на теле пациента

8.4.5.2.1. Датчики могут быть расположены (рис. 8.30):

- на корпусе пациента;
- на руке пациента.



а) На корпусе.



б) На руке.

Рис. 8.30 Расположение датчика.

8.4.5.2.2. Для полноценного управления игрой используются два датчика: один расположен на корпусе, другой – на руке. Допускается использование одного датчика (в зависимости от поставленных задач тренировки), который может быть расположен либо на корпусе, либо на руке.

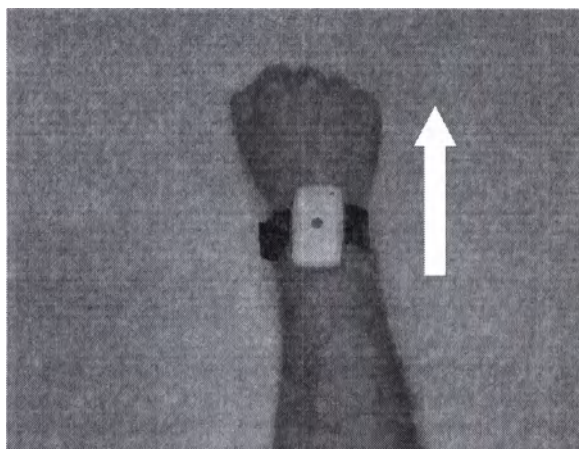
8.4.5.3. Какие движения распознаёт датчик

8.4.5.3.1. Датчик, расположенный на корпусе, используется для выбора направления движения в игровой среде и распознаёт следующие движения корпуса:

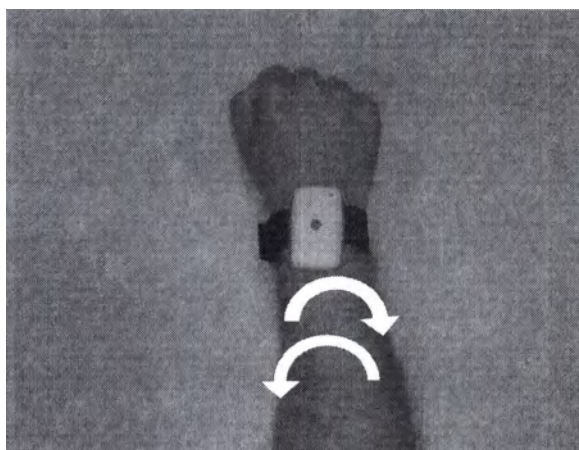
- вверх;
- вниз;
- влево;
- вправо.

8.4.5.3.2. Датчик, расположенный на руке, распознаёт следующие жесты (рис. 8.31):

- выпад рукой вперёд – действие (выстрел из гарпуна / сделать фото);
- поворот запястья по часовой/против часовой стрелке – смена предмета в руках (гарпун / фотоаппарат / пустые руки).



а) Действие.



б) Смена предмета в руках.

Рис. 8.31 Управляющие жесты датчика на руке.

8.4.5.4. Работа с датчиком в программе управления

8.4.5.4.1. Для работы с датчиками ДУВС в программе предусмотрена отдельная вкладка "Датчик" (рис. 8.32).

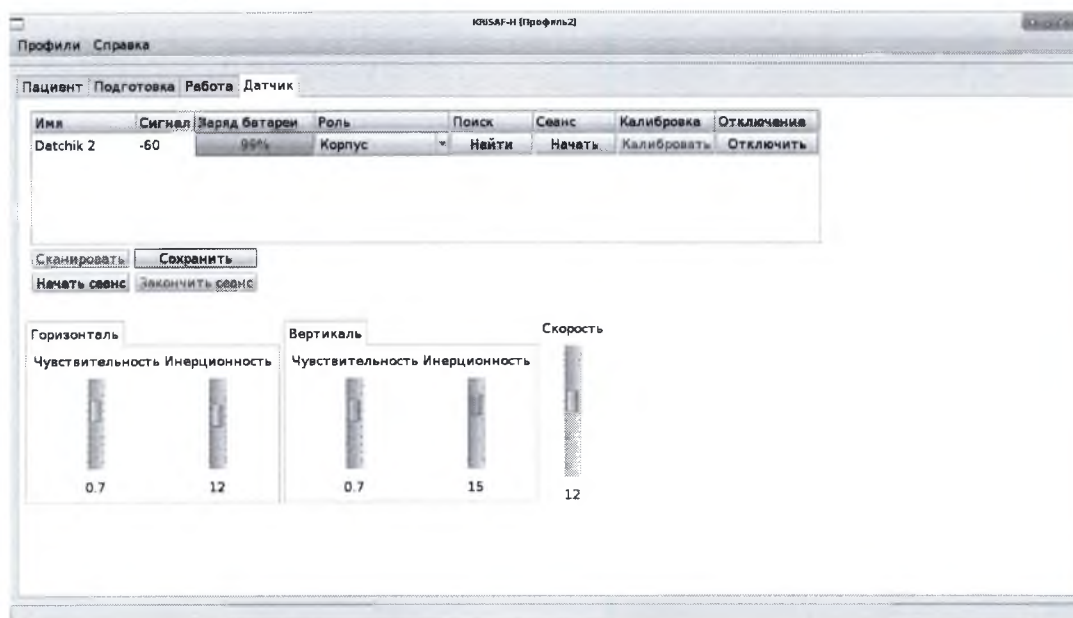


Рис. 8.32. Вкладка "Датчик".

8.4.5.4.2. По умолчанию датчик находится в спящем режиме для экономии заряда батарей. Для вывода датчика из спящего режима нужно нажать кнопку на датчике, после этого датчик выйдет из спящего режима и будет доступен для подключения к программе в течении 30 секунд. При повторном нажатии кнопки на датчике время, доступное для подключения, продлевается на 30 секунд.

8.4.5.4.3. Датчик, находящийся на зарядке, всегда доступен для подключения к программе, то есть не переходит в спящий режим. Это необходимо для возможности отслеживания уровня заряда батарей.

8.4.5.4.4. Программа по нажатию на кнопку "Сканировать" производит поиск доступных для подключения датчиков и отображает их список.

8.4.5.4.5. После подключения датчиков в колонке "Сигнал" отображается уровень сигнала датчиков. Для корректной работы датчика уровень сигнала должен быть не менее 30. Если уровень сигнала всех датчиков менее 30, вероятно работе датчиков мешают электромагнитные помехи. Обратитесь к техническому специалисту.

8.4.5.4.6. В колонке "Заряд батареи" отображается уровень заряда батареи каждого подключенного датчика.

8.4.5.4.7. В колонке "Поиск" находится кнопка "Найти", при нажатии которой соответствующий датчик начнёт издавать периодический звуковой сигнал до тех пор, пока не будет нажата кнопка на датчике.

8.4.5.4.8. Оператор выбирает из списка необходимые для текущего сеанса датчики, после чего указывает их местоположение на теле пациента, выбрав из списка "Корпус" или "Рука" (рис. 8.30) в колонке "Роль".

8.4.5.4.9. Неиспользуемые датчики, которые определились при сканировании, но не нужны для текущего сеанса, необходимо отключить, нажав кнопку "Отключить" в строке соответствующего датчика.

8.4.5.4.10. После нажатия оператором кнопки "Начать сеанс", программа начнет передачу положения ДУВС в программу виртуальной среды.

8.4.5.4.11. В колонке "Сеанс" находятся кнопки "Начать" либо "Закончить", эти кнопки используются при необходимости включения или выключения определённого датчика.

8.4.5.4.12. С помощью ползунков "Чувствительность" и "Инерционность" настраивается отклик датчика, расположенного на корпусе, на движения пациента. Эти настройки связывают реальные движения пациента с его движениями в виртуальной среде. Действие параметров "Чувствительность" и "Инерционность" понятно из их названия. Подходящие (комфортные) значения этих параметров подбираются для каждого пациента опытным путём.

8.4.5.4.13. Скорость движения в виртуальной среде пропорциональна скорости движения исполнительных механизмов голеностопного отдела. Например, в режиме помощи скорость плавания в виртуальной среде напрямую зависит от усилий пациента.

8.4.5.4.14. Оператор может изменить установки скорости движения в виртуальной среде с помощью ползунка "Скорость".

8.4.5.4.15. По окончании сеанса нужно нажать кнопку "Закончить сеанс", при этом передача данных с датчиков прекратится.

8.4.5.5. Калибровка датчика

Перед тем, как закрепить датчик на пациенте, необходимо провести его калибровку. Для этого нужно датчик расположить на горизонтальной поверхности и нажать кнопку "Калибровать" для выбранного датчика. Калибровка датчиков длится примерно 1 минуту, в это время кнопка "Калибровать" неактивна. После окончания калибровки датчик можно использовать.

8.4.6. Профили движений

8.4.6.1. Оператор может сохранить профиль движения с выбранными параметрами, выбрав меню "Профили" в верхнем левом углу экрана (рис. 8.33)

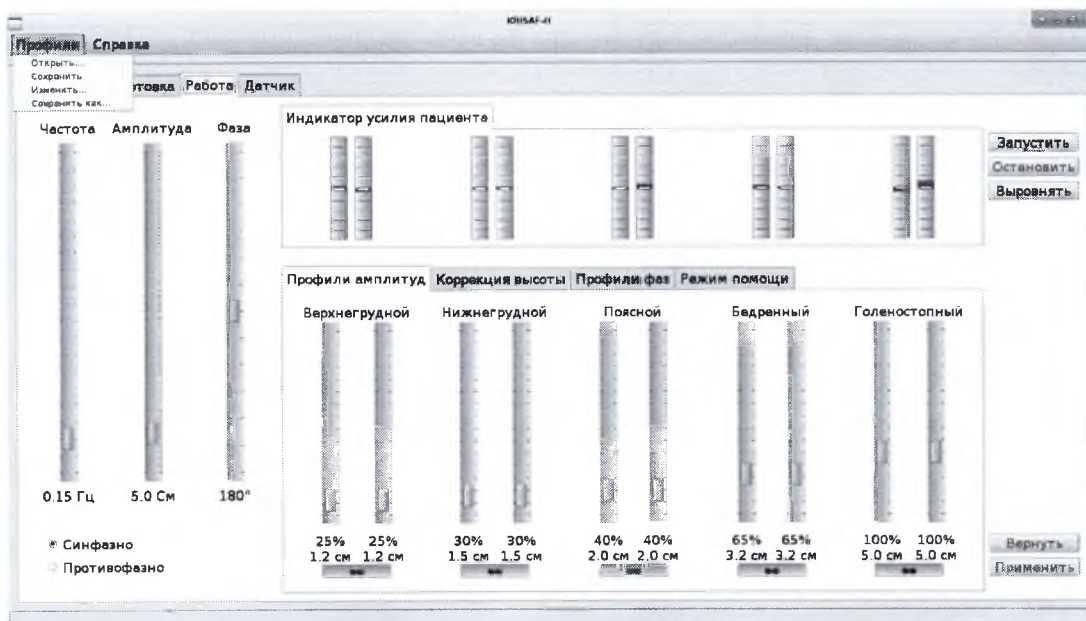


Рис. 8.33. Кнопка "Профили".

8.4.6.2. При выборе пункта меню "Сохранить как..." откроется окно (рис. 8.34), где можно сохранить профиль с новым именем. При этом можно выбрать сохраняемые параметры: общие частоту, амплитуду, фазу, амплитуды и фазы отделов.

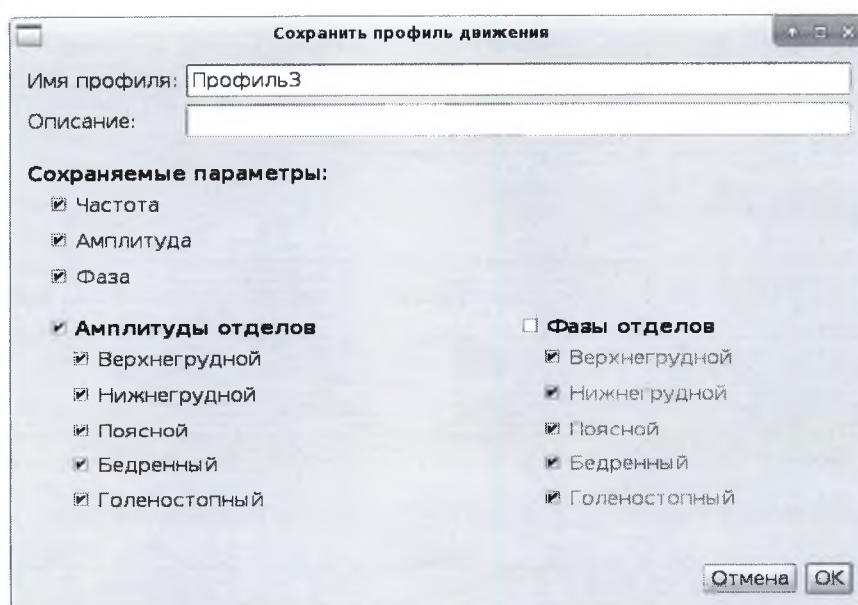


Рис. 8.34. Окно сохранения профиля.

8.4.6.3. При выборе пункта меню "Сохранить" сохраняется профиль с текущим названием.

8.4.6.4. При выборе пункта меню "Изменить" можно изменить перед сохранением текущий профиль.

8.4.6.5. При выборе пункта меню "Открыть" можно открыть ранее сохраненный профиль (рис. 8.35).

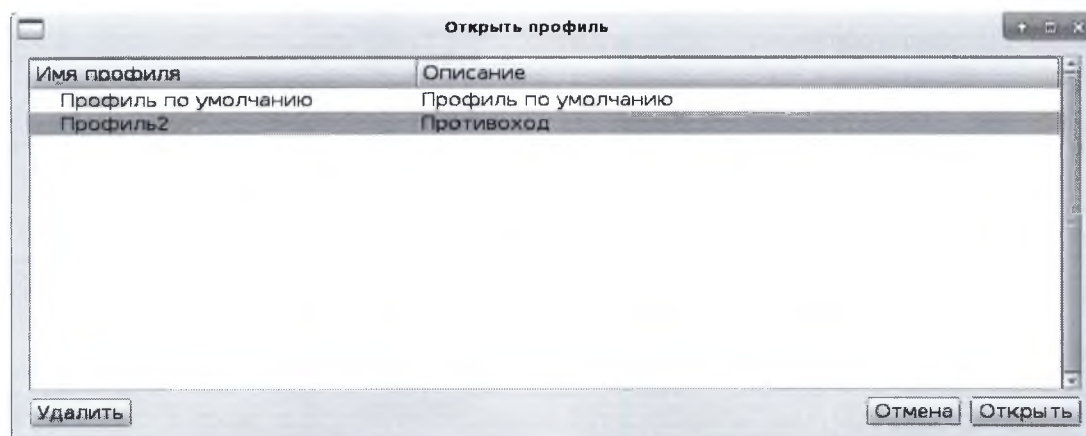


Рис. 8.35. Окно выбора профиля.

8.4.6.6. В всплывающем окне «Открыть профиль» можно удалить ранее сохраненный профиль.

8.5. Действия в нештатных ситуациях

8.5.1. Отключение внешнего электропитания

8.5.1.1. Комплекс снабжён источником бесперебойного питания (ИБП), от батарей которого может проработать как минимум 5 минут.

8.5.1.2. При отключении электропитания ИБП периодически издаёт зуммер. За более подробной информацией обратитесь к руководству по эксплуатации ИБП.

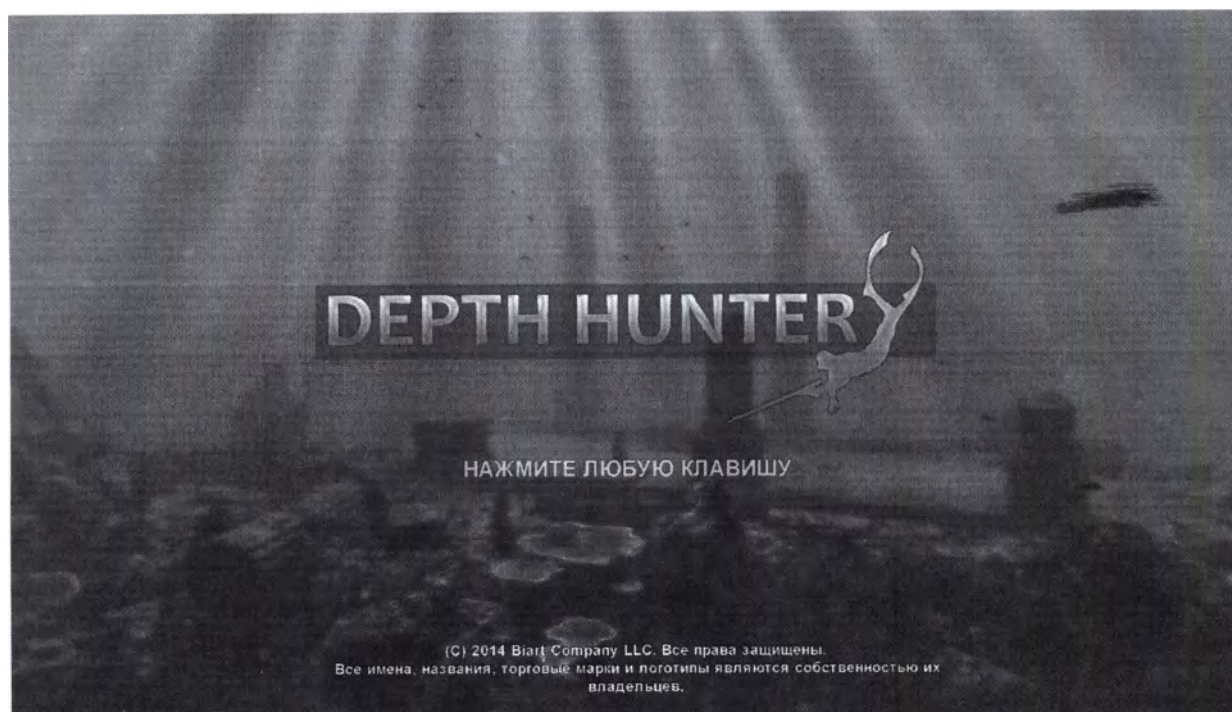
8.5.1.3. В случае отключения электропитания остановите сеанс, опустите пациента на кушетку, выключите комплекс.

8.5.1.4. Допускается прервать сеанс и опустить пациента при помощи кнопки "Аварийный стоп" (п. 6.7).

9. ИГРОВАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА DEPTH HUNTER. KRISAF EDITION

9.1. Введение

Игра представляет из себя спортивный симулятор подводной охоты, поиска сокровищ и подводной фотоохоты.



Ключевые особенности:

- 25 различных заданий;
- Подводная охота;
- Подводная фотография;
- Поиск сокровищ;
- Режим свободной игры;
- Режим соревнования.

В игру интегрировано управление через датчик управления виртуальной средой (ДУВС) для реализации управления по направлению и скорости движения. При этом одновременно считывается управление и с клавиатуры-мышки, что позволяет корректировать траекторию перемещения. Режим управления через ДУВС доступен только в самих игровых режимах (миссии, свободном и соревновании).

9.2. Запуск игры

Запуск игры осуществляется с помощью ярлыка "Виртуальная среда" на рабочем столе.

9.3. Игровой процесс

9.3.1. Режим миссии

В игре потребуется выполнять разнообразные задания. За каждое задание игрок будет получать ОЧКИ. Визуально игрок плавает в 3D мире, вид камеры от первого лица.



Игра предлагает 3 локации и 25 миссий. Ориентировочное время на прохождение — 4 часа.

Локация 1 (Тайланд):

Охотник

- Поймать две рыбы любого вида.
- Поймать 2 буропятнистых групера и 2 рыбы-хирурга.
- Поймать максимальное количество рыб в течение 5 минут.
- Найти и поймать рыбу алмако джек.

В поиске сокровищ

- Найти древнее сокровище в радиусе 20 метров от маркера.
- Найти древние сокровища в радиусе 40 метров от маркера.

Подводный фотограф

- Сделать фото алмако джека.
- Сделать 10 фото рифов в радиусе 60 метров.

Снайпер

- Поймать 5 рыб без промахов.
- Поймать максимальное количество рыб в течение 10 минут.

Локация 2 (Южная Африка):

Потерянные сокровища

- Найти как можно больше сокровищ в течение 5 минут.

Рай для охотника

- Поймать 5 рыб без промаха.
- Найти и поймать барракуду.
- Найти и поймать 3 желтохвостых луциана.
- Найти и поймать желтоперого тунца. У вас есть только один выстрел.

Фотографии для журнала

- Сделать фото маяка.
- Сделать 3 фото разных Мурен.

Тайны пещер

- Сделать 8 фото пещер.
- Собрать как можно больше сокровищ в течение 5 минут.

Редкие рыбы

- Поймать всех рыб из списка.
- Сделать 2 фото акул.

Для настоящих мужчин

- Найти и поймать кораллового групера.
- Поймать максимальное количество рыб в течение 5 погружений.

Локация 3 (Багамы):

Разминка

- Поймать 10 любых рыб.
- Поймать 15 желтохвостых луцианов.

9.3.2. Свободный режим.

Режим похож на режим миссии, но игроку не дают каких-либо задач. Игрок может плавать, охотиться и получать очки.



9.3.3. Режим соревнования.

Режим реализован в отдельной 4 локации. Перед стартом игроку предлагается выбрать противника для соревнования:

- Манта;
- Дельфин;
- Черепаха.

Противники имеют разную скорость плавания. Дельфин имеет наибольшую скорость плавания, черепаха – наименьшую, манта – среднюю скорость.



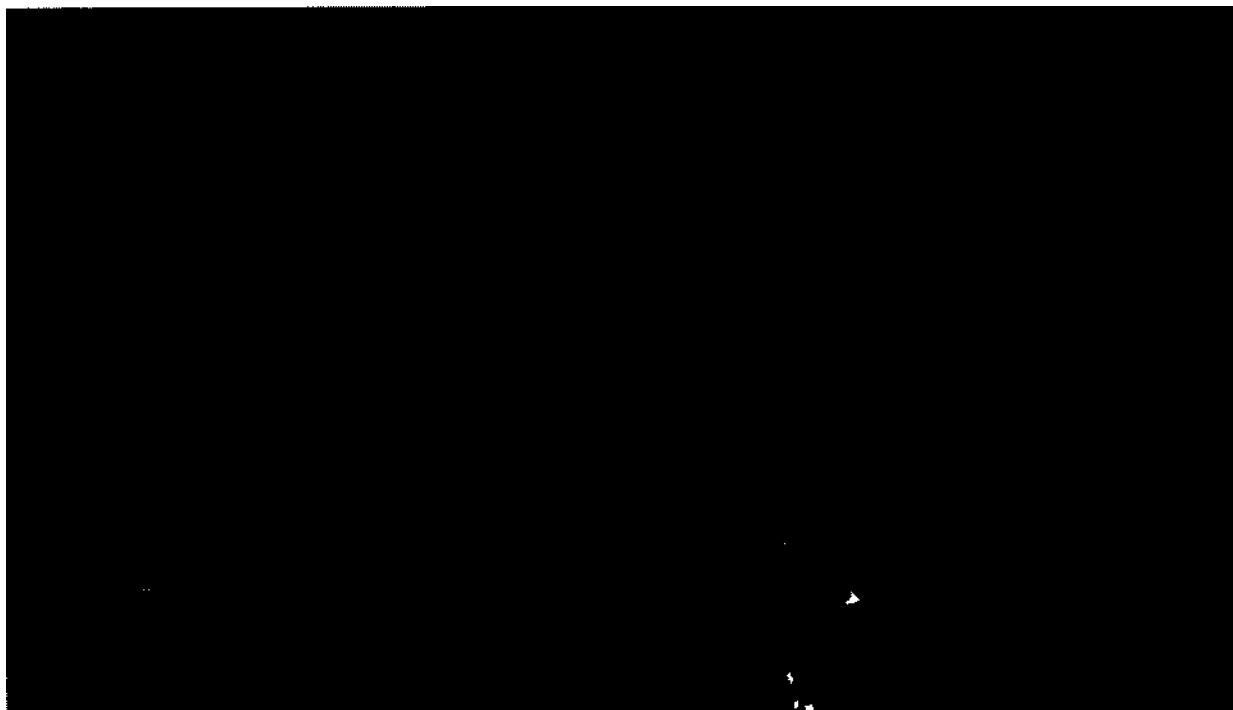
После выбора противника игрок попадает на одну из трёх точек старта. Всего в локации три маршрута для соревнования – за каждым противником закреплён свой маршрут. Маршрут обозначен маркерами – воздушными мешками, на которых стрелками обозначено направление движения. Для каждого маршрута подсчитывается время его прохождения (после пересечения финишной линии).

9.3.4. Игровые механики

9.3.4.1. Ловля рыбы

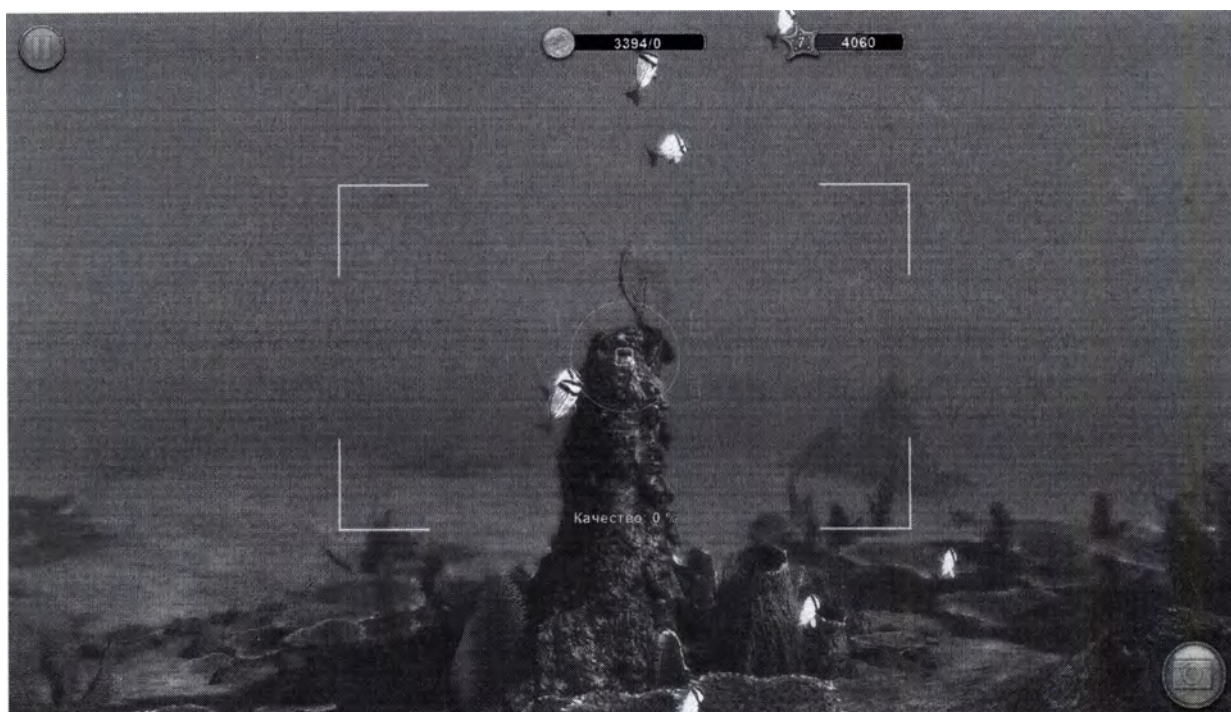
Гарпун – у игрока есть оружие по умолчанию – классический гарпун с линем. При стрельбе стрела втыкается в рыбу и игрок должен подтягивать ее с использованием линя. Каждая рыба имеет свои собственные настройки поведения, максимально близкие к реальным. Можно охотиться не на всех рыб. К примеру, запрещена охота на акул и мант.

Правильная тактика игрока – подкрасться к рыбе на максимально близкое расстояние и выстрелить. В оригинальной версии игры присутствовал индикатор натяжения лески. В случае перехода индикатора в красное состояние существовал риск того, что леска порвётся. В данной версии игры для облегчения игрового процесса индикатор натяжения лески убран. В случае успешного попадания в рыбу она автоматически подтягивается к игроку.



9.3.4.2. Фотоохота

Часть миссий связана с тем, что игрок должен сделать фотографии ценных рыб или особых мест. Кроме того, игрок может в любой момент активировать фотоаппарат и сделать фото понравившегося ему места. Когда использование фотоаппарата продиктовано игровым заданием, то появляется индикатор качества фото. Игрок должен найти идеальную позицию для снимка, пользуясь данным индикатором. Тогда снимок будет засчитан.



9.3.4.3. Поиск сокровищ

Часть миссий посвящена поиску сокровищ. Игрок исследует затонувшие корабли, пещеры, руины. Сокровища скрыты под слоем песка и иногда их достаточно сложно найти. Большинство из них максимально сливаются с ландшафтом и игроку нужно быть очень внимательным.

9.3.4.4. Система дыхания

В оригинальной версии игры игрок должен был следить за запасом воздуха (профессиональные охотники не используют баллоны с воздухом для дыхания и погружаются только лишь благодаря своим легким). Для контроля запаса воздуха использовался специальный индикатор. Если игрок расходовал весь запас воздуха, то он погибал. Для облегчения игрового процесса в данной версии игры индикатор воздуха отсутствует, игрок может находиться под водой бесконечно долго.

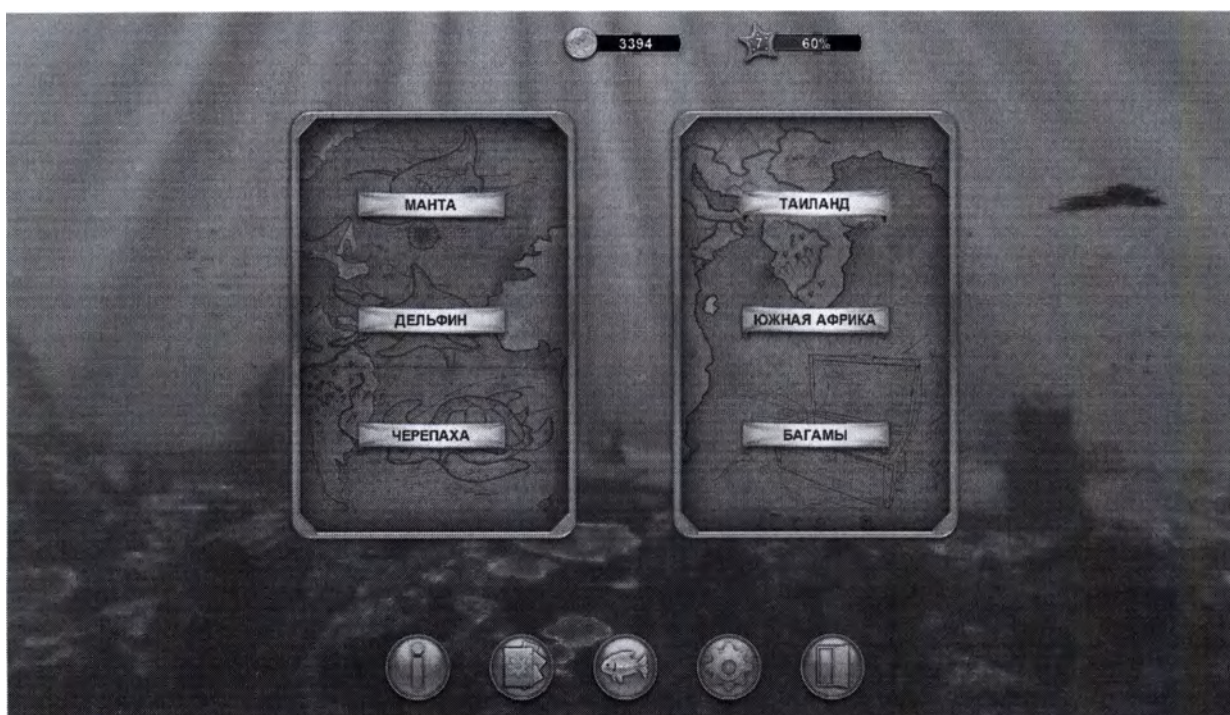
9.4. Управление игрой

Клавиша / кнопка мыши	Действие
W / S	Движение вперёд / назад
A / D	Движение влево / вправо
F	Взять в руки гарпун
TAB	Карта локации
ESC	Меню
ALT-F4	Быстрый выход из игры
Левая клавиша мыши	Действие (выстрел из гарпуна / сделать фото)
Колесо мыши	Смена предмета в руках (гарпун / фотоаппарат / пустые руки)

Непосредственно в самом игровом процессе также реализовано управление через датчик управления виртуальной средой (ДУВС неактивен в режиме меню).

9.5. Игровой интерфейс

9.5.1. Главное меню и внутриигровое меню



Информация об игре



Фотоальбом



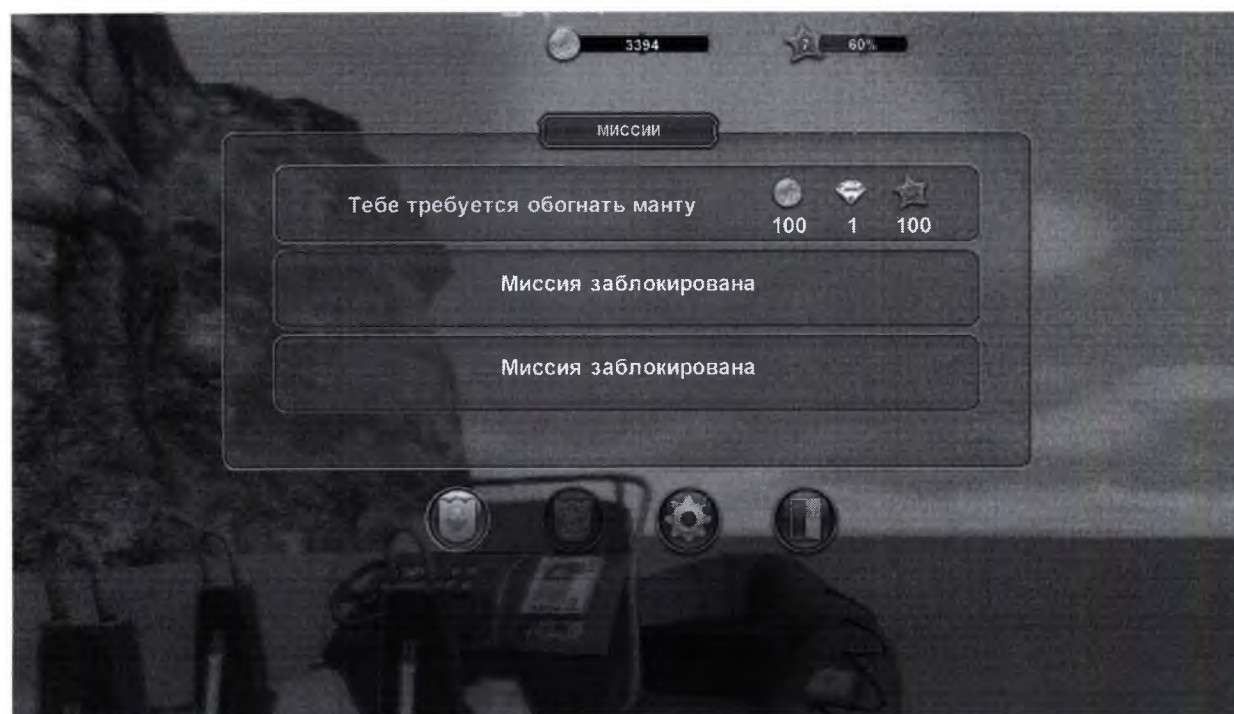
Режим библиотеки



Настройки



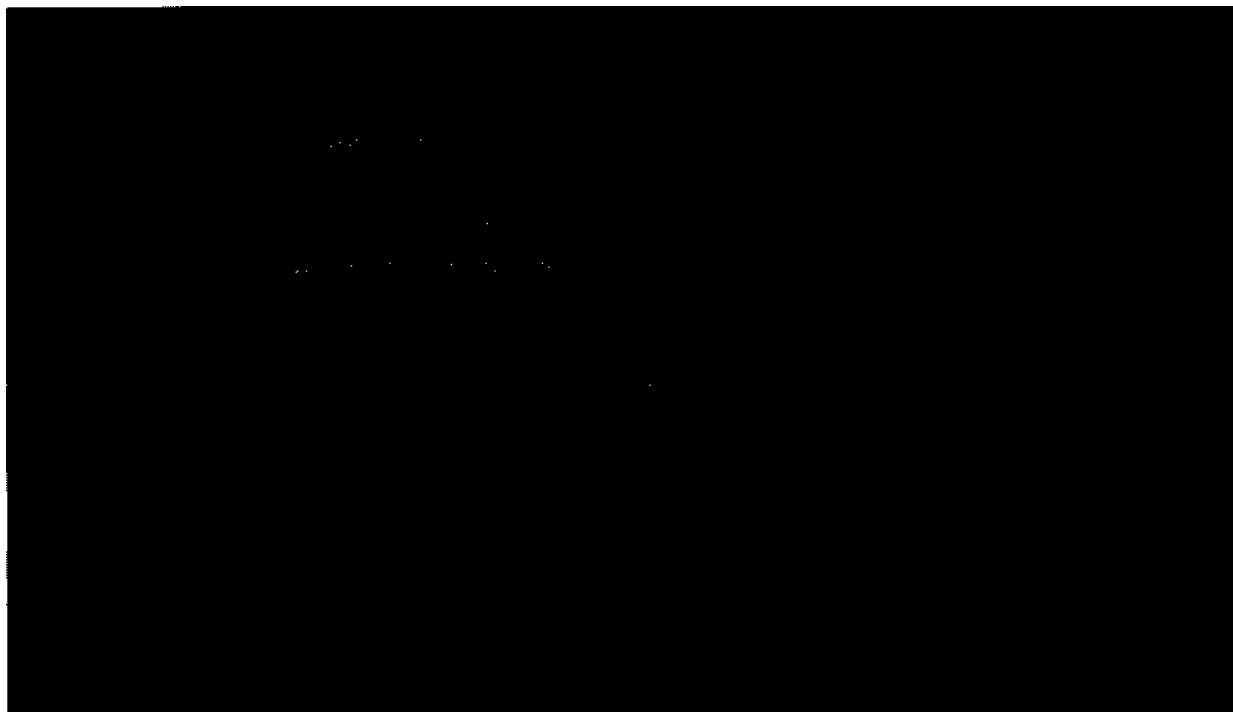
Выход из игры / текущего режима



Продолжить миссию



Режим свободного плавания

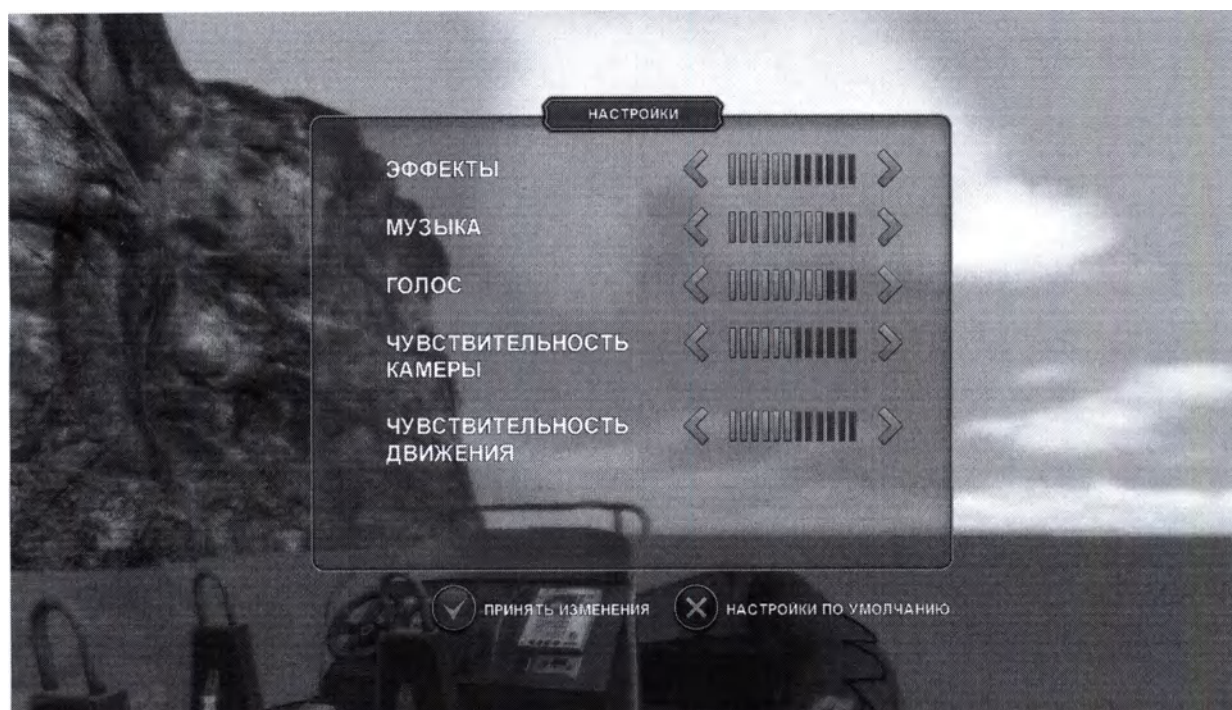


Продолжить игру



Карта локации

9.5.2. Меню настроек игры



9.5.3. Внутригровой интерфейс

Интерфейс имеет:

- Окно с текущим заданием;
- Навигационный маркер;
- Время, оставшееся на выполнение текущего задания;
- Справа могут появляться иконки, относящиеся к текущему заданию.





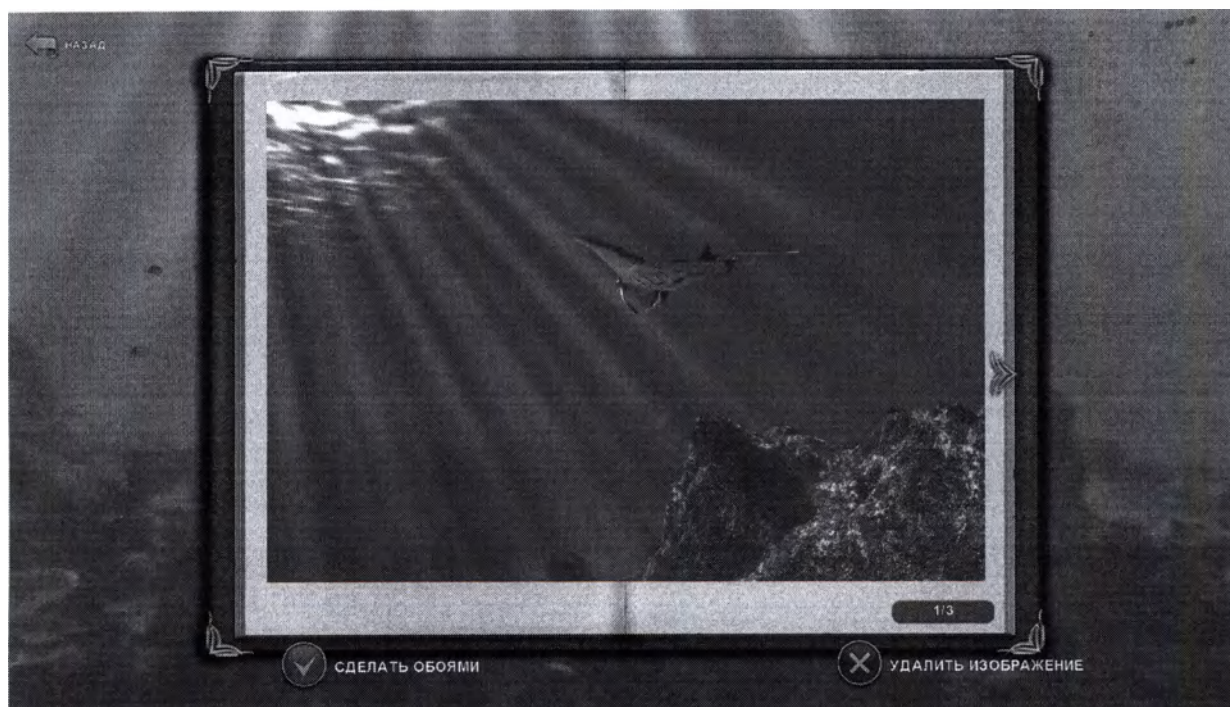
9.5.4. Режим библиотеки

В данном режиме игрок сможет прочитать описание рыб, которых он встретил в игре.



9.5.5. Фотоальбом

В данном режиме доступны для просмотра сделанные игроком фотографии.



10. ДЕЗИНФЕКЦИЯ И ОЧИСТКА

10.1. Наружные поверхности составных частей комплекса устойчивы к дезинфекции по МУ-287-113.

10.2. Дезинфекцию комплекса проводят протираанием наружных поверхностей салфеткой, смоченной 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства типа "Лотос", а затем салфеткой, смоченной 1% раствором хлорамина. Салфетки должны быть отжаты.

10.3. Манжеты устойчивы к санитарно-гигиенической обработке раствором детского мыла по ГОСТ 28546 или раствором нейтральных моющих средств по ГОСТ 25644.

10.4. Санитарно-гигиеническую обработку манжет проводят путём чистки тряпкой или мягкой щёткой, смоченной в воде с температурой $(30 \pm 5)^\circ\text{C}$ с добавлением детского мыла по ГОСТ 28546 или нейтральных моющих средств по ГОСТ 25644, смыва чистой влажной тряпкой, просушки в вентилируемом помещении.

10.5. Комплекс стерилизации не подлежит.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! Во время работ по техническому обслуживанию комплекс должен быть обесточен (рубильник шкафа ввода в положении "OFF", источник бесперебойного питания в шкафу управления выключен). Проконтролировать обесточивание комплекса можно по состоянию индикаторов на лицевой панели шкафа управления силового и на лицевой панели источника бесперебойного питания – все индикаторы должны быть погашены.

11.1. Техническое обслуживание комплекса может осуществляться:

- предприятием-изготовителем;
- службой (юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, техническое подразделение медицинского учреждения), имеющей соответствующий сертификат предприятия изготовителя.

11.2. При каждом подозрении на неисправность тренажёра (например, посторонние, непривычные шумы) следует провести текущий технический контроль, по результатам которого определить объём текущего технического обслуживания.

11.3. В процессе эксплуатации необходимо производить периодическое техническое обслуживание тренажёра. Перечень работ по периодическому техническому обслуживанию приведён в таблице 11.1.

Таблица 11.1 . Перечень работ по периодическому техническому обслуживанию.

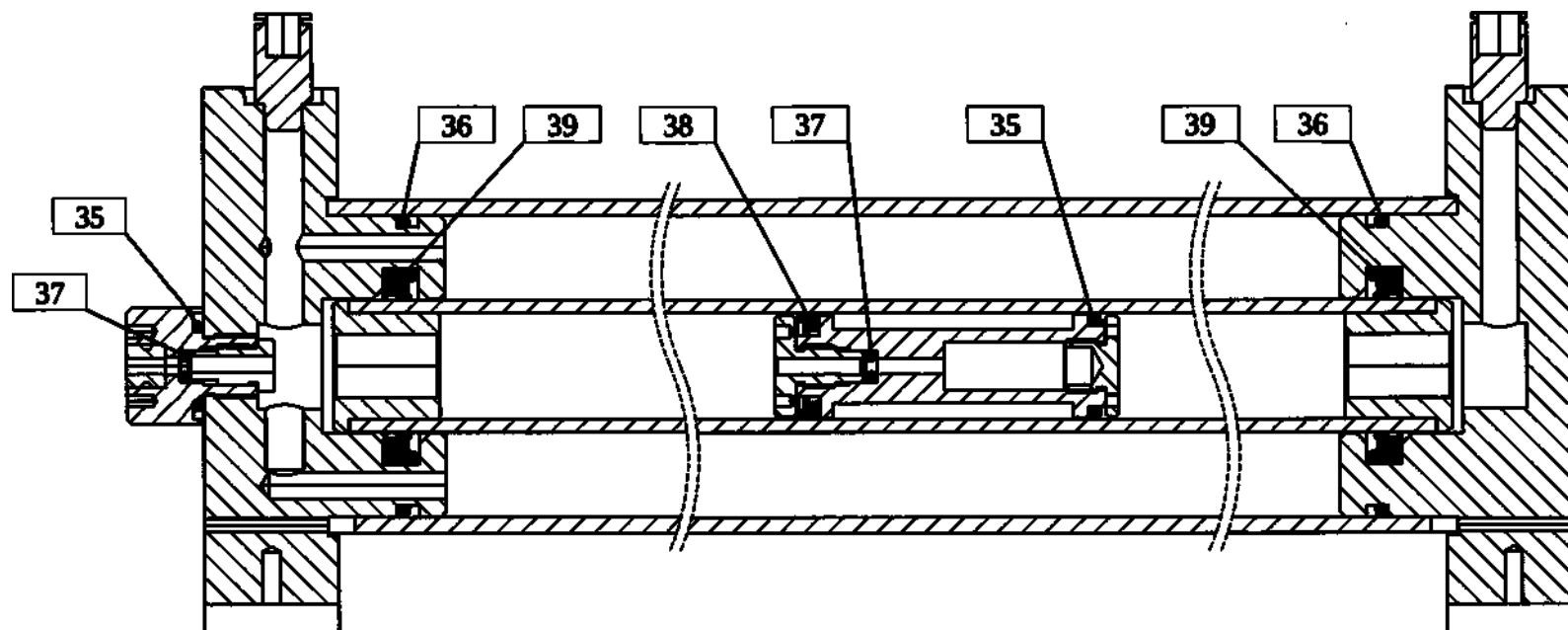
№	Перечень работ	Интервал времени	Осуществляет
Очистка тренажёра			
1	Очистить от пыли, грязи и т. п.: • раму несущую; • внешние крышки модулей; • дисплей, телевизор.	Раз в неделю	Обслуживающий персонал
Проверка электробезопасности			
2	Проверить целостность сетевых шнуров, кабелей, приборных вилок, проводов заземления.	Раз в год	Квалифицированный специалист
3	Измерить токи утечки.	Раз в год	Квалифицированный специалист
4	Измерить сопротивления изоляции.	Раз в год	Квалифицированный специалист

№	Перечень работ	Интервал времени	Осуществляет
5	Измерить сопротивление проводов защитного заземления.	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка (обслуживание) стойки управления			
6	Пропылесосить стойку управления внутри.	Раз в год	Квалифицированный специалист
7	Проверить функционирование кнопок "Аварийный стоп".	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка (обслуживание) системы подготовки воздуха			
8	Проверить работу ручного клапана безопасности.	Раз в год	Квалифицированный специалист
9	Проверить работу электромагнитного клапана безопасности.		
10	Проверить работу электромагнитного клапана сброса давления с компрессора.		
11	Заменить все фильтры.	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка (обслуживание) модуля			
12	Пропылесосить модуль внутри.	Раз в год	Квалифицированный специалист
13	Заменить все тросы, блоки и барабаны в модуле.	Раз в год	Квалифицированный специалист
14	Заменить резиновые кольца и манжеты поз. 35, 37, 38 рис. 11.1.	При выполнении работ по пункту 13 данной таблицы	Квалифицированный специалист
15	Заменить резиновые кольца и манжеты поз. 36, 39 рис. 11.1.	Раз в два года	Квалифицированный специалист
16	Заменить смазку в пневмоцилиндре. В пневмоцилиндре используется смазка MOLYKOTE(R) 55 O-RING.	При выполнении работ по пункту 14 данной таблицы	Квалифицированный специалист
17	Проверить затяжку резьбовых соединений.	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка (обслуживание) рамы несущей			
18	Проверить затяжку резьбовых соединений.	Раз в год	Квалифицированный специалист

№	Перечень работ	Интервал времени	Осуществляет
19	Произвести визуальный контроль сварных швов ² .	Раз в год	Квалифицированный специалист
Обслуживание ДУВС			
20	Проверить время автономной работы ДУВС. Если время автономной работы составит менее 2 часов – заменить аккумулятор.	Раз в год	Квалифицированный специалист
Проверка работоспособности тренажёра			
21	Включить тренажёр и проверить его работоспособность.	Раз в год	Квалифицированный специалист

11.4. Техническое обслуживание составных изделий тренажёра производят в соответствии с их эксплуатационной документацией.

² Службой технического обслуживания может быть принято решение о применении других видов контроля сварных швов.



- 35 – Кольцо 015-019-25 ГОСТ 9833-73
- 36 – Кольцо 052-056-25 ГОСТ 9833-73
- 37 – Кольцо 003-006-19 ГОСТ 9833-73
- 38 – Манжета 1-020-3 ГОСТ 6678-72
- 39 – Манжета 2-025-3 ГОСТ 6678-72

Рис. 11.1. Кольца и манжеты уплотнительные.

12. ЧАСТИ КОМПЛЕКСА, ЗАМЕНЯЕМЫЕ ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ПЕРСОНАЛОМ.

12.1. При необходимости части комплекса, указанные в таблице 12.1, могут быть заменены обслуживающим персоналом. Для этого обратитесь на предприятие-изготовитель по адресу, указанному в п. 20.

Таблица 12.1. Части комплекса, заменяемые обслуживающим персоналом.

№ п/п	Обозначение	Наименование
1	ДСМА.100.05.01.000	Комплект манжет. Типоразмер М
2	ДСМА.100.05.02.000	Комплект манжет. Типоразмер L
3	ДСМА.100.05.03.000	Комплект манжет. Типоразмер XL
4	ДСМА.100.05.09.000	Накладка одноразовая на манжету головы
5	ДСМА.100.06.00.000	Датчик управления виртуальной средой ДУВС
6	ДСМА.100.05.10.000	Комплект крепления ДУВС на руке и на корпусе пациента
7		Адаптер Bluetooth 4.0
8		Ключ шестигранный 6 мм

13. КАЛИБРОВКА

В течение всего срока службы комплекс не нуждается в калибровке.

14. МОНТАЖ

14.1. Требования к помещению:

- минимальная площадь 20 м², длина короткой стороны не менее 4 м;
- высота потолка не менее 2,75 м.

14.2. Монтаж комплекса осуществляется предприятием-изготовителем.

14.3. После монтажа комплекса необходимо подключить шкаф ввода (ШВ) к электросети в соответствии со схемой подключения, приведённой в приложении В.

15. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОМПЛЕКСА

15.1. Проверку работоспособности комплекса проводят при подвешенных на тросах грузах массой 2–12 кг.

15.2. Установить частоту колебаний 0,4 Гц, амплитуду 10 см. Запустить комплекс в работу. Движения всех грузов должны быть волнообразными.

15.3. При установленной частоте колебаний 0,4 Гц изменять амплитуду колебаний от 0 до 30 см. При изменении амплитуды в программе должна изменяться амплитуда колебаний грузов. При установленной амплитуде 0 см грузы должны останавливаться.

15.4. При установленной амплитуде колебаний 10 см изменять частоту колебаний от 0,05 Гц до 1 Гц. При изменении частоты в программе должна изменяться частота колебаний грузов.

15.5. Для проверки ДУВС подключить датчик в роли "Корпус".

15.6. Убедиться, что при изменении положения датчика в пространстве изменяется положение в игровой среде.

16. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

16.1. Возможные неисправности тренажёра и способы их устранения приведены в таблице 16.1.

Таблица 16.1.

Неисправность	Вероятная причина	Что необходимо сделать
Не включается источник бесперебойного питания.	Батареи ИБП разряжены. Обратитесь к руководству по эксплуатации ИБП для более точного определения причины неисправности.	Замените батареи.
При нажатии на кнопку "Пуск системы" тренажёр не включается. На лицевой панели стойки управления (СУ) не горит индикатор "Блокировка снята".	Нажата одна из кнопок аварийного останова (или несколько).	Разблокировать (отжать) все кнопки аварийного останова, рис. 6.7, стр. 43.
При нажатии на кнопку "Пуск тренажёра" не включается компрессор. Индикатор "Компрессор" на лицевой панели СУ горит.	Выключен выключатель на передней части шкафа компрессора (выключатель находится в положении "О").	Включить выключатель в положение "I" – зелёная контрольная лампочка сигнализирует рабочее состояние компрессора.
Тренажёр включён, компрессор работает, в пневматической системе нет давления. Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность пневматики компрессора. Код ошибки: 1"	Активирован (отжат) ручной клапан безопасности в системе подготовки воздуха. Положение клапана соответствует рис. 3.3, стр. 30.	Нажать на ручной клапан безопасности. Положение клапана должно соответствовать рис. 3.2, стр. 30. Если ошибка не исчезнет, обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.
Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность шины CAN. Код ошибки: 2"	Повреждение кабеля. Плохой контакт в разъёме.	Остановите сеанс при помощи кнопки "Аварийный стоп". Обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.
Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность датчика давления в модуля. Код ошибки: 3"	Повреждение кабеля. Неисправность датчика давления.	Остановите сеанс при помощи кнопки "Аварийный стоп". Обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.

Неисправность	Вероятная причина	Что необходимо сделать
Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность пневматики модуля. Код ошибки: 4"	Потеря герметичности пневматической системы модуля. Неисправность одного из пневмораспределителей.	Остановите сеанс при помощи кнопки "Аварийный стоп". Обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.
Программа управления выдаёт ошибку "Ошибка в работе комплекса, сеанс остановлен! Неисправность сервопривода. Код ошибки:5"	Неисправность блока питания модуля. Неисправность двигателя. Неисправность контроллера двигателя. Неисправность шунт-регулятора.	Остановите сеанс при помощи кнопки "Аварийный стоп". Обратитесь в службу, которая занимается техническим обслуживанием комплекса.

16.2. При обнаружении неисправности, которой нет в таблице 16.1, обратитесь в службу технического обслуживания и опишите неисправность.

17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

17.1. Комплекс может транспортироваться железнодорожным, водным, автомобильным, воздушным транспортом. Вид транспортного средства – крытый в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50444 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

18. После транспортирования в условиях отрицательных температур комплекс должен быть выдержан в транспортной таре в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 не менее 12 часов.

18.1. Условия транспортирования комплекса вида климатического исполнения УХЛ 4.2 – по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

18.2. Комплекс должен храниться в упакованном виде в сухих отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80%.

18.3. Воздух в помещениях для хранения не должен иметь примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию изделий. Также необходимо исключить резкие изменения температуры и влажности, приводящие к образованию конденсата на комплектующих комплекса.

18.4. Не допускается хранение комплекса на расстоянии менее чем один метр от источников тепла. В помещения для хранения также не должны проникать прямые солнечные лучи.

18.5. Контроль условий хранения должен проводиться представителем службы, ответственной за эксплуатацию комплекса ежемесячно.

19. УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

19.1. В конце срока службы комплекс утилизируется в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу отходов А.

19.2. Накладки одноразовые на манжету головы утилизируются в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу отходов Б.

19.3. Правильная утилизация позволит предотвратить потенциально вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

20. АДРЕСА И ТЕЛЕФОНЫ

20.1. *Предприятие-изготовитель*

20.1.1. Почтовый адрес: Россия, 614007, г. Пермь, ул.25 Октября, 89, ООО "МИКОНТ"

20.1.2. Электронный адрес: micont@micont.ru

20.1.3. Тел. +7 (342) 207-53-97, +7 (342) 207-53-98.

20.1.4. Сайт: www.micont.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

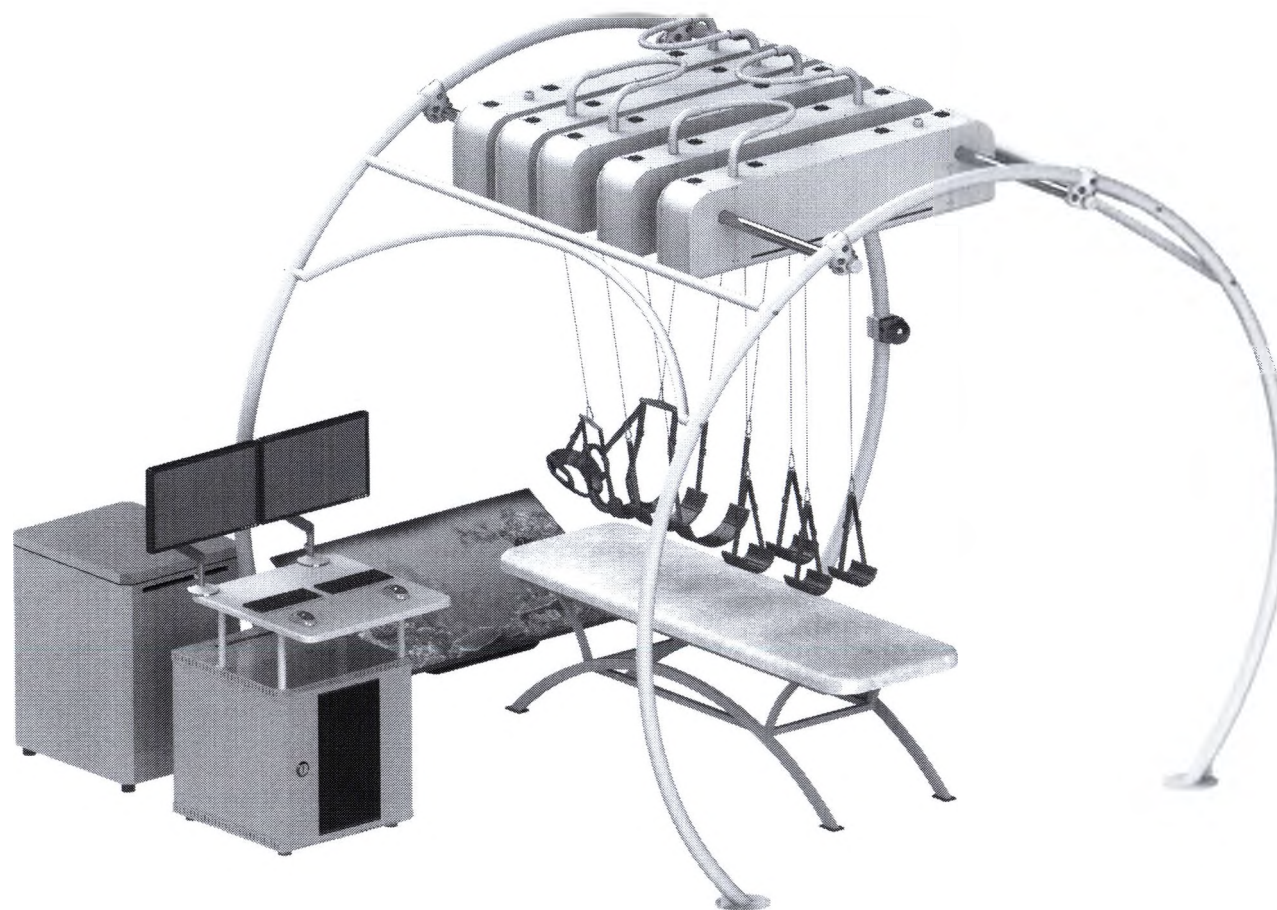


Рисунок А.1 - Комплекс аппаратно–программный для локомоторной терапии в безопорном состоянии. Общий вид.

KRISAF

ДСМА.100.00.00.000 РЭ

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

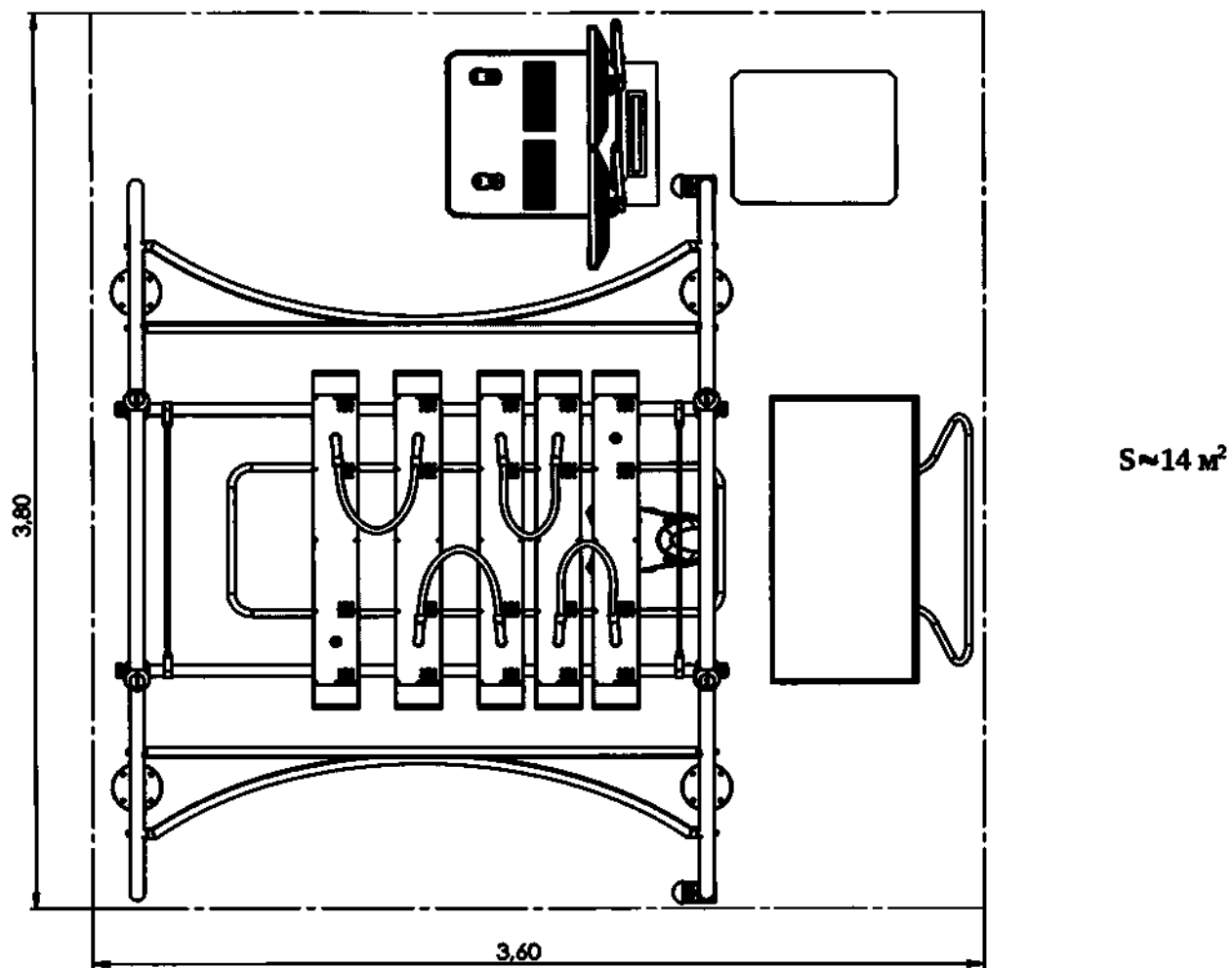


Рисунок А.2 - Комплекс аппаратно-программный для локомоторной терапии
в безопорном состоянии. Размеры занимаемой площади.
Размеры в м.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

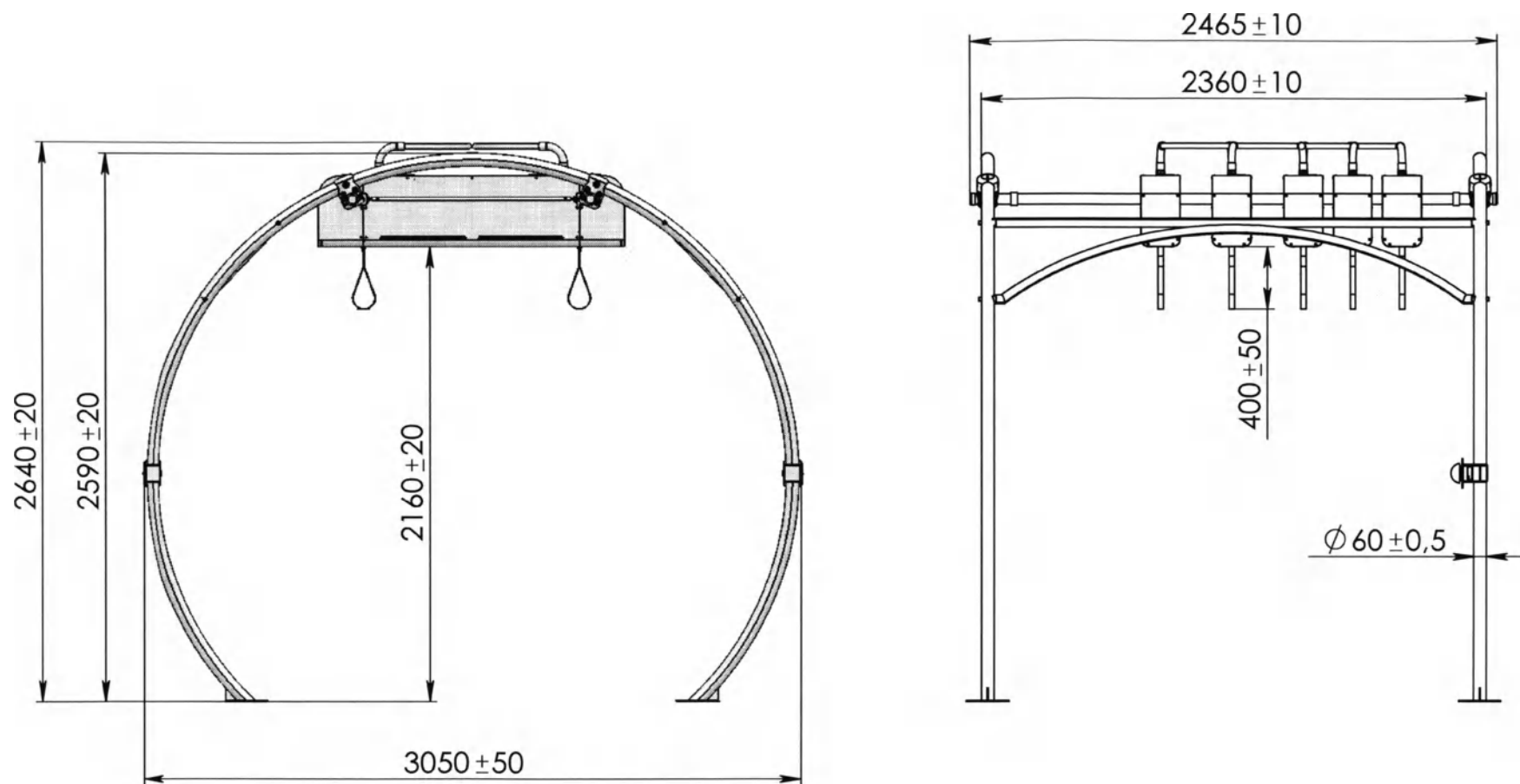
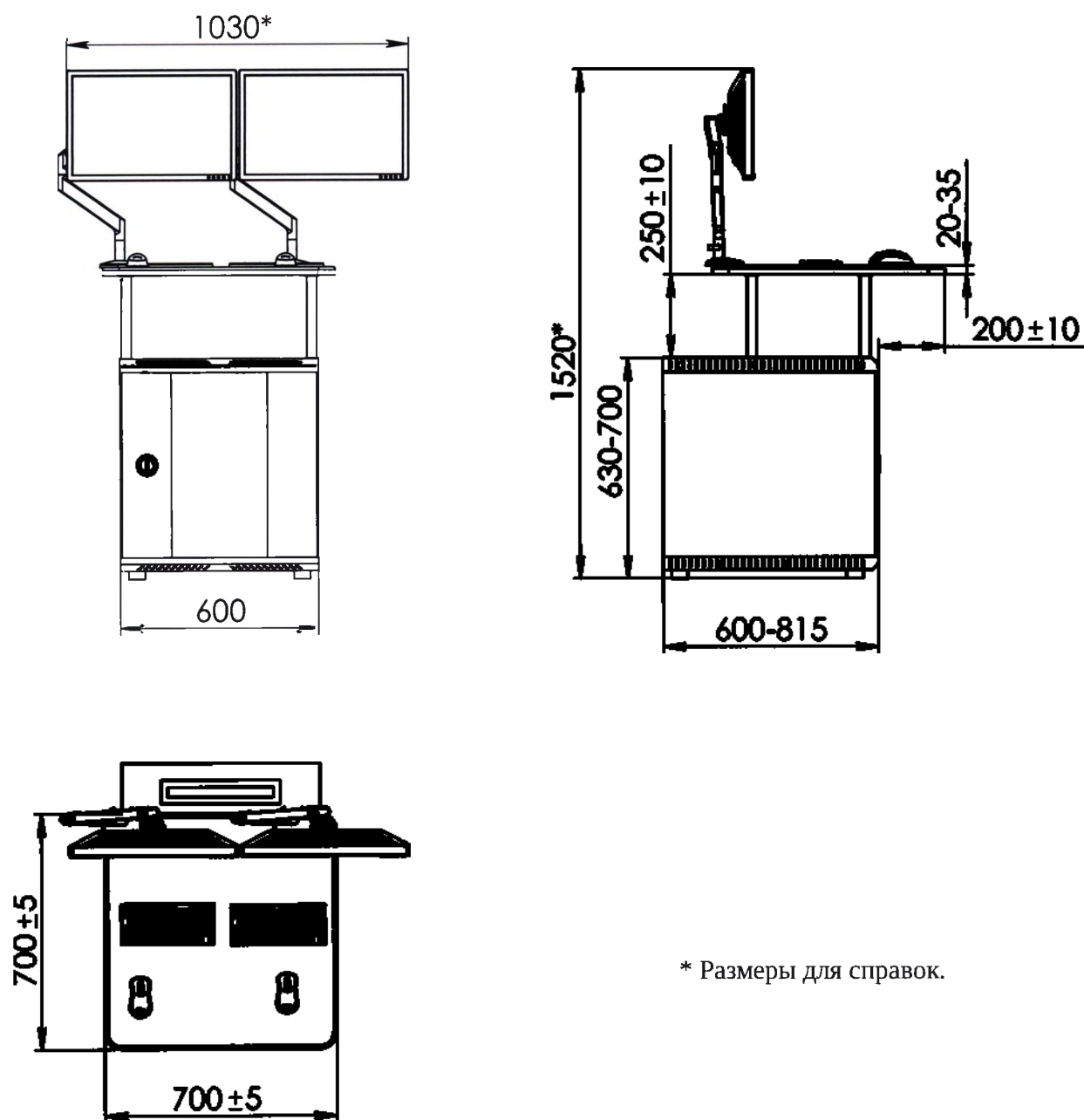


Рисунок Б.1 - Рама несущая с модулями.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б



* Размеры для справок.

Рисунок Б.2 - Стойка управления.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

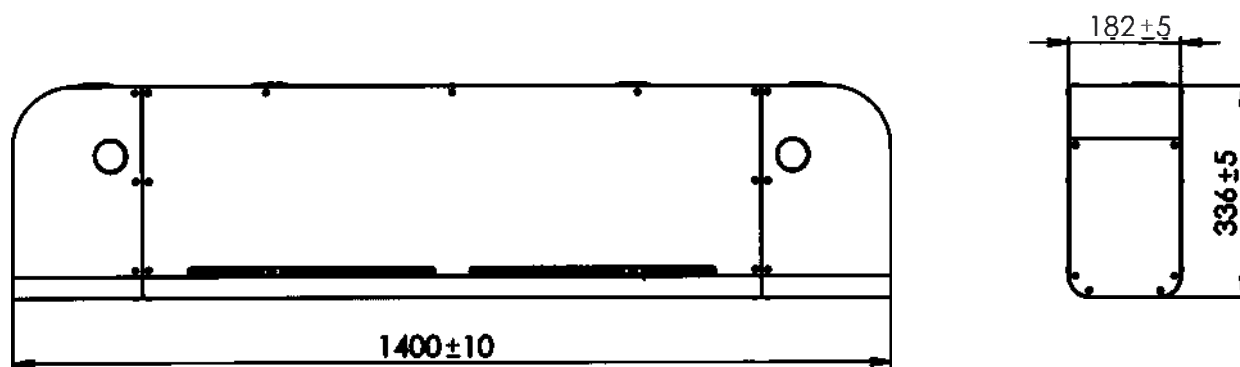


Рисунок Б.3 - Модуль с двумя исполнительными механизмами.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

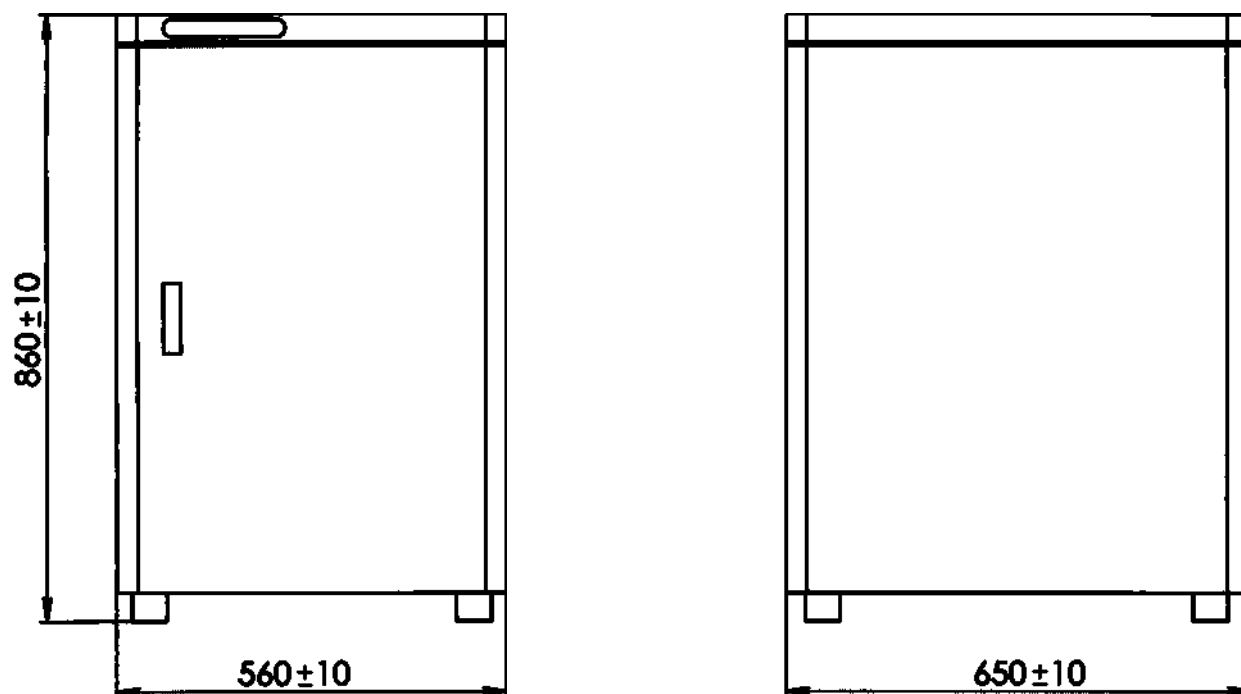


Рисунок Б.4 - Шкаф компрессора.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

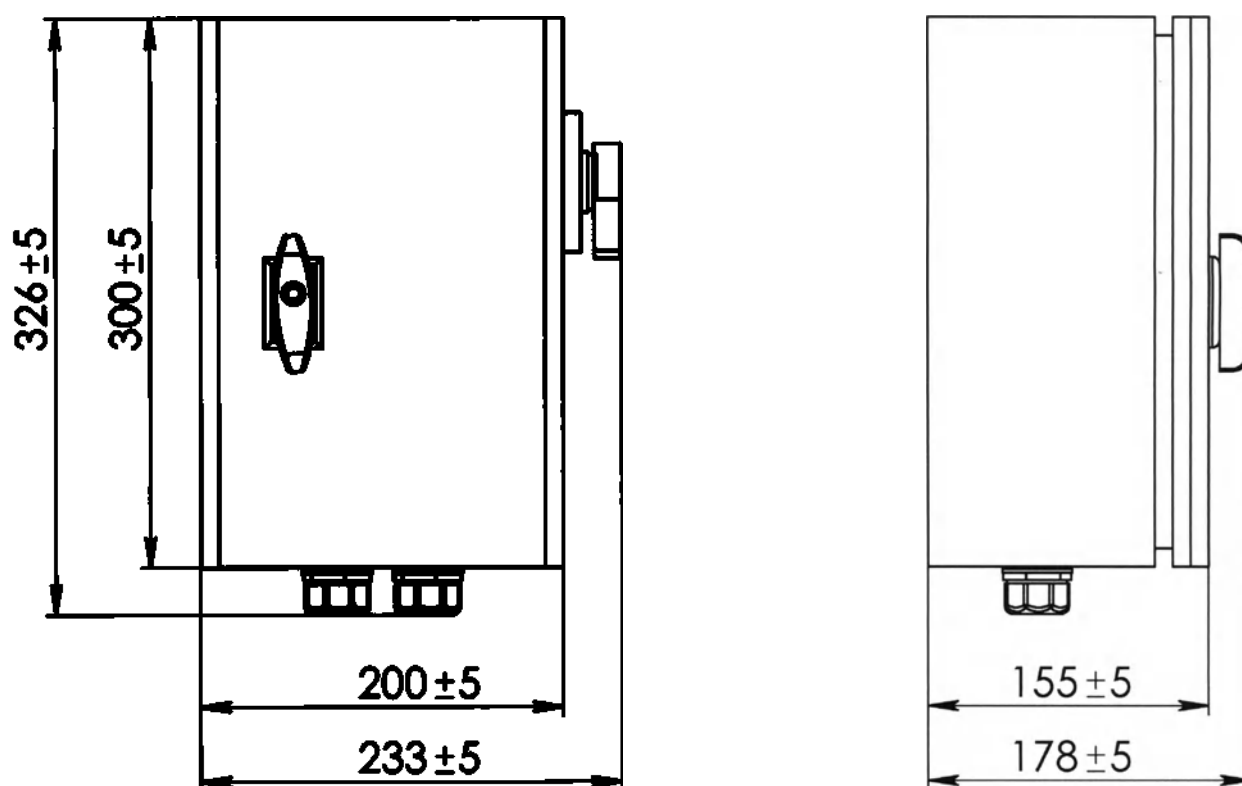


Рисунок Б.5 - Шкаф ввода.
Размеры в мм.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

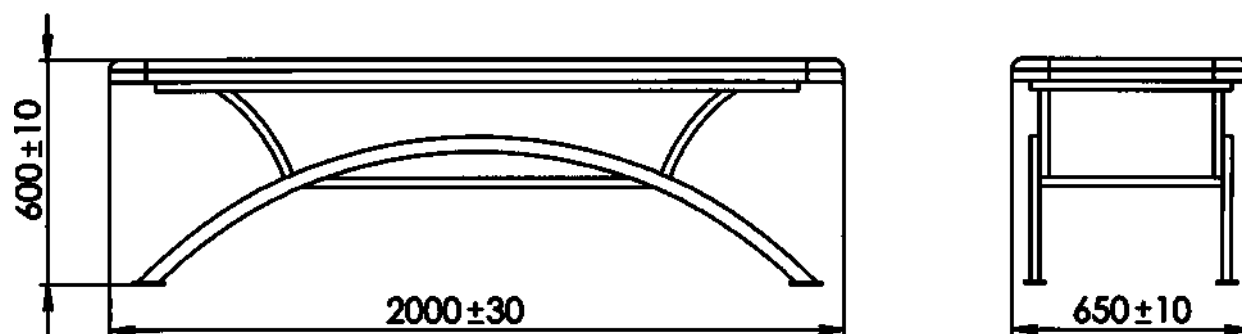
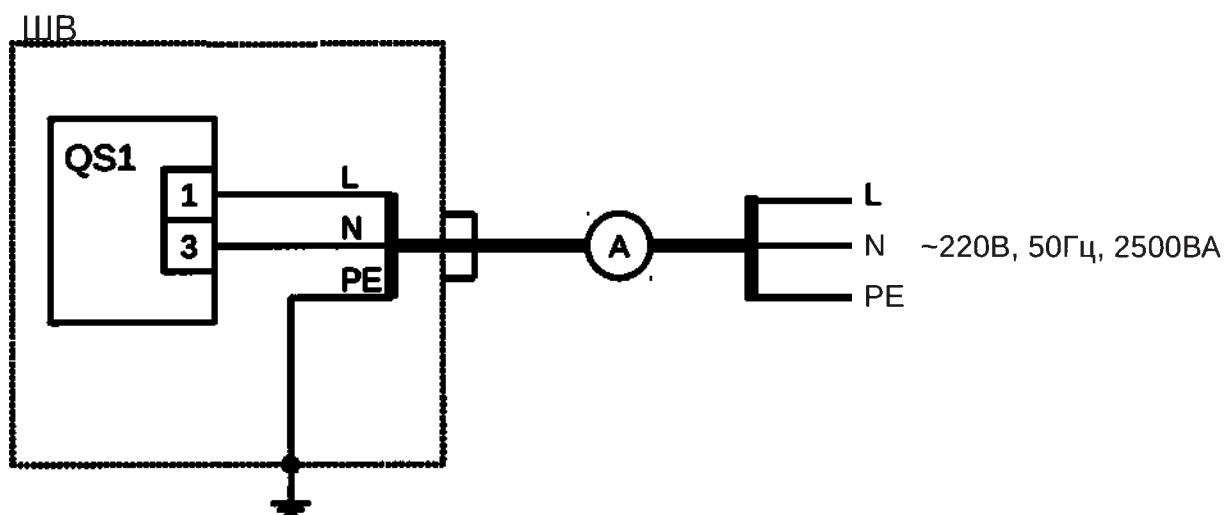


Рисунок Б.6 - Кушетка.
Размеры в мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Схема электрическая подключения



1. Кабель А – МКШ 3х2,5 ТУ ВУ 500017371.63-2016

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1. Перечень применяемых национальных стандартов

№	Обозначение НТД
1	ГОСТ 15150-69
2	ГОСТ 31508-2012
3	ГОСТ Р 50444-92
4	ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010
5	ГОСТ 28546-2014
6	ГОСТ 25644-96
7	ГОСТ Р 52869-2007
8	ГОСТ 9.032-74
9	ГОСТ 9.104-79
10	ГОСТ 9.301-86
11	ГОСТ 9.303-88
12	ГОСТ 24297-2013
13	ГОСТ 1050-88
14	ГОСТ 8732-78
15	ГОСТ 10354-82
16	ГОСТ 14192-96
17	ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014
18	ГОСТ Р МЭК 62304-2013
19	ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93
20	ГОСТ 17.1.1.01-77
21	ГОСТ 17.1.3.13-86
22	ГОСТ 17.2.3.02-78
23	ГОСТ 17.2.1.04-77
24	ГОСТ 30772-2001
25	ГОСТ Р 52108-2003
26	ГОСТ 166-89
27	ГОСТ 427-75
28	ГОСТ 7502-98
29	ГОСТ Р 53228-2008
30	ГОСТ 2405-88
31	ГОСТ 23941-2002
32	ГОСТ Р 51401-99
33	ГОСТ Р 27.403-2009
34	ТУ 25-1607-054
35	ТУ РБ 100231303.011-2002
36	РДТ 25.106-88
37	РД 50-707-91
38	РД 50-204-87
39	МУ 2.1.7.730-99
40	ГН 2.1.5.1315-03
41	ГН 2.1.6.1338-03
42	СанПиН 2.1.7.1322-03
43	СН 245-71 "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий"

№	Обозначение НТД
44	СанПиН 2.1.7.2790-10
45	Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 № 52-ФЗ, ст. 22

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1. Символы, используемые для маркировки.

Символ	Назначение
~	Переменный ток
	Защитное заземление
	Рабочая часть типа В
	Запрет повторного использования
	Использовать до ...
	Манипуляционный знак "Хрупкое. Осторожно"
	Манипуляционный знак "Верх"
	Манипуляционный знак "Беречь от влаги"
	Манипуляционный знак "Температурный диапазон"

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1. Список позиций.

Позиция	Наименование
1	Рама несущая
2	Модуль с двумя исполнительными механизмами
3	Стойка управления
4	Компрессор медицинский стоматологический
5	Шкаф компрессора
6	Шкаф ввода
7	Персональный компьютер PC1
8	Персональный компьютер PC2
9	Источник бесперебойного питания
10	Кушетка
11	Комплект манжет
12	Накладка одноразовая на манжету головы
13	Телевизор
14	Подставка под телевизор
15	Монитор
16	Датчик управления виртуальной средой (ДУВС)
17	Комплект крепления ДУВС на руке и на корпусе пациента
18	Адаптер Bluetooth 4.0
19	Продольная направляющая
20	Ручка
21	Кнопка аварийного останова
22	Пневмоцилиндр
23	Поршень
24	Рабочий объем пневмоцилиндра
25	Буферный объем пневмоцилиндра
26	Электродвигатель
27	Барабан
28	Блок пневмоцилиндра
29	Блок пациента
30	Болт фиксации положения блока пациента 29
31	Отверстие для фиксации болта 30

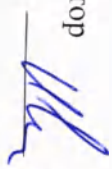
Позиция	Наименование
32	Трос
33	Канал для подачи/выпуска сжатого воздух
34	Канал, соединяющий рабочий и буферный объёмы
35	Кольцо 015-019-25 ГОСТ 9833-73
36	Кольцо 052-056-25 ГОСТ 9833-73
37	Кольцо 003-006-19 ГОСТ 9833-73
38	Манжета 1-020-3 ГОСТ 6678-72
39	Манжета 2-025-3 ГОСТ 6678-72
40	Электромагнитный клапан сброса давления с компрессора
41	Электромагнитный клапан безопасности
42	Дроссель системы подготовки воздуха
43	Ручной клапан безопасности
44	Манометр
45	Фильтр грубой очистки (25 мкм)
46	Фильтр тонкой очистки (5 мкм)
47	Система плавного пуска
48	Датчик давления
49	Регулятор давления
50	Ключ шестигранный 6 мм

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

Пронумеровано и прошнуровано
118 (со двестинацать) листов
и скреплено печатью.

Генеральный директор
ООО «Миконт»


Иванов И.А.

