

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕНИРОВКИ НА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

Раздел А Функция врача

Действия врача реализуются посредством компьютера врача, следующим образом.

1 Вход в личный кабинет врача (авторизация).

Для входа в информационную систему дистанционной реабилитации введите в адресную строку браузера <http://my.pulsar-k.ru/> Вам откроется форма авторизации (рис. А1).

Авторизация

Логин:

Пароль:

Рис. А1 – Авторизация

После авторизации врач попадает на вкладку «Пациенты». Здесь отображается список пациентов, доступ к которым открыт данному врачу (рис. А2).

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ doctor выход

rehabilitation.ru Пациенты Регистрация пациента

Главная Пациенты

Упорядочить: по имени по логину по дате регистрации

ФИС	Логин	Дата рождения	Диагноз
1) Бубновский Максим Александрович	52	24.01.1992 (24 года)	повреждение мениска
2) Дроздов Георгий Олегович	51	09.05.1988 (28 лет)	пластика пкс
3) Степаненко Дмитрий Александрович	53	29.06.1992 (24 года)	артроскопия, резекция крыловидных складок

Рис. А2 – Список пациентов врача

2 Регистрация пациента (необходимо только при первичном приеме)

Для регистрации нового пациента перейдите на вкладку «Регистрация пациента», затем введите информацию о пациенте и нажмите «Зарегистрировать».

* Фамилия: Иванов
* Имя: Павел
* Отчество: Анатольевич
* Пол: мужчина
* Дата рождения: 19.03.1957
* Телефон: 8913254896
Email: ivanov@mail.ru
Загрузить фотографию: Выберете файл (Файл не выбран)
Диагноз:
артроскопия
Зарегистрировать
* - Поля, обязательные для заполнения

Рис. А3 – Регистрация нового пациента

После этого появится сообщение, в котором будут указаны логин и пароль зарегистрированного пациента (рис. А4). Пароль генерируется из даты рождения в формате деньмесяцгод, в качестве логина используется порядковый номер в списке пациентов, уникальный для каждого пациента.

Логин и пароль необходимы для входа в программу Pulsar, которая установлена на ПК пациента, а также для входа в личный кабинет, где пациент может посмотреть свою программу тренировок.

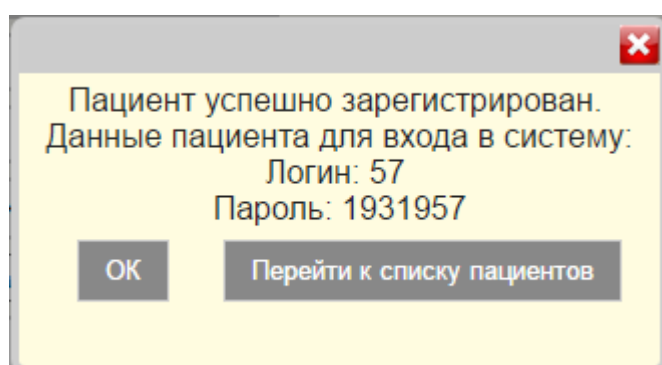


Рис. А4 – Сообщение об успешной регистрации пациента

Если Вы планируете продолжить регистрацию новых пациентов, нажмите «ОК». При нажатии «Перейти к списку пациентов» откроется список пациентов, где будет присутствовать только что зарегистрированный пациент (рис. А5).

Примечания.

1. В случае, если дата дня или месяца рождения является однозначным числом, ноль перед ним не добавляется.

2. Для регистрации размеров конечности пациента необходимо измерить по наружной стороне конечности длину бедра от большого вертела до суставной щели коленного сустава и длину голени от суставной щели до горизонтальной опорной поверхности (нога находится в положении сгибания в коленном суставе с опорой на стопу)

3 Создание программы тренировки

Для создания новой программы тренировок или просмотра информации о текущем тренировочном процессе, нажмите на имя пациента (рис. А5).

	ФИО	Логин	Дата рождения	Диагноз
1)	Бубновский Максим Александрович	52	24.01.1992 (24 года)	повреждение мениска
2)	Дроздов Георгий Олегович	51	09.05.1988 (28 лет)	пластика пкс
3)	Иванов Павел Анатольевич	57	19.03.1957 (59 лет)	артроскопия
4)	Степаненко Дмитрий Александрович	53	29.06.1992 (24 года)	артроскопия, резекция крыловидных складок

Рис. А5 – Только что зарегистрированный пациент в списке пациентов

В случае, если пациент только что зарегистрирован, для него ещё не создана программа тренировок (рис. А6).

Логин: 57
ФИО: Иванов Павел Анатольевич
Дата рождения: 19.03.1957 (59 лет)
Пол: мужчина
Телефон: 8913254896
Email: ivanov@mail.ru
Диагноз: артроскопия

Программа тренировок не создана.

Создать новую программу тренировок

Рис. А6 – Создание новой программы тренировок

После нажатия «Создать программу тренировок» откроется форма для задания параметров тренировки (рис. А7).

Скорость (град/мин):	120
Начальный угол сгибания (град):	80
Конечный угол сгибания (град):	120
Начальный угол разгибания (град):	10
Конечный угол разгибания (град):	0
Пауза после сгибания (сек):	2
Пауза после разгибания (сек):	4
Продолжительность занятия (мин):	60
Минимальная продолжительность подхода (мин):	5
Максимальная продолжительность подхода (мин):	30
Рекомендуемое время между подходами (мин):	120
Максимальное отклонение угла сгибания от плана (град):	5
Реверс (у.е.):	40
Количество тренировочных дней:	10
Дата начала тренировок:	08.09.2016

Создать программу

Рис. А7 – Задание параметров программы тренировки

После того, как параметры будут заданы, нажмите «Создать программу». После этого автоматически рассчитается программа тренировок для данного пациента (рис. А8).

Примечание. Программа обеспечивает режим ежедневных тренировок на тех параметрах, которые вводятся при создании плана тренировок, кроме угла сгибания и разгибания. Увеличение углов сгибания и разгибания до целевого значения происходит постепенно к 10-му дню реабилитации в соответствии с автоматически рассчитанным планом.

Рекомендуемые параметры тренировок на 4-5 неделе после эндопротезирования коленного сустава при отсутствии осложнений:

Скорость (град/мин) до 100

Начальный угол сгибания - определяется на основании гониометрии при максимальном активном безболезненном сгибании ноги в коленном суставе

Конечный угол сгибания – 125-135 град

Начальный угол разгибания - определяется на основании гониометрии при максимальном активном безболезненном разгибании ноги в коленном суставе

Конечный угол разгибания – 0
Пауза после сгибания (сек) – 2-3
Пауза после разгибания (сек) – 1-2
Продолжительность занятия (мин) – 60
Минимальная продолжительность подхода (мин) 20
Максимальная продолжительность подхода (мин) – 30
Рекомендуемая пауза между подходами (мин) – 120
Максимальное отклонение угла сгибания от плана (град) – 5
Реверс (у.е.) – 50
Количество тренировочных дней – 10

При появлении дискомфорта во время тренировок для снижения степени нагрузки можно уменьшить в плане тренировок скорость до 60-40 град/мин, увеличить паузу после сгибания/разгибания до 5 с, уменьшить целевые значения угла сгибания до 110-115 град. (см. пункт 4 Редактирование плана тренировок).

Внимание! При срабатывании реверса в течение тренировки более 3 раз следует выяснить причину частого включения реверсивного движения тренажера. Если сопротивление пациента превышает заданный порог из-за появления дискомфорта, следует уменьшить скорость движения тренажёра и максимальный угол сгибания. В случае отсутствия неприятных ощущений во время тренировки причиной срабатывания реверса чаще всего является изначально низкое значение реверса для данного пациента и можно его поднять до 60-70 у.е.

4 Просмотр и редактирование программы тренировок

Чтобы настроить параметры вибрации для необходимого тренировочного дня, нажмите «Добавить вибрацию» (рис. А8). После этого откроется форма для задания параметров вибрации (рис. А9).

Тренировочный день	Дата	Разгибание	Сгибание	Продолжительность	Скорость	tmin подхода	tmax подхода	t между подходами	Угол откл.	Реверс	Вибрация
День 1	08.09.2016	10° → 9° Пауза: 4 сек	80° → 84° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 2	09.09.2016	9° → 8° Пауза: 4 сек	84° → 88° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	добавить вибрацию
День 3	10.09.2016	8° → 7° Пауза: 4 сек	88° → 92° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 4	11.09.2016	7° → 6° Пауза: 4 сек	92° → 96° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 5	12.09.2016	6° → 5° Пауза: 4 сек	96° → 100° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 6	13.09.2016	5° → 4° Пауза: 4 сек	100° → 104° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 7	14.09.2016	4° → 3° Пауза: 4 сек	104° → 108° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 8	15.09.2016	3° → 2° Пауза: 4 сек	108° → 112° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 9	16.09.2016	2° → 1° Пауза: 4 сек	112° → 116° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 10	17.09.2016	1° → 0° Пауза: 4 сек	116° → 120° Пауза: 2 сек	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию

Рис. А8 – Программа тренировок пациента

Примечание: Вибрация устанавливается индивидуально для каждого тренировочного дня. Для дней, которые прошли, возможен только просмотр настроек вибрации.

Программа тренировок → День 2 (09.09.2016) - Добавление вибрации:

Частота вибрации: 30 Гц

	Зона 1	Зона 2	Зона 3
Сгибание	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Разгибание	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

-5° 20° 70° 125°

Добавить вибрацию

Задайте, пожалуйста, частоту вибрации, а так же интервалы вибрации. Укажите соответствующие промежутки включения режима вибрации.

Рис. А9 – Настройка параметров вибрации

Для параметров, приведённых на рисунке А9, вибрация будет включаться в следующие моменты:

на сгибании: при углах от -5 до 20 и от 70 до 125;

на разгибании: при углах от 20 до 70.

Для тренировочных дней, которые ещё не наступили (выделены серым цветом), существует возможность изменять план тренировок. Например, чтобы перестроить план тренировок, начиная с 5-го тренировочного дня, нажмите «День 5» (рис. А8).

После внесения изменений в программу тренировок, нажмите «Перестроить план тренировок» (рис. А10).

Осталось тренировок:	10
Скорость:	140
Текущий угол сгибания:	96
Конечный угол сгибания (цель):	125
Текущий угол разгибания:	6
Конечный угол разгибания (цель):	0
Пауза после сгибания:	2
Пауза после разгибания:	4
Продолжительность занятия:	60
Минимальная продолжительность подхода:	5
Максимальная продолжительность подхода:	30
Рекомендуемое время между подходами:	120
∠max отклонения:	5
Реверс (у.е.):	50

Перестроить план тренировок

Рис. А10 – Изменение программы тренировок



Поле «Осталось тренировок» обозначает, сколько ещё осталось тренировок, включая выбранный день. Данное поле можно изменять для увеличения или уменьшения количества дней в тренировочной программе.

При изменении углов, программа автоматически пересчитает план тренировок (рис. А11). Изменения остальных параметров применятся ко всем дням до конца тренировочного процесса, включая выбранный день (в нашем примере это День 5).

Тренировочный день	Дата	Разгибание	Сгибание	Продолжительность	Скорость	tmin подхода	tmax подхода	t между подходами	угол откл.	Реверс	Вибрация	
День 1	08.09.2016	10° → 9° Пауза: 4 сек	-1° 80° → 84° Пауза: 2 сек	+4°	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 2	09.09.2016	9° → 8° Пауза: 4 сек	-1° 84° → 88° Пауза: 2 сек	+4°	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Вкл изменить настройки
День 3	10.09.2016	8° → 7° Пауза: 4 сек	-1° 88° → 92° Пауза: 2 сек	+4°	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 4	11.09.2016	7° → 6° Пауза: 4 сек	-1° 92° → 96° Пауза: 2 сек	+4°	60 мин	120 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 5	12.09.2016	6° → 5° Пауза: 4 сек	-1° 96° → 99° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 6	13.09.2016	5° → 4° Пауза: 4 сек	-1° 99° → 102° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 7	14.09.2016	4° → 3° Пауза: 4 сек	-1° 102° → 105° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 8	15.09.2016	3° → 2° Пауза: 4 сек	-1° 105° → 108° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 9	16.09.2016	2° → 1° Пауза: 4 сек	-1° 108° → 111° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 10	17.09.2016	1° → 0° Пауза: 4 сек	-1° 111° → 114° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 11	18.09.2016	0° → 0° Пауза: 4 сек	-0° 114° → 117° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 12	19.09.2016	0° → 0° Пауза: 4 сек	-0° 117° → 120° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 13	20.09.2016	0° → 0° Пауза: 4 сек	-0° 120° → 123° Пауза: 2 сек	+3°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию
День 14	21.09.2016	0° → 0° Пауза: 4 сек	-0° 123° → 125° Пауза: 2 сек	+2°	60 мин	140 °/мин	5 мин	30 мин	120 мин	5°	50 у.е.	Выкл добавить вибрацию

Рис. А11 – Программа тренировок после внесения изменений

5 Просмотр результатов

После того, как пациент отправил результаты тренировки, строка, соответствующая текущему дню, подсветится зелёным цветом. Если план тренировки выполнен полностью, то справа появится знак , если же тренировка выполнена с недочётами, то появится знак  (рис. А12).




Тренировочный день	Дата	Разгибание	Сгибание	Продолжительность	Скорость	tmin подхода	tmax подхода	t между подходами	угол откл.	Реверс	Вибрация
День 1	08.09.2016	10° → 9° (9°) Пауза: 4 сек	-1° 80° → 84° (84°) Пауза: 2 сек +4°	60 мин (00:05:18)	120 °/МИН	5 мин	30 мин	120 мин	5°	40 у.е.	Выкл 

Рис. А12 – Результаты отправлены, но план не выполнен

Если пациент в течение дня не отправил результаты тренировки, то соответствующий день подсветится красным цветом и пометится знаком .

Текущий день, до того, как отправлены результаты, подсвечивается жёлтым цветом и знаком , который обозначает, что от пациента в данный день ожидается отправка результатов тренировки.

Для более детального просмотра результатов нажмите на соответствующий день (например, День 1) (рис. А13). В строке «Фактически» красным цветом выделяются результаты, которые не удовлетворяют плану. Зелёным – результаты, соответствующие плану или превышающие его.

Программа тренировок → День 1 (08.09.2016):

	Угол сгибания	Угол разгибания	Продолжительность тренировки
По плану:	80° → 84°	10° → 9°	60 мин
Фактически:	80° → 84°	10° → 9°	00:05:18

Подходы (Минимальное время одного подхода = 5 мин):

№ подхода	t подхода	Сработал реверс
Подход 1:	00:05:18	нет
Подход 2:	00:00:05	нет
Подход 3:	00:02:08	2
Итого:	00:05:18	

Комментарии пациента к данному тренировочному дню:

- Всё хорошо

Рис. А13 – Просмотр результатов тренировки

Также формируется статистика по всем подходам, которые пациент сделал в течение дня.

Колонка «Сработал реверс» показывает, сколько раз за подход сработал реверс, то есть сколько раз усилие сопротивления пациента превысило заданный порог, после которого происходит включение реверсивного движения тренажёра.

Примечание. Программа автоматически анализирует продолжительность подходов, выполненных пациентом в течение дня. Подходы, продолжительность которых меньше заданной, не учитываются при подсчёте суммарного времени тренировки, и выделяются красным цветом.

6 Изменение информации о пользователе

В данной информационной системе существует три группы пользователей: пациенты, врачи и администраторы.

Для изменения информации о пользователе (например, о пациенте), необходимо войти в личный кабинет (ЛК) администратора и перейти во вкладку Просмотр -> Пациенты и выбрать необходимого пациента (рис. А14).

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ admin ▾

Личный кабинет администратора Регистрация новых пользователей **Просмотр зарегистрированных пользователей**

Список зарегистрированных пациентов

ID	ФИО	Л	Дата рождения		
12	Комаров Константин Иванович	р	03.01.1950 11:06:25	Удалить	
31	Иванов Николай Петрович	р	05.12.1956 0:00:00	Удалить	
34	Иванов Петр Сергеевич	р4	sdfg@mail.ru	20.07.1983 0:00:00	Удалить
36	Синькова Ольга Борисовна	osinkova	p@p.p	11.11.1999 0:00:00	Удалить

Рис. А14 – просмотр всех зарегистрированных пациентов в ЛК администратора

Для пользователя можно изменить следующую информацию:

логин

пароль

телефон

e-mail

диагноз (только для пациента)

При редактировании информации о пациенте доступна таблица, где можно указать, каким врачам следует открыть (или закрыть) доступ к данному пациенту (рис. А15).

При редактировании информации о враче доступна аналогичная таблица со списком пациентов, доступ к которым можно открыть (закрыть) данному врачу.

Выберите врачей, которым нужно открыть доступ

	ФИО врача	Логин	Email
<input type="checkbox"/>	Селютин Илья Павлович	ilya_selyutin	ilya_selyutin@mail.ru
<input type="checkbox"/>	Selyutin Ilya Pavlovich	ilya	ilya_selyutin@mail.ru
<input type="checkbox"/>	Аронов Анатолий Маркович	750am	p@p.p
<input type="checkbox"/>	Копанев Анатолий Алексеевич	anatoly_kopanev	anatoly.kopanev@gmail.com
<input type="checkbox"/>	Пудич Александр Сергеевич	pudich	p3@p.p
<input type="checkbox"/>	Коваленко Анастасия Валерьевна	akovalenko	dkboms@mail.ru
<input checked="" type="checkbox"/>	Сидоров Николай Петрович	doctor	

Рис. А15 – Открытие доступа врачам к данному пациенту

Раздел В Функция ПАЦИЕНТА/МЕДИЦИНСКОГО ИНСТРУКТОРА

Действия пациента или медицинского инструктора реализуются посредством отдельного компьютера «ПК», соединенного с тренажером, следующим образом.

1 Подготовка к работе

Подготовить тренажер к работе: установить в одной плоскости с поверхностью (специальная кушетка, коврик на полу), на которой будет находиться пациент в положении лежа на спине, установить размеры кронштейнов каретки в соответствии с длиной бедра и голени пациента, включить аппарат в сеть, соединить с ПК, также подключенным к зарядному устройству. Отрегулируйте механические настройки тренажера в соответствии с руководством по эксплуатации.

2 Управление с ПК пациентом или инструктором

2.1 Авторизация

Для входа в программу необходимо ввести логин и пароль пациента (рис. В1).

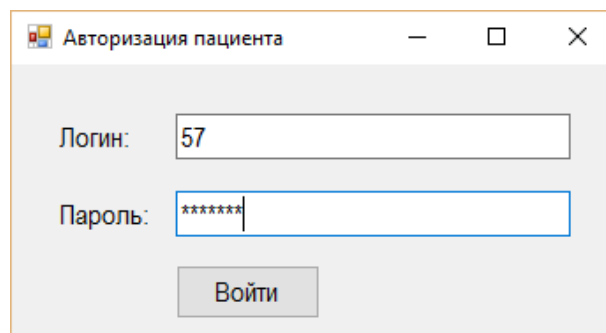


Рис. В1 – Авторизация

2.2 Загрузка параметров тренировки в тренажёр

После успешной авторизации, нажмите «Загрузить программу тренировок из базы данных». После этого в программу загрузятся параметры тренировки пациента на текущий день (рис. В2).

В диалоговом окне программы (рис. В2) выведутся все параметры тренировки. Также основные параметры продублируются слева на форме программы. Если на данный день тренировка отсутствует, либо для данного пациента не создана программа тренировок, выведется соответствующее сообщение.

Установите необходимый диапазон изменения углов сгибания и разгибания, а также выберите продолжительность подхода. Затем нажмите «Загрузить параметры тренировки в тренажёр».

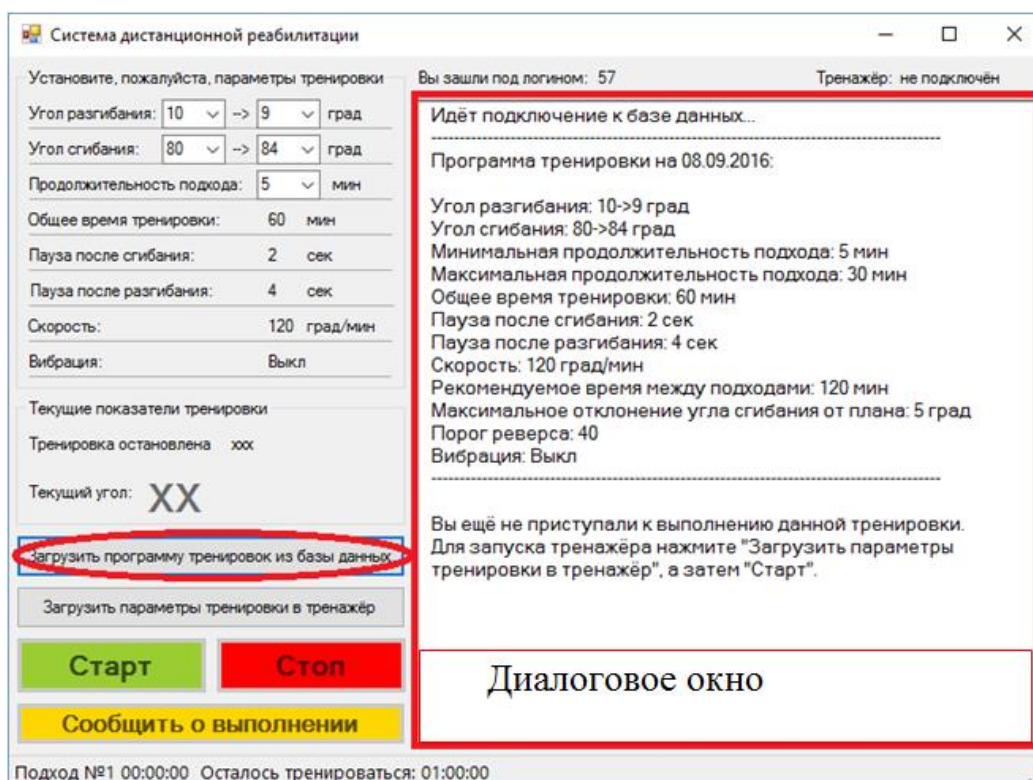


Рис. В2 – Загрузка параметров тренировки на текущий день

После этого в тренажёр загрузятся выбранные параметры, и начнётся процесс автоматической установки тренажёра в начальную позицию. Когда процесс установки завершится, в диалоговом окне появится сообщение «Параметры тренировки успешно загружены в тренажёр» (рис. В3).

2.3 Запуск и остановка тренировки

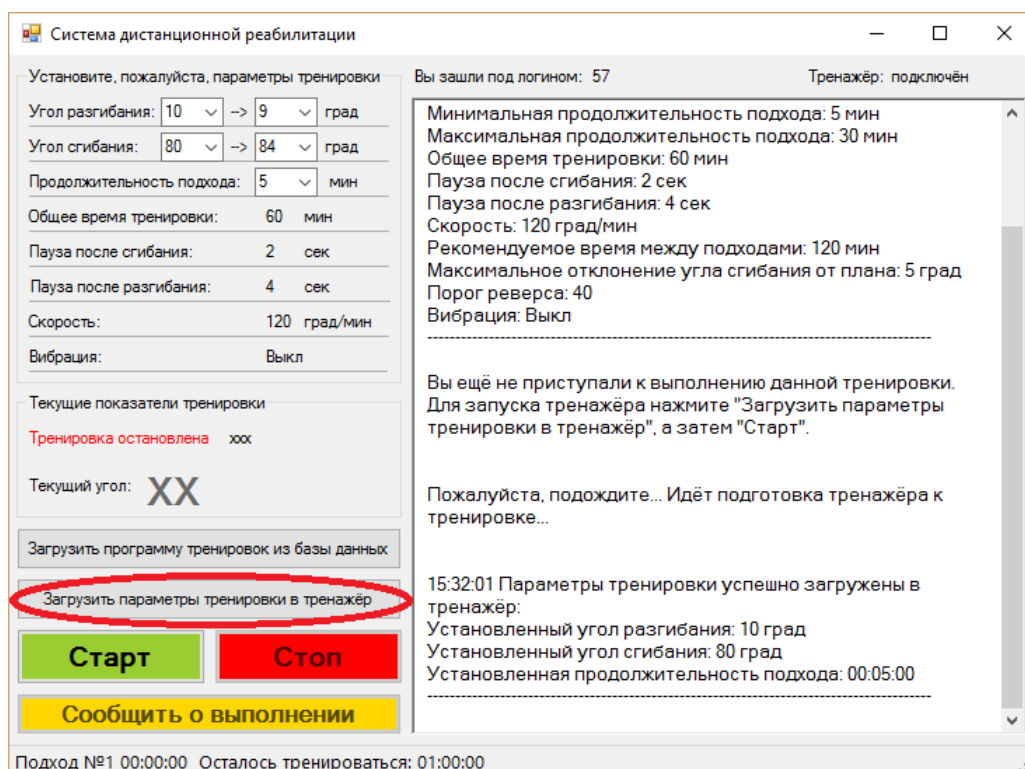


Рис. В3 – Загрузка параметров тренировки в тренажёр

Затем необходимо закрепить ногу пациента в тренажёре, и нажать «Старт».

В процессе тренировки диапазон движения тренажёра будет постепенно увеличиваться, и к концу подхода углы сгибания и разгибания будут соответствовать целевым значениям, установленным в начале тренировки. По истечении времени подхода тренажёр автоматически остановится.

2.4 Отправка результатов

Для отправки результатов пациент или инструктор должен нажать «Сообщить о выполнении», после этого откроется форма с текущими результатами тренировки за весь день. При возникновении проблем во время тренировки (появление боли, нарастание отека, замечания к работе тренажёра) предусмотрена возможность сообщения об этом одновременно с отправкой результатов, прикрепив комментарии и замечания (Рис. В4).

Когда план тренировки будет выполнен, в диалоговом окне появится сообщение «На сегодня план тренировки выполнен», и в текущий день пациент больше не будет иметь возможности запустить тренировку.

После отправки результатов тренировки врачу пациент закрывает программу, самостоятельно освобождает ногу и встает.

Для того, чтобы запустить тренировку другого пациента, необходимо закрыть программу, и войти в неё под логином другого пациента.

Внимание! Пациент может остановить тренировку раньше, нажав «Стоп» в диалоговом окне ПК, либо воспользовавшись кнопкой экстренной остановки. В этом случае время данного подхода не будет учтено в итоговых результатах тренировочного дня, так как будет меньше установленной продолжительности подхода.

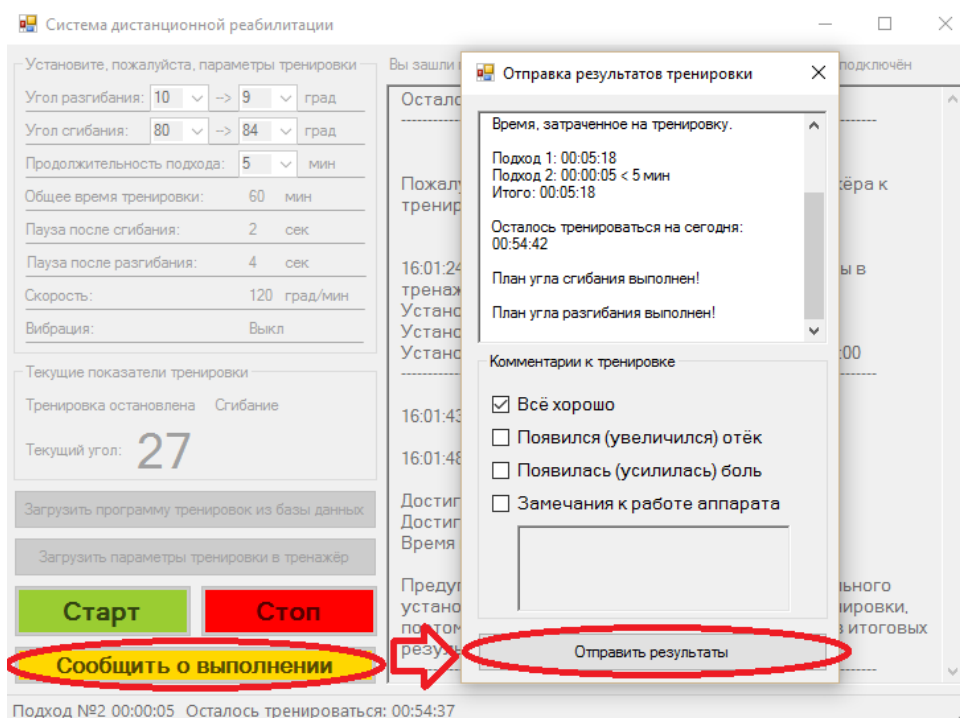


Рис. В4 – Отправка результатов

Примечание: Результаты каждого подхода сохраняются на локальном компьютере пациента в папке C:\usbhidfiles_%логин%.

В связи с этим результаты тренировки не обязательно отправлять после каждого подхода. Достаточно отправить результаты в конце тренировочного дня, после того, как выполнены все запланированные подходы.

При этом пациент имеет возможность отправлять результаты неограниченное количество раз в течение тренировки, до тех пор, пока план тренировки не будет выполнен. Если результаты были отправлены ранее, то они обновляются.