

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОГРАМЛАБ»

(ООО «ПРОГРАМЛАБ»)

329953

Виртуальный трехмерный эмулятор бурения нефтегазовых
Скважин «БУРАН-КТК»

Руководство по эксплуатации

01685260.329953.010.РЭ

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
------------------------	---	--------------	--------------	------------

2023

Оглавление

Введение	5
Нормативные ссылки	6
1 Описание и работа	7
1.1 Назначение изделия	7
1.1.1 Условное наименование	7
1.2 Рабочие условия эксплуатации	7
1.3 Состав системы	7
1.4 Устройство и работа	8
1.4.1 Электропитание оборудования КТК напряжением (220 ±10%) В	8
1.4.2 Функциональные возможности	8
1.4.3 Программное обеспечение	9
1.4.4 Устройство программного обеспечения КТК	9
1.5 Маркировка и пломбирование	9
1.5.1 Маркировка	9
1.5.2 Пломбирование	9
1.6 Упаковка	9
2 Использование по назначению	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка программного обеспечения к использованию	10
2.2.1 Установка программного обеспечения	10
2.3 Использование системы	11
2.3.1 Порядок включения и выключения существующего оборудования КТК	11
2.4 Функционирование программных средств КТК	13
2.4.1 Функционирование программной части модуля запуска учебных комплексов «PLCore»	13
2.4.2 Функционирование Модуля сервера данных	23
2.4.3 Функционирование модуля ресурсов для обеспечения функционирования программного комплекса	24
2.4.3.1 Запуск и управление в программе	24
2.4.3.2 Запуск одиночного режима	28

Перв. примен.

Справ. №

Подп. Дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

07.07.23

01685260.329953.010.РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Наврожин С.О.		07.07
Пров.		Криушичев А.Г.		07.07
Н.контр.		Коротеев К.С.		07.07
Утв.		Чистяков А.В.		07.07

ПО КТК
Руководство по эксплуатации


Лит.	Лист	Листов
	2	113
 ООО «ПрограмЛаб»		

2.4.3.3	Подключится к комнате	40
2.4.3.4	Создать комнату	44
2.4.3.5	Назначить сценарий	46
2.4.3.6	Редактор пользователей	47
2.4.3.7	Редактор групп	49
2.4.3.8	Редактор сценариев	52
2.4.3.9	Резервная копия	64
2.4.3.10	Настройка постов	65
2.4.3.11	Настройки экранов	67
2.4.3.12	Результаты	68
2.4.4	Функционирование модуля ресурсов для обеспечения функционирования программного комплекса в режиме VR	70
2.4.4.1	Управления в VR режиме	70
2.4.4.2	Подключение шлема виртуальной реальности	71
2.4.4.2.1	Распаковка	71
2.4.4.2.2	Настройка шлема	71
2.4.4.2.3	Подключение шлема к ПК	71
2.4.4.2.4	Включение	72
2.4.4.2.5	Запуск	75
2.4.4.3	Работа в режиме VR	76
2.5	Меры безопасности при использовании существующего КТК	98
2.6	Действия в экстремальных условиях	99
3	Техническое обслуживание и ремонт	100
4	Хранение	101
5	Транспортирование	102
6	Утилизация	103
7	Перечень принятых сокращений	104
8	Лист регистрационных изменений	105
	Приложение А	106
	Приложение Б	108
	Приложение В	109
	Приложение Г	110
	Приложение Д	111
	Приложение Е	112
	Приложение Ж	113

Инв. № подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

01685260.329953.010.РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
000003	 07.07.23			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

01685260.329953.010.РЭ

Лист

4

Введение


Настоящее руководство по эксплуатации (далее – руководство) содержит описание и сведения о системе, принципе действия, технических характеристиках и указаниях, необходимых для установки, правильной и безопасной эксплуатации комплекса Виртуальный трехмерный эмулятор бурения нефтегазовых скважин «БУРАН-КТК» (далее – ПО КТК).


При эксплуатации ПО КТК необходимо руководствоваться как настоящим документом, так и эксплуатационными документами на установленное оборудование.

Все виды работ, например, транспортировка, подключение, ввод в эксплуатацию и обслуживание ПО КТК, должны проводиться только квалифицированным персоналом.

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, распространяется только на ПО КТК «БУРАН-КТК».

Описание уведомлений по технике безопасности в данном руководстве приведено ниже.

Уведомление безопасности	Описание
 ИНФОРМАЦИЯ:	Данная информация важна для правильной эксплуатации и предотвращения ошибок

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
										5

Нормативные ссылки


В настоящем документе использованы материалы и нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

ТУ 32.99.53-002-01685260-2022

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ РОСС RU.32001.04ИБФ1.ОСП18.22202

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									6

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Разработка и настройка комплекса Виртуальный трехмерный эмулятор бурения нефтегазовых скважин «БУРАН-КТК» (далее ПО КТК) ведется с целью повышения качества подготовки и переподготовки кадров в образовательном учреждении.

Учебный тренажер для рабочего персонала является учебным тренажером с применением технологий виртуальной реальности.

Тренажер предназначен для использования при обучении и отработки навыков в ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт». Внедрение тренажера в процесс обучения позволяет выработать первичные навыки выполнения работ, согласно разработанным сценариям

Дизайн тренажера соответствует клиент-серверному подходу.

ПО КТК разработано с учетом требований, приведенных в документах:

- Технического задания.

1.1.1 Условное наименование

Условное обозначение разрабатываемой продукции – ПО КТК.

1.2 Рабочие условия эксплуатации

Условия эксплуатации на существующем оборудовании ПО КТК приведены в таблице.

Таблица – Условия эксплуатации

Наименование параметра	Значение
1	2
Требования к окружающей среде	
Температура	
– работа	от 0 до плюс 40 °С
– хранение	от минус 20 до плюс 60 °С
– транспортировка	от минус 20 до плюс 60 °С
Относительная влажность	
– работа	(10 ... 90) %
– хранение	(5 ... 95) %
– транспортировка	(5 ... 95) %

1.3 Состав системы

Программное обеспечение КТК разработано в соответствии с политикой и документацией производителя, имеет модульную архитектуру на базе универсальной платформы по разработке цифровых двойников PL Twin компании ООО «ПрограмЛаб».

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ 32.99.53-002-01685260-2022

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ РОСС RU.32001.04ИБФ1.ОСП18.22202

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									7

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Электропитание оборудования КТК напряжением (220 ±10%) В

Программное обеспечение устанавливается и эксплуатируется на существующем программно-аппаратном комплексе КТК. Питание существующего оборудования КТК рекомендуется осуществлять от розеток гарантированного питания, установленных в учебных лабораториях напряжением переменного тока (220±10%) В при частоте (50 ±1) Гц или по возможности отдельный ИБП достаточной мощности.

1.4.2 Функциональные возможности

Дизайн тренажера соответствует клиент серверному подходу.

Тренажер совместим и работает на реализованном программно-аппаратном комплексе тренажера с системами виртуальной реальности.

Рабочее место является универсальным.

Тренажер позволяет визуализировать и взаимодействовать с интерактивными трехмерными моделями оборудования и виртуальными пультами управления объектов моделирования.

Программный модуль позволяет проводить пошаговую отработку виртуальных сценариев, а также обеспечивает исполнение функционала тренажера.

Программный модуль разработан на основе 3D-платформы, обладающей возможностями высокой производительности в режиме реального времени и трехмерной визуализации посредством технологий Direct3D и/или OpenGL.


Реализована возможность настройки отображения трехмерной графики.

В состав программного модуля входит компонент технической поддержки, обеспечивающий интерактивный доступ из пользовательского интерфейса к локальной технической документации, включающий текстовые описания с изображениями.

Тренажер поддерживает клиент-серверную технологию.

Тренажер размещается в локальной сети (с возможностью доступа к сети Internet для обновления ПО).

Тренажер работает в среде ОС семейства Microsoft Windows версии 10.

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									8

1.4.3 Программное обеспечение

Перечень программного обеспечения, используемого в КТК приведен в таблице.

Таблица – перечень программного обеспечения, используемого в КТК

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
	<u>Компоненты</u>	
Программный модуль запуска ресурсов	PLCoreSetup_v2.1.5.exe	
Модуль сервера данных	FTPServer_Base_N_2.0.0 PLStudyAdmin_Base_PLS_N_2.0.2 PLStudyServer_Base_N_2.0.0	
Модуль ресурсов	DrillingSimulator_VR_PLS_P2_1.0.0	

1.4.4 Устройство программного обеспечения КТК

Программное обеспечение тренажера разработано на базе программных модулей:

1. Модуль запуска ресурсов PLCore2 для осуществления запуска, лицензирования и обновления программного комплекса.
2. Модуль сервера данных PLStudy для администрирования данных и сетевого взаимодействия программного комплекса.
3. Модуль ресурсов Виртуальный трехмерный эмулятор бурения нефтегазовых скважин «БУРАН-КТК» для визуализации и интерактивного взаимодействия пользователей при виртуальной симуляции элементов цифрового двойника.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка

Оборудование КТК маркируется в соответствии с документацией завода производителя.

1.5.2 Пломбирование


Пломбирование изделия и компонентов не требуется.

1.6 Упаковка

Оборудование КТК поставляются в заводской упаковке предприятия-изготовителя с применением следующей тары и вспомогательных упаковочных средств:

- гофрированный или сплошной картон, бумага;
- полиэтиленовая пленка.

Допускается применение иных дополнительных упаковочных средств и материалов.

Ив.№ подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									9

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Все виды работ, например, транспортировка, подключение, ввод в эксплуатацию и обслуживание устройств, должны проводиться только квалифицированным персоналом, ознакомившимся с эксплуатационной документацией.

Перед установкой и вводом в эксплуатацию следует изучить требования безопасности настоящего документа.



ИНФОРМАЦИЯ:


Данная информация важна для правильной эксплуатации и предотвращения ошибок

2.2 Подготовка программного обеспечения к использованию

2.2.1 Установка программного обеспечения

Программное обеспечение КТК поставляется в электронном виде: дистрибутивы по ссылкам от разработчика или загрузка через личный кабинет.

Оборудование КТК содержит предустановленное ПО, настроено и готово к эксплуатации.

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10

2.3 Использование системы

2.3.1 Порядок включения и выключения существующего оборудования КТК


Включение оборудования КТК необходимо проводить в порядке, приведенном в таблице.


Таблица – порядок включения оборудования КТК

№ п/п	Порядок включения оборудования ПТК AR	Контроль включения	Примечание
1	2	3	4
1	Ознакомиться с эксплуатационной документацией		
2	Подать электропитание на ПК рабочих мест. На рабочих местах удостовериться в подключении к сетевому коммутатору сети.	Монитор ПК начнет светиться, после чего откроется рабочий стол ОС с выбором программ.	

Отключение оборудования производить в обратном включению порядке.

Включать оборудование, автоматически отключившееся при коротком замыкании, без выяснения и устранения причин отключения **запрещено**.

	ИНФОРМАЦИЯ:	Данная информация важна для правильной эксплуатации и предотвращения ошибок
---	--------------------	---

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
								11	

Включение ПО КТК необходимо проводить в порядке, приведенном в таблице.

Таблица – порядок включения ПО КТК

№ п/п	Порядок включения ПО ПТК AR	Контроль включения	Примечание
1	2	3	4
1	Дождитесь загрузки операционной системы	Визуализация рабочего стола ОС	
2	Запустите модуль запуска ресурсов «PLCore».	Открывается окно выбора программных модулей. В верхней строке автоматически откроется вкладка «ПРОЕКТЫ». В левой части окна будет виден список доступных программных модулей.	Установка и запуск модуля ресурсов описаны в пункте данного руководства 2.4.2. Функционирование программной части модуля запуска учебных комплексов «PLCore»
3	Запустить на рабочей станции сервер данных учебных модулей и сервер хранения файлов	После запуска PLCore перейдите во вкладку Сервисы. Во вкладке Сервисы появится строка «Сервер данных учебных модулей» с описанием, версией модуля и статусом. Сразу после установки сервер будет иметь статус «Сервис не зарегистрирован». Нажмите кнопку Зарегистрировать. После этого нажмите кнопку Запустить. Перед каждым запуском любого модуля, отправляющего или принимающего данные с сервера проверяйте статус сервера и при необходимости запустите его.	Установка и запуск серверов описаны в пункте данного руководства 2.4.2. Функционирование Модуля сервера данных
4	Выберите заранее установленный программный модуль: Виртуальный трехмерный эмулятор бурения нефтегазовых скважин «БУРАН-КТК»	В правой части окна будут выведены данные о выбранном модуле и 2 кнопки: 1. Кнопка «Запустить», запускающая программный модуль; 2. Кнопка «Справка», запускающая в браузере страницу с руководством пользователя программного модуля.	
5	Нажмите кнопку «Запустить»	На весь экран развернется окно выбранного программного модуля, после чего нужно пройти авторизацию, выбрать необходимый модуль и нажать начать.	Порядок дальнейшей работы описан в разделе данного руководства 2.4.3. Функционирование модуля ресурсов для обеспечения функционирования программного комплекса

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	--	--------------	--	--------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Лист

12

2.4 Функционирование программных средств КТК

2.4.1 Функционирование программной части модуля запуска учебных комплексов «PLCore»

Функционирование программных модулей невозможно без модуля запуска учебных комплексов «PLCore».

Краткая инструкция по установке и запуску проекта

1. Распакуйте, соберите и подключите к сети компьютер.
2. Установите «PLCore».

Модуль запуска программных комплексов PLCore предназначен для запуска, обновления и активации программных комплексов, поставляемых компанией «Програмлаб».

В случае поставки программного комплекса вместе с персональным компьютером модуль запуска PLCore устанавливается на компьютер перед отправкой заказчику.

В случае поставки программного комплекса без ПК вам необходимо установить программное обеспечение с USB-носителя.


Перед установкой программного обеспечения установите модуль запуска учебных комплексов PLCORE. Для этого запустите файл с названием вида **PLCoreSetup_vX.X.X** на USB-носителе (Значения после буквы v в названии файла обозначают текущую версию ПО) и следуйте инструкциям.

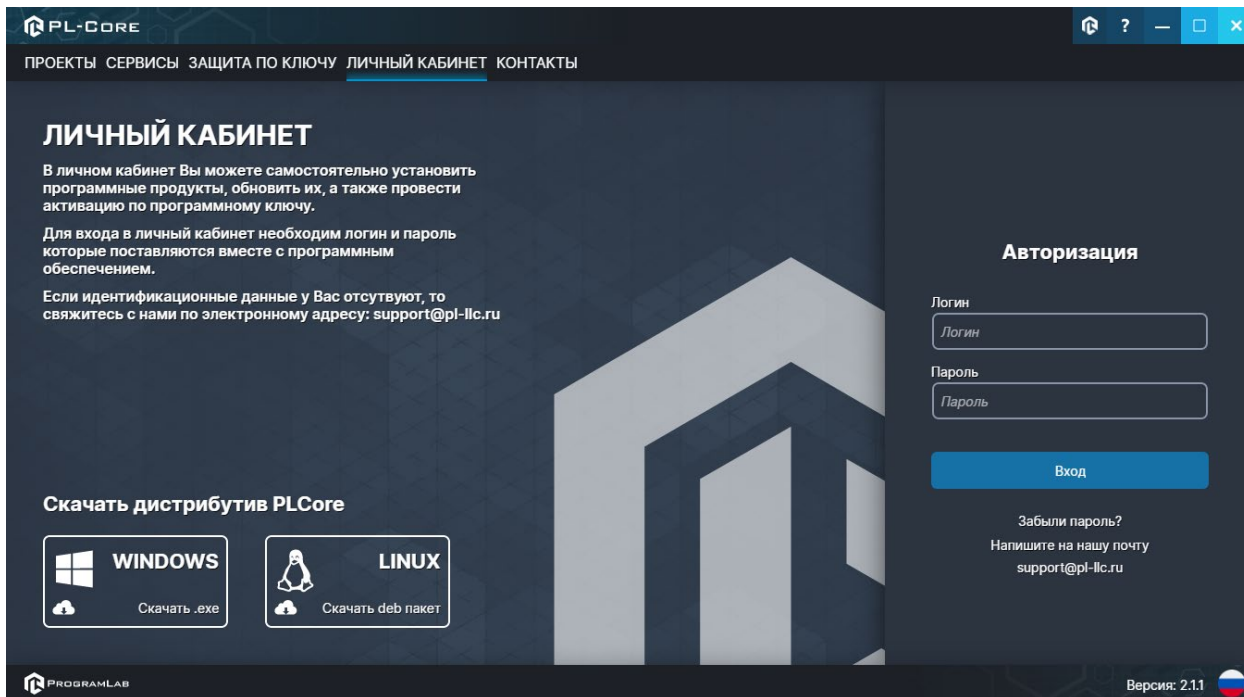
Запуск осуществляется с помощью ярлыка на рабочем столе, либо путём прямого запуска приложения по пути, указанному во время установки программы. По умолчанию: «C:\Program Files (x86)\ProgramLab\PLCore\PLCore.exe».

3. Войдите в личный кабинет «PLCore».

В комплект поставки входит **конверт с идентификационными данными для личного кабинета или электронный файл**. Если конверта или электронного файла нет, то напишите почту технической поддержки support@pl-lc.ru.

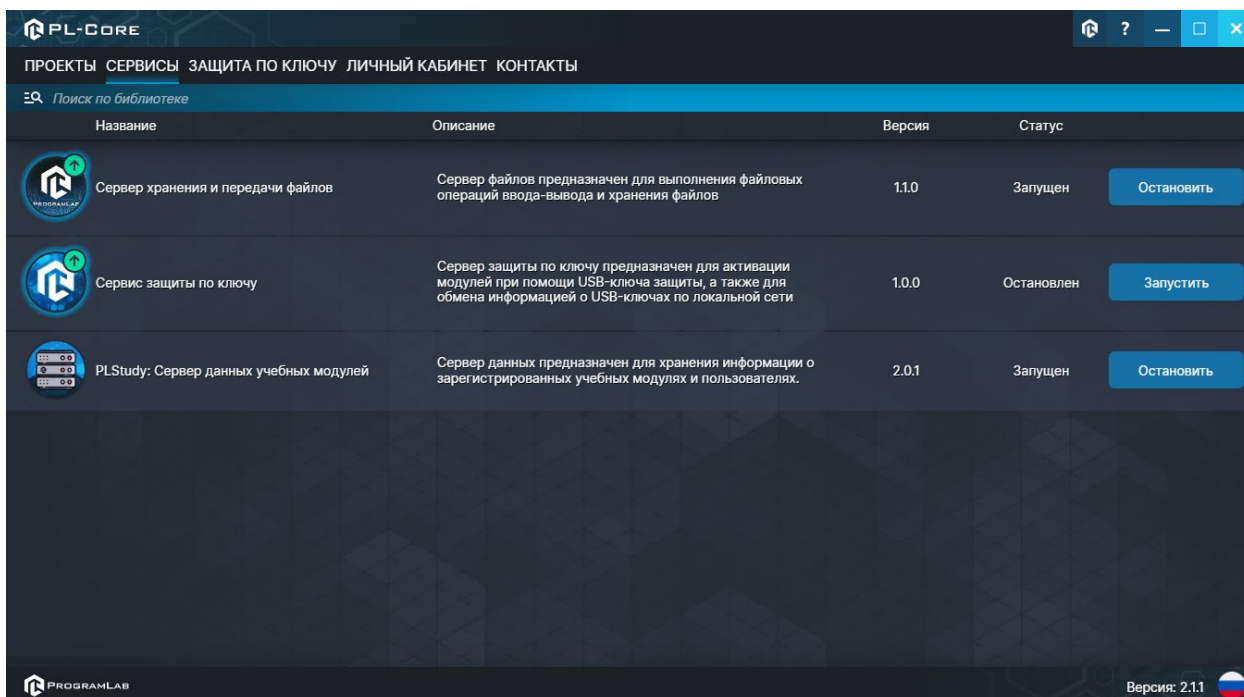
Во вкладке «Личный кабинет» располагается окно авторизации по уникальному логину и паролю. После прохождения авторизации в личном кабинете представляется информация о доступных программных модулях (описание, состояние лицензии, информация о версиях), с возможностями их удаленной загрузки, обновления и активации по сети интернет.

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									13



Вход в личный кабинет «PLCore»

4. Активируйте проект следуя руководству пользователя «PLCore».
5. Если ваш стенд предполагает автоматическую отправку результатов, установите «PLStudy» – программный комплекс, состоящий из двух модулей:
 - Сервис «PLStudy: Сервер данных учебных модулей»
 - Программный модуль «PLStudy: Администрирование»



Вкладка «Сервисы» с установленными и запущенными Сервером хранения и передачи файлов и PLStudy: Сервер данных учебных модулей

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
										14

Установите сервер данных учебных модулей, если он ещё не установлен, на компьютер, который будет являться сервером. Для этого воспользуйтесь руководством пользователя «PLStudy: Сервер данных учебных модулей». Для управления базой данных студентов и их результатов для всех комплексов нашей компании сразу можно воспользоваться модулем «PLStudy: Администрирование».

По умолчанию в системе создается пользователь с именем Администратор и ролью Администратор. Этот пользователь не может быть удален, но его параметры могут быть изменены.

По умолчанию логин администратора: admin; Пароль: admin.

6. Для некоторых проектов необходим сервис «Сервер хранения и передачи файлов». Сервер необходим для сохранения и загрузки с него файлов большого объема. Например, отчетов о прохождении тестирования в формате PDF.
7. Запустите проект.

Перед входом программа запросит логин, пароль. Здесь необходимо ввести параметры администратора или созданного на сервере пользователя. При авторизации в поле «Сервер» должен быть указан IP-адрес компьютера, на котором установлен сервис «PLStudy: Сервер данных учебных модулей».

Чтобы изменить IP-адрес см. пункт «Запуск и управление в модуле» в руководстве пользователя «PLStudy: Сервер данных учебных модулей».

The screenshot shows a dark-themed window titled "Авторизация". It contains three input fields: "Логин" with the text "admin", "Пароль" with the placeholder "Пароль...", and "Сервер" with the value "127.0.0.1" and a gear icon for settings. At the bottom, there are two blue buttons: "Вход как гость" and "Вход".

Окно авторизации

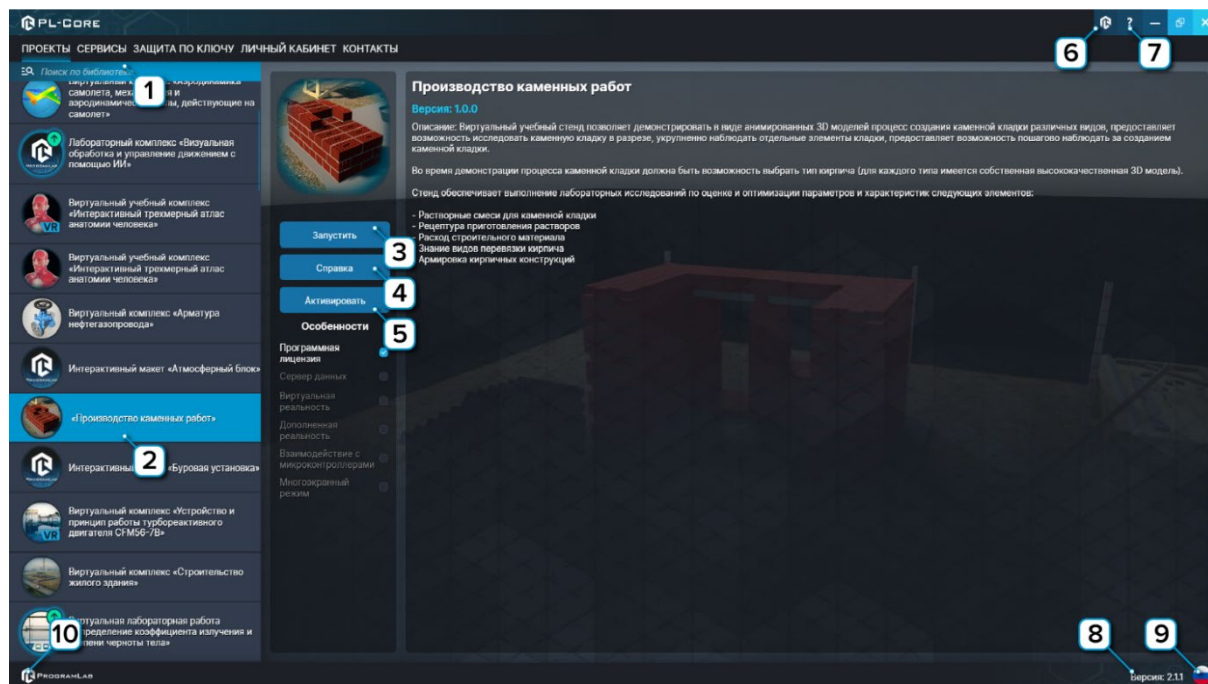
Инв. № подл. 000003	Подп. и дата <i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Вкладка «Проекты»

Функции модуля запуска PLCore распределены по нескольким вкладкам, расположенным в верхней части экрана. Интерфейс и функции вкладок будут описаны в данном и последующих разделах.

Во вкладке «Проекты» в левой части располагается вертикальный список установленных модулей, а в правой части информация о выбранном модуле. Список формируется автоматически согласно установленным на компьютере модулям.

На скриншоте ниже представлен экран программы во вкладке «Проекты» с описанием основных элементов интерфейса.



Интерфейс во вкладке «Проекты»

1 – Поиск модуля по названию. Введите название модуля или его часть чтобы найти его в списке.

2 – Выбранный модуль.

3 – Нажмите чтобы запустить модуль.

4 – Нажмите чтобы открыть интерактивное справочное пособие или руководство пользователя модуля.

5 – Нажмите, чтобы активировать модуль без подключения к интернету.

6 – Нажмите чтобы перейти в окно авторизации личного кабинета.

7 – Нажмите чтобы открыть руководство пользователя модуля запуска PLCore.

8 – Текущая версия модуля запуска PLCore.

9 – Нажмите чтобы изменить язык модуля запуска PLCore.

10 – Нажмите, чтобы открыть сайт ProgramLab в браузере.

Инв.№ подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инв.№ дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

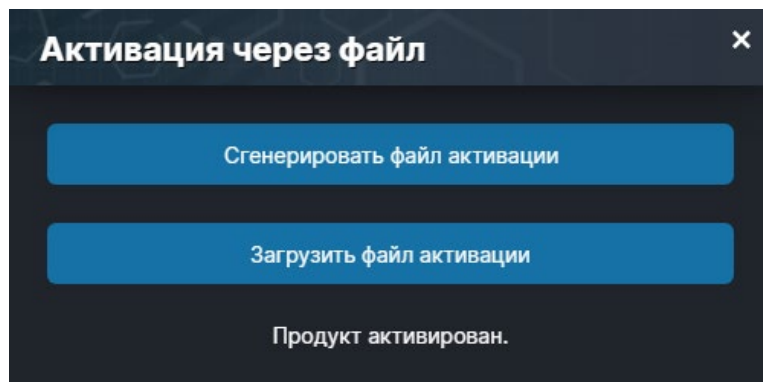
01685260.329953.010.РЭ

Лист
16

Активация проектов

Активация комплексов может осуществляться через вкладку «Личный кабинет» либо через вкладку «Проекты».

Для активации комплекса на устройстве с отсутствующим подключением к интернету нажмите кнопку «Активировать», появится следующее окно:



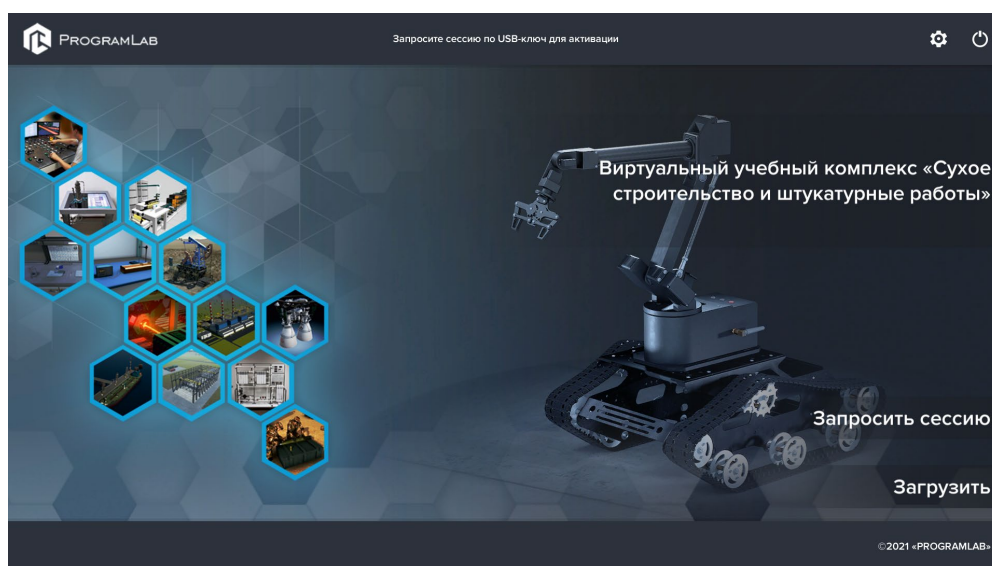
Сгенерируйте файл активации нажав кнопку «Сгенерировать файл активации» и отправьте файл на электронную почту для активации учебных комплексов, указанную в разделе «Контакты».

Затем полученный в ответ файл активации загрузите на устройство используя кнопку «Загрузить файл активации».

В случае, если предусмотрена защита посредством USB-ключа, то активация через электронную почту не требуется.

Запустите учебный комплекс (кнопка «Запустить»), после запуска появится окно активации.

Установите USB-ключ, нажмите «Запросить сессию по USB-ключу», затем нажмите «Запустить» для запуска ПО.



Активация модуля с помощью USB-ключа

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
-------------	--------	--------------	----------	--------------	--	-------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Лист

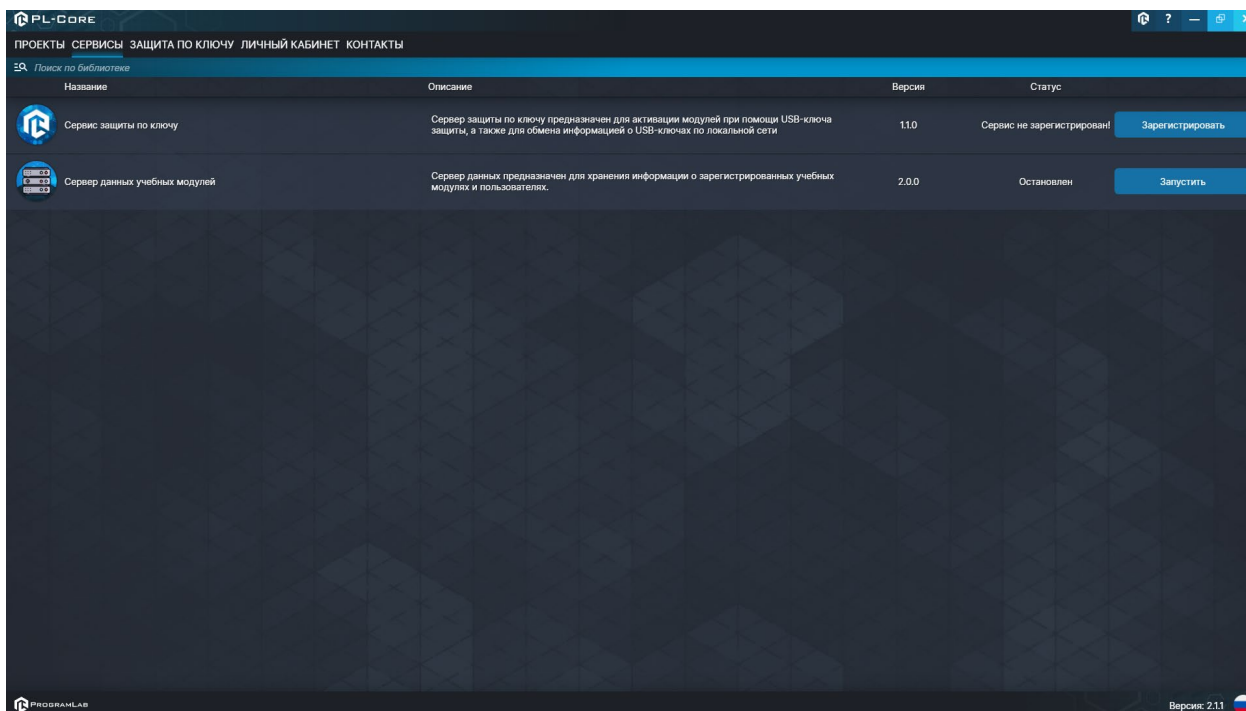
17

Вкладка «Сервисы»

Во вкладке «Сервисы» располагается вертикальный список установленных сервисов. Сервис – программа, работающая в фоновом режиме.

Список формируется автоматически согласно установленным на компьютере сервисам.


На скриншоте ниже представлен экран программы во вкладке «сервисы» с описанием основных элементов интерфейса.



Интерфейс во вкладке «Сервисы»

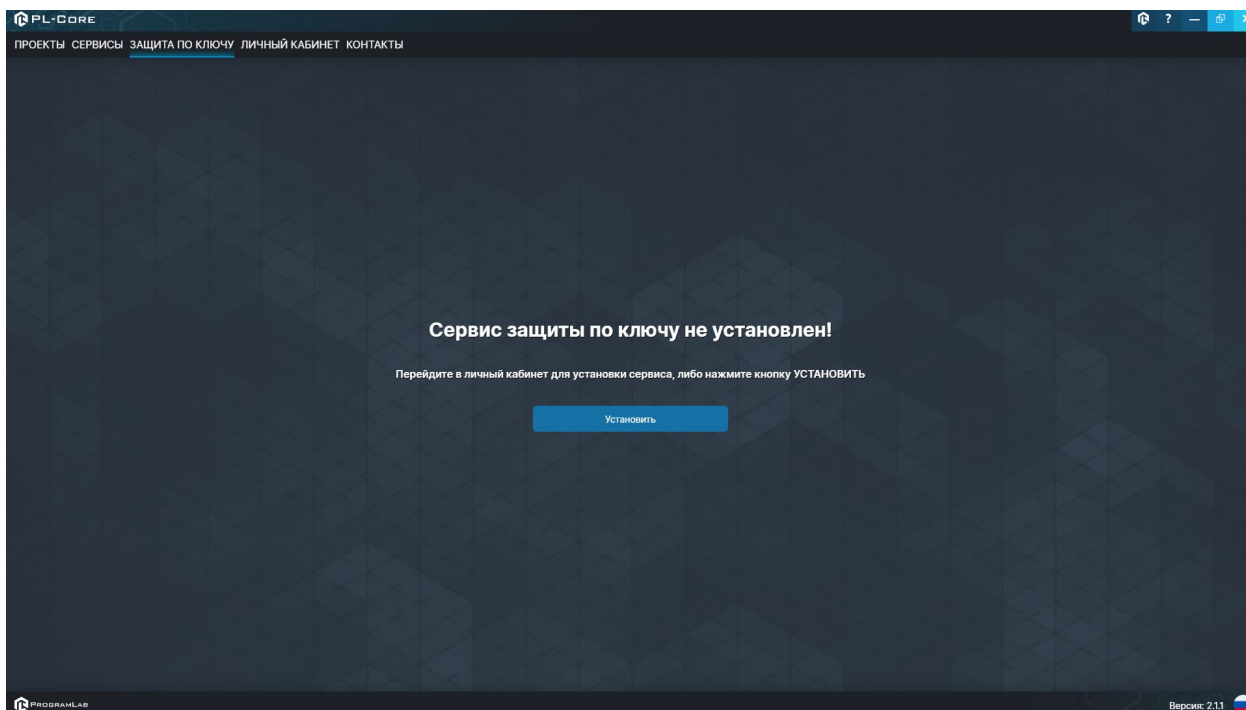
Напротив названия сервиса в списке отображается информация о нем: краткое описание, установленная версия, текущий статус сервиса.

Сразу после установки сервис будет иметь статус «Сервис не зарегистрирован». Нажмите кнопку «Зарегистрировать». После этого нажмите кнопку «Запустить».

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									18

Вкладка «Защита по ключу»

Если на устройстве не установлен «Сервис защиты по ключу» – при входе на вкладку «Защита по ключу» будет отображаться следующее сообщение.



Вкладка «Защита по ключу» при первом запуске PLCore

Для установки необходимого сервиса нажмите на кнопку «Установить». После завершения установки перейдите во вкладку «Сервисы» и нажмите на кнопку «Запустить» напротив сервиса «Сервис защиты по ключу».

Во вкладке располагается вертикальный список USB-ключей защиты в компьютере и в локальной сети. Если модуль, для которого предназначен ключ установлен в компьютере, то соответствующий ключ в списке будет иметь соответствующую иконку и название модуля. При отсутствии модуля на компьютере ключ именуется как «Неопознанный ключ».

В верхней части данного раздела представлена информация о состоянии защитных ключей и количестве пользователей задействующих соответствующие ключи в данный момент времени.

Напротив названия ключа отображается информация о его расположении (удаленный или локальный), и количестве задействованных и доступных лицензий.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
												19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

Название	Расположение	Лицензии
Неопознанный ключ 404B6A59 2826	Удаленный	0 / 10
Неопознанный ключ 404B6A59 2823	Удаленный	0 / 10
Неопознанный ключ 404B6A59 2751	Удаленный	0 / 10
Неопознанный ключ 404B6A59 2683	Удаленный	0 / 10
Неопознанный ключ 404B6A59 2592	Удаленный	0 / 10
Неопознанный ключ 404B6A59 2589	Удаленный	0 / 10
Неопознанный ключ 404B6A59 2298	Удаленный	0 / 10
Неопознанный ключ 404B6A59 2304	Удаленный	0 / 10
Неопознанный ключ 404B6A59 2301	Удаленный	0 / 10
IP адрес	Статус	Зарегистрирован
192.168.1.146	В сети	
192.168.1.110	В сети	
192.168.1.151	В сети	
192.168.1.218	В сети	

Интерфейс во вкладке «Защита по ключу»

В нижней части раздела представлена информация о подключенных компьютерах с запущенным сервисом защиты по ключу. Обнаружение компьютеров происходит автоматически в рамках одной локальной сети.

В случае, если компьютер не определяется автоматически, нажмите кнопку «Добавить». В открывшемся окне введите IP адрес или имя хоста необходимого компьютера и нажмите «Применить».

Добавить подключение

Введите IP адрес или имя хоста для подключения

Отменить
Применить

Добавление подключения

Щелчком мыши выберите компьютер.

Для регистрации/удаления компьютера используйте соответствующие кнопки «Зарегистрировать/Удалить».

Инва. № подл.	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
000003			07.07.23			20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

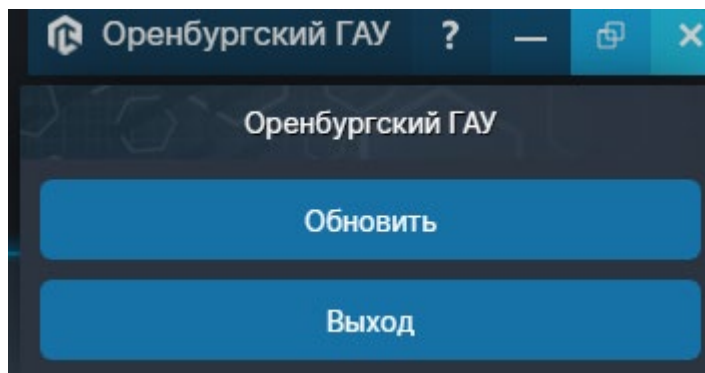
Вкладка «Личный кабинет»

Во вкладке «Личный кабинет» располагается окно авторизации по уникальному логину и паролю. После прохождения авторизации в личном кабинете представляется информация о доступных программных модулях (описание, состояние лицензии, информация о версиях), с возможностями их удаленной загрузки, обновления и активации по сети интернет.

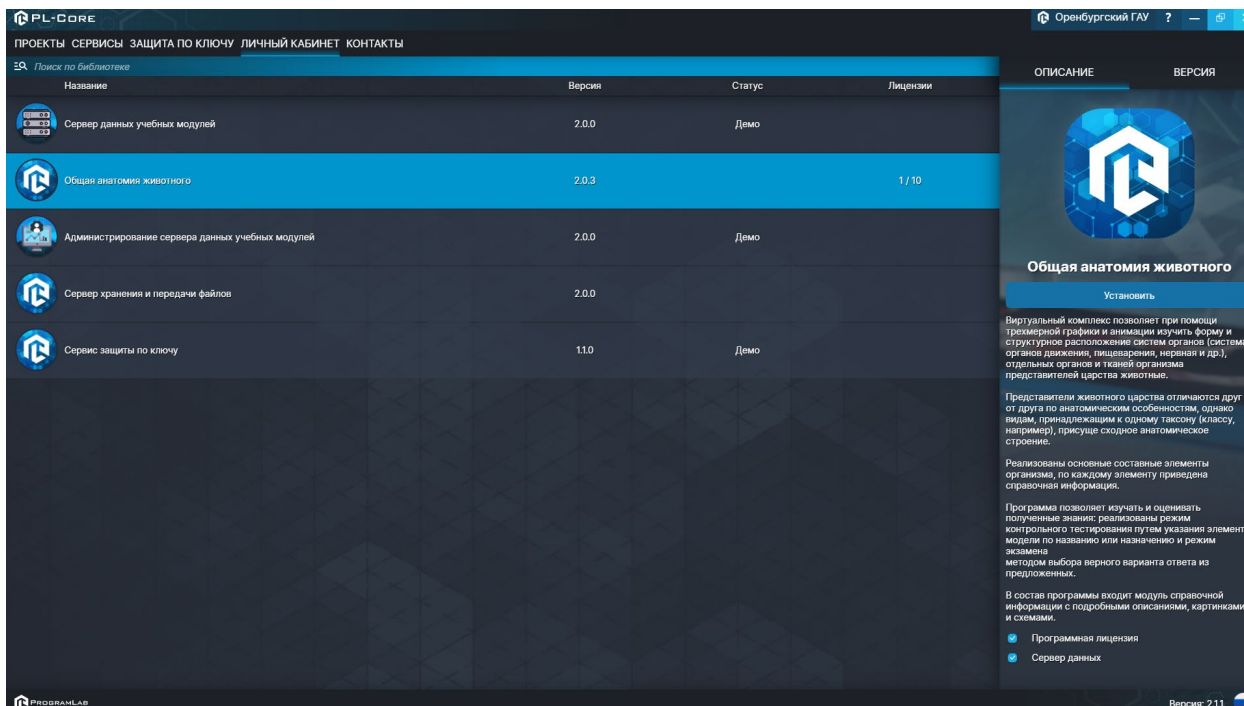
При нажатии на имя пользователя в верхней правой части окна появляется меню управления учетной записью.

Для обновления содержимого личного кабинета нажмите кнопку «Обновить».

Для смены пользователя/выхода нажмите кнопку «Выйти».



В этой вкладке можно ознакомиться со списком приобретенных проектов. В списке напротив названия проекта отображается его версия, статус (для специальных версий ПО, например демонстрационная версия) и количество доступных лицензий. Для отображения подробной информации нажмите на название одного из проектов.



Интерфейс во вкладке «Личный кабинет»

Инв.№ подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инв.№ дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

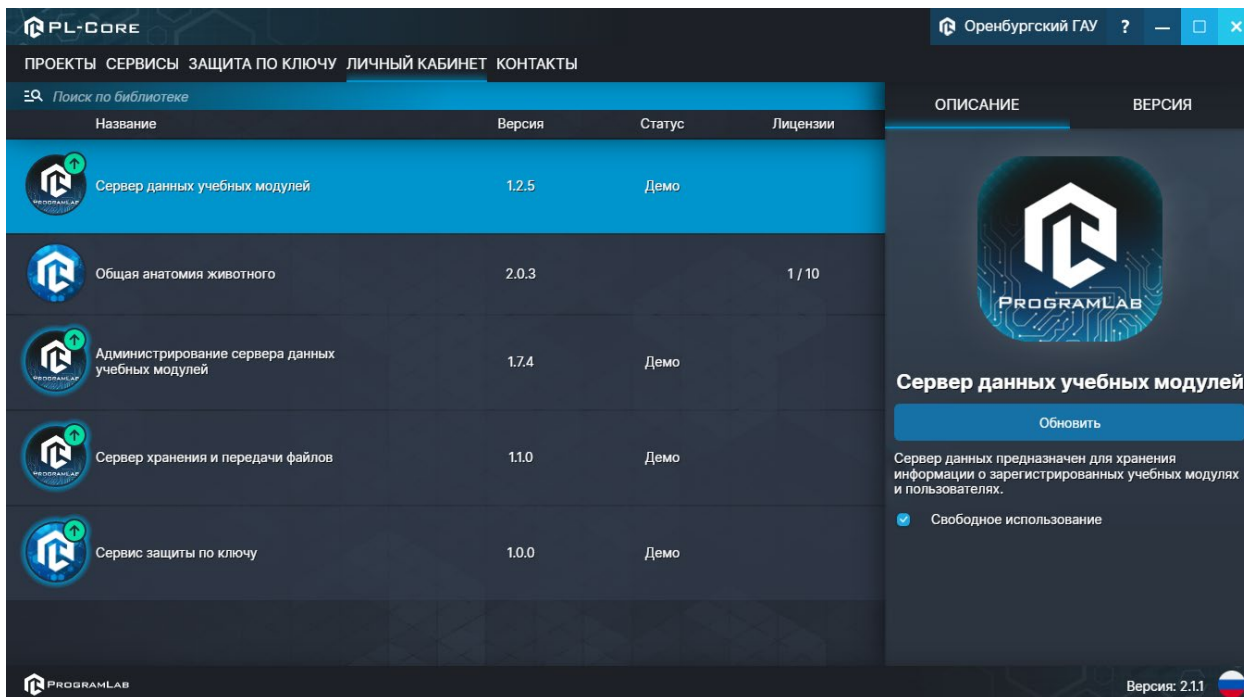
01685260.329953.010.РЭ

Вкладка «**Описание**» содержит описание и характеристики проекта. Для загрузки последней версии ПО нажмите кнопку «**Установить**».

Перейдя на вкладку «**Версия**» можно получить информацию о версиях ПО проекта с их кратким описанием.

Кнопка «**Загрузить SCORM пакет**» необходима если в проекте присутствует поддержка работы с системой дистанционного обучения по стандарту SCORM. После установки, активируйте проект нажав кнопку «**Активировать**»

При наличии обновлений для проекта специальный значок уведомит вас. Нажмите кнопку «**Обновить**» для обновления ПО до последней версии.



Зеленая стрелка над иконкой означает наличие доступных для установки обновлений ПО

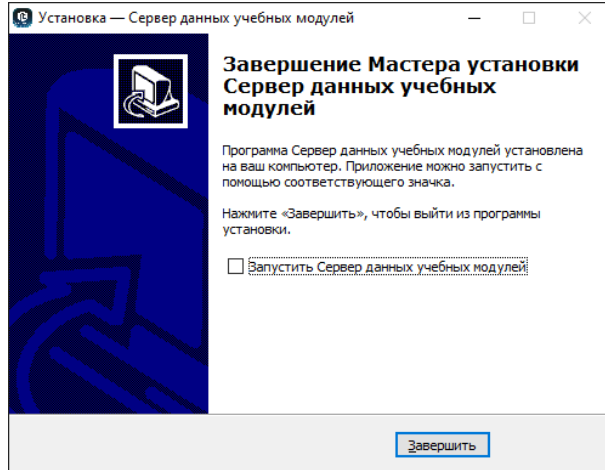
Инва.№ подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	-----------------------------	--------------	--	-------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
						22

2.4.2 Функционирование Модуля сервера данных

Установите сервер данных учебных модулей, если он ещё не установлен, на компьютер, который будет являться сервером.

Запустите EXE-файл с названием «PLStudyServer». Следуйте инструкциям в окне установки. Когда установка будет завершена снимите галочку со строки «Запустить Сервер данных учебных модулей».




Завершение установки сервера данных

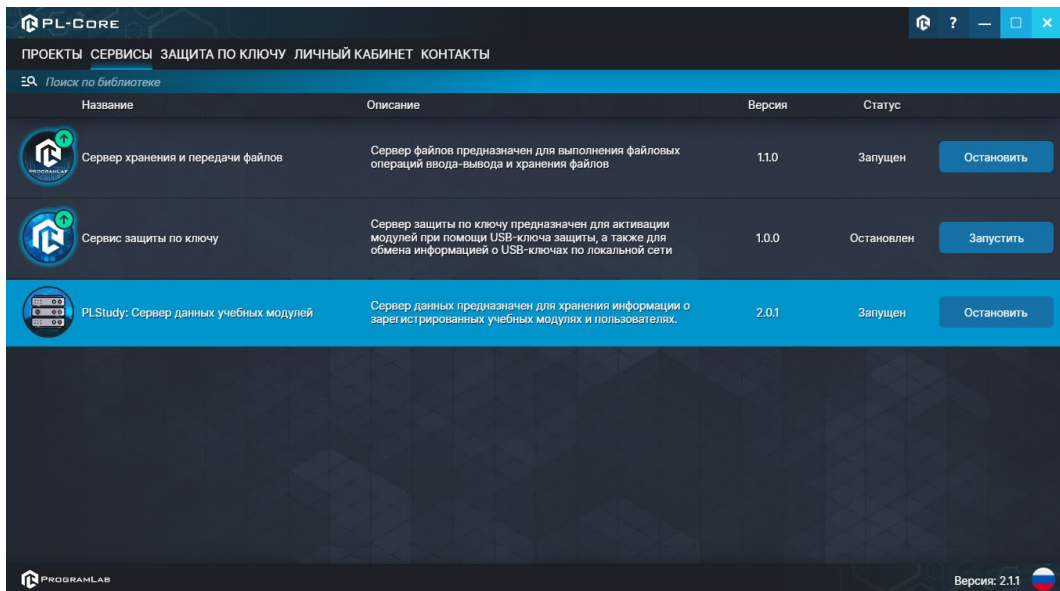
После этого запустите программный модуль запуска ресурсов PLCore от имени администратора.

В открывшемся окне программы перейдите во вкладку **Сервисы**.

Во вкладке **Сервисы** появится строка «**Сервер данных учебных модулей**» с описанием, версией модуля и статусом. Сразу после установки сервер будет иметь статус «**Сервис не зарегистрирован**». Нажмите кнопку **Зарегистрировать**. После этого нажмите кнопку **Запустить**.

Перед каждым запуском любого модуля, отправляющего или принимающего данные с сервера проверяйте статус сервера и при необходимости запустите его.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист	23



Вкладка «Сервисы» с установленным сервером

Повторите процедуру установки с сервером хранения данных, запустив FTPServer_Base_N_2.0.0.

2.4.3 Функционирование модуля ресурсов для обеспечения функционирования программного комплекса

2.4.3.1 Запуск и управление в программе



— Левая кнопка мыши – действие;



— Правая кнопка мыши – повороты, вращение 3D сцены;



— Вращение колеса мыши – скроллинг списков;



— Вызов меню программы;



— движение вперед;



— движение назад;



— движение налево;



— движение направо;



или Q — Изменение высоты – вверх;

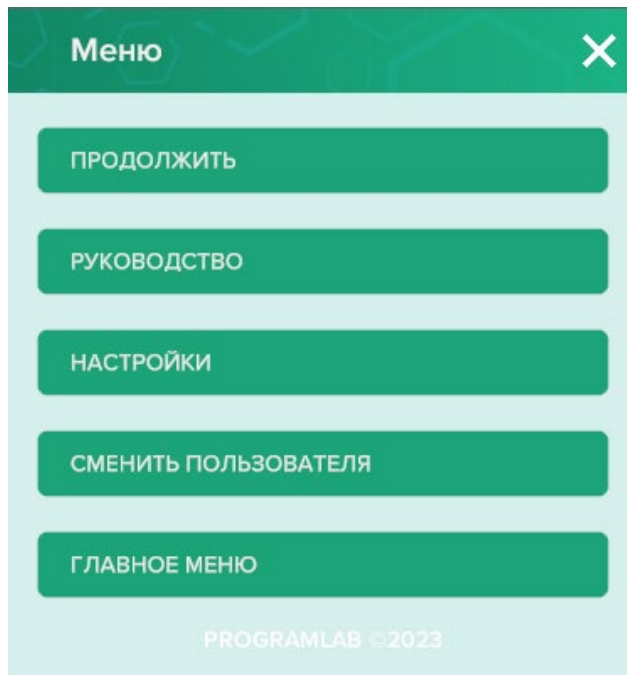


или E — Изменение высоты – вниз.

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата		07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата
-------------	--------	--------------	--	----------	--------------	-------------	------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ



Меню программы

Кнопка «**Продолжить**» – вернуться в программу;

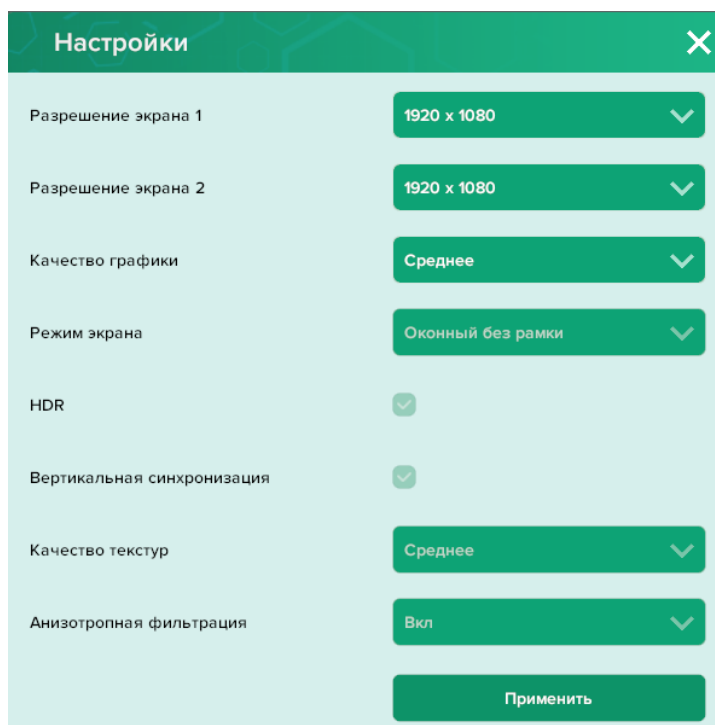
Кнопка «**Руководство**» – вызвать руководство программы;

Кнопка «**Настройки**» – настройка параметров графики;

Кнопка «**Сменить пользователя**» – позволяет поменять пользователя;

Кнопка «**Главное меню**» – выход в главное меню;

Кнопка «**Выход**» – выход из программы.



Окно настроек

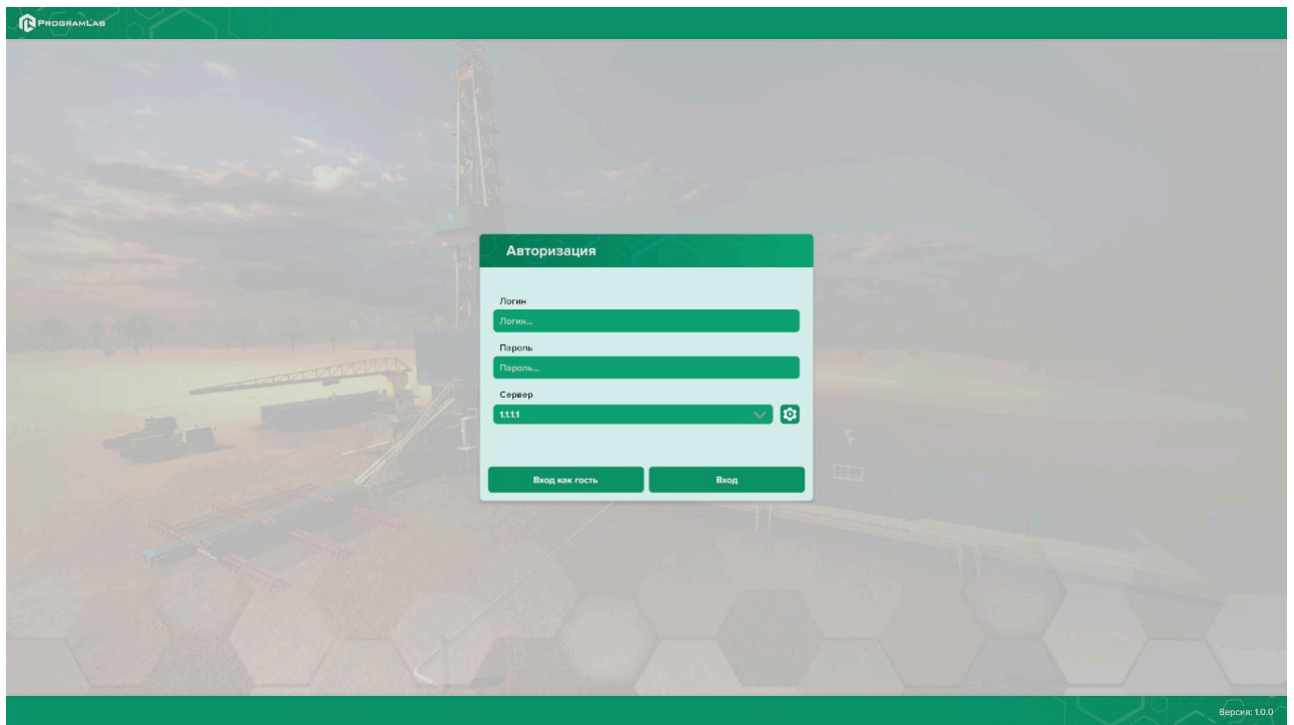
Нажмите «**Применить**» для закрытия окна.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	--	--------------	--	--------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Необходимо пройти авторизацию перед началом работы.




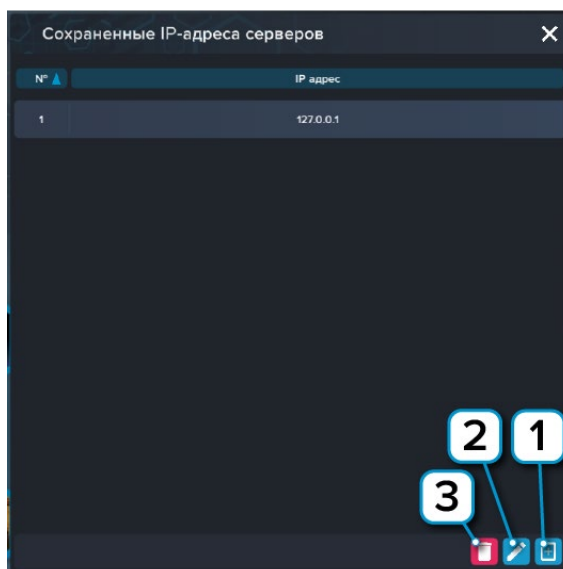
Окно авторизации

Введите необходимые логин, и пароль и нажмите на кнопку «Вход».

Также вы можете войти в режиме гостя. Для этого нажмите на кнопку «Вход как гость».

Вы можете создавать и сохранять IP-адреса серверов. Для этого нажмите на иконку

шестерни  рядом с адресом сервера.



Создание и сохранение IP-адресов серверов

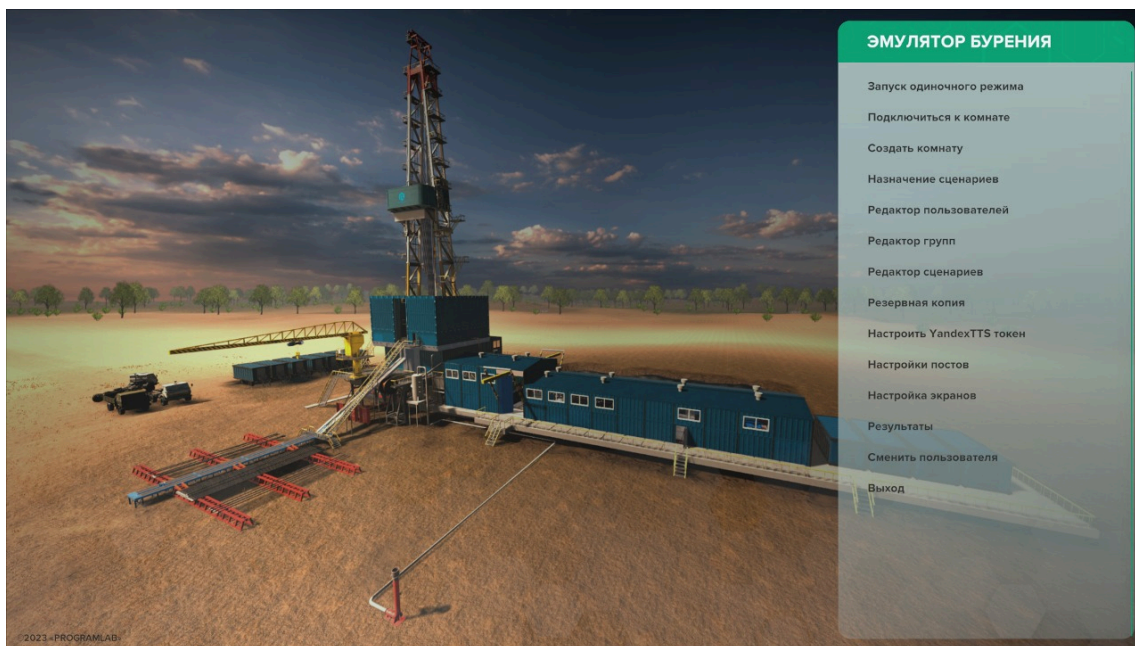
- 1 – Нажмите чтобы создать новое подключение;
- 2 – Нажмите чтобы отредактировать выбранное подключение;
- 3 – Нажмите чтобы удалить выбранное подключение.

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	--	--------------	--	--------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

После авторизации открывается основной экран программы.

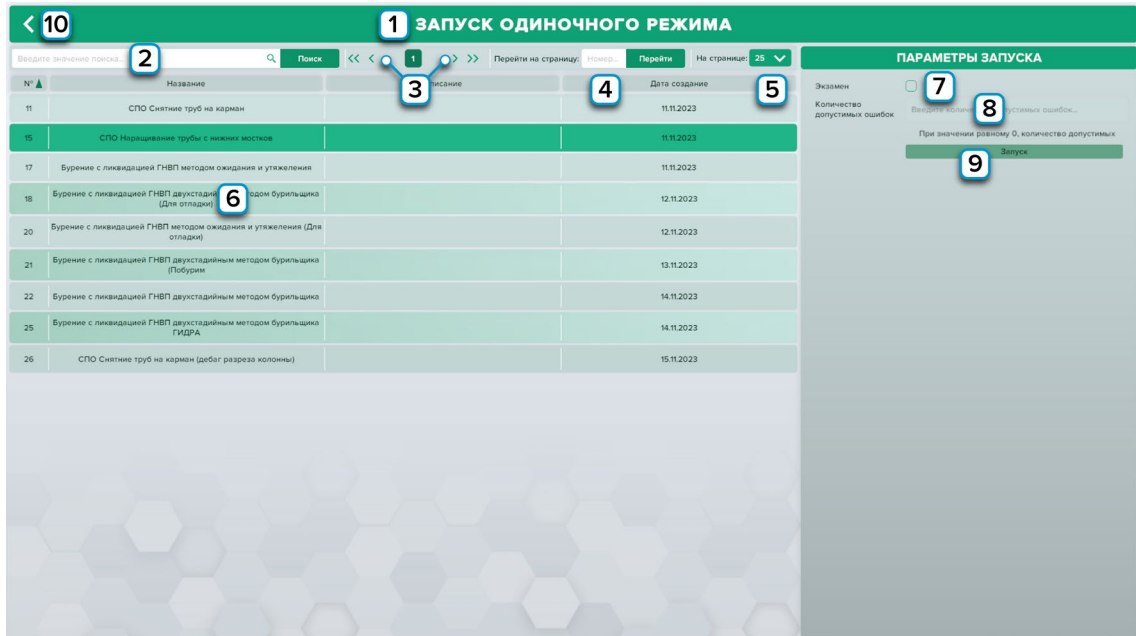


Основной экран программы

- 1 – Запуск одиночного режима – описан в разделе 2.4.3.2;
- 2 – Подключиться к комнате – описан в разделе 2.4.3.3;
- 3 – Создать комнату – описан в разделе 2.4.3.4;
- 4 – Назначить сценарий – описан в разделе 2.4.3.5;
- 5 – Редактор пользователей – описан в разделе 2.4.3.6;
- 6 – Редактор групп – описан в разделе 2.4.3.7;
- 7 – Редактор сценариев – описан в разделе 2.4.3.8;
- 8 – Резервная копия – описан в разделе 2.4.3.9;
- 9 – Настройки постов – описан в разделе 2.4.3.10;
- 10 – Настройки экрана – описан в разделе 2.4.3.11;
- 11 – Результаты – описан в разделе 2.4.3.12;
- 12 – Сменить пользователя – Нажмите чтобы вернуться к окну авторизации;
- 13 – Выход – Нажмите для выхода из программы.


Инв.№ подл. 000003	Подп. и дата <i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
										27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.4.3.2 Запуск одиночного режима

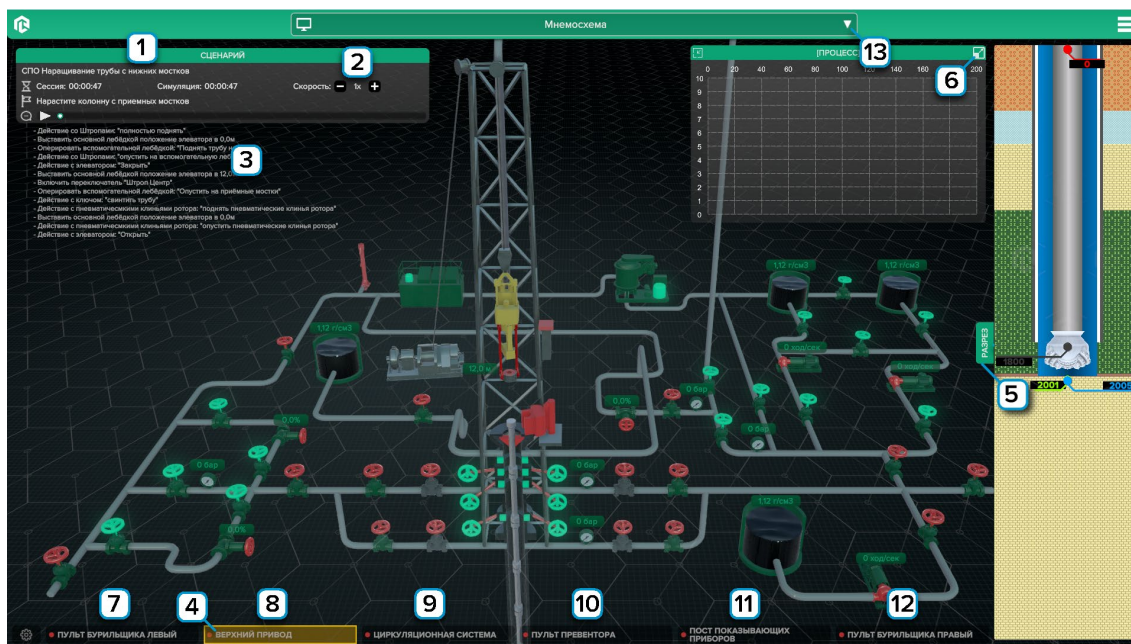


Запуск одиночного режима

- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество сценариев на странице;
- 6 – Список сценариев для прохождения. Нажмите левую кнопку мыши для выбора сценария;
- 7 – Включить/отключить режим экзамена. В режиме экзамена не подсвечиваются объекты и не отображаются названия действий (подсказок);
- 8 – Активно в режиме экзамена. Введите количество допустимых ошибок в прохождении сценария;
- 9 – Нажмите для прохождения сценария;
- 10 – При нажатии вернет на один шаг назад.

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инд. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									28

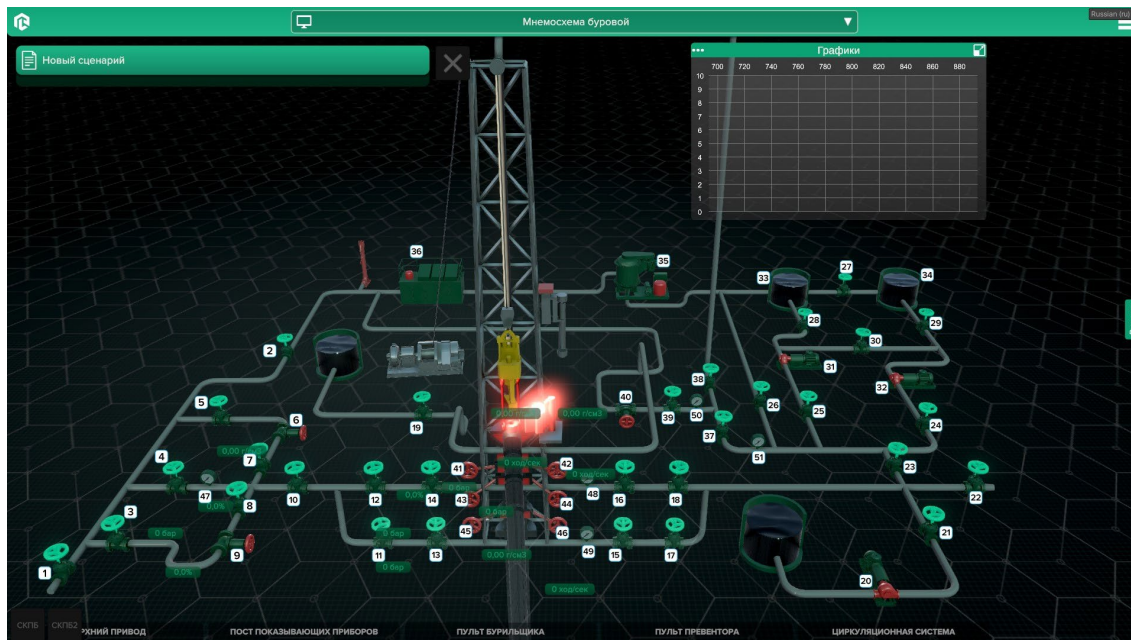
После загрузки откроется следующая сцена. На основной сцене изображена мнемосхема.



Основная сцена

- 1 – Информация о сценарии;
- 2 – Скорость можно уменьшать и увеличивать, нажимая на минус и плюс соответственно;
- 3 – Шаги сценария необходимые для выполнения. Рядом с шагами есть обозначение готовности: плюс – шаг выполнен, минус – шаг необходимо выполнить;
- 4 – Объект, с которым необходимо взаимодействовать подсвечивается;
- 5 – Наглядное отображения разреза, нажмите **Разрез** чтобы скрыть/показать разрез;
- 6 – Отображения графиков, нажмите для подробного изучения графиков;
- 7 – Нажмите чтобы показать/убрать пульт бурильщика левый;
- 8 – Нажмите чтобы показать/убрать верхний привод;
- 9 – Нажмите чтобы показать/убрать циркуляционную систему;
- 10 – Нажмите чтобы показать/убрать пульт превентора;
- 11 – Нажмите чтобы показать/убрать пост показывающих приборов;
- 12 – Нажмите чтобы показать/убрать пульт бурильщика правый;
- 13 – Нажмите чтобы выбрать экран с необходимой информацией/визуализацией.

Инв.№ подл. 000003	Подп. и дата <i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата						Лист 29
					01685260.329953.010.РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



Мнемосхема (Приложение А)

Номер	Название органа управления	Соответствующий пульт
1	Задвижка сброса	Блок дросселирования
2	Задвижка сброса в сепаратор	Блок дросселирования
3	Выходная задвижка дросселя 1	Блок дросселирования
4	Задвижка линии отвода	Блок дросселирования
5	Выходная задвижка дросселя 2	Блок дросселирования
6	Дроссель 2	Блок дросселирования
7	Входная задвижка дросселя 2	Блок дросселирования
8	Входная задвижка дросселя 1	Блок дросселирования
9	Дроссель 1	Блок дросселирования
10	Задвижка линии дросселирования	Блок дросселирования
11	Ручная задвижка нижней линии дросселирования	Пост устьевого оборудования
12	Ручная задвижка верхней линии дросселирования	Пост устьевого оборудования
13	Гидрозадвижка нижней линии дросселирования	Пост устьевого оборудования
14	Гидрозадвижка верхней линии дросселирования	Пост устьевого оборудования
15	Гидрозадвижка нижней линии глушения	Пост устьевого оборудования
16	Гидрозадвижка верхней линии глушения	Пост устьевого оборудования
17	Ручная задвижка нижней линии глушения	Пост устьевого оборудования
18	Ручная задвижка верхней линии глушения	Пост устьевого оборудования
19	Задвижка доливной емкости	Пост устьевого оборудования
20	Насосный агрегат	Пост устьевого оборудования
21	Задвижка подсоединения насосного агрегата	Пост манифольда
22	Задвижка сброса	Пост манифольда
23	Задвижка обратной циркуляции	Пост манифольда
24	Выходная задвижка насоса 2	Пост манифольда
25	Выходная задвижка насоса 1	Пост манифольда
26	Задвижка сброса в емкость	Пост манифольда
27	Разделительная задвижка между емкостями 1 и 2	Пульт циркуляционной системы
28	Выходная задвижка емкости 1	Пульт циркуляционной системы
29	Выходная задвижка емкости 2	Пульт циркуляционной системы
30	Разделительная задвижка между насосами 1 и 2	Пульт циркуляционной системы
31	Насос 1	Пульт циркуляционной системы
32	Насос 2	Пульт циркуляционной системы
33	Емкость 1	Пульт циркуляционной системы
34	Емкость 2	Пульт циркуляционной системы

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

35	Дегазатор	Пульт циркуляционной системы
36	Блок очистки	Пульт циркуляционной системы
37	Задвижка стояка 1 (нижняя)	Пост манифольда
38	Задвижка стояка 2 (верхняя)	Пост манифольда
39	Задвижка линии обратной циркуляции	Пост манифольда
40	Дроссель 3	Пост манифольда
41	Глухой плашечный преентор штурвал 1	Пост устьевого оборудования
42	Глухой плашечный преентор штурвал 2	Пост устьевого оборудования
43	Плашечный преентор 2 штурвал 1	Пост устьевого оборудования
44	Плашечный преентор 2 штурвал 2	Пост устьевого оборудования
45	Плашечный преентор 1 штурвал 1	Пост устьевого оборудования
46	Плашечный преентор 1 штурвал 2	Пост устьевого оборудования
47	Манометр линии дросселирования	Блок дросселирования
48	Манометр верхней линии глушения	Пост устьевого оборудования
49	Манометр нижней линии глушения	Пост устьевого оборудования
50	Верхний манометр манифольда	Пост манифольда
51	Нижний манометр манифольда	Пост манифольда

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
--------------	--------	--------------	----------	--------------	--------------	------------

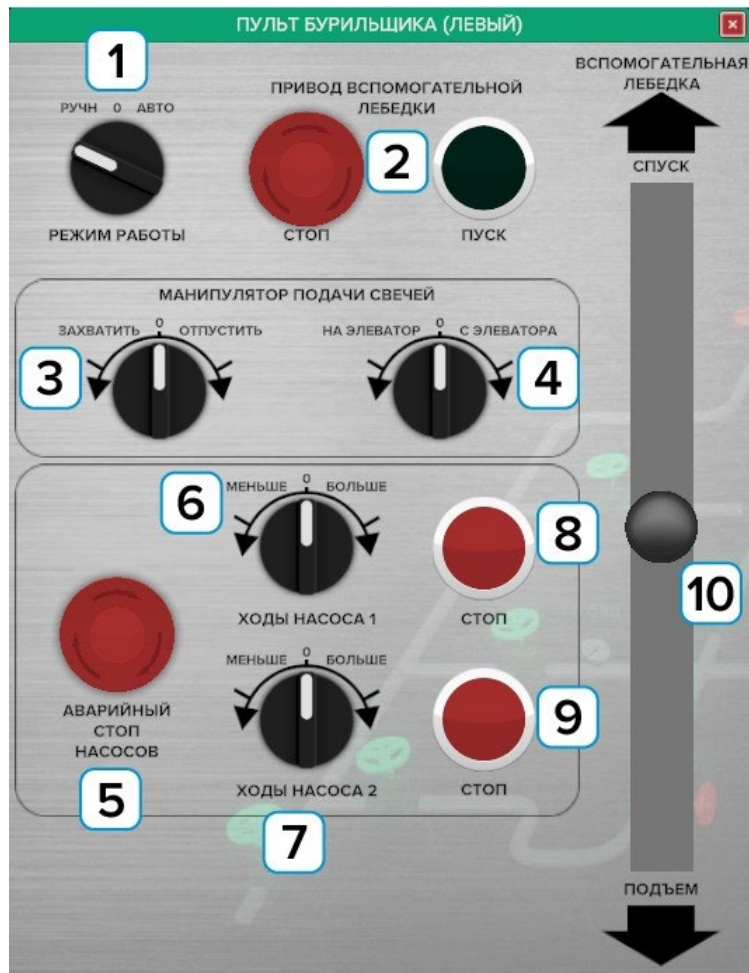
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Лист

31

Открыв Пульт бурильщика левый (Приложение Б), откроется следующий интерфейс:

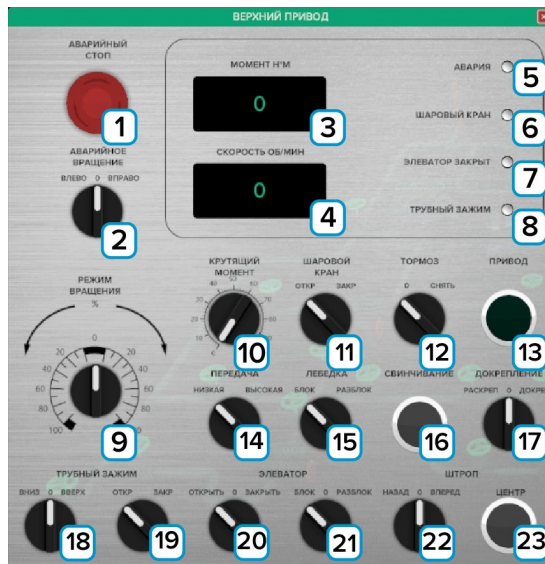


Пульт бурильщика левый

- 1 – Переключатель режима работы ручной/автоматический;
- 2 – Кнопки запуска/остановки работы привода вспомогательной лебедки;
- 3 – Переключатель манипулятора подачи свечей, положения которого можно менять на захват/отпустить свечи;
- 4 – Переключатель манипулятора подачи свечей, при котором свечи перемещают на элеватор/с элеватора;
- 5 – Кнопка аварийной остановки насосов;
- 6 – Переключатель хода насоса 1;
- 7 – Переключатель хода насоса 2;
- 8 – Кнопка остановки работы насоса 1;
- 9 – Кнопка остановки работы насоса 2;
- 10 – Манипулятор для спуска/подъема вспомогательной лебедки.

Инв.№ подл. 000003	Подп. и дата <i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
01685260.329953.010.РЭ				Лист 32

Открыв **Верхний привод** (Приложение В), откроется следующий интерфейс:



Верхний привод

- 1 – Аварийный стоп;
- 2 – Аварийное вращение Влево-0-Вправо;
- 3 – Момент Н'М;
- 4 – Скорость ОБ/МИН;
- 5 – Лампочка авария;
- 6 – Лампочка шаровой кран;
- 7 – Лампочка элеватор закрыт;
- 8 – Лампочка трубный зажим;
- 9 – Режим вращения;
- 10 – Крутящий момент;
- 11 – Шаровой кран Откр-Закр;
- 12 – Тормоз;
- 13 – Привод;
- 14 – Передача Низкая-Высокая;
- 15 – Лебедка Блок-Разблок;
- 16 – Свинчивание;
- 17 – Докрепление Раскреп-0-Докреп;
- 18 – Трубный зажим Вниз-0-Вверх;
- 19 – Трубный зажим Откр-0-Закр;
- 20 – Элеватор Откр-0-Закр;
- 21 – Элеватор Блок-0-Разблок;
- 22 – Штроп Назад-0-Вперед;
- 23 – Штроп Центр.

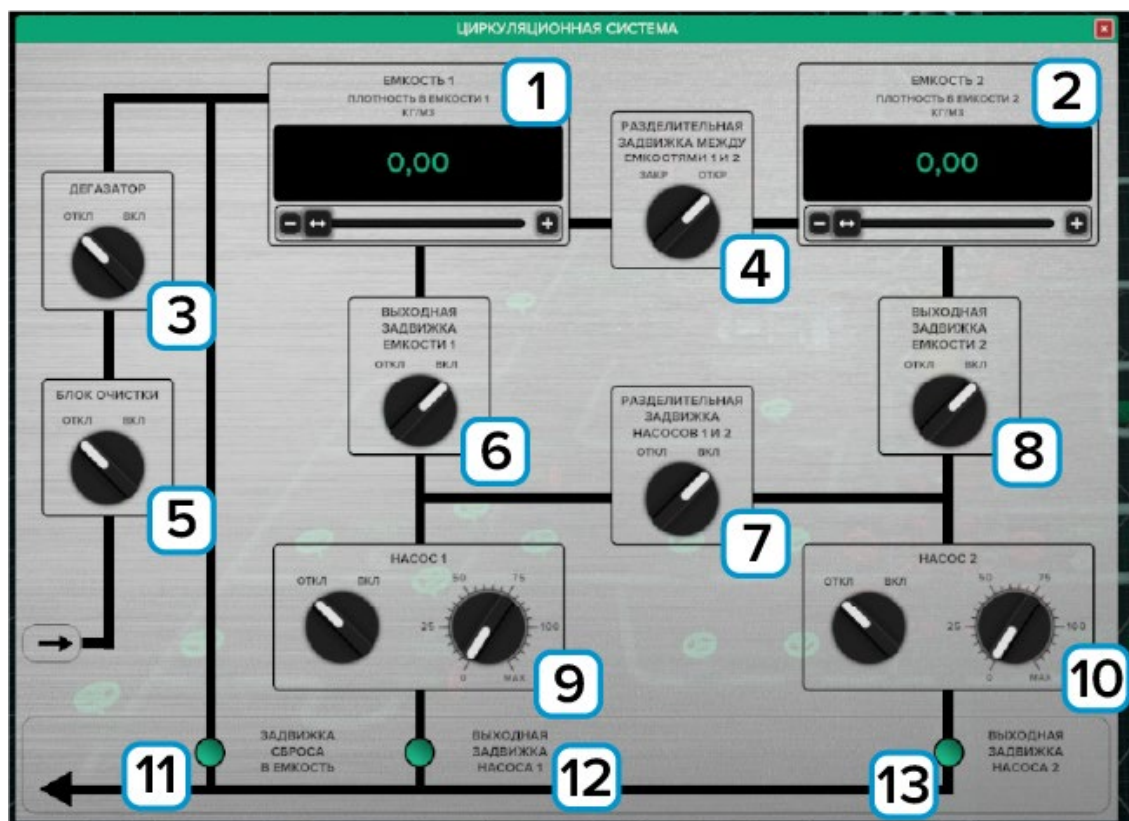
Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

01685260.329953.010.РЭ

Лист

33

Открыв Циркуляционная система (Приложение Г), откроется следующий интерфейс:

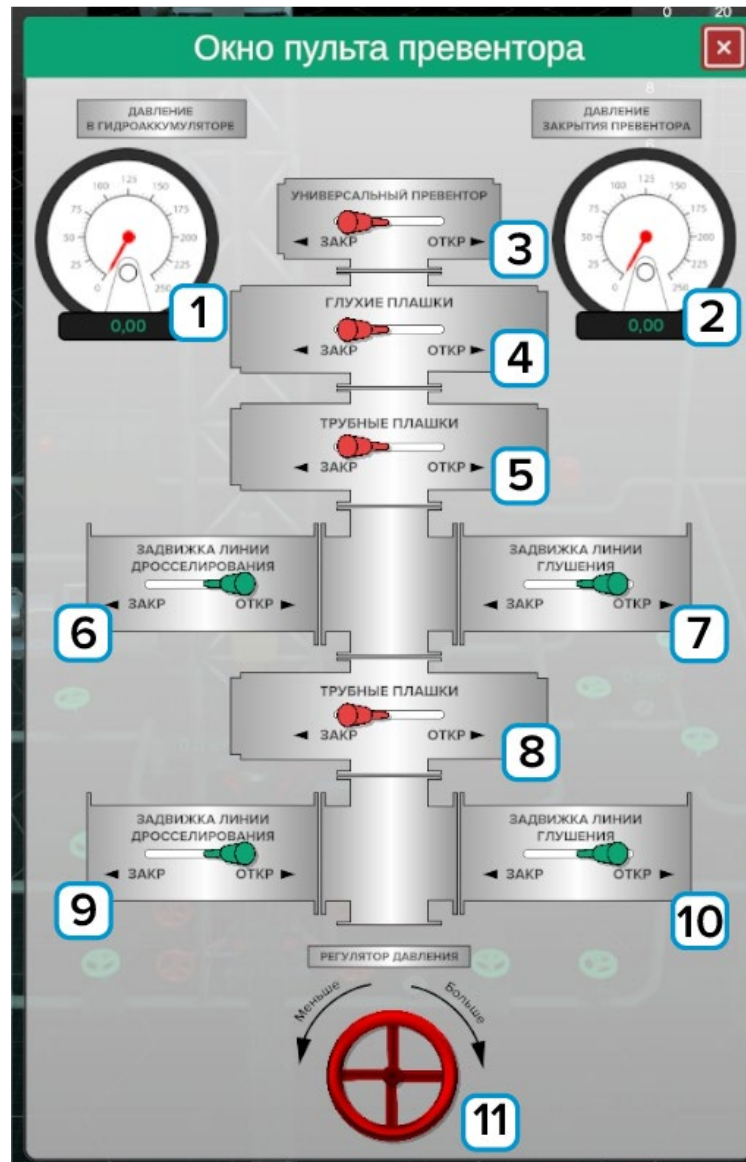


Окно управления циркуляционной системой

- 1 – Емкость 1;
- 2 – Емкость 2;
- 3 – Дегазатор;
- 4 – Разделительная задвижка между емкостями 1 и 2;
- 5 – Блок очистки;
- 6 – Выходная задвижка емкости 1;
- 7 – Разделительная задвижка между насосами 1 и 2;
- 8 – Выходная задвижка насоса 2;
- 9 – Насос 1;
- 10 – Насос 2;
- 11 – Задвижка сброса в емкость;
- 12 – Выходная задвижка насоса 1;
- 13 – Выходная задвижка насоса 2.

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата		07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ			Лист
							34	

Открыв Пульт преვენтора (Приложение Д), откроется следующий интерфейс:



Пульт преვენторов

- 1 – Давление в гидроаккумуляторе;
- 2 – Давление закрытия преვენтора;
- 3 – Универсальный преვენтор;
- 4 – Глухой преვენтор;
- 5 – Плащечный преვენтор;
- 6 – Гидрозадвижка линии дросселирования 1;
- 7 – Гидрозадвижка линии глушения 1;
- 8 – Плащечный преვენтор;
- 9 – Гидрозадвижка линии дросселирования 2;
- 10 – Гидрозадвижка линии глушения 2;
- 11 – Регулятор давления закрытия универсального преვენтора.

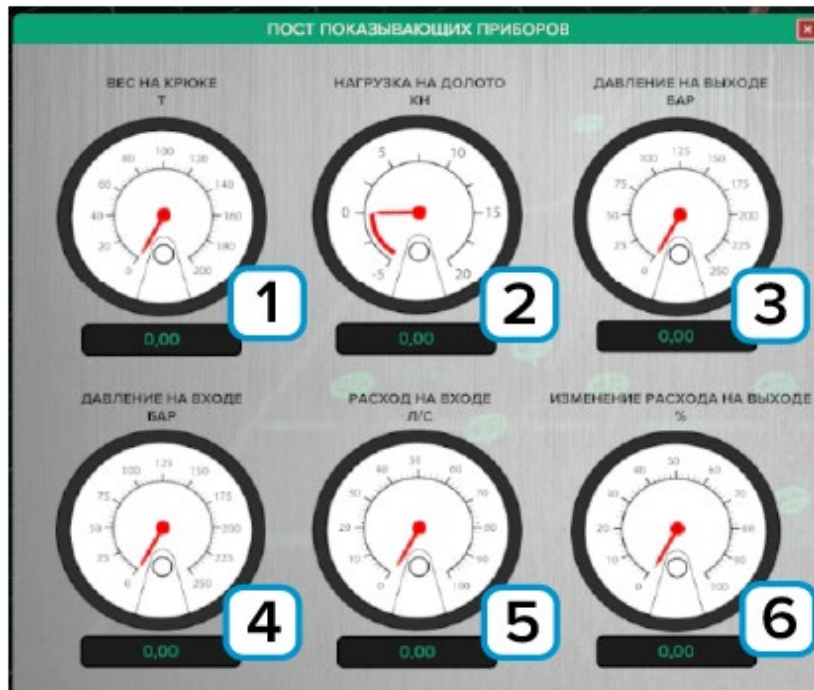
Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

01685260.329953.010.РЭ

Лист

35

Открыв Пост показывающих приборов (Приложение Е), откроется следующий интерфейс:

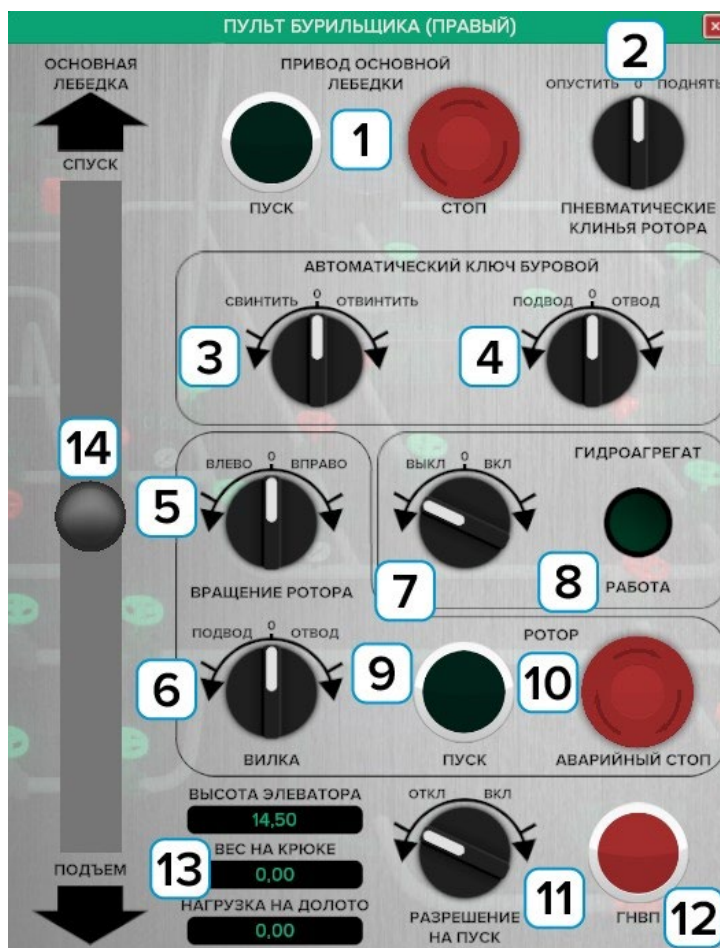


Пост показывающих приборов схем

- 1 – Вес на крюке;
- 2 – Нагрузка на долото;
- 3 – Нагрузка на выходе;
- 4 – Нагрузка на входе;
- 5 – Расход на входе;
- 6 – Изменение расхода на выходе.

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата <i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
											36

Открыв Пульт бурильщика правый (Приложение Ж), откроется следующий интерфейс:



Пульт бурильщика правый

- 1 – Кнопки пуска/стопа привода основной лебедки;
- 2 – Переключатель пневматических клиньев ротора;
- 3 – Переключатель автоматического ключа буровой – свинтить/отвинтить;
- 4 – Переключатель автоматического ключа буровой – подвод/отвод;
- 5 – Переключатель вращения ротора – влево/вправо;
- 6 – Переключатель вилки – подвод/отвод;
- 7 – Переключатель гидроагрегата – выключить/включить;
- 8 – Кнопка работы гидроагрегата;
- 9 – Кнопка пуска ротора;
- 10 – Кнопка аварийного стопа ротора;
- 11 – Переключатель разрешения на пуск – отключить/включить;
- 12 – Кнопка ГНВП;
- 13 – Показатели – высота элеватора, вес на крюке, нагрузка на долото;
- 14 – Манипулятор для спуска/подъема основной лебедки.

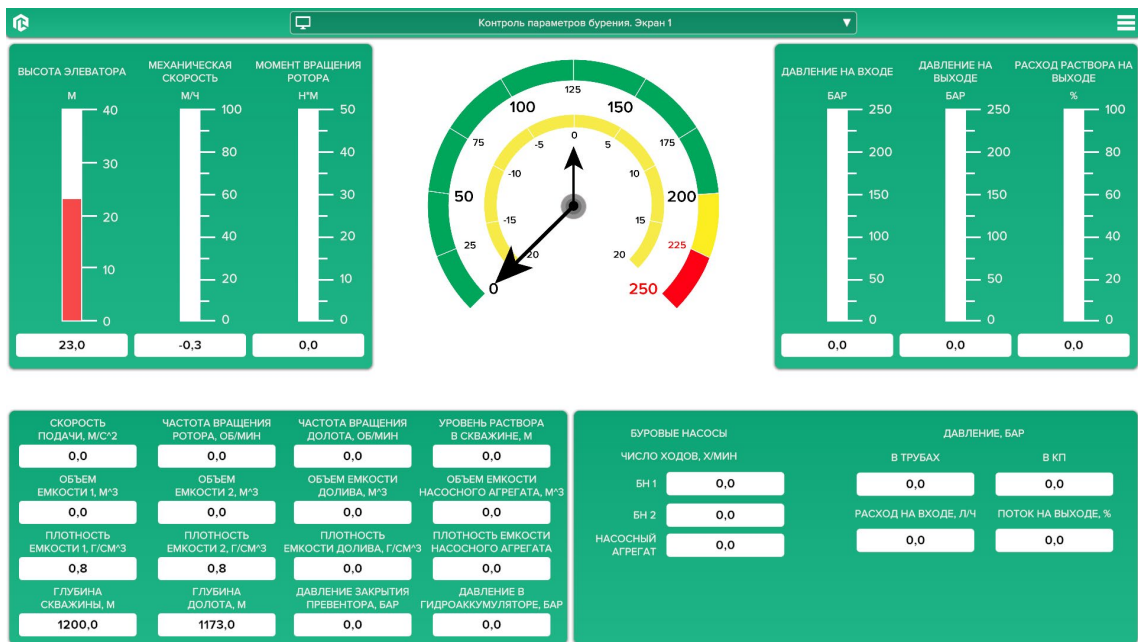
Инд. № подл.	000003	Подп. и дата		07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ			Лист
							37	

Для выбора экрана щелкните по нему левой кнопкой мыши.



Выбор экранов

На экране 1 и 2 можно проводить контроль параметров бурения.



Экран 1

Инд. № подл.	000003
Подп. и дата	<i>Савицкий</i> 07.07.23
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

01685260.329953.010.РЭ

Контроль параметров бурения. Экран 2							
ДАВЛЕНИЯ				ПАРАМЕТРЫ СКВАЖИНЫ			
ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ, БАР	ДАВЛЕНИЕ НА СТОЯКЕ, БАР	ДАВЛЕНИЕ В КП, БАР	ЗАБОЙНОЕ ДАВЛЕНИЕ, БАР	ГЛУБИНА ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ, М	ГЛУБИНА СПУСКА ИНСТРУМЕНТА, М	УРОВЕНЬ РАСТВОРА В СКВАЖИНЕ, М	ДЛИНА КОЛОННЫ УБТ, М
0,0	0,0	0,0	0,0	1100,0	1173,0	0,0	24,0
ПЛАСТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ, БАР	ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ В БТ, БАР	ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ В КП, БАР	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, БАР	ДЛИНА КОЛОННЫ БТ, М	ВЕС КОЛОННЫ, М	ГЛУБИНА СКВАЖИНЫ, М	ДИАМЕТР СКВАЖИНЫ, М
0,0	0,0	0,0	0,0	1152,0	0,0	1200,0	0,0
ПАРАМЕТРЫ ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ				ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
РАСХОД РАСТВОРА НА ВХОДЕ, М ³ /С	РАСХОД РАСТВОРА НА ВЫХОДЕ	ТЕМПЕРАТУРА НА ВХОДЕ	ТЕМПЕРАТУРА НА ВЫХОДЕ	СКОРОСТЬ ПОДАЧИ ИНСТРУМЕНТА	УРОВЕНЬ ЕМКОСТИ ДОЛИВА	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В БТ	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В КП
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ПЛОТНОСТЬ В ЕМКОСТИ 1	ПЛОТНОСТЬ В ЕМКОСТИ 2	ПЛОТНОСТЬ НА ВХОДЕ	ПЛОТНОСТЬ НА ВЫХОДЕ	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В ЗАБОЙНОМ ДВИГАТЕЛЕ	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В ДОЛОТЕ	ПРОХОДКА	РЕЙСОВАЯ СКОРОСТЬ
0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ПАРАМЕТРЫ ФЛЮИДА				ПАРАМЕТРЫ ПРОМЫВКИ			
ОБЪЕМ ФЛЮИДА	ПЛОТНОСТЬ ФЛЮИДА	ВЕС ФЛЮИДА	ДАВЛЕНИЕ В ПАЧКЕ	ВЫСОТА НОВОГО РАСТВОРА В БТ	ВЫСОТА НОВОГО РАСТВОРА В КП	ОБЪЕМ НОВОГО РАСТВОРА	ОБЪЕМ ЗАКАЧАННОГО РАСТВОРА
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ВЫСОТА ПАЧКИ	ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА ФЛЮИДА	НИЖНЯЯ ГРАНИЦА ФЛЮИДА	РАСХОД ПРОЯВЛЕНИЯ (ПОГЛОЩЕНИЯ)	РАСХОД НА ВХОДЕ В КП	ПЛОТНОСТЬ НА ВХОДЕ В КП	ОБЪЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРИТОКА	СОДЕРЖАНИЕ ГАЗА
0,0	1200,0	1200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Экран 2

На экране с видом можно отслеживать действие на месте.



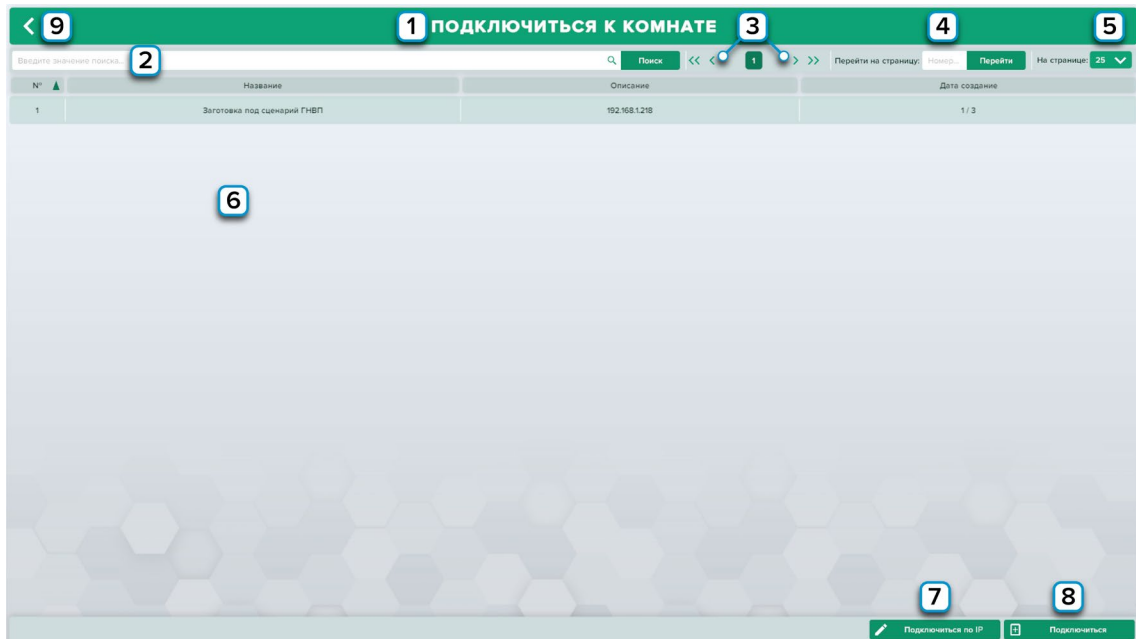
Вид: Буровая низ

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

01685260.329953.010.РЭ


2.4.3.3 Подключится к комнате

Подключение к комнате возможно только после того, как администратор создал комнату (сервер).



Подключение к комнате

- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество комнат на странице;
- 6 – Список комнат. Нажмите левую кнопку мыши для выбора комнаты;
- 7 – Нажмите для подключение к комнате по IP;
- 8 – Нажмите для подключение к комнате;
- 9 – При нажатии вернет на один шаг назад.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

01685260.329953.010.РЭ

Лист

40

После подключения необходимо изменить статус готовности, для этого нажмите **Готов**.



Изменение готовности

После необходимо дождаться пока создатель комнаты не начнет прохождения сценария.



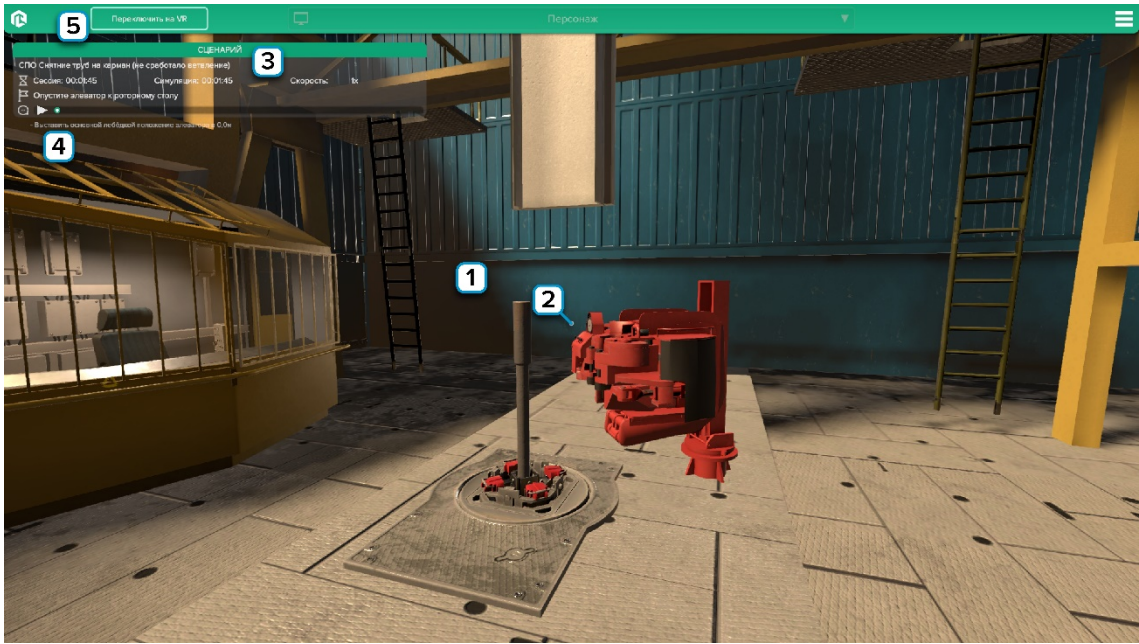
Ожидание сервера

Инва. № подл.	000003
Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23
Взам. инв. №	
Инва. № дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Далее необходимо пройти сценарий от первого лица.



Прохождение сценария от первого лица

1 – Перемещение в пространстве. W – движение вперед; S – движение назад; A – движение налево; D – движение направо; Z – увеличить высоту; X – уменьшить высоту; C – присесть/встать; пробел – прыжок;

2 – Прицел. Наводите прицел на объект для взаимодействия;

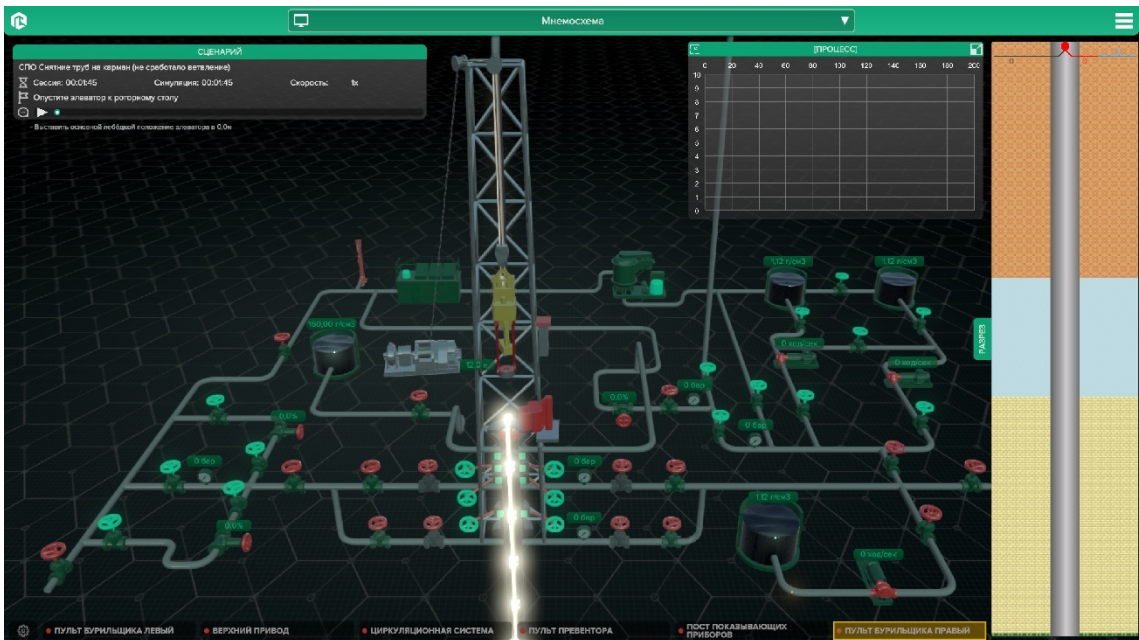
3 – Информация о сценарии;

4 – Задание для выполнения лабораторной работы;

5 – Нажмите чтобы перейти в режим VR. Работа в VR описана в разделе 2.4.4.4.

Для включения/отключения работы компьютерной мыши нажмите **Tab**.

На других экранах отображаются выбранная информация/визуализация.



На соседнем экране – Мнемосхема

Инв.№ подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инв.№ дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

01685260.329953.010.РЭ

При выполнении сценария необходимые в задании элементы подсвечиваются.

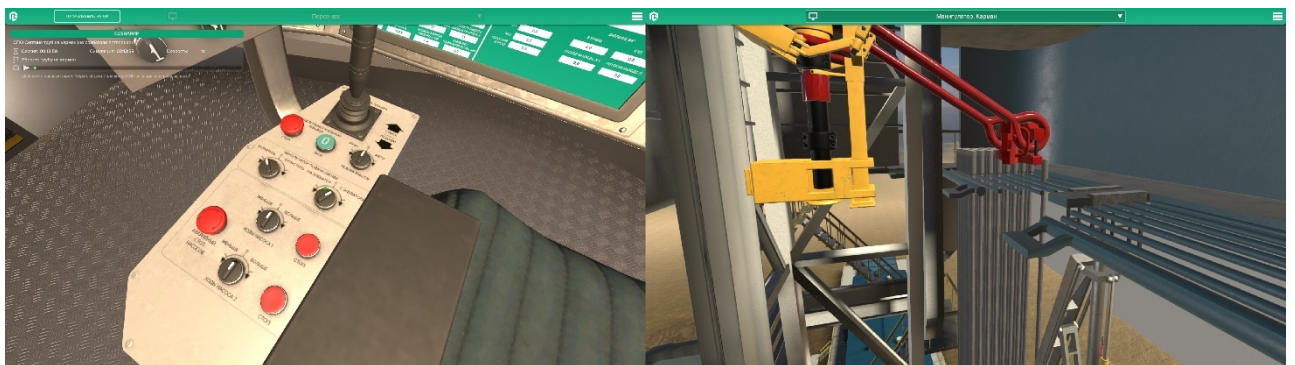


Объект, с которым необходимо взаимодействовать подсвечивается

Для изменения положений переключателей/манипуляторов нажмите на него левой кнопкой мыши (взять) и не зажимая переведите в нужное положение, после нажмите на него еще раз левой кнопкой мыши (отпустить).



Изменение положения манипулятора



Выполнение сценария

Инва.№ подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	-----------------------------	--------------	--	-------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

2.4.3.4 Создать комнату


Создавать комнату может только администратор, компьютер на котором создана комната будет считаться сервером. В данном разделе можно создать комнату для сетевого подключения.

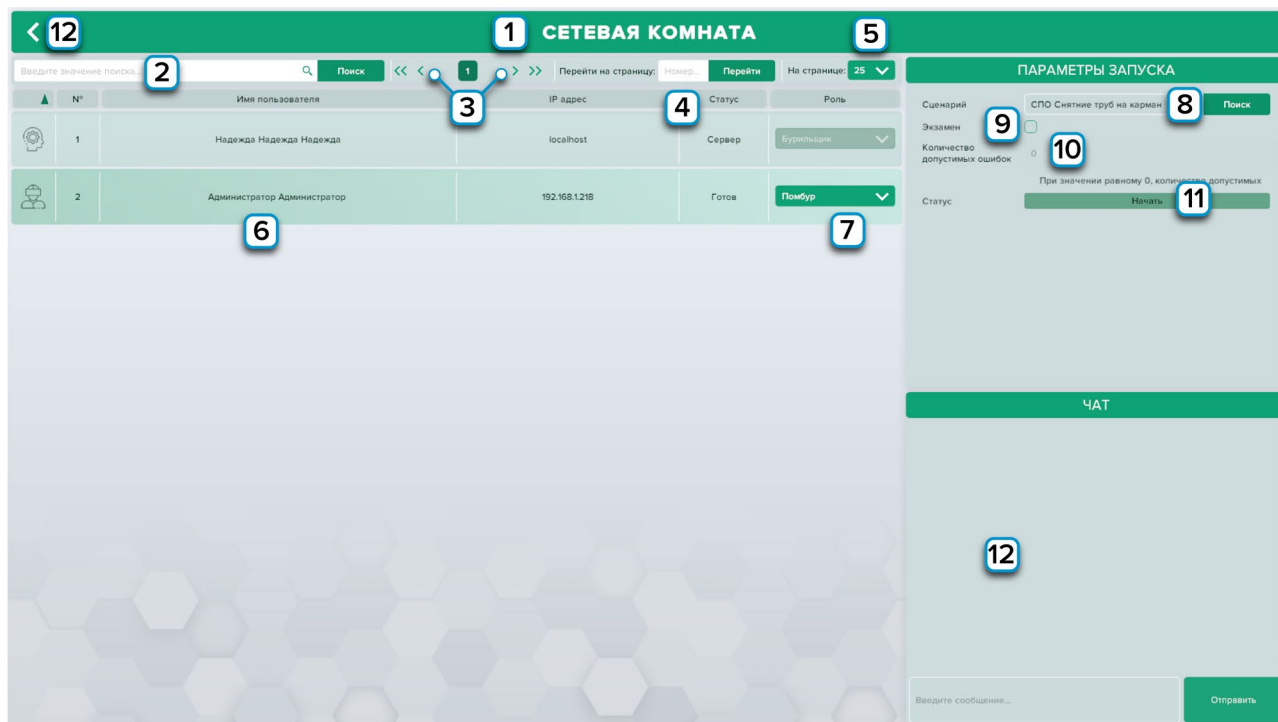
Предусмотрено три роли пользователя: бурильщик, помбур (помощник бурильщика), наблюдатель.

Бурильщик – один. Бурильщиком автоматически становится создатель сервера (кто создает комнату – тот бурильщик). Бурильщик может проходить сценарий с помощью мнемосхемы, физического оборудования и переключаемых экранов.

Помбур – можно создать неограниченное количество. Помбур проходит сценарии взаимодействуя с интерактивными элементами в трехмерном окружении (либо с помощью клавиатуры и мыши в режиме работы с экраном приложения, либо в режиме VR).

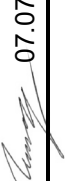
Наблюдатель – можно создать неограниченное количество. Наблюдатель – это перемещаемая пользователем камера, которая следит за процессом.

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									44



Создание комнаты

- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество пользователей на странице;
- 6 – Список пользователей;
- 7 – Выбор роли пользователя. Бурильщиком становится по умолчанию создатель комнаты.
- 8 – Нажмите для назначения сценария;
- 9 – Включить/отключить режим экзамена. В режиме экзамена не подсвечиваются объекты и не отображаются названия действий (подсказок);
- 10 – Активно в режиме экзамена. Введите количество допустимых ошибок в прохождении сценария;
- 11 – После того как все пользователи будут готовы нажмите **Начать**, (у студентов должен быть статус **Готов**);
- 12 – Чат для общения между пользователями и сервером;
- 13 – При нажатии вернет на один шаг назад.

Инв.№ подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата						Лист 45
					01685260.329953.010.РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.4.3.5 Назначить сценарий

Назначить сценарии можно как для групп, так и для отдельных пользователей. Для этого нажмите соответствующую кнопку в правом нижнем углу экрана.



Назначение сценариев

- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество сценариев на странице;
- 6 – Список сценариев. Нажмите левую кнопку мыши для выбора сценария;
- 7 – Нажмите для назначения выбранного сценария группе;
- 8 – Нажмите для назначения выбранного сценария пользователю;
- 9 – При нажатии вернет на один шаг назад.

Выберите в открывшемся списке нужную группу/пользователя, кликнув левой кнопкой мыши и нажмите кнопку **Добавить**.

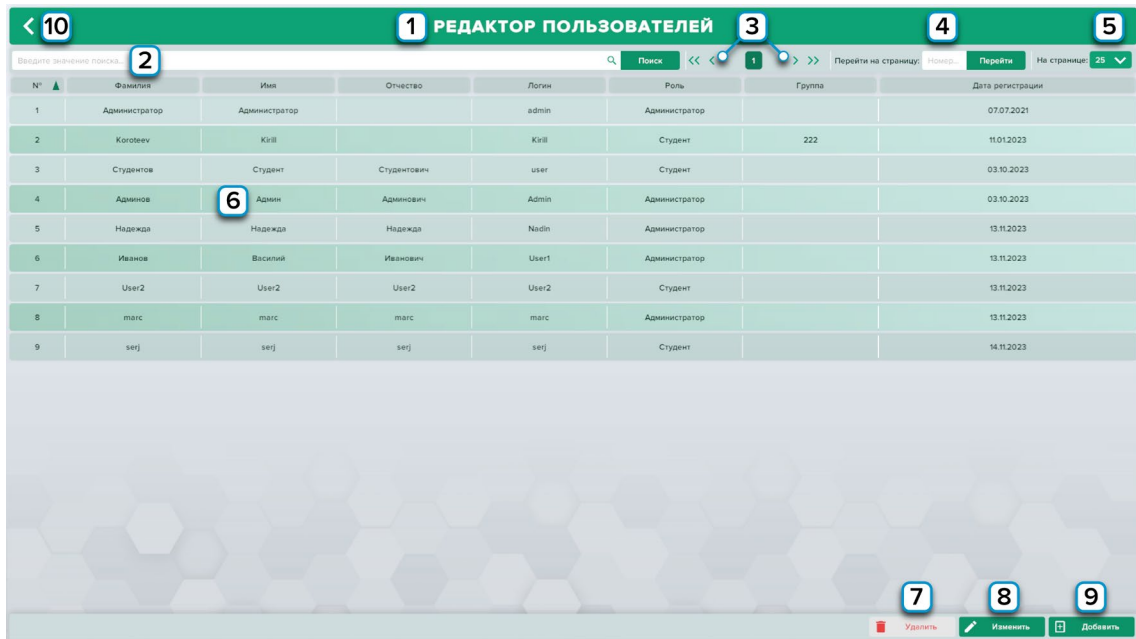
Инд. № подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ


2.4.3.6 Редактор пользователей

В интерфейсе Пользователи вы можете создавать, удалять, и редактировать пользователей. Для этого нажмите соответствующую кнопку в правом нижнем углу экрана.

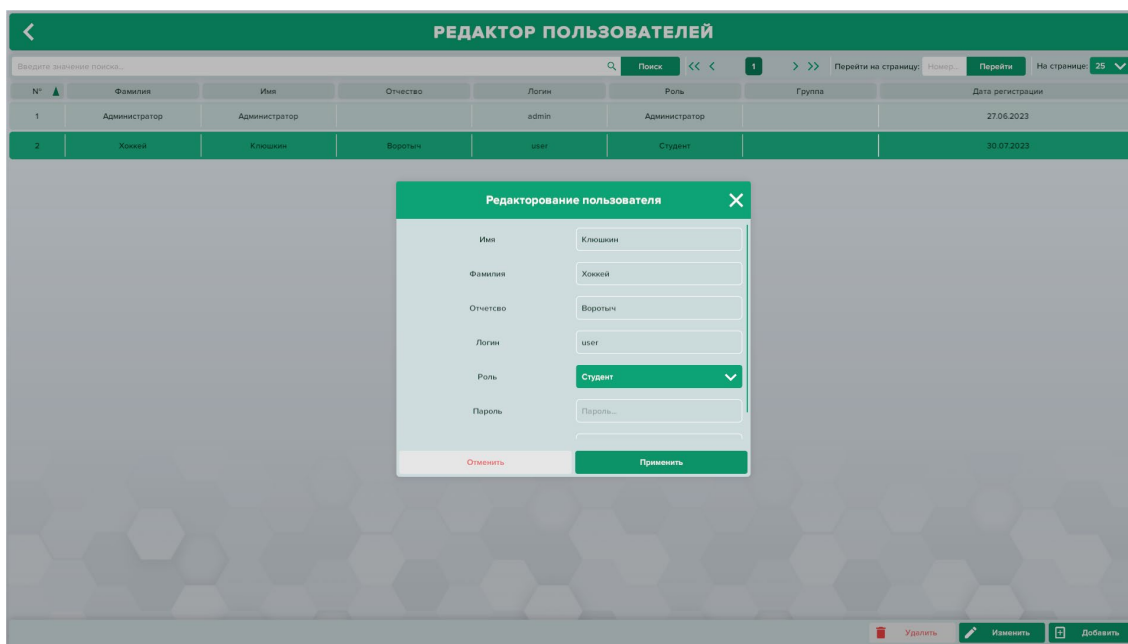


Редактор пользователей

- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество пользователей на странице;
- 6 – Список пользователей. Нажмите левую кнопку мыши для выбора пользователя;
- 7 – Удалить выбранного пользователя;
- 8 – Изменить выбранного пользователя;
- 9 – Добавить нового пользователя;
- 10 – При нажатии вернет на один шаг назад.

Инв.№ подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата						Лист
					01685260.329953.010.РЭ					47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Окно редактирования пользователя можно открыть, нажав на кнопку «Изменить» или дважды кликнув по строке пользователя. В окне вы можете изменить имя, фамилию, логин, пароль, а также роль пользователя.

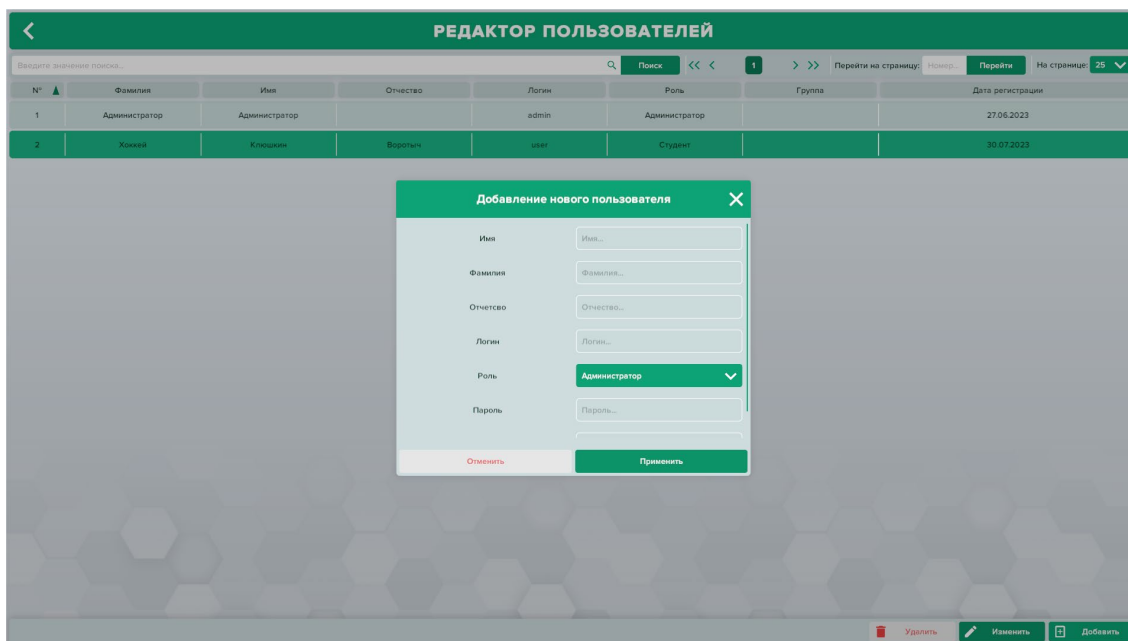


Окно редактирования пользователя

По умолчанию в системе создается пользователь с именем Администратор и ролью Администратор. Этот пользователь не может быть удален, но его параметры могут быть изменены.

По умолчанию логин пользователя: admin; Пароль: admin.

При создании нового пользователя система также запрашивает для него данные в аналогичном окне.



Окно создания пользователя

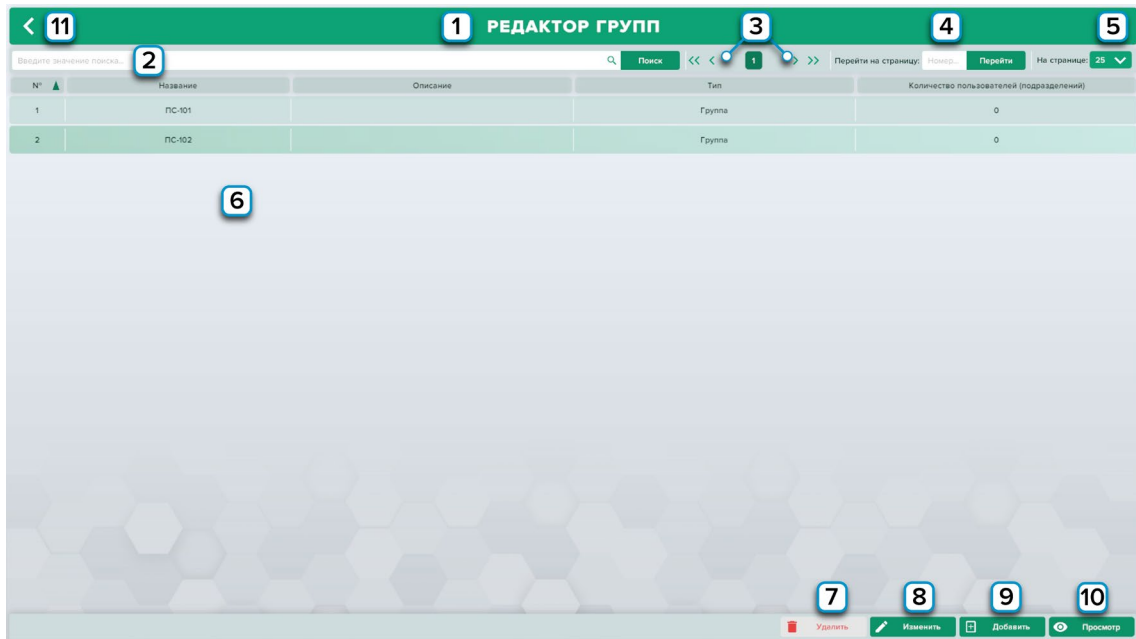
Инв.№ подл.	000003
Подп. и дата	<i>Савицкий</i> 07.07.23
Взам. инв. №	
Инв.№ дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

2.4.3.7 Редактор групп

В интерфейсе Групп вы можете создавать, удалять, редактировать и просматривать группы. Для этого нажмите соответствующую кнопку в правом нижнем углу экрана.



Редактор групп

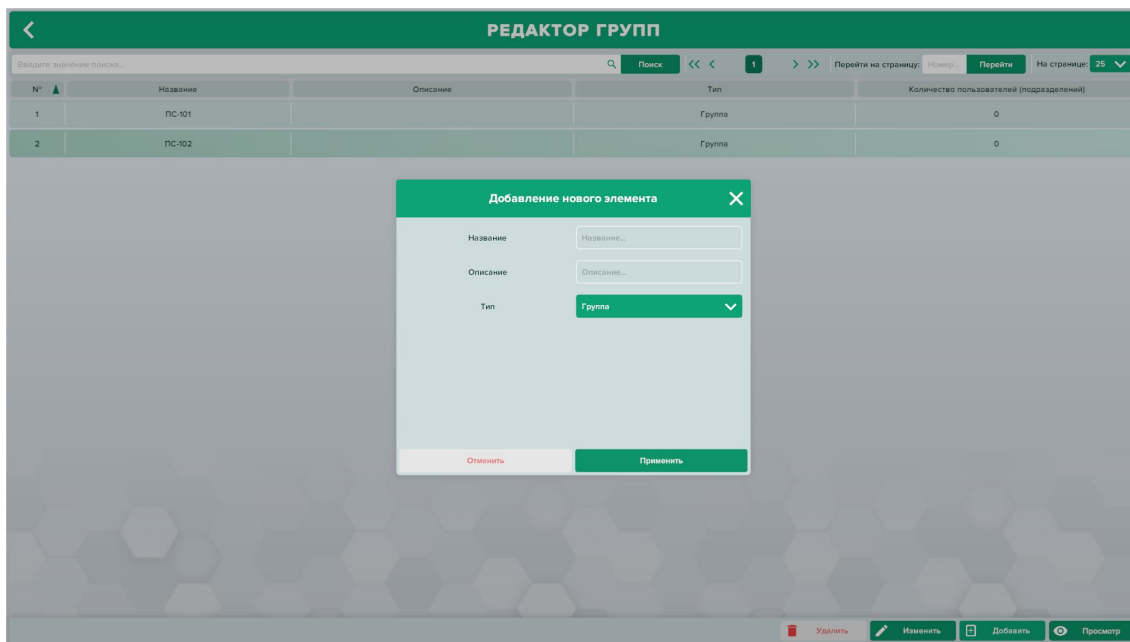
- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество групп на странице;
- 6 – Список групп. Нажмите левую кнопку мыши для выбора группы;
- 7 – Удалить выбранную группу;
- 8 – Изменить выбранную группу;
- 9 – Добавить новую группу;
- 10 – Просмотр списка пользователей;
- 11 – При нажатии вернет на один шаг назад.

Инв.№ подл. 000003	Подп. и дата <i>[Подпись]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата
-----------------------	--	--------------	-------------	------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

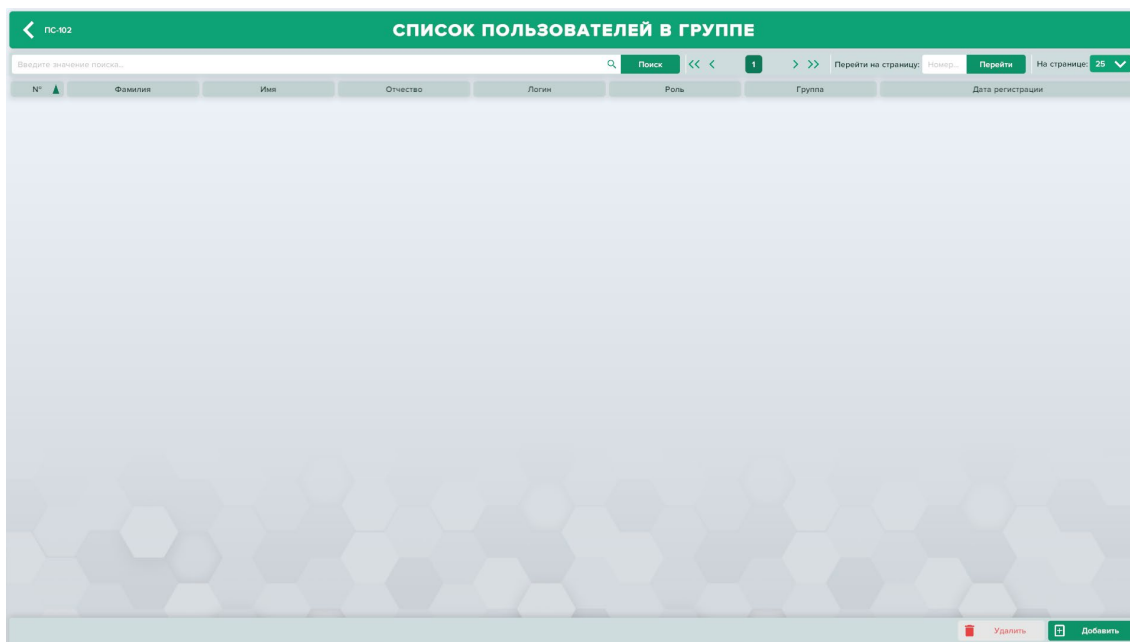
При создании новой группы необходимо ввести название, описание группы и выбрать тип. Тип Подразделение может включать в себя другие подразделения и группы. Это позволит создать иерархию, например: университет, факультеты и в них группы.



Окно создания групп

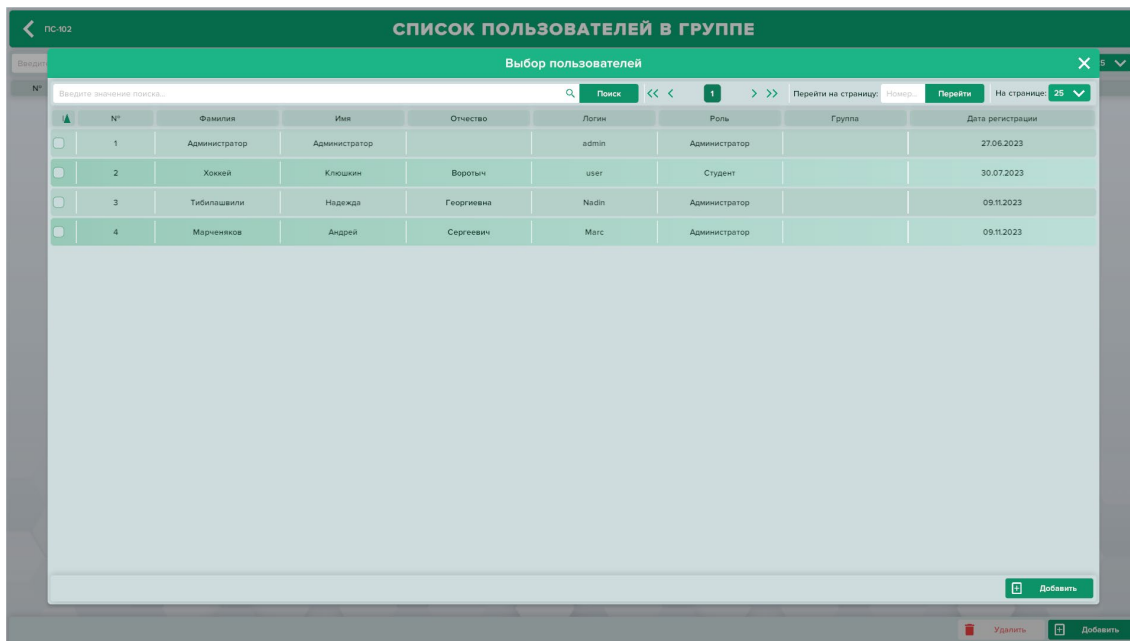
Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									50

При **Просмотре** группы отображается список пользователей. Вы можете добавлять или удалять пользователей. Для этого нажмите соответствующую кнопку в правом нижнем углу экрана.



Список пользователей

Выберите в открывшемся списке нужных пользователей, кликнув по ним и нажмите кнопку **Добавить**.



Добавление пользователей

Инва. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
---------------	--------	--------------	--	--------------	--	--------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ


2.4.3.8 Редактор сценариев

В конструкторе сценариев можно создавать новые или вносить изменения в существующие сценарии. На рисунке представлено меню списка сценариев.



Список сценариев

- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество сценариев на странице;
- 6 – Нажать левую кнопку мыши для выбора сценария;
- 7 – Удаление выбранного сценария;
- 8 – Изменить выбранный сценарий;
- 9 – Добавить новый сценарий;
- 10 – Продублировать выбранный сценарий;
- 11 – При нажатии вернет на один шаг назад.

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

01685260.329953.010.РЭ

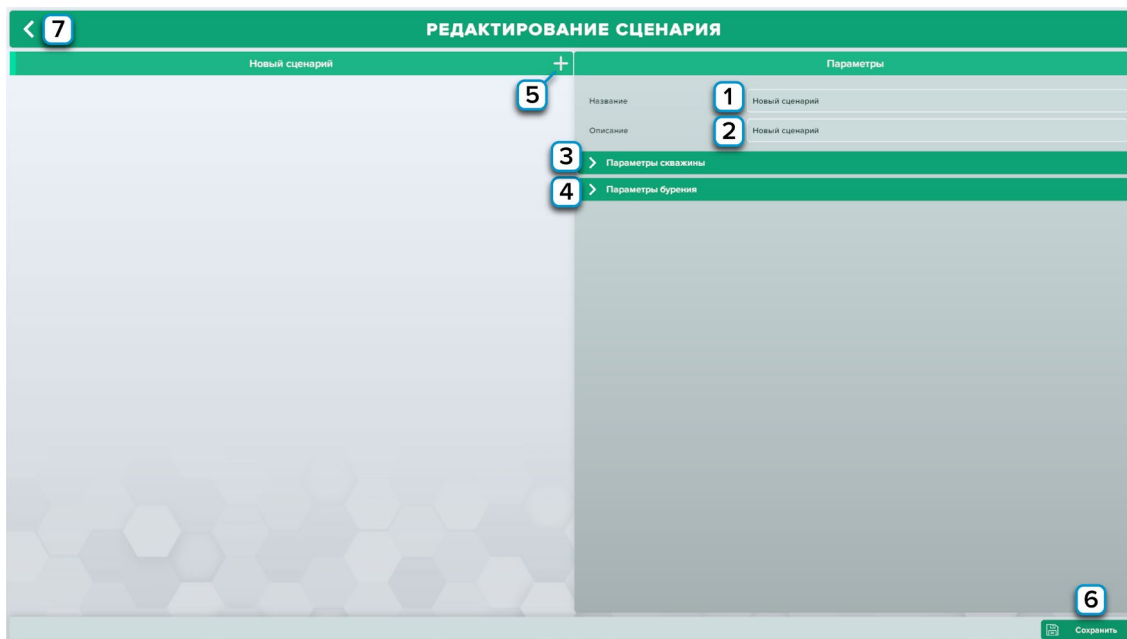
Лист

52

Для создания нового сценария нажмите «Добавить».


Новый сценарий появится в конце списка. Выберите его левой кнопкой мыши и нажмите «Редактировать».

После создания сценария, необходимо задать название сценарию и заполнить для него описание.



Новый сценарий

- 1 – Введите название сценария;
- 2 – Введите описание сценария;
- 3 – Изменения параметров скважины;
- 4 – Изменение параметров бурения;
- 5 – Нажмите чтобы добавить шаг в сценарий;
- 6 – Нажмите для сохранения изменений в сценарии;
- 7 – При нажатии вернет в меню списка сценариев.

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									53

Параметры скважины

- 1 – Введите глубину скважины;
- 2 – Введите глубину обсадной колонны;
- 3 – Список добавленных пород;
- 4 – Нажмите чтобы добавить породу;
- 5 – Нажмите чтобы выбрать тип породы;
- 6 – Выставьте параметры;
- 7 – Для удаления породы выберите ее левой кнопкой мыши и нажмите «Удалить».

Выбор породы


Инва.№ подл.	000003	Подп. и дата		07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата
--------------	--------	--------------	--	----------	--------------	-------------	------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Выставьте необходимые параметры бурения. Длина бурильной установки считается автоматически.

Параметры бурения


Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									55

Нажмите на кнопку создания шага, чтобы создать новый шаг.

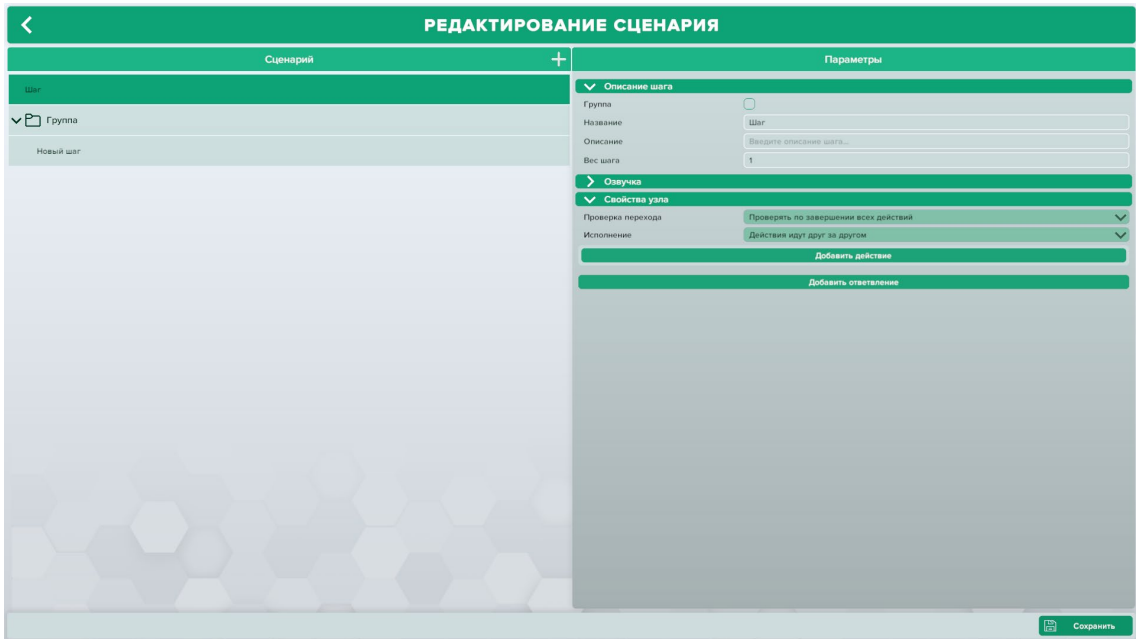


Создание и редактирование шага

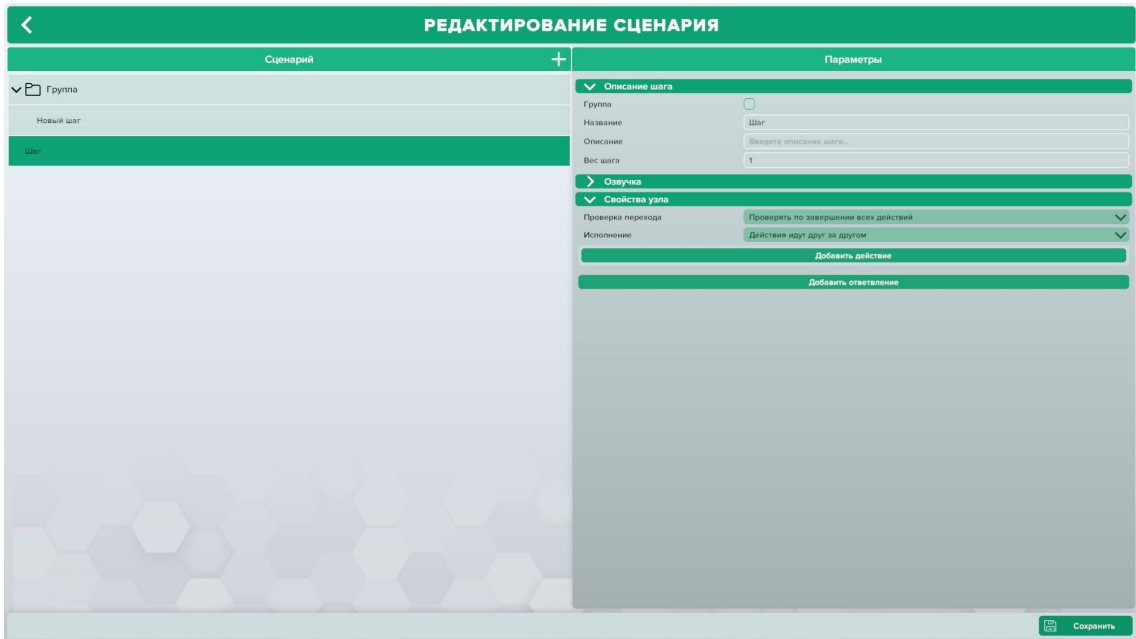
- 1 – Нажмите чтобы сделать копию шага/группы;
- 2 – Нажмите чтобы добавить шаг в группе;
- 3 – Нажмите чтобы удалить шаг/группу;
- 4 – Нажмите чтобы активировать режим группы шагов. Активировав режим «Группа», создается группа, в которую можно добавлять требуемое количество шагов;
- 5 – Заполните поля с названием, описанием и весом шага (группы шагов);
- 6 – Выберите нужную кнопку и нажмите, для автоматической генерации как задано в описании кнопка «Сгенерировать из описания», чтобы загрузить готовое – «Загрузить с диска» и чтобы убрать текущую озвучку – «Очистить»;
- 7 – Выбор голоса озвучивания;
- 8 – Аудио сопровождение, проигрывает название шага, дает возможность запустить/остановить воспроизведение звука, включить/отключить звук и с помощью ползунка отрегулировать громкость звука;
- 9 – Выберите вариант проверки перехода;
- 10 – Выберите вариант исполнения шага;
- 11 – Нажмите чтобы добавить действие в шаг;
- 12 – Нажмите чтобы добавить ответвление в шаг.

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата		07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ			Лист
							56	


Для того чтобы перенести шаг или группу в другое место необходимо зажав левую кнопку мыши на шаге или группе и перенести на то место, где необходимо поместить, после чего отпустить кнопку мыши.



Перенос шага

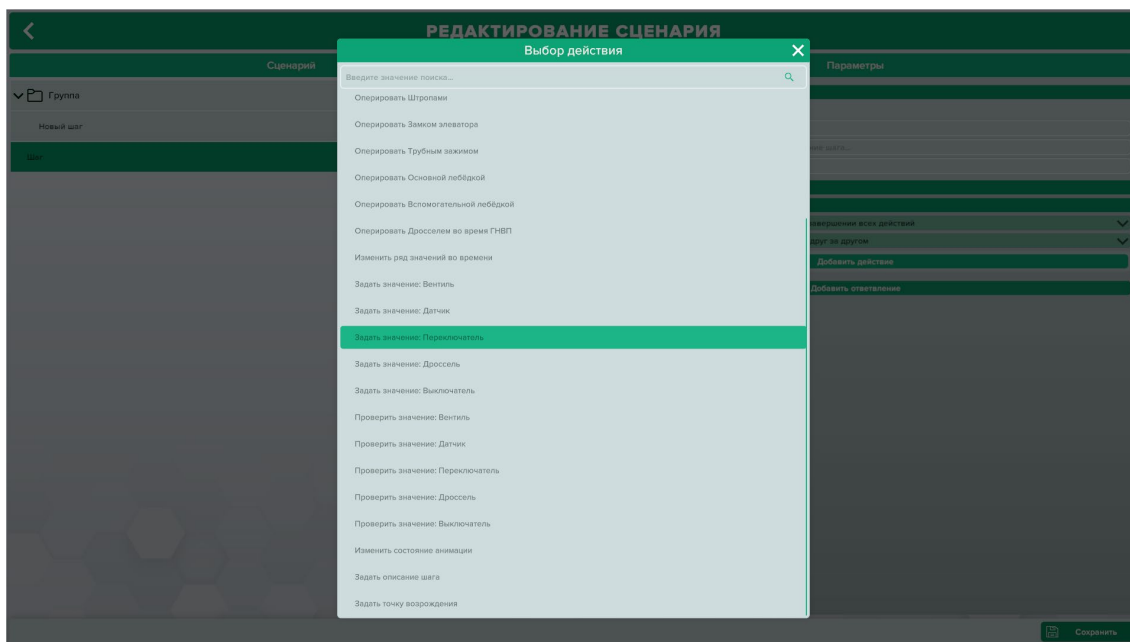


Перенесенный шаг

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

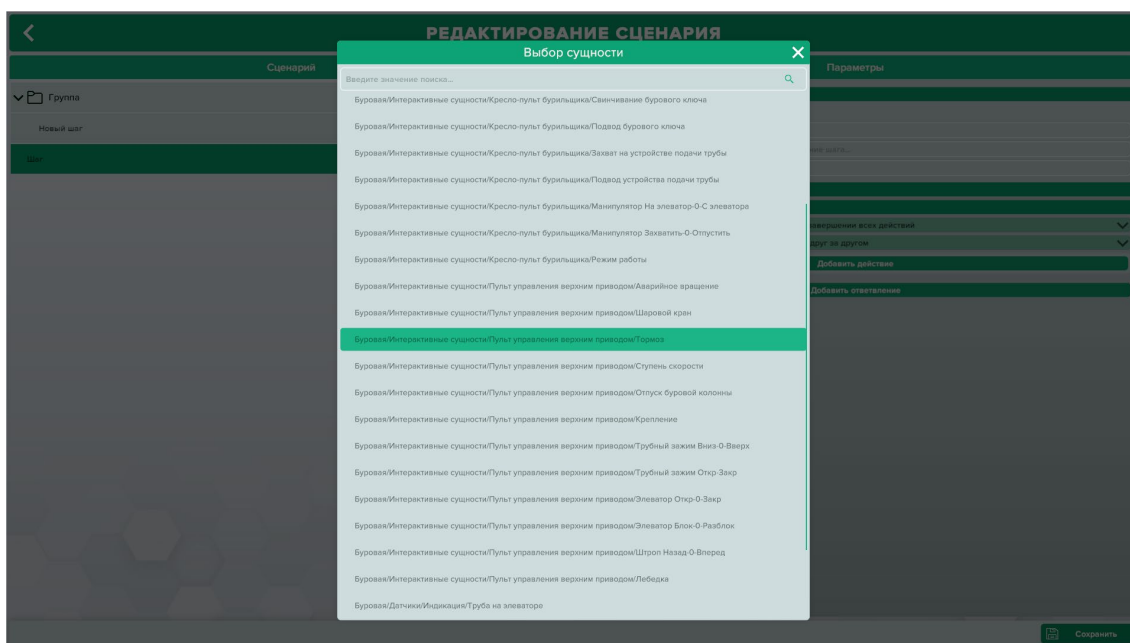
01685260.329953.010.РЭ

Нажав на кнопку **Добавить действие** откроется меню, в котором необходимо выбрать нужное действие.



Выбор действий

Выбрав действие, в котором происходит взаимодействие с элементами откроется меню, в котором необходимо выбрать нужный элемент.



Выбор элемента

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
--------------	--------	--------------	--	--------------	--------------	------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Для действий, связанных с оперированием элемента необходимо задать, какое именно действие нужно выполнить в данном шаге.



Выбор действия


- 1 – Необходимо выбрать вариант, при котором система будет включена/выключена, и выставить значение модулей;
- 2 – Необходимо выбрать операцию из выпадающего списка;
- 3 – Необходимо задать значение для выполнения действия;
- 4 – Контролировать ГНВП дросселем. Необходимо взаимодействовать с дросселем, чтобы добиться выхода флюида из скважины либо заполнения кольцевого пространства новым промывочным раствором;
- 5 – Стрелочки перемещают пункты выше или ниже соответственно. Крестик удаляет действие.

	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	
Инв. № подл. 000003	 07.07.23				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ
					Лист 59

Элементы, для которых необходимо указать результат, при достижении заданного результата шаг будет считаться завершенным.

Выставление проверочных значений

- 1 – Необходимо выбрать вариант, при котором нужно открыть/закрыть элемент;
- 2,4 – Необходимо задать значение и допуск, после чего выбрать условие, после достижения заданного условия шаг будет считаться выполненным;
- 3 – Необходимо выбрать один из вариантов положения переключателей, после установки нужного шаг будет выполнен;
- 5 – Необходимо задать состояние элемента включен/отключен, при соответствии которому шаг будет завершен;
- 6 – Стрелочки перемещают пункты выше или ниже соответственно. Крестик удаляет действие.

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата						Лист 61
					01685260.329953.010.РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

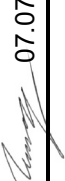
Описание остальных действий приведено ниже.

Действия

1 – Выставьте время для задержки перед исполнением следующего действия;

2 – Действие позволяющее задать изменения параметров по времени. Для добавления параметров нажмите на плюсики, из выпадающего списка параметр. Конечное – то значение, к которому стремится этот параметр, Время – за который этот параметр достигнет конечного значения, Шум – диапазон случайного изменения параметра. Интерполяция – функция, по которой изменяется параметр (линейная или квадратичная функция);


3 – Стрелочки перемещают пункты выше или ниже соответственно. Крестик удаляет действие.

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата		07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ			Лист
							62	

Для добавления ответвлений в шаге нажмите на кнопку **Добавить ответвление**.

Добавление ответвлений

- 1 – Необходимо задать условие перехода от шага к ответвлению, переход происходит при выполнении всех условий, либо при выполнении любого;
- 2 – Необходимо задать название для ответвления;
- 3 – Необходимо выбрать условие, которое должно быть достигнуто для завершения шага;
- 4 – Выставьте значение условия для выполнения ответвления;
- 5 – Нажмите чтобы удалить ответвление;
- 6 – Стрелочки перемещают пункты выше или ниже соответственно. Крестик удаляет условие.

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				

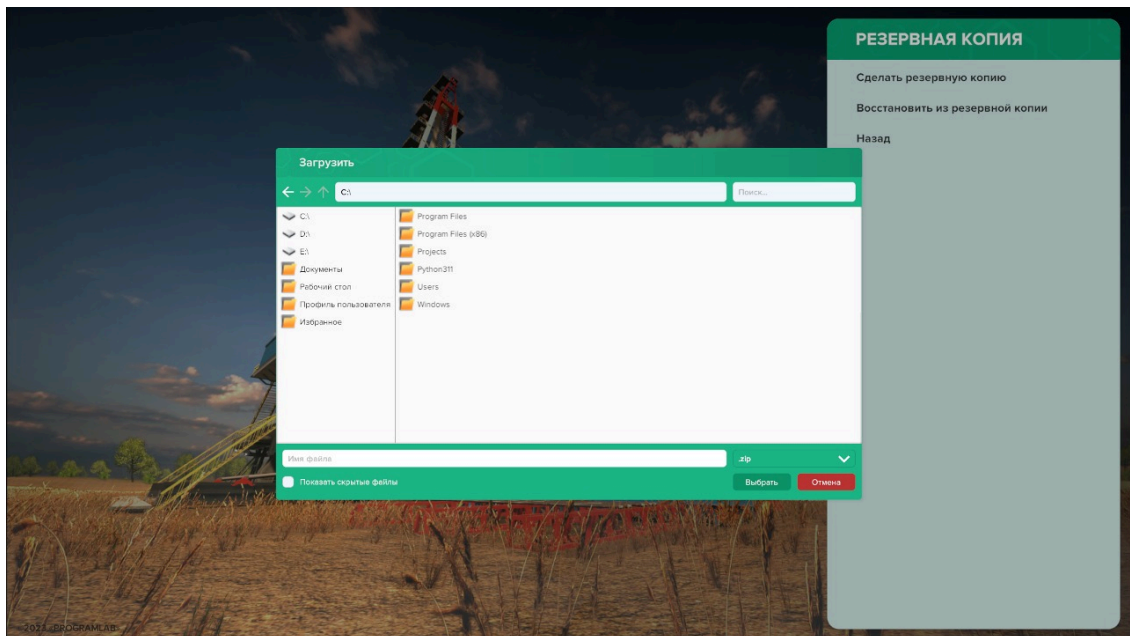
2.4.3.9 Резервная копия

Резервная копия — это процесс создания копии источника данных для того, чтобы эти данные можно было восстановить и вернуть в случае их потери, повреждения или порчи.



Резервная копия

При создании резервной копии выберите место на компьютере, дайте название копии и нажмите **Сохранить**.



Создание резервной копии

Для открытия резервной копии нажмите **Восстановить из резервной копии**, найдите на компьютере сохраненную копию и нажмите **Выбрать**.

Для выхода из режима **Резервная копия** нажмите **Назад**.

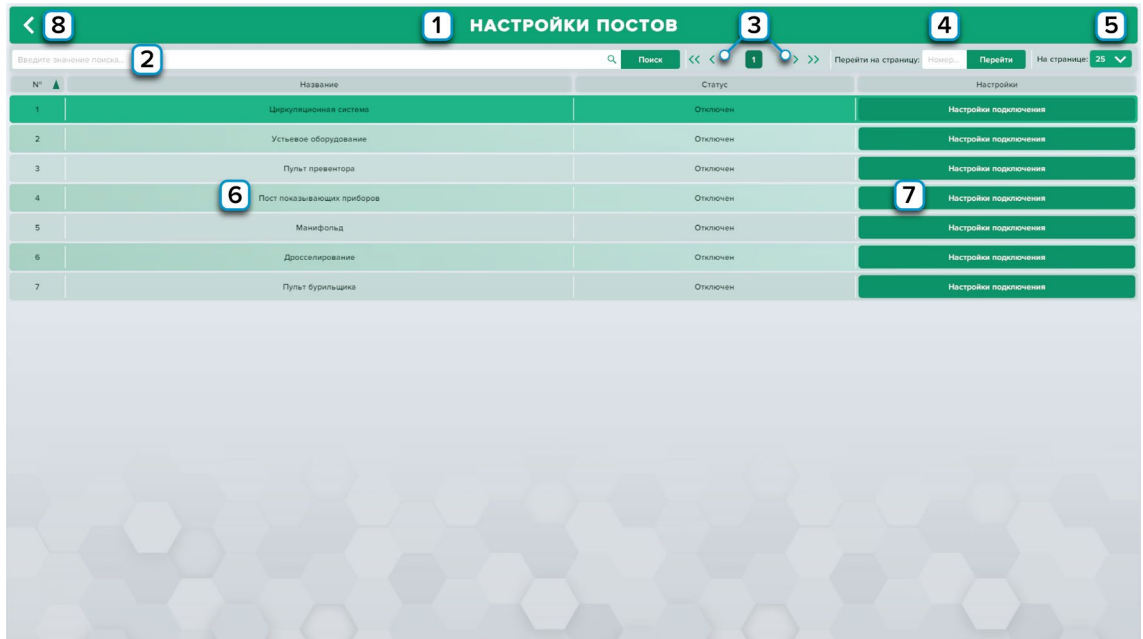
Инд. № подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

01685260.329953.010.РЭ

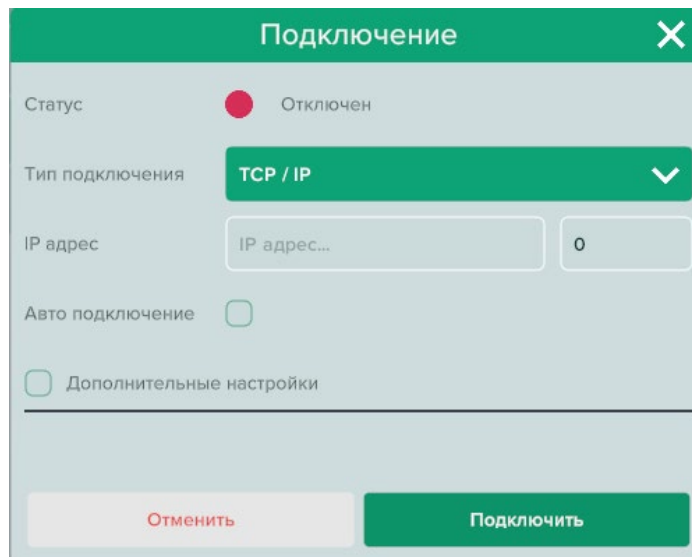
2.4.3.10 Настройка постов

Подключение физических пультов и установок. Статус должен быть – Подключен.



Настройки постов

- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество постов на странице;
- 6 – Список постов. Нажмите левую кнопку мыши для выбора поста;
- 7 – Нажмите для изменений настроек подключения;
- 8 – При нажатии вернет на один шаг назад.



Настройки подключения

Инва.№ подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инв.№ дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Лист

65

Для работы с помощью оборудования, все посты должны быть соединены в единую локальную сеть.

В случае, если пост/пульт не подключен к локальной сети – управление органами поста/пульта осуществляется через дублирующий интерфейс программного комплекса.

Подключение к ПО осуществляется путем ввода IP адресов и портов оборудования:

Пульт-кресло бурильщика –192.168.99.10, Порт - 9000

Пульт циркуляционной системы –192.168.99.11, Порт - 9000


Пульт превенторов –192.168.99.12, Порт - 9000

Пост показывающих приборов –192.168.99.13, Порт - 9000

Пост устьевого оборудования –192.168.99.14, Порт - 9000

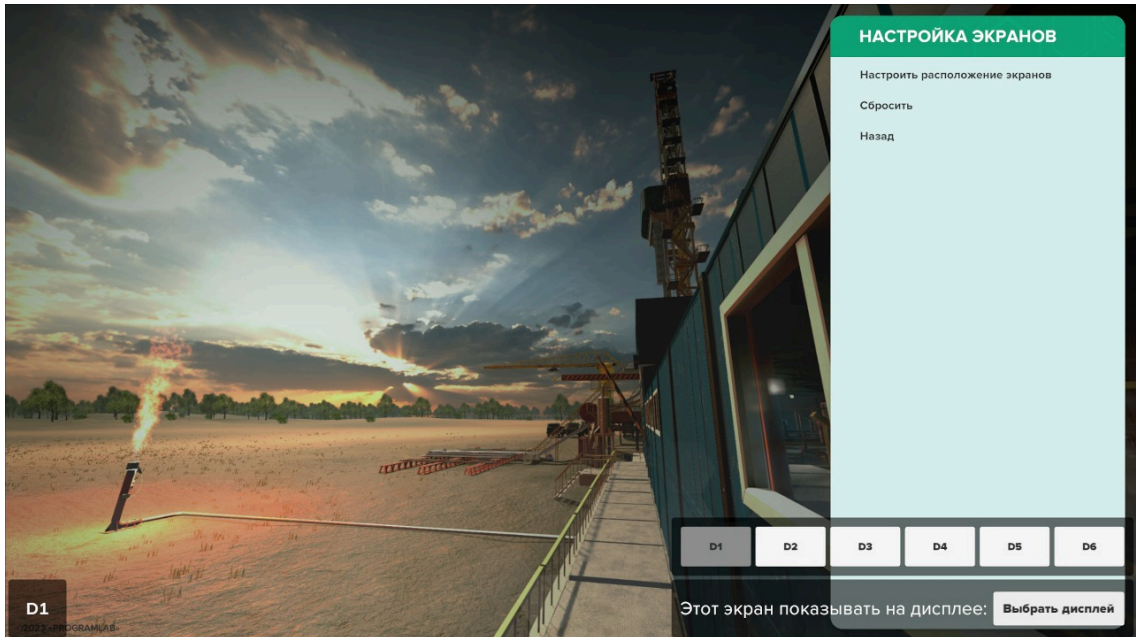
Пост манифольда –192.168.99.15, Порт – 9000

Блок дросселирования –192.168.99.16, Порт - 9000

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.4.3.11 Настройки экранов


Настройка расположения экранов помогает расположить экраны для более наглядной работы. В левом углу отображается имя дисплея. В правом углу вы можете выбрать какой дисплей будет отображаться на данном экране, для этого нажмите **Выбрать дисплей**.



Настройка экранов

Кнопка **Сбросить** возвращает стандартное расположение дисплеев.

Для выхода из режима **Настройка экранов** нажмите **Назад**.

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									67

2.4.3.12 Результаты

В интерфейсе **Результаты** вы можете просматривать, удалять, и скачивать результаты прохождения сценариев. Для этого нажмите соответствующую кнопку в правом нижнем углу экрана.

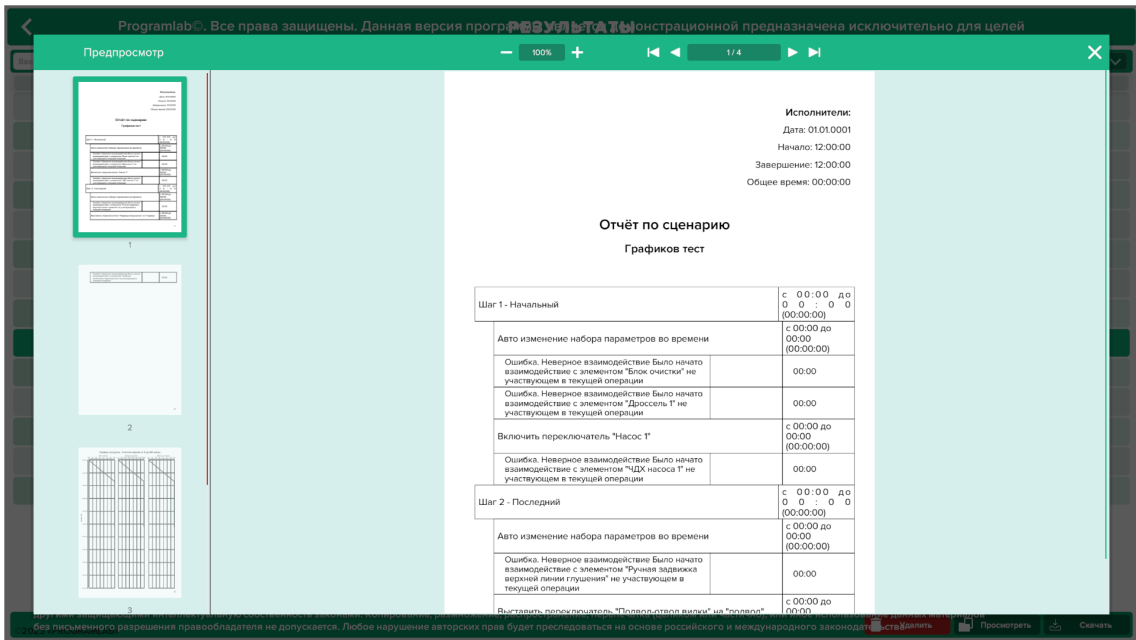
The screenshot shows a web interface titled "РЕЗУЛЬТАТЫ". At the top, there is a green navigation bar with buttons for "Назад" (10), "РЕЗУЛЬТАТЫ" (1), "Перейти на страницу" (3), "Перейти" (4), and "На странице: 25" (5). Below this is a search bar (2) and a pagination control (3). The main area contains a table with columns: "№", "Имя", "Сценарий", "Баллы", "Результат", and "Дата прохождения". The table lists 13 rows of test results. At the bottom, there is a green bar with three buttons: "Удалить" (7), "Просмотреть" (8), and "Скачать" (9). A callout (6) points to the first row of the table.

№	Имя	Сценарий	Баллы	Результат	Дата прохождения
1		Прохождение экзамена "Распределение непрямым трубу"	0,00	Провалено	02.10.2023
2		Прохождение экзамена "Распределение непрямым трубу"	0,00	Провалено	03.10.2023
3		Прохождение экзамена "Распределение непрямым трубу"	0,00	Провалено	03.10.2023
4		Прохождение экзамена "Распределение непрямым трубу"	0,00	Провалено	03.10.2023
5		Прохождение экзамена "Распределение непрямым трубу"	0,00	Провалено	08.11.2023
6		Прохождение экзамена "Распределение непрямым трубу"	0,00	Провалено	08.11.2023
7		Прохождение экзамена "Распределение непрямым трубу"	0,00	Провалено	08.11.2023
8		Прохождение экзамена "Распределение непрямым трубу"	0,00	Провалено	08.11.2023
9		Прохождение экзамена "Графиков тест"	0,00	Выполнено успешно	09.11.2023
10		Прохождение экзамена "Графиков тест"	0,00	Выполнено успешно	09.11.2023
11		Прохождение экзамена "Сценарий дефолтных значений"	0,00	Выполнено успешно	09.11.2023
12		Прохождение экзамена "Сценарий дефолтных значений"	0,00	Выполнено успешно	09.11.2023
13		Прохождение экзамена "Сценарий дефолтных значений"	0,00	Выполнено успешно	09.11.2023

Результаты

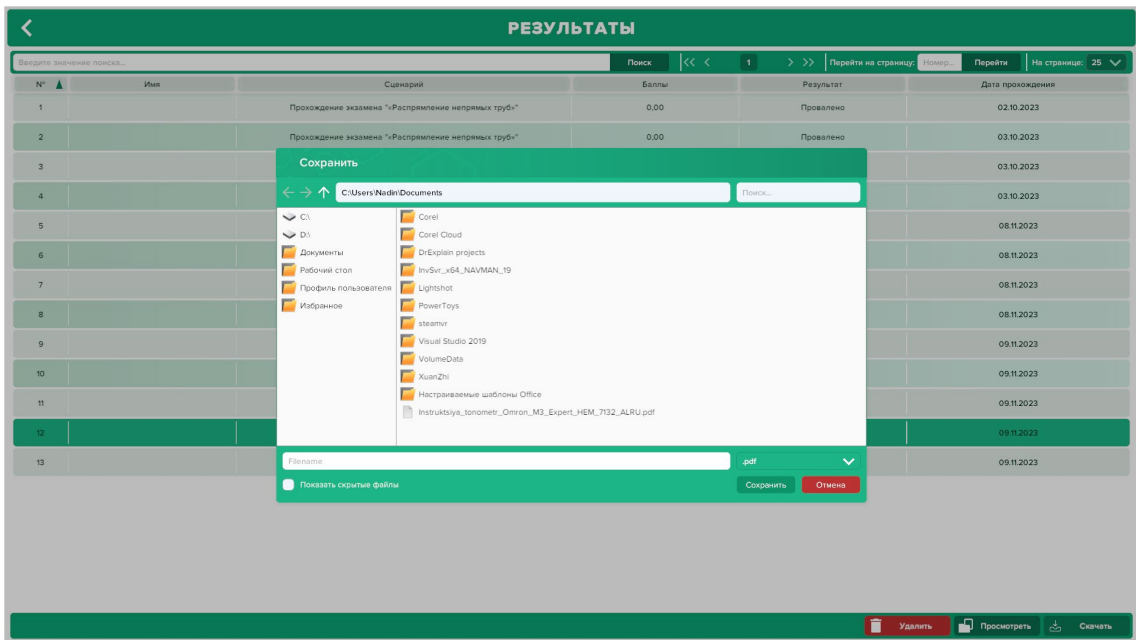
- 1 – Поле с названием режима;
- 2 – Поле поиска;
- 3 – Переключение страниц;
- 4 – Поле поиска по номеру страницы;
- 5 – Отображаемое количество результатов на странице;
- 6 – Список результатов прохождения сценариев пользователями. Нажмите левую кнопку мыши для выбора результата;
- 7 – Удалить выбранный результат;
- 8 – Просмотреть выбранный результат;
- 9 – Скачать выбранный результат;
- 10 – При нажатии вернет на один шаг назад.

Ив.№ подл.	000003	Подп. и дата		07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ			Лист
							68	



Просмотр результатов

Для сохранения файла в формат pdf вам необходимо нажать **Скачать**.



Скачать результаты

Инд. № подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. дата	

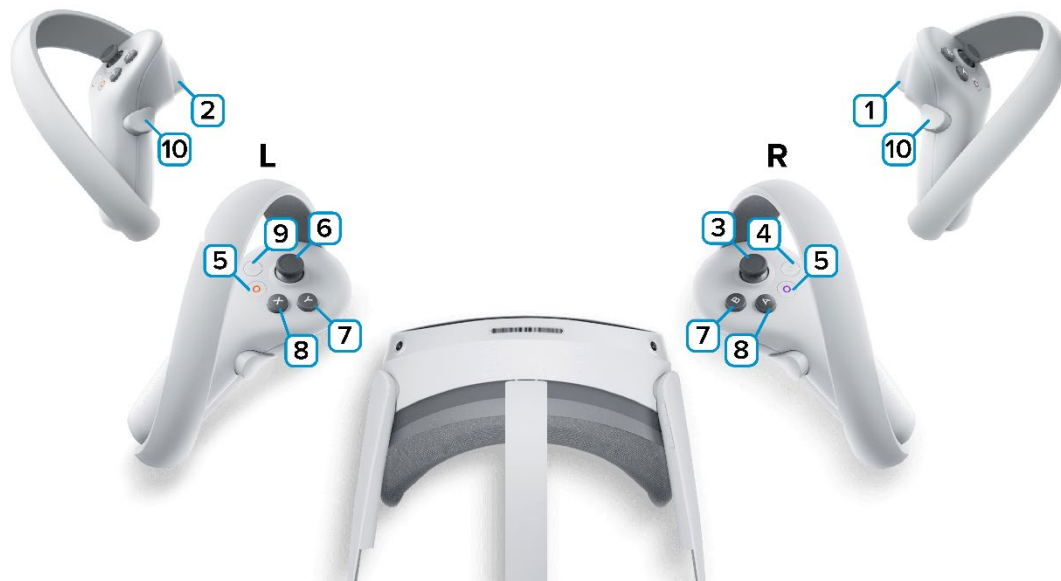
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

01685260.329953.010.РЭ

2.4.4 Функционирование модуля ресурсов для обеспечения функционирования программного комплекса в режиме VR


2.4.4.1 Управления в VR режиме

Для управления в VR режиме используются контроллеры.



Контроллеры

- 1,2 – Курки контроллеров – действие, взаимодействие с объектами и интерфейсом;
- 3 – Стик правого контроллера – нажмите для прицеливания телепорта (при прицеливание вращайте стик, выбирая направление), отпустите стик для перемещения. Наклон вправо и влево – поворот. Зажмите стик и наклоняйте контроллер для изменения высоты;
- 4 – Сделать Скриншот. Скриншоты сохраняются по адресу:
Этот компьютер\PICO 4\Внутренний общий накопитель\Pictures\Screenshots
- 5 – Зарезервированная системой кнопка, нажмите для вызова меню PICO, в котором можно выйти из приложения;
- 6 – Стик левого контроллера – свободное перемещение по поверхности.
- 7 – Нет функций.
- 8 – Нет функций.
- 9 – Зарезервированная системой кнопка, нажмите для вызова сервиса Steam VR.
- 10 – Правый курок – Зажмите курок и перемещайте контроллер для взаимодействия с объектами.

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата		07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ			Лист
								70

2.4.4.2 Подключение шлема виртуальной реальности

2.4.4.2.1 Распаковка

Откройте коробку, проверьте комплектность. Не протирайте линзы спиртом, т.к. это пластиковые линзы. Для протирки подойдет тряпочка из микрофибры для очков.

2.4.4.2.2 Настройка шлема

Наденьте шлем на голову, попробуйте, как он прилегает к лицу. Затем отрегулируйте боковые ремни. Для этого переместите два ползунка по обе стороны от соединения с верхним ремнем.

1. Чтобы ослабить боковые ремни, переместите ползунки ближе к соединению с верхним ремнем, а чтобы затянуть их туже, — дальше от соединения.

2. Переместив ползунки, отрегулируйте верхний ремень между ползунками так, чтобы он находился по центру, а боковые ремни были одинаковой длины, когда вы надеваете гарнитуру.

3. Чтобы отрегулировать боковые ремни с помощью ползунков, нужно снять гарнитуру.

2.4.4.2.3 Подключение шлема к ПК

Подключите один конец кабеля USB 3 к порту USB 3.0 на компьютере, а другой — к гарнитуре.



Подключение к ПК к голубому порту USB 3.0

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									71

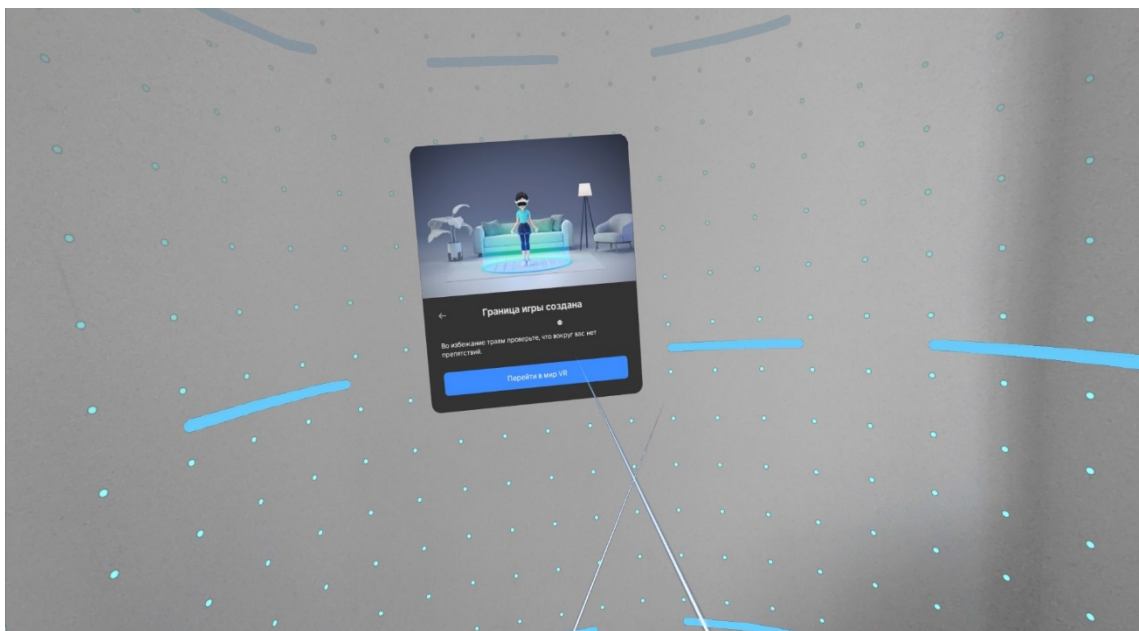
2.4.4.2.4 Включение

Запускаем шлем плоской кнопкой справа. Если необходимо настроить границы, то следуйте указаниям на экране.



Настройка границ

После настройки границ нажмите **Перейти в мир VR**.



Переход в мир VR


Инва. № подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

01685260.329953.010.РЭ

Вы увидите перед собой панель **Быстрые настройки**.



Быстрые настройки

Далее откройте **Помощник по трансляции Streaming Assistant** . Если его нет на панели, то откройте **Библиотеку приложений**.



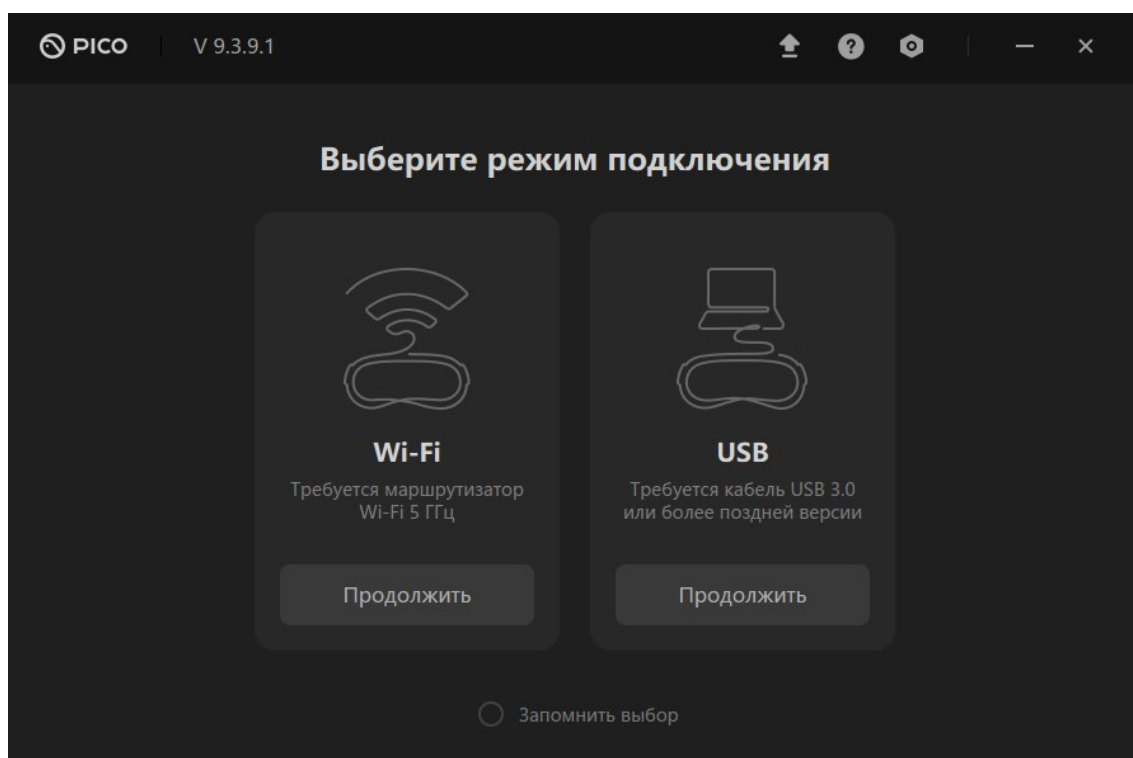
Streaming Assistant

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	<i>Савицкий</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата
-------------	--------	--------------	-----------------------------	--------------	-------------	------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

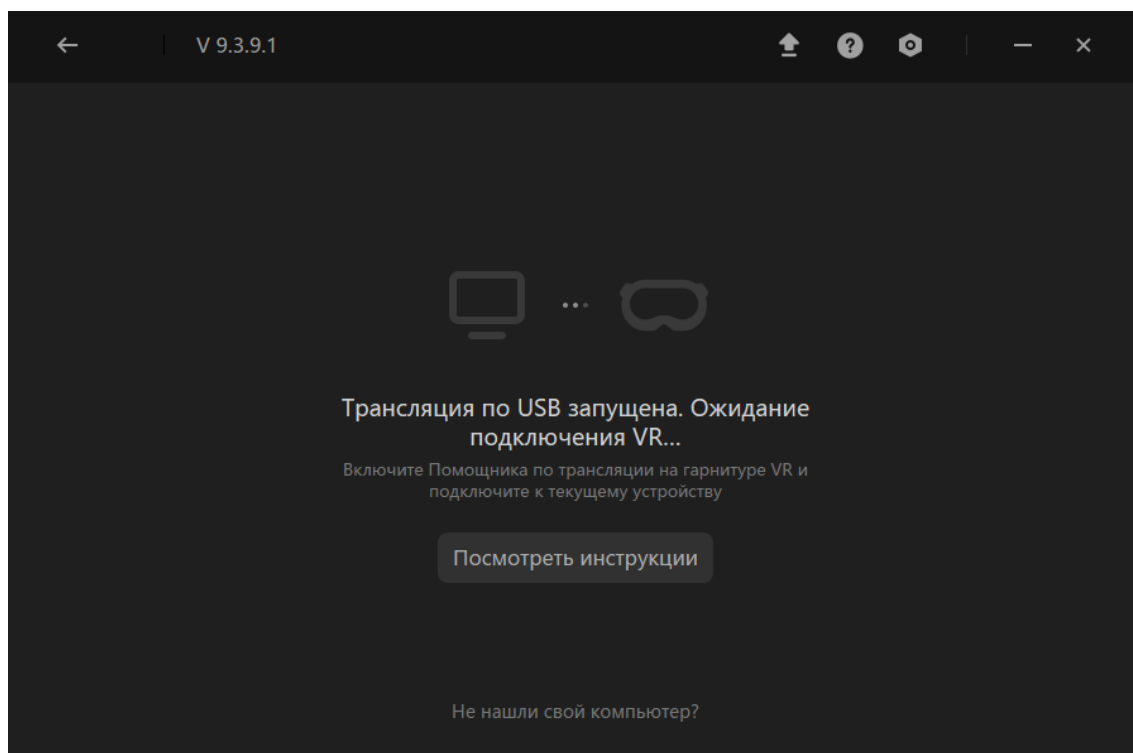
01685260.329953.010.РЭ

Снимите очки и с помощью компьютерной мыши запустите приложение Streaming Assistant на своем рабочем столе. Выберите режим подключения USB и нажмите **Продолжить**.



Выбор режима подключения

Начнется подключение к шлему.



Начало подключения к шлему

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	-----------------------------	--------------	--	--------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

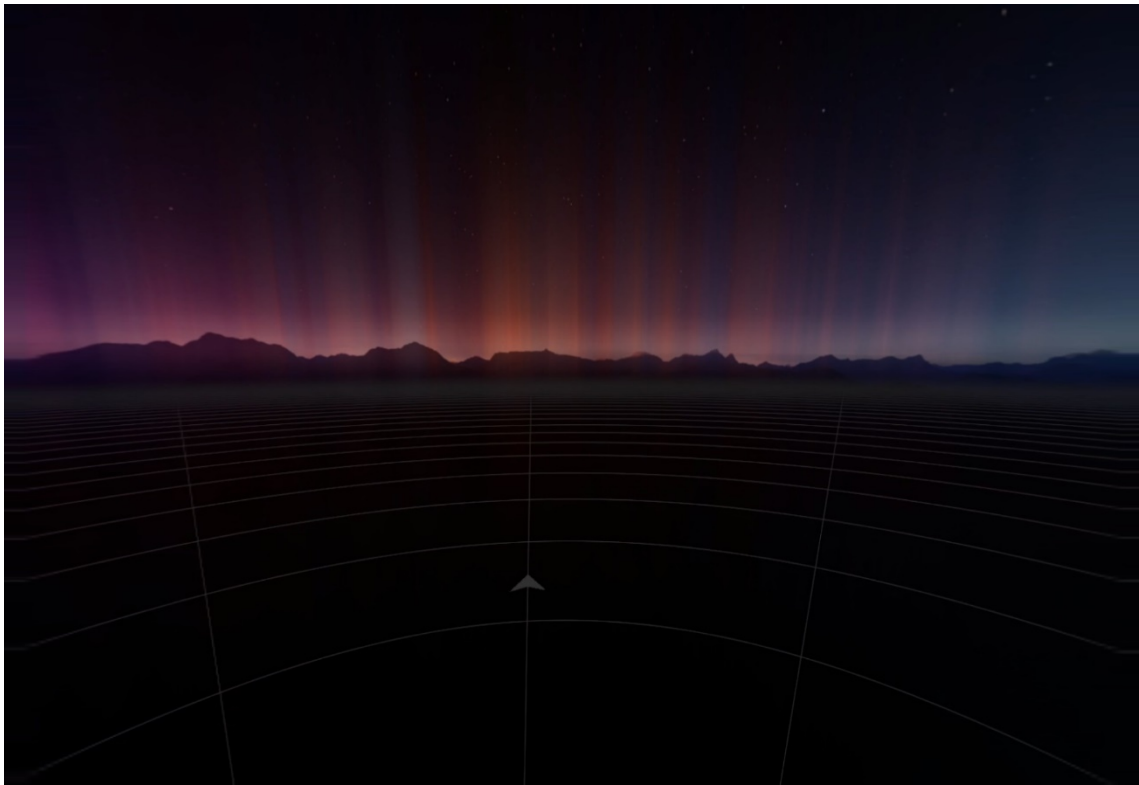
01685260.329953.010.РЭ

Наденьте шлем. Нажмите **Подключить** в списке доступных устройств.



Подключение к шлему


После подключения перед вами появится экран.



Начальный экран VR

2.4.4.2.5 Запуск

При переключении на VR открывается основной интерфейс в режиме VR.

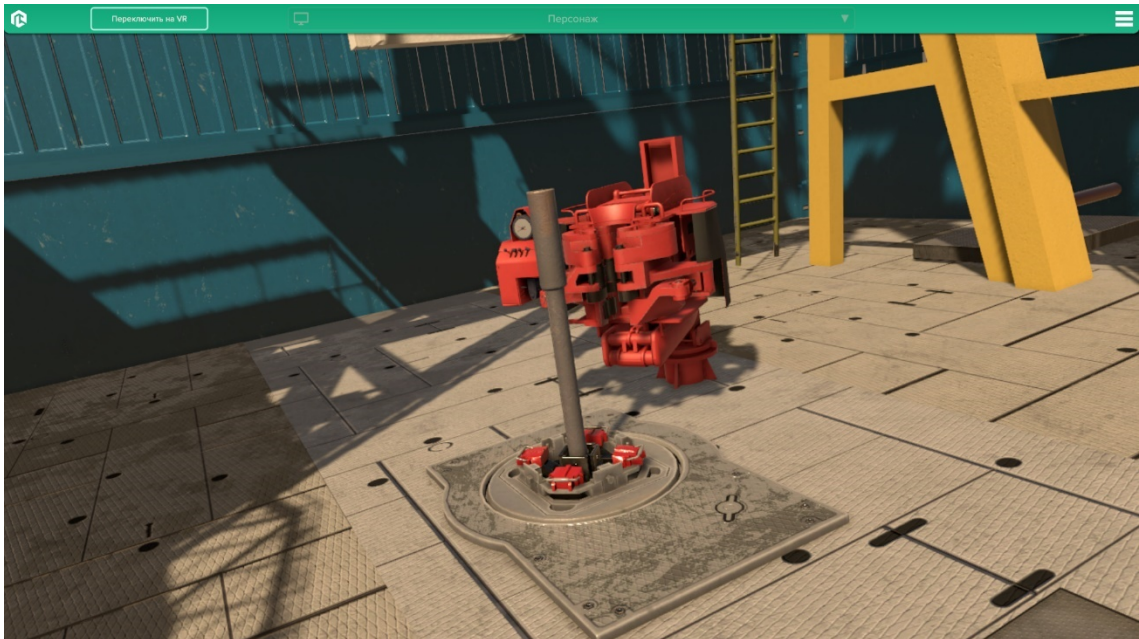
Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	--	--------------	--	--------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

01685260.329953.010.РЭ

2.4.4.3 Работа в режиме VR

Для перехода в режим VR необходимо после подключения к комнате нажать **Переключить на VR**.



Переключение на VR

Для перемещения в пространстве используйте стики контроллеров. Стик левого контроллера – вперед/назад/влево/вправо. Стик правого контроллера наклон вправо и влево – поворот на 45°.

Также для перемещения можно использовать телепорт. Для телепорта используйте стик правого контроллера – нажмите на стик для прицеливания телепорта (при прицеливание вращайте стик, выбирая направление), отпустите стик для перемещения.

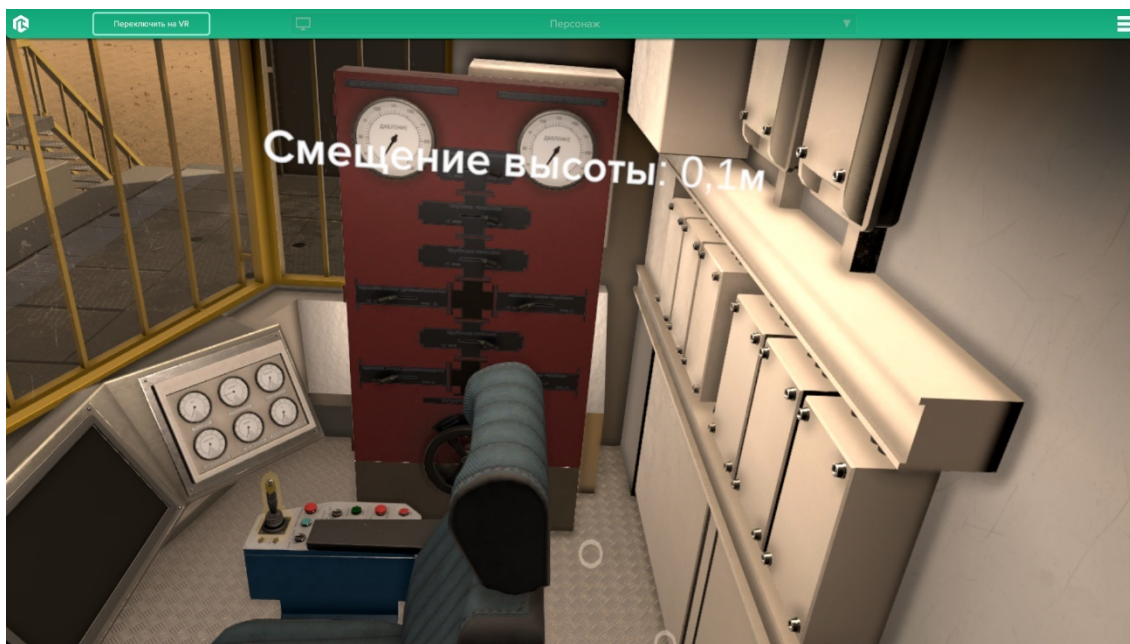


Пример использования телепорта

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

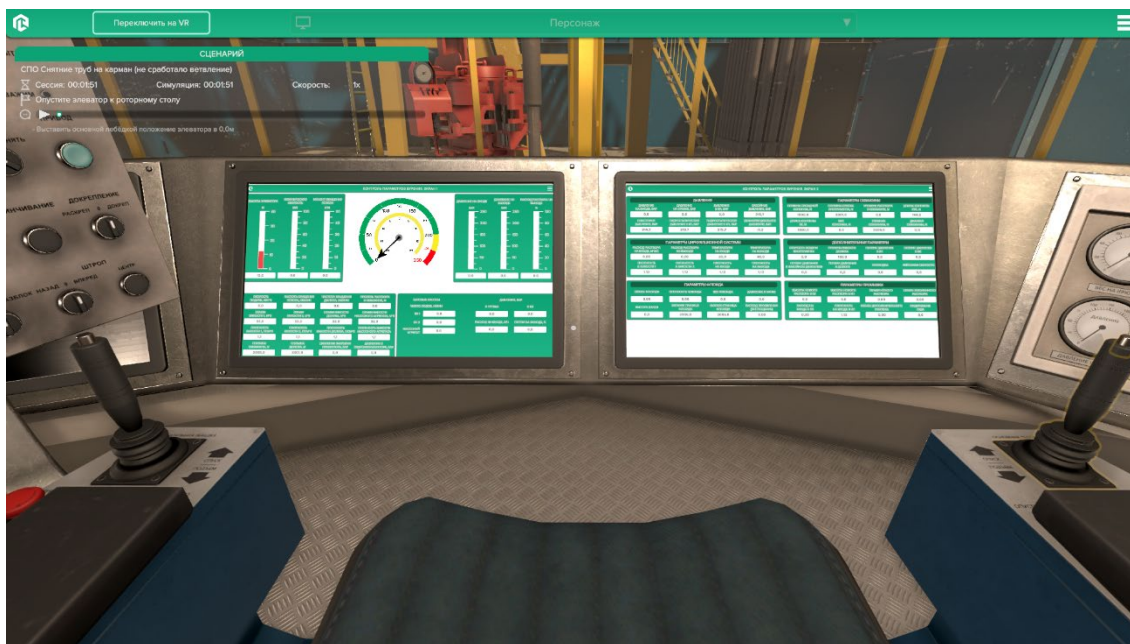
01685260.329953.010.РЭ

Для того чтобы изменить высоту камеры в режиме VR зажмите стик правого контроллера и наклоняйте контроллер для изменения высоты.



Изменение высоты

Экраны с отображением показателей находятся перед креслом бурильщика.



Отображение показателей

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

01685260.329953.010.РЭ

Чтобы открыть панель с различными видами в режиме виртуальной реальности – посмотрите на свою левую руку – кнопка Меню представлена в виде виртуальных наручных часов.



Меню на левой руке

Наведите указатель правого контроллера на часы и нажмите на курок под указательным пальцем. Откроется меню на левой руке. Для переключения между видами используйте стрелки по бокам изображения, для переключения видов наведите луч на стрелку и нажмите курок под указательным пальцем правой руки. Для закрытия меню нажмите на часы на левой руке еще раз.



Открытое меню на левой руке

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

01685260.329953.010.РЭ

Лист

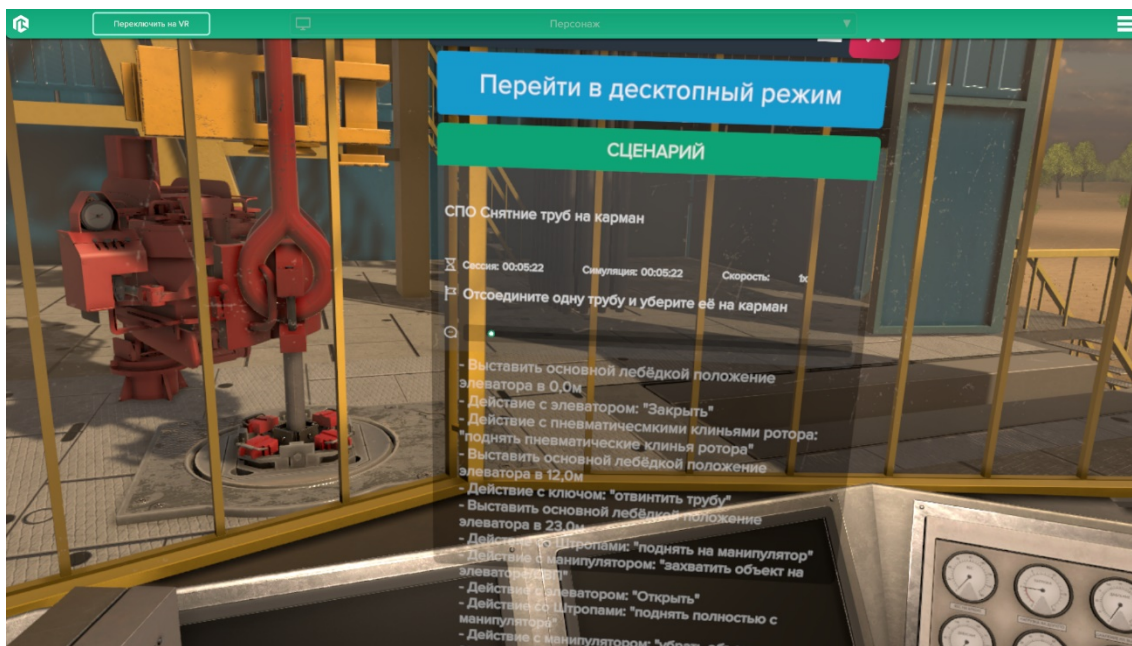
78

Чтобы открыть панель с названием и этапами сценария в режиме виртуальной реальности – посмотрите на свою правую руку – кнопка Меню представлена в виде виртуальных наручных часов.



Меню на правой руке

Наведите указатель левого контроллера на часы и нажмите на курок под указательным пальцем. Откроется меню сценария.



Открытое меню сценария

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

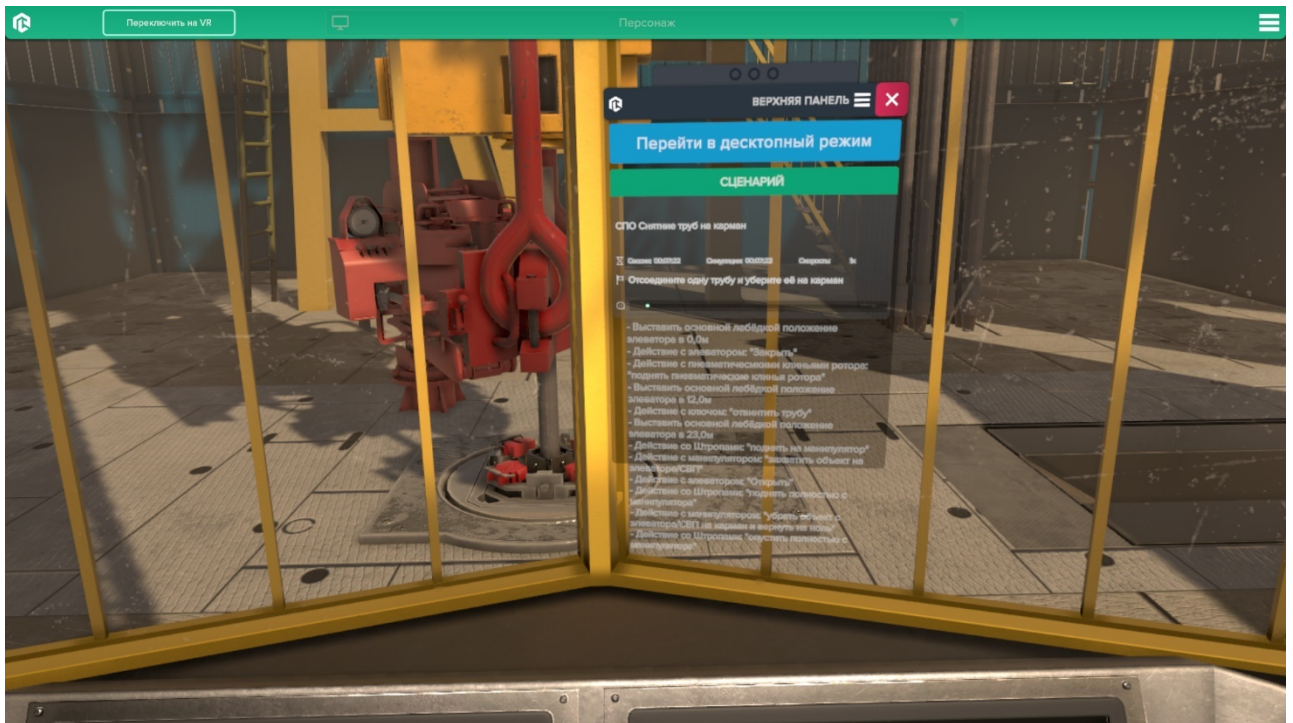
01685260.329953.010.РЭ

Для перемещения данного меню наведите луч правого котроллера на три точки вверху меню и зажав курок под указательным пальцем перемещайте меню. Для закрытия меню сценария наведите луч на крестик и нажмите курок под указательным пальцем. Для перехода в десктопный режим (режим работы на компьютере) наведите луч на эту надпись и нажмите курок.



Перемещение меню сценария

Для выполнения сценария необходимо выполнить все шаги, указанные в данном меню.



Меню сценария

Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	Подп. дата
		Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

При выполнении сценария необходимые в задании элементы подсвечиваются.



Объект, с которым необходимо взаимодействовать подсвечивается

Для изменения положений переключателей/манипуляторов наведите на него луч правого контроллера и зажмите курок под средним пальцем правой руки (взять) и не отпуская переведите переключатель/манипулятор в нужное положение, после отпустите курок (отпустить).



Изменение положения манипулятора

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

01685260.329953.010.РЭ

После выполнения шага в сценарии, шаг отмечается плюсом.



Выполненный шаг



Выполнение сценария

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

01685260.329953.010.РЭ

2.5 Методические указания по прохождению сценариев

2.5.1 Бурение

Бурение является основным процессом, обеспечивающим проводку скважины. Оно состоит из разрушения породы забоя, выноса разрушенной породы из призабойной зоны и крепления стенок скважины от обрушения. Разрушение породы осуществляется вращающимся на забое долотом. Вынос разбуренной породы происходит в процессе циркуляции промывочной жидкости (бурового раствора) через бурильные трубы и кольцевое пространство. Процесс бурения скважины состоит из трех взаимосвязанных технологических процессов: вращения долота, подачи его к забою и промывки скважины. Эти процессы осуществляются с помощью буровой установки и бурового инструмента. Целью обучения бурового персонала является выработка навыков управления буровой установкой при реализации перечисленных технологических процессов.

2.5.1.1 Методы ликвидации газонефтепроявлений (ГНВП) при бурении

Ликвидация возникшего флюидопроявления состоит в удалении из скважины поступившего в нее флюида. Наиболее сложная ситуация имеет место при газопроявлении. В практике бурения скважин используют ряд методов, которые можно разделить на две группы:

- удаление флюида при поддержании постоянного давления на забое скважины (методы плавного глушения);
- удаление флюида при изменяющемся давлении на забой скважины.

Методы плавного глушения проявлений наиболее рациональны, так как при их использовании значительно снижается вероятность возникновения других осложнений, связанных с увеличением давления в скважине.

При плавном глушении проявлений поступивший в скважину флюид удаляют путем промывки при закрытом превенторе и соответствующем противодавлении на устье, которое изменяют таким образом, чтобы обеспечить постоянное давление на забой. При этом дифференциальное забойное давление должно быть выбрано так, чтобы предотвратить поступление новой порции флюида из пласта и в то же время не вызвать поглощения и других осложнений. Такая технология ликвидации проявлений способствует также сохранению коллекторских свойств пласта.

Следует отметить, что если при глушении проявления создать противодавление, при котором объемы закачиваемой и выходящей жидкостей будут равны, то при подъеме газового пузыря его давление практически не изменится. Это приведет к росту давления в скважине (например, при подъеме пузыря до устья давление на забое будет примерно равно удвоенному пластовому давлению) и как следствие, к гидроразрывам пород с поглощением

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

01685260.329953.010.РЭ

Лист

83

и последующим бурным проявлением. Поэтому при подъеме газовой пачки ее объем должен возрастать, а давление газа - снижаться.

Методы глушения проявления различаются по местонахождению колонны труб в скважине, последовательности проведения работ, способу контроля за давлением на забое.

В данной инструкции будут рассматриваться только методы плавного глушения проявлений, как наиболее часто применяемые на практике и достаточно надежные. При этом колонна бурильных труб должна находиться на забое либо в призабойной зоне.

К плавным методам глушения проявлений относятся следующие методы:

- Метод бурильщика (двухстадийный метод)
- Метод ожидания и утяжеления (одностадийный метод)

Метод бурильщика (двухстадийный метод):

Работы по ликвидации ГНВП осуществляются в два цикла. На первом этапе (первый цикл циркуляции) происходит вымывание флюида из скважины раствором имеющейся плотности. В течении второго цикла в скважину закачивают утяжеленный буровой раствор требуемой плотности для уравнивания пластового давления.

Метод ожидания и утяжеления (одностадийный метод):

Скважину закрывают и готовят утяжеленный буровой раствор требуемой плотности. Флюид удаляют из скважины с одновременной закачкой утяжеленного бурового раствора.

Метод бурильщика наиболее прост в использовании и позволяет немедленно начинать вымывание флюида. Однако при этом требуются по меньшей мере два полных цикла циркуляции для ликвидации проявления, что приводит к более высокому устьевому давлению, чем в двух других методах.

Метод ожидания и утяжеления позволяет заглушить скважину за один цикл циркуляции, а также обеспечивает снижение до минимума устьевое давление во время вымыва флюида.

Непрерывный метод позволяет начинать, вымыв сразу же после закрытия скважины, но требует регулирования давления в бурильных трубах (при повышенной плотности бурового раствора), чтобы поддерживать постоянное давление на забое. Давление в обсадной колонне находится в диапазоне значений для первых двух методов.

Если во время начального вымыва плотность бурового раствора не может быть увеличена достаточно, чтобы обеспечить глушение скважины, то требуются по крайней мере два полных цикла промывки.

Если проявление произошло во время СПО или когда трубы находятся вне скважины, то по возможности колонна должна быть спущена до забоя, чтобы можно было использовать

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	----------	--------------	--	--------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

метод поддержания постоянного давления на забое. Для этого требуется обеспечить свободный или принудительный спуск труб в скважину через открытое или герметизированное устье.

Во всех трех перечисленных вариантах борьбы с газонефтепроявлениями, давление в нагнетательной линии может служить показателем, контролирующим давление на забое, а его величина регулируется дросселем на выкидной линии превентора, т.е. противодавлением на устье.

Методы плавного глушения проявлений, основанные на контроле за давлением в нагнетательной линии, применимы в различных вариантах технологии проведения работ при поступлении в скважину любых флюидов. Важным их преимуществом является простота расчетов технологических параметров процесса глушения, а также отсутствие необходимости в достоверной информации о геометрических размерах кольцевого зазора в открытом стволе. Это предопределяет их широкое применение в зарубежной и отечественной практике.

К недостаткам этих методов глушения можно отнести необходимость использования постоянной подачи насоса, не синхронность изменения давлений в кольцевом пространстве, на устье и в нагнетательной линии и др.

Если во время вымыва пластового флюида забойное давление поддерживается постоянным, то по мере подхода к устью газ будет расширяться. Поскольку газ гораздо менее плотный, чем буровой раствор, увеличение длины газовой пачки вызывает снижение гидростатического давления и повышение давления в обсадной колонне. На длину газовой пачки и, следовательно, на давление в обсадной колонне влияют размер проявляющей зоны, интенсивность проявления, расширение газа по мере вымыва и геометрия ствола скважины.

Принцип вымыва пластового флюида при постоянной подаче насоса и поддержании неизменного давления в бурильных трубах является основой всех методов ликвидации проявлений с поддержанием постоянного забойного давления.

При изменении плотности закачиваемого бурового раствора меняются как гидростатическое давление, так и потери давления на трение в бурильных трубах; таким образом, для поддержания постоянного забойного давления необходимо регулировать давление в бурильных трубах. Процедуры поддержания постоянного забойного давления во время изменения плотности бурового раствора для трех основных методов глушения различны.

При использовании метода бурильщика поступивший в скважину пластовый флюид полностью вымывается без изменения плотности бурового раствора, затрубное

Инд. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
--------------	--------	--------------	--	--------------	--	--------------	--	------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
						85


пространство и бурильные трубы заполняются буровым раствором одинаковой плотности. Следовательно, по давлению в затрубном пространстве в этом случае можно точно судить о забойном давлении. Такая ситуация сохраняется до тех пор, пока плотность бурового раствора в затрубном пространстве не изменится. При прекращении циркуляции давление в бурильных трубах будет равно давлению в обсадной колонне, если весь пластовый флюид уже вымыт. После доведения плотности бурового раствора в емкостях до необходимого для глушения значения циркуляция восстанавливается и в это время поддерживается постоянное давление в затрубном пространстве.

Постоянное давление в обсадной колонне сохраняется до тех пор, пока бурильные трубы не заполнятся раствором необходимой для глушения плотности. Когда этот раствор достигает долота определяют давление циркуляции в бурильных трубах и поддерживают его постоянным, пока раствор данной плотности не достигнет устья. Если буровой раствор с требуемой для глушения плотностью заполнит скважину полностью, то давление в бурильных трубах и в обсадной колонне при остановке насосов будут равны нулю.

При использовании метода ожидания и утяжеления во время закачки бурового раствора для глушения, пластовый флюид все еще находится в затрубном пространстве. Поэтому давление в бурильных трубах – единственный надежный показатель забойного давления. Для поддержания постоянного забойного давления в бурильных трубах давление снижают по мере движения утяжеленного бурового раствора вниз по бурильной колонне.

По мере нагнетания утяжеленного бурового раствора давление в бурильных трубах снижают, чтобы компенсировать увеличение плотности бурового раствора. Снижение давления нагнетания производится в соответствии с объемом закачанного бурового раствора, так что конечное давление нагнетания будет иметь место, когда утяжеленный буровой раствор достигнет долота. В дальнейшем это давление поддерживается до тех пор, пока утяжеленный буровой раствор не появится на выходе из скважины.

При использовании непрерывного метода вымыв пластовых флюидов начинается сразу же за стабилизацией давления после закрытия скважины. К увеличению плотности бурового раствора рекомендуется приступать как можно быстрее. Скорость наращивания плотности зависит как от подачи насоса, так и от эффективности системы приготовления бурового раствора. Необходимо отметить, что в случае проявления большой интенсивности равновесной плотности бурового раствора может оказаться недостаточно для глушения. Циркуляцию и утяжеление продолжают до тех пор, пока утяжеленный буровой раствор выровненной плотности не появится на устье. Дальнейшее утяжеление и промывку ведут циклами и заканчивают, когда буровой раствор с плотностью глушения достигнет устья.

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
										86
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

При использовании всех трех методов для ликвидации проявления необходимо обеспечивать постоянное забойное давление во время вымыва флюида. Забойное давление поддерживается постоянным путем регулирования давления в бурильных трубах на уровне, зависящем от скорости закачки и плотности бурового раствора. Давление в бурильных трубах регулируется дросселем. При выборе расхода раствора для глушения проявления необходимо учитывать следующие факторы:

- увеличение расхода ускоряет процесс глушения, повышает давление на пласт за счет сопротивления в кольцевом пространстве
- снижение расхода имеет преимущества в критических ситуациях.

Например, обеспечение запаса давления в нагнетательной линии, снижение скорости утяжеления бурового раствора до уровня в соответствии с техническими возможностями устройств, получение резерва времени для принятия решений и т.д. Последняя группа требований более предпочтительна, и на практике рекомендуется применять один насос и поддерживать его подачу постоянно и равной 50% от максимально возможной подачи при установленных втулках.

2.5.1.2 Расчет параметров ликвидации НГВП методом бурильщика (двухстадийным)

Ликвидация выброса по методу бурильщика состоит из шести этапов.

На **первом этапе** производится закрытие скважины. В процессе закрытия и после закрытия осуществляется постоянный контроль за давлением на выходе из скважины P_e , чтобы оно не превысило допустимое значение $P_{e,доп}$. В противном случае имеет место фонтан и ликвидация выброса невозможна.

После закрытия скважина выдерживается в покое в течении 5-10 минут для стабилизации давлений в закрытой скважине, а затем измеряется давление на входе в закрытой скважине $P_{н.зкр}$ и на выходе из скважины $P_{е.зкр}$.

Высота столба поступившего флюида в КП скважины рассчитывается по формуле:

$$L_{фл} = \Delta W / F_{кп}$$

где $F_{кп}$ – площадь поперечного сечения КП скважины в месте нахождения флюида м²;
 ΔW – приращение объема раствора в приемных емкостях за счет поступившего флюида, м:


$$\Delta W = (U_{e1} - U_{e01}) \times F_1$$

где U_{e1} – начальный уровень раствора в емкости 1 м;

U_e – уровни раствора в емкостях 1 м;

F_1 – площадь приемных емкостей 1 м(сценарий).

Плотность поступившего флюида рассчитывается по формуле:

Инв.№ подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	87

$$\rho_{\text{фл}} = \rho_{\text{н}} - (P_{\text{е.зкр}} - P_{\text{н.зкр}}) / (0.1 \times L_{\text{фл}})$$

где $\rho_{\text{н}}$ – плотность бурового раствора в скважине г/см³;

$P_{\text{е.зкр}}$ – давление на выходе в закрытой скважине кг/см²;

$P_{\text{н.зкр}}$ – давление на входе в закрытой скважине кг/см².

На **втором этапе** рассчитываются параметры ликвидации выброса.

Заданное давление на забой рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{зад}} = P_{\text{пл}} + \Delta P_{\text{заб}}$$

$$P_{\text{пл}} = P_{\text{нзкр}} + P_{\text{гсбт}}$$

$$P_{\text{гсбт}} = 0.1 \times \rho_{\text{н}} \times H_0$$

где $P_{\text{пл}}$ – пластовое давление кг/см²;

$\Delta P_{\text{заб}}$ – диапазон безопасности на снижение забойного давления кг/см²;

$P_{\text{гс.бт}}$ – гидростатическое давление в БТ кг/см²;

H_0 – глубина скважины, м.

Плотность утяжеленного раствора, необходимая для создания равновесия между пластовыми гидростатическим давлениями на забое скважины рассчитывается по формуле:

$$\rho_{\text{зад}} = P_{\text{зад}} / (0.1 \times H_0)$$

Давление нагнетания обеспечивающее поддержание забойного давления равного заданному рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{н.зад}} = P_{\text{н.зкр}} + \Delta P_{\text{бк}} + \Delta P_{\text{заб}}$$

$$\Delta P_{\text{бк}} = \Delta P_{\text{бт}} + \Delta P_{\text{тб}} + \Delta P_{\text{д}}$$

$$\Delta P_{\text{бт}} = 10 - 8 \times K_{\text{рт}} \times \rho_{\text{бт}} \times Q_{\text{н}}^2 \times L_{\text{и}}$$

где $\Delta P_{\text{бк}}$ – потери давления в бурильной колонне кг/см²;

$\Delta P_{\text{бт}}$ – потери давления в бурильных трубах (БТ и УБТ), кг/см²;

$K_{\text{рт}}$ – коэффициент гидравлических сопротивлений в БТ и УБТ м⁻⁵;

$\rho_{\text{бт}}$ – плотность раствора в БТ и УБТ г/см³;

$Q_{\text{н}}$ – расход на входе в скважину л/с;

$L_{\text{и}}$ – длина инструмента в скважине, м;

$\Delta P_{\text{тб}}$ – потери давления в турбобуре кг/см².

При роторном бурении $\Delta P_{\text{тб}} = 0$, а при турбинном вычисляется по формуле:

$$\Delta P_{\text{тб}} = 10 - 8 \times K_{\text{тб}} \times \rho_{\text{бт}} \times Q_{\text{д}}^2$$

где $K_{\text{тб}}$ – коэффициент потерь давления в турбобуре м⁻⁴ ($= 2 \times 10^6$);

$Q_{\text{д}}$ – расход раствора, подаваемого к долоту, л/с; $Q_{\text{д}} = Q_{\text{н}}$;

$$\Delta P_{\text{д}} = 10^{-8} \times K_{\text{рд}} / F_{\text{д}}^2 \times \rho_{\text{бт}} \times Q_{\text{д}}^2$$

где $K_{\text{рд}}$ – коэффициент гидравлических сопротивлений в долоте;

$F_{\text{д}}$ – суммарное сечение промывочных отверстий долота, м.

Ив.№ подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

01685260.329953.010.РЭ

Лист

88

$$K_{pA} = 0.1 - 2.5$$

$$F_A = 0.785 \times d_{H1}^2$$

Давление на выходе обеспечивающее поддержание забойного давления равного заданному рассчитывается по формуле:

$$P_{e.зад} = P_{e.зкр} + \Delta P_{заб}$$

На **третьем этапе** производится вымывание флюида из скважины раствором старой плотности. При этом необходимо поддерживать постоянными подачу насоса при закачке раствора и давление в бурильных трубах регулированием дросселя. После того, как флюид будет вымыт, включить насос и закрыть скважину. Давление на выходе в закрытой скважине должно быть таким же, как на входе.

На **четвертом этапе** производится утяжеление бурового раствора в емкостях до заданного значения.

На **пятом этапе** производится закачка в скважину утяжеленного бурового раствора с заданной плотностью. При этом необходимо поддерживать постоянными подачу насоса при закачке утяжеленного раствора и давление в обсадной колонне регулированием дросселя.

Когда утяжеленный буровой раствор достигнет долота, записать давление в бурильных трубах. Поддерживать давление в бурильных трубах постоянным регулированием дросселя. Когда утяжеленный буровой раствор достигнет поверхности, закрыть скважину. Давления на входе и на выходе в закрытой скважине должны быть равны нулю.

На **шестом этапе** производится открытие скважины и осуществляется контроль восстановления равновесия в скважине между пластовым давлением и гидростатическим столбом утяжеленного бурового раствора. При этом уровень раствора в емкостях не должен увеличиваться. В противном случае ликвидация выброса продолжается за счет дальнейшего увеличения плотности раствора.

Если пластовое давление уравнивается гидростатическим (уровень раствора в емкостях не растет), то НГВП считается ликвидированным.

При ликвидации ГНВП методом ожидания и утяжеления сразу рассчитывается плотность утяжеленного раствора и условия промывки.

2.5.1.2.1 Установка стартовых значений

Установка стартовых значений соответствует стартовым условиям задачи бурения. Начальную плотность раствора на входе рекомендуется рассчитывать по формуле:

$$\rho_n = (P_{пл} - \Delta P_{заб}) / (0.1 \times H_0)$$

где $P_{пл}$ – пластовое давление кг/см²;

$\Delta P_{заб}$ – диапазон безопасности на снижение забойного давления кг/см²;

H_0 – глубина скважины м.

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата <i>Савицкий</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	89

2.5.1.3 Этапы сценария имитации ГНВН

2.5.1.3.1 Проявление

Проявление в процессе бурения возникает тогда, когда пластовое давление на глубине вскрытия продуктивного пласта превышает забойное давление. Это происходит, как правило, когда неправильно выбрана плотность циркулирующего бурового раствора или вскрывается пласт с аномально высоким пластовым давлением.

Реакция тренажера: сигнал ошибки, величина расхода на выходе больше расхода на входе, постепенное повышение уровня раствора в приемной емкости и снижение давления на входе в скважину.

В условиях реальной буровой производится оценка опасности проявления и далее в зависимости от результатов оценки либо продолжается бурение, либо принимаются меры по утяжелению раствора. Иногда для этого прекращают бурение. В условиях имитатора для выхода из этой ситуации следует перейти к закрытию скважины и глушению газонефтеводопроявления.


2.5.1.3.2 Герметизация скважины

Для этого необходимо выставить следующие значения на пультах бурильщика, циркуляционной системы, противовыбросового оборудования и постах устьевого оборудования, манифольда и блока дросселирования.

- 1) Остановить привод
- 2) Поднять инструмент с забоя
- 3) Заблокировать талевую систему
- 4) Остановить насос
- 5) Закрыть линию глушения
- 6) Открыть линию дросселирования
- 7) Открыть входную и выходную задвижку дросселя, которым предполагается работать
- 8) Приоткрыть дроссель на этой линии
- 9) Закрыть один из превенторов - универсальный или плащечный
- 10) Закрыть плавно дроссель
- 11) После герметизации устья скважины необходимо выждать 5 – 7 минут для стабилизации давления, замерить давление на входе и выходе.

2.5.1.3.3 Расчет параметров процесса

После герметизации скважины для проведения работ по глушению нефтегазопроявления необходимо рассчитать следующие параметры:

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	90

1) Объем поступившего в скважину флюида, высоту столба флюида в кольцевом пространстве скважины ($L_{фл}$) по формулам:

$$L_{фл} = \Delta W / F_{кп}$$

$$\Delta W = (U_{e1} - U_{e01}) \times F_1$$

2) плотность поступившего флюида ($\rho_{фл}$) по формуле:

$$\rho_{фл} = \rho_n - (P_{e.зкр} - P_{n.зкр}) / (0.1 \times L_{фл})$$

3) пластовое давление по формуле:

$$P_{пл} = P_{нзкр} + P_{гсбт}$$

4) плотность бурового раствора, необходимую для глушения по формуле:

$$\rho_{зад} = P_{зад} / (0.1 \times H_0)$$

5) определить вид флюида в соответствии с неравенствами: если $\rho_{фл} \leq 0.5$ г/см³, то флюид – газ; иначе – жидкость;

6) рассчитать давление на входе, которое необходимо поддерживать при вымывании флюида по формуле:

$$\Delta P_{бк} = \Delta P_{бт} + \Delta P_{тб} + \Delta P_{д}$$

2.5.1.3.4 Включение циркуляции

Для этого рекомендуется приоткрыть дроссель и включить насосный агрегат на половину максимальной производительности. Вымывание флюида можно осуществлять как раствором старой плотности, так и одновременно с закачкой утяжеленного раствора. Приготовление утяжеленного раствора имитируется путем задания значения новой плотности на задатчике плотности. На картинке раствор новой плотности, закачиваемый в скважину, будет окрашиваться другим цветом. Если при закачке утяжеленного раствора его цвет на мультипликации не изменился, значит, новая плотность не входит в границы корректности по плотности.

Границы корректности по плотности:

$$\rho_{зад} + \Delta \rho_n < \rho_{ур} < \rho_{зад} - \Delta \rho_n$$

где: $\rho_{ур}$ – плотность утяжеленного раствора, г/см³;

$\Delta \rho_n$ – точность регулирования по плотности, г/см³ (0.01 г/см³).

В процессе вымывания флюида из скважины и закачки утяжеленного раствора рекомендуется поддерживать давление нагнетания таким образом, чтобы значение забойного давления попадало в следующие диапазоны безопасности:

$$P_{пл} < P_{заб} < P_{плг}$$

где: $P_{пл}$ – пластовое давление, кг/см²;

$P_{заб}$ – забойное давление, кг/см²;

$P_{плг}$ – давление начала поглощения (задается в сценарии), кг/см².

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата <i>Савицкий</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
						91
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Если выполняется неравенство:

$$P_{\text{заб}} > P_{\text{пгл}}$$

то имеет место аварийная ситуация «ПОГЛОЩЕНИЕ». Для ее ликвидации рекомендуется приоткрыть дроссель.

Если выполняется неравенство:

$$P_{\text{заб}} < P_{\text{пл}}$$

то имеет место аварийная ситуация «ПРОЯВЛЕНИЕ».

Регулирование давления нагнетания, забойного давления и давления на выходе осуществляется дросселем.

Если в процессе ликвидации НГВП давление на насосе превысило максимально допустимое значение, т.е.:

$$P_{\text{н}} > P_{\text{н.мах}}$$

где: $P_{\text{н}}$ – текущее давление нагнетания, кг/см²;


$P_{\text{н.мах}}$ – максимально допустимое значение давления на входе для данной скорости работы насоса, кг/см², то произошла аварийная ситуация «ПЕРЕГРУЗКА НАСОСА» и насос не работает. Чтобы «починить» насос нужно выключить его привод, а затем опять включить.

Циркуляция продолжается до тех пор, пока весь флюид не будет вымыт из КП скважины. Если вымывание флюида осуществлялось раствором старой плотности, то после удаления флюида из КП рекомендуется выключить насос и закрыть скважину. При этом давления на входе и на выходе в закрытой скважине должны быть примерно одинаковы и равны первоначальному давлению на входе в закрытой скважине. После чего требуется приготовить и закачать в скважину утяжеленный раствор.

2.5.1.3.5 Закачивание утяжеленного раствора

После приготовления раствора новой плотности требуется включить циркуляцию и закачивать в скважину утяжеленный раствор до появления его на устье. В процессе закачки утяжеленного раствора рекомендуется поддерживать забойное давление таким образом, чтобы оно входило в диапазон безопасности ($P_{\text{пл}} < P_{\text{заб}} < P_{\text{пгл}}$). Для этого необходимо поддерживать на выходе постоянное давление, равное заданному давлению на выходе, пока вся колонна буровых труб не будет заполнена утяжеленным раствором. Когда утяжеленный раствор достигнет долота, записать давление нагнетания и поддерживать его постоянным до тех пор, пока утяжеленный буровой раствор не появится на устье.

Если вымывание флюида осуществляется раствором новой плотности, то после вымывания флюида из КП требуется время, чтобы утяжеленный раствор заполнил всю скважину и появился на устье. При этом в процессе заполнения утяжеленным раствором

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									92

колонны бурильных труб и кольцевого пространства рекомендуется регулировать забойное давление так, как описано выше.

2.5.1.3.6 Герметизация скважины

После вымывания флюида и заполнения всей скважины утяжеленным раствором необходимо загерметизировать скважину.

При закрытии заглушенной скважины давления на входе и на выходе должны быть равны нулю.

Если имеется давление на выходе, а на входе давление равно нулю, значит, в затрубном пространстве еще есть флюид. В этих условиях требуется восстановить циркуляцию и вымыть флюид.

Существование давления на входе означает, что плотность утяжеленного бурового раствора недостаточна и скважина не заглушена. При этом необходимо приготовить новый раствор, восстановить циркуляцию и закачать его в скважину.

Если скважина заглушена, следует проверить отсутствие течения через дроссель и открыть превентор. При этом гидростатическое давление в открытой скважине должно находиться в диапазоне:

$$P_{пл} < P_{гс.кп} < P_{пл} + \Delta P_{заб}$$

где $P_{гс.кп}$ – гидростатическое давление в ОК, кг/см².

На этом ликвидация НГВП заканчивается.

2.5.1.4 Последовательность действий ГНВП методом бурильщика

Сценарий имитирует действия при бурении на определенной глубине с возникновением и последующей ликвидацией ГНВП. Далее описаны два метода ликвидации ГНВП.

2.5.1.4.1 Начать операцию бурения

- 1) Поднять элеватор к манипулятору, для этого установить высоту элеватора основной лебедки на 23 м.
- 2) Поднять штропы на манипулятор.
- 3) При помощи манипулятора захватить трубу на кармане и подвести к элеватору.
- 4) Закрепить трубу в элеваторе.
- 5) Выключить зажим манипулятора и отвести манипулятор на карман.
- 6) Полностью опустить штропы с манипулятора.
- 7) Опустить элеватор для свинчивания трубы. Для этого установить высоту элеватора основной лебедки на 12 м.
- 8) Свинтить трубу при помощи бурового ключа.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата					Лист
							01685260.329953.010.РЭ				93
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

- 9) Поднять пневматические клинья ротора.
- 10) Включить привод (верхний или гидро), выставить обороты и мощность для СВП.
- 11) Запустить циркуляцию. Для этого включить насосы и выставить число ходов, соответствующее задаче.
- 12) Провести операцию бурения постепенно опуская инструмент на забой с отслеживанием нагрузки на долото.

2.5.1.4.2 Действия при ликвидации ГНВП двухстадийным методом бурильщика

- 13) Подать сигнал.
- 14) Остановить насосы.
- 15) Поднять инструмент с забоя.
- 16) Остановить привод.
- 17) Подготовить линию дросселирования для промывки через дроссель 2. Для этого:
 - a) Закрыть выходную задвижку дросселя 1.
 - b) Закрыть входную задвижку дросселя 1.
 - c) Открыть выходную задвижку дросселя 2.
 - d) Открыть входную задвижку дросселя 2.
 - e) Закрыть задвижку линии отвода.
 - f) Открыть задвижку сброса.
 - g) Открыть ручную задвижку верхней линии дросселирования.
 - h) Открыть задвижку линии дросселирования.
 - i) Открыть гидрозадвижку верхней линии дросселирования.
 - j) Приоткрыть дроссель 2.
- 18) Закрыть универсальный превентор на пульте превенторов.
- 19) Дождаться завершения проявления.
- 20) Включить насос, выставить число ходов.
- 21) Открыть входную задвижку дросселя 2.
- 22) Контролировать выход пачки с помощью плавного регулирования дросселя. Поддерживать забойное давление на уровне выше пластового. (Подробнее в главе 2.6.1.3).
- 23) Дождаться полного выхода флюида.
- 24) Закрыть дроссель, остановить насос.
- 25) Подготовить утяжеленный раствор. Для этого установить необходимую плотность на емкостях.
- 26) Включить насос, установить необходимое число ходов.
- 27) Приоткрыть дроссель 2.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Подп. дата	
Взам. инв. №		Инв. № дубл.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

01685260.329953.010.РЭ

28) Контролировать заполнение скважины утяжеленным раствором с помощью плавного регулирования дросселя.

Задача ликвидации ГНВП считается завершенной если давления на выходе и входе равны, циркуляция остановлена.

2.5.1.4.3 Действия при ликвидации ГНВП методом ожидания и утяжеления

29) Подать сигнал.

30) Остановить насосы.

31) Поднять инструмент с забоя.

32) Остановить привод.

33) Подготовить линию дросселирования для промывки через дроссель 2. Для этого:

а) Закрыть выходную задвижку дросселя 1.

б) Закрыть входную задвижку дросселя 1.

с) Открыть выходную задвижку дросселя 2.

д) Открыть входную задвижку дросселя 2.

е) Закрыть задвижку линии отвода.

ф) Открыть задвижку сброса.

г) Открыть ручную задвижку верхней линии дросселирования.

h) Открыть задвижку линии дросселирования.

и) Открыть гидрозадвижку верхней линии дросселирования.

j) Приоткрыть дроссель 2.

34) Закрыть универсальный превентор на пульте превенторов.

35) Дождаться завершения проявления.


36) Подготовить утяжеленный раствор. Для этого установить необходимую плотность на емкостях.

37) Включить насос, установить необходимое число ходов.

38) Контролировать выход пачки с помощью плавного регулирования дросселя.

39) Продолжать промывку до полного заполнения скважины утяжеленным раствором.

Задача ликвидации ГНВП считается завершенной если давления на выходе и входе равны, циркуляция остановлена.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									95

2.5.2 Спускоподъемные операции

Технология бурения нефтяных и газовых скважин включает в себя периодический подъем и спуск колонны бурильных труб для смены сработавшегося долота. В среднем через каждые пять поднятых свечей осуществляется, долив бурового раствора в скважину. Спуск труб в скважину состоит из аналогичных операций, выполняемых в обратной последовательности. В процессе подъема и спуска свечи бурильщик осуществляет постоянный контроль за показаниями индикатора веса, что позволяет ему оценивать состояние скважины и менять скорости подъема и спуска колонны. Необходимо постоянное наблюдение за положением талевого блока для предупреждения аварийных ситуаций, своевременное воздействие на органы управления и постоянная фиксация номера опускаемой или поднимаемой свечи избежание аварий при прохождении известного опасного интервала скважины. Одним из элементов обучения бурового персонала является обучение навыкам управления буровой установкой при реализации технологических операций, из которых состоят процессы спуска и подъема бурового инструмента.

2.5.2.1 Последовательность действий СПО

2.5.2.1.1 Последовательность действий СПО Снятие труб на карман

Сценарий снятия труб на карман СПО предполагает имитацию разбора колонны бурильных труб и помещения их на карман СПУ до достижения необходимой длины колонны.

- 1) Полностью поднять штропы чтобы избежать удара о трубу.
- 2) Опустить талевую систему с элеватором к роторному столу. Для этого установить высоту элеватора основной лебедки на 0м.
- 3) Полностью опустить штропы на трубу, закрепленную в клиньях.
- 4) Закрыть и заблокировать элеватор, с закрепленной в нем трубой.
- 5) Поднять пневматические клинья ротора.
- 6) Поднять элеватор для развинчивания трубы. Для этого установить высоту элеватора основной лебедки на 12м.
- 7) Опустить клинья ротора.
- 8) Отвинтить трубу при помощи бурового ключа.
- 9) Поднять элеватор к манипулятору, для этого установить высоту элеватора основной лебедки на 23м.
- 10) Поднять штропы на манипулятор.
- 11) При помощи манипулятора захватить трубу на элеваторе.
- 12) Разблокировать и открыть элеватор.
- 13) Полностью поднять штропы с манипулятора.
- 14) При помощи манипулятора убрать объект с элеватора и установить высоту на 0м.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									96


Далее действия производятся до выполнения поставленной задачи (Например достижение требуемой длины колонны буровых труб).

2.5.2.1.2 Последовательность СПО Нарращивание трубы с мостков

Сценарий наращивания колонны бурильных труб СПО предполагает имитацию наращивания колонны бурильных труб с приемных мостков с помощью вспомогательной лебедки до достижения необходимой длины колонны.

- 1) Полностью поднять штропы чтобы избежать удара о трубу.
- 2) Опустить талевую систему с элеватором к роторному столу. Для этого установить высоту элеватора основной лебедки на 0м.
- 3) Поднять трубу с помощью вспомогательной лебедки с приемных мостков на роторный стол.
- 4) Опустить штропы с элеватором на трубу на вспомогательной лебедке.
- 5) Закрепить трубу в элеваторе.
- 6) Поднять элеватор для свинчивания трубы. Для этого установить высоту элеватора основной лебедки на 12м.
- 7) Отцентрировать штропы элеватора.
- 8) Опустить вспомогательную лебедку на приемные мостки.
- 9) Свинтить трубу при помощи бурового ключа.
- 10) Поднять пневматические клинья ротора.
- 11) Опустить элеватор на роторный стол. Для этого установить высоту элеватора основной лебедки на 12м.
- 12) Опустить пневматические клинья ротора.
- 13) Открыть элеватор.

Далее действия производятся до выполнения поставленной задачи (Например достижение требуемой длины колонны буровых труб).

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата  07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
						97
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.6 Меры безопасности при использовании существующего КТК

При эксплуатации КТК необходимо соблюдать следующие правила безопасности труда:

- запрещается подключение внешних цепей, проведение ремонтных работ, замена и подсоединение модулей при включенном напряжении питания КТК;
- отсоединение клеммы "земля" от шины заземления должна производиться после отключения оборудования от сети питания и внешних цепей, при использовании заземления;
- при обнаружении искрения в электропроводке оборудования, наличии запаха горелой изоляции, немедленно отключить электропитание данного оборудования.



ИНФОРМАЦИЯ:

Данная информация важна для правильной эксплуатации и предотвращения ошибок


Инв. № подл. 000003	Подп. и дата <i>Смирнов</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
						98
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.7 Действия в экстремальных условиях

При отказах существующего оборудования КТК или подключенного к нему внешнего оборудования, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций следует немедленно доложить о возникшей ситуации ответственному лицу. При этом проводится внеплановое техническое обслуживание КТК.

При возникновении пожара на различных этапах использования оборудования КТК его следует немедленно обесточить и действовать по утвержденному в эксплуатирующей организации плану действий при пожаре.


Тушение возгорания оборудования КТК необходимо производить ручными переносными углекислотными огнетушителями.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									99

3 Техническое обслуживание и ремонт

Порядок технического обслуживания и устранения неисправностей КТК приведены в документе «Паспорт» шифр документа «01685260.329953.010.ПС».

Сервисное обслуживание ПО производится удаленно в соответствии с планом-графиком загруженности Разработчика.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									100

4 Хранение

Условия хранения оборудования КТК:

- в части воздействия климатических факторов при хранении – 1(Л) по ГОСТ 15150-69, что соответствует температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при 25 °С;


- в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216-78.

Поставляемые компоненты хранят в упаковке предприятия – изготовителя.

Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и составляющими комплекта поставки должно быть не менее 0,5 м.

В месте хранения не должно быть пыли и агрессивных примесей паров и газов, вредно влияющих на материал и упаковку.

Суммарный срок пребывания комплекта КТК в соответствующих условиях хранения и транспортирования не более 6 месяцев.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									101

5 Транспортирование

Условия транспортирования оборудования КТК:


- в части воздействия климатических факторов при транспортировании – 5 по ГОСТ 15150-69, что соответствует температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 100 % при 25 °С;

- в части воздействия механических факторов - средние (С) по ГОСТ 23216-78.

Упакованные изделия допускается перевозить любым видом закрытого транспорта при условии соблюдения всех правил, действующих на этих видах транспорта. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.


Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования изделия не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Суммарный срок пребывания составных частей КТК в соответствующих условиях транспортирования не более 6 месяцев.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									102

6 Утилизация

Составляющие оборудования КТК не содержат токсичные вещества и не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации, и подлежат утилизации в установленном в эксплуатирующей организации порядке.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									103

7 Перечень принятых сокращений


В настоящем документе применены следующие сокращения:

VR – виртуальная реальность;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ПО – программное обеспечение;

КТК – компьютерный тренажерный комплекс.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									104

8 Лист регистрационных изменений

Режимы одиночный, сетевой

Описание системы переключения экранов

Описание самих экранов

Описание схемы (непосредственно элементы вентили кнопки и т д)

Описание физического оборудования (практически дублирование описания схемы)

Описание элементов интерфейса на схеме

Сценарии – шаги (2 сценария бурения и 2 СПО или больше)


Описание редактора сценариев

Описание типов шагов

Описание элементов

Описание работы в ВР

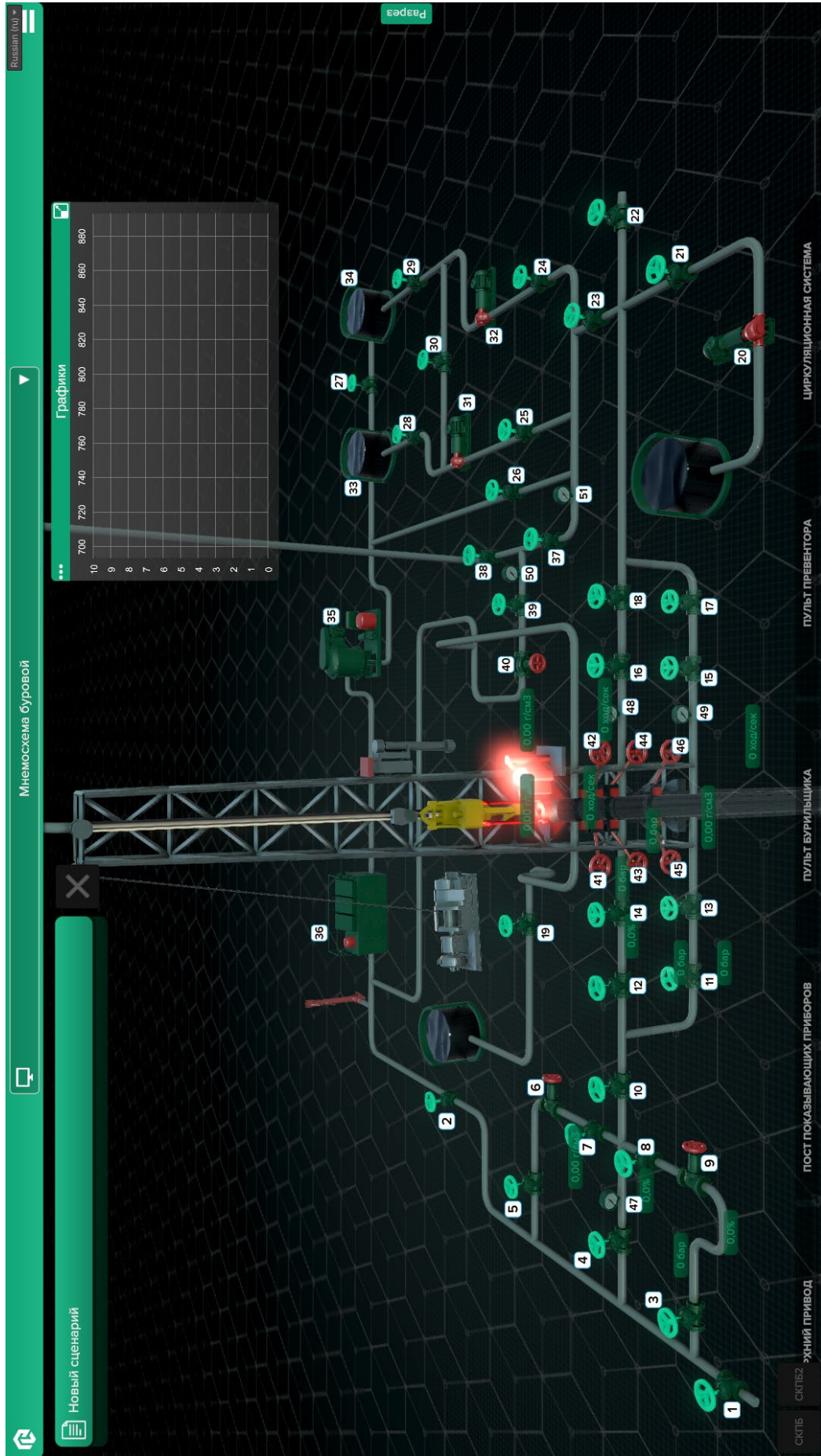
Описание подключения физического оборудования, сопряжения с виртуальной частью.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	 07.07.23	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ				Лист
									105

Приложение А

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. дата
000003	<i>[Signature]</i> 07.07.23			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Мнемосхема

01685260.329953.010.РЭ

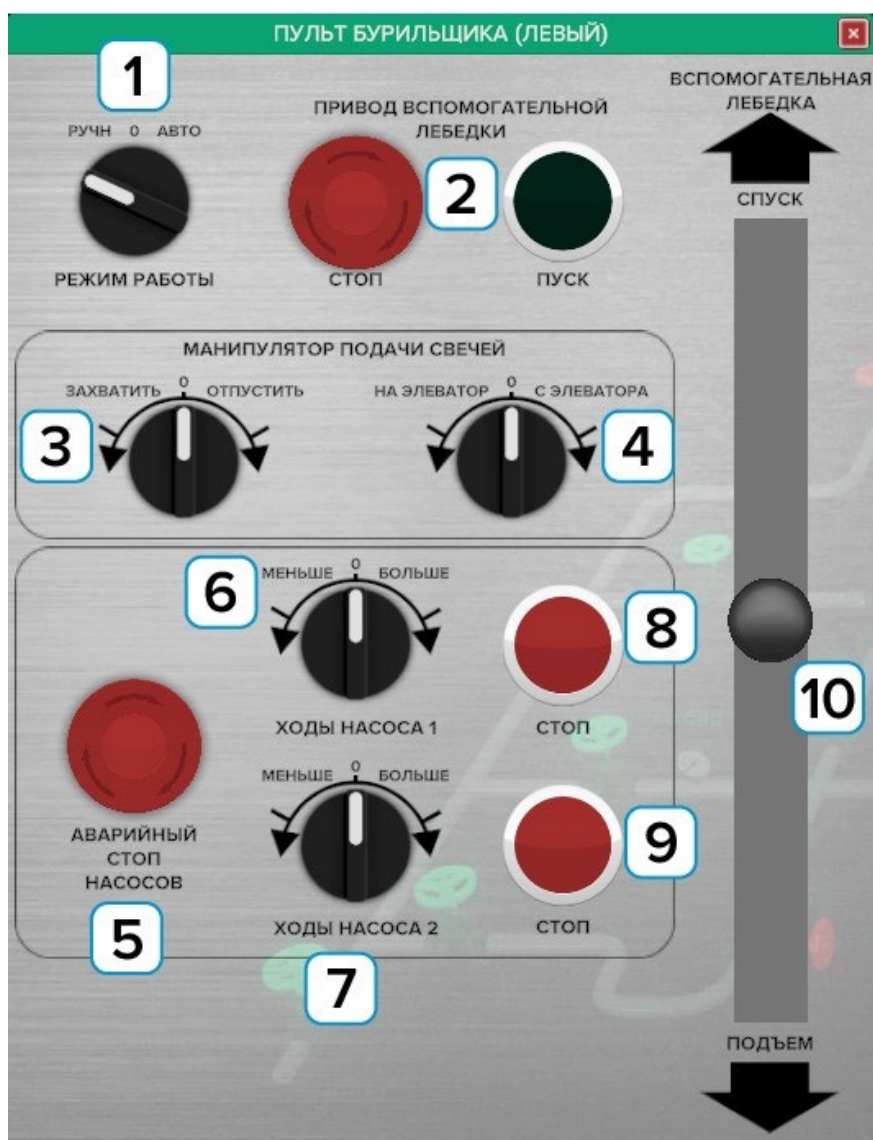
Номер	Название органа управления	Соответствующий пульт
1	Задвижка сброса	Блок дросселирования
2	Задвижка сброса в сепаратор	Блок дросселирования
3	Выходная задвижка дросселя 1	Блок дросселирования
4	Задвижка линии отвода	Блок дросселирования
5	Выходная задвижка дросселя 2	Блок дросселирования
6	Дроссель 2	Блок дросселирования
7	Входная задвижка дросселя 2	Блок дросселирования
8	Входная задвижка дросселя 1	Блок дросселирования
9	Дроссель 1	Блок дросселирования
10	Задвижка линии дросселирования	Блок дросселирования
11	Ручная задвижка нижней линии дросселирования	Пост устьевого оборудования
12	Ручная задвижка верхней линии дросселирования	Пост устьевого оборудования
13	Гидрозадвижка нижней линии дросселирования	Пост устьевого оборудования
14	Гидрозадвижка верхней линии дросселирования	Пост устьевого оборудования
15	Гидрозадвижка нижней линии глушения	Пост устьевого оборудования
16	Гидрозадвижка верхней линии глушения	Пост устьевого оборудования
17	Ручная задвижка нижней линии глушения	Пост устьевого оборудования
18	Ручная задвижка верхней линии глушения	Пост устьевого оборудования
19	Задвижка доливной емкости	Пост устьевого оборудования
20	Насосный агрегат	Пост устьевого оборудования
21	Задвижка подсоединения насосного агрегата	Пост манифольда
22	Задвижка сброса	Пост манифольда
23	Задвижка обратной циркуляции	Пост манифольда
24	Выходная задвижка насоса 2	Пост манифольда
25	Выходная задвижка насоса 1	Пост манифольда
26	Задвижка сброса в емкость	Пост манифольда
27	Разделительная задвижка между емкостями 1 и 2	Пульт циркуляционной системы
28	Выходная задвижка емкости 1	Пульт циркуляционной системы
29	Выходная задвижка емкости 2	Пульт циркуляционной системы
30	Разделительная задвижка между насосами 1 и 2	Пульт циркуляционной системы
31	Насос 1	Пульт циркуляционной системы
32	Насос 2	Пульт циркуляционной системы
33	Емкость 1	Пульт циркуляционной системы
34	Емкость 2	Пульт циркуляционной системы
35	Дегазатор	Пульт циркуляционной системы
36	Блок очистки	Пульт циркуляционной системы
37	Задвижка стояка 1 (нижняя)	Пост манифольда
38	Задвижка стояка 2 (верхняя)	Пост манифольда
39	Задвижка линии обратной циркуляции	Пост манифольда
40	Дроссель 3	Пост манифольда
41	Глухой плашечный превентор штурвал 1	Пост устьевого оборудования
42	Глухой плашечный превентор штурвал 2	Пост устьевого оборудования
43	Плашечный превентор 2 штурвал 1	Пост устьевого оборудования
44	Плашечный превентор 2 штурвал 2	Пост устьевого оборудования
45	Плашечный превентор 1 штурвал 1	Пост устьевого оборудования
46	Плашечный превентор 1 штурвал 2	Пост устьевого оборудования
47	Манометр линии дросселирования	Блок дросселирования
48	Манометр верхней линии глушения	Пост устьевого оборудования
49	Манометр нижней линии глушения	Пост устьевого оборудования
50	Верхний манометр манифольда	Пост манифольда
51	Нижний манометр манифольда	Пост манифольда

Инд. № подл.	000003
Подп. и дата	07.07.23
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01685260.329953.010.РЭ

Приложение Б



Пульт бурильщика левый

- 1 – Переключатель режима работы ручной/автоматический;
- 2 – Кнопки запуска/остановки работы привода вспомогательной лебедки;
- 3 – Переключатель манипулятора подачи свечей, положения которого можно менять на захват/отпустить свечи;
- 4 – Переключатель манипулятора подачи свечей, при котором свечи перемещают на элеватор/с элеватора;
- 5 – Кнопка аварийной остановки насосов;
- 6 – Переключатель хода насоса 1;
- 7 – Переключатель хода насоса 2;
- 8 – Кнопка остановки работы насоса 1;
- 9 – Кнопка остановки работы насоса 2;
- 10 – Манипулятор для спуска/подъема вспомогательной лебедки.

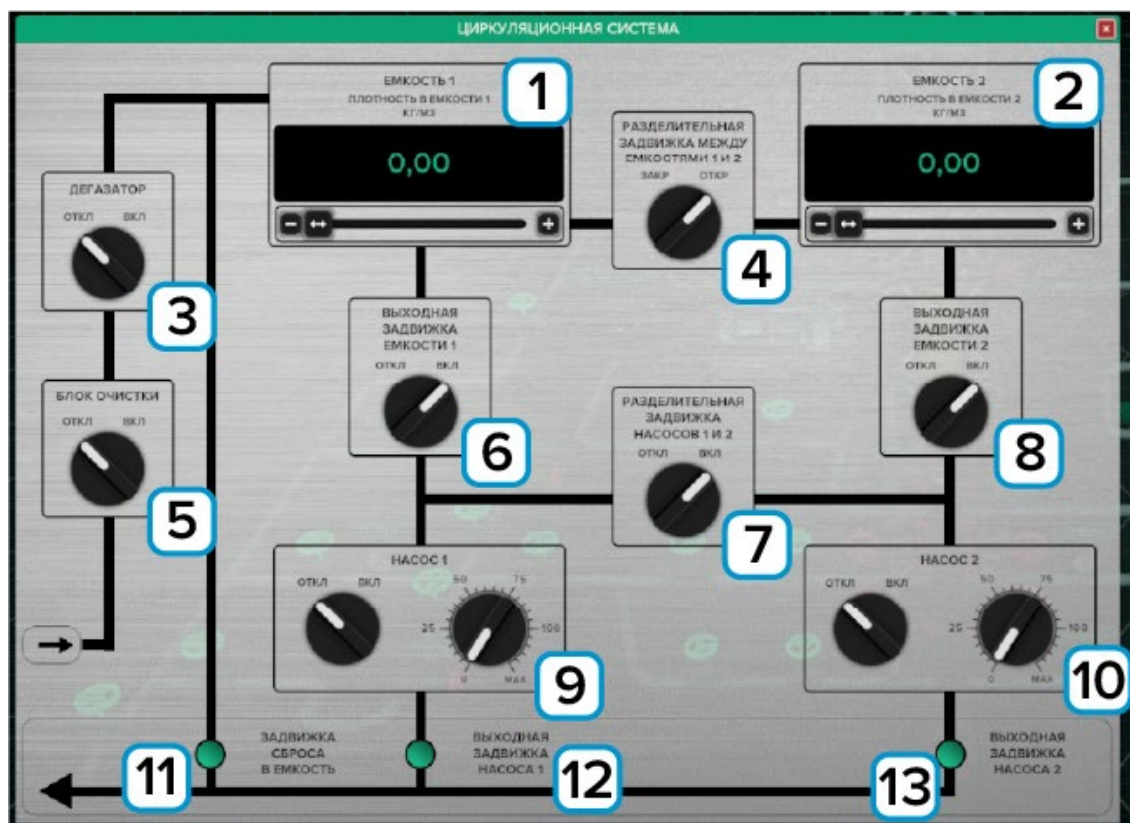
Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

01685260.329953.010.РЭ

Лист

108

Приложение Г

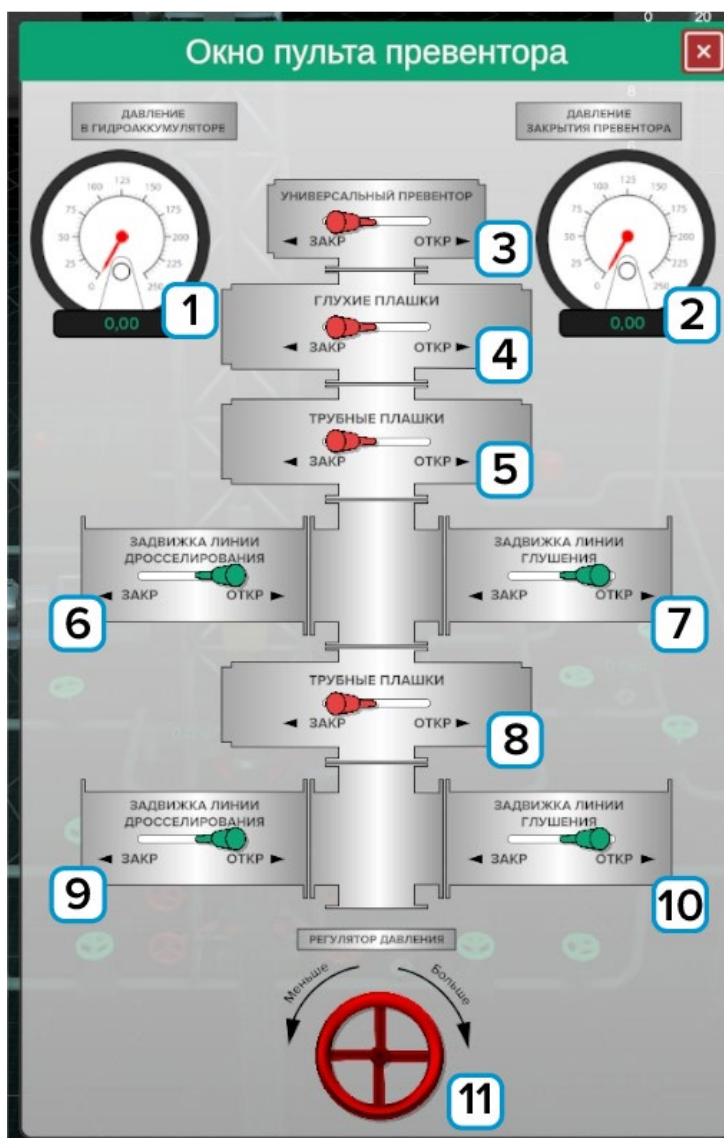


Окно управления циркуляционной системой

- 1 – Емкость 1;
- 2 – Емкость 2;
- 3 – Дегазатор;
- 4 – Разделительная задвижка между емкостями 1 и 2;
- 5 – Блок очистки;
- 6 – Выходная задвижка емкости 1;
- 7 – Разделительная задвижка между насосами 1 и 2;
- 8 – Выходная задвижка насоса 2;
- 9 – Насос 1;
- 10 – Насос 2;
- 11 – Задвижка сброса в емкость;
- 12 – Выходная задвижка насоса 1;
- 13 – Выходная задвижка насоса 2.

Инв. № подл.	000003	Подп. и дата	<i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ	
						Лист
						110

Приложение Д



Пульт превенторов

- 1 – Давление в гидроаккумуляторе;
- 2 – Давление закрытия превентора;
- 3 – Универсальный превентор;
- 4 – Глухой превентор;
- 5 – Плашечный превентор;
- 6 – Гидрозадвижка линии дросселирования 1;
- 7 – Гидрозадвижка линии глушения 1;
- 8 – Плашечный превентор;
- 9 – Гидрозадвижка линии дросселирования 2;
- 10 – Гидрозадвижка линии глушения 2;
- 11 – Регулятор давления закрытия универсального превентора.

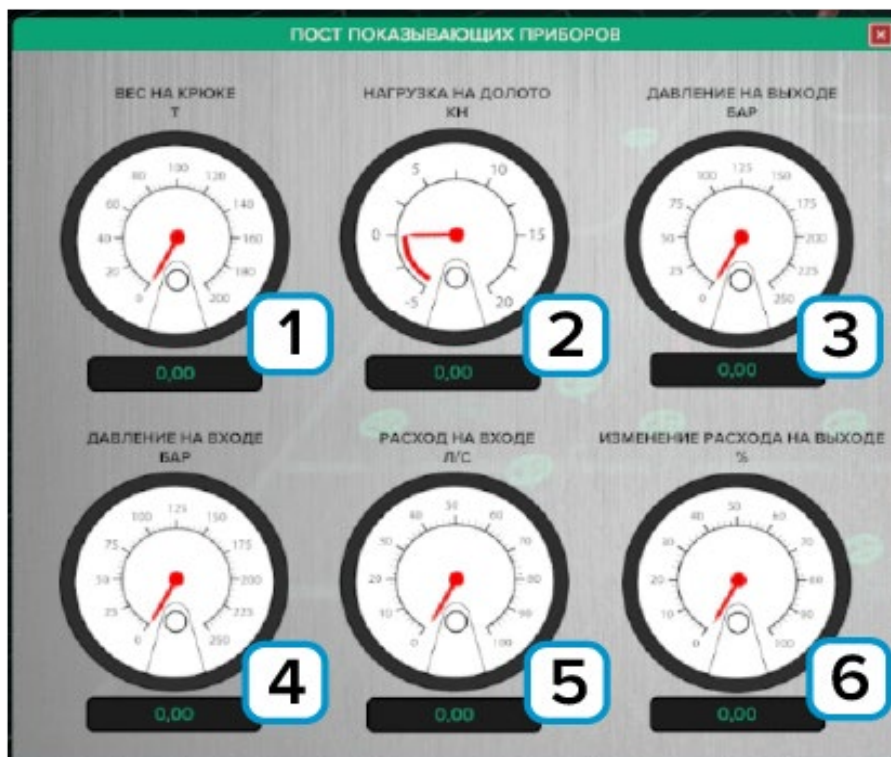
Инв.№ подл.	000003	Подп. и дата	07.07.23	Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

01685260.329953.010.РЭ

Лист

111

Приложение Е

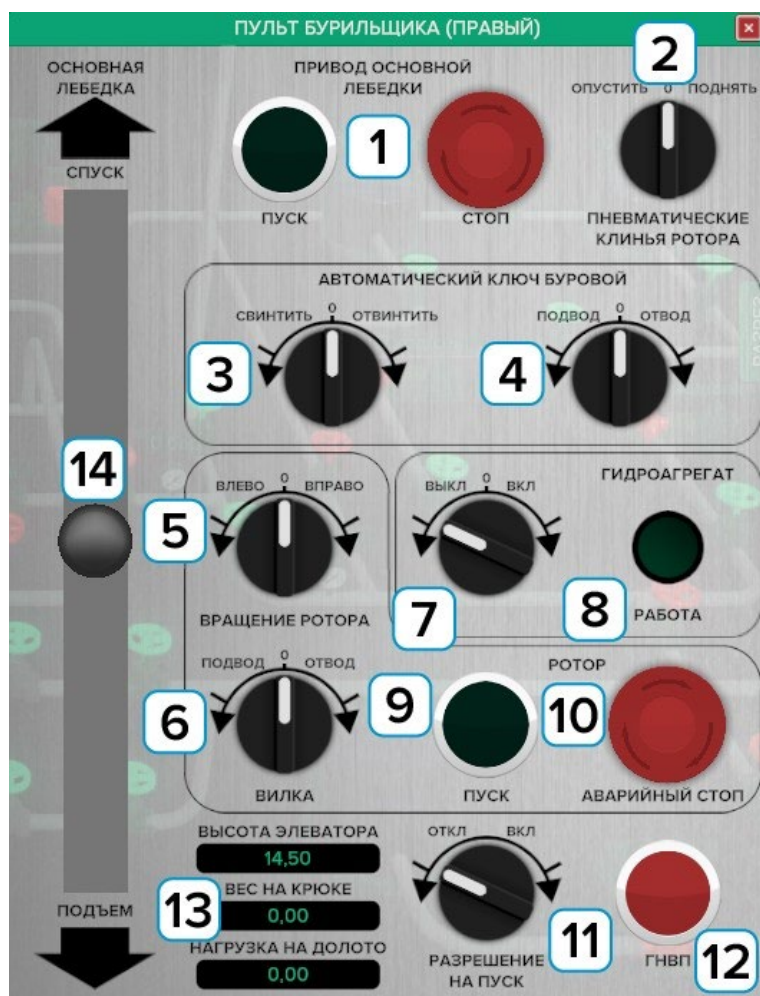


Пост показывающих приборов схем

- 1 – Вес на крюке;
- 2 – Нагрузка на долото;
- 3 – Нагрузка на выходе;
- 4 – Нагрузка на входе;
- 5 – Расход на входе;
- 6 – Изменение расхода на выходе.

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата <i>[Signature]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
											112

Приложение Ж



Пульт бурильщика правый

- 1 – Кнопки пуска/стопа привода основной лебедки;
- 2 – Переключатель пневматических клиньев ротора;
- 3 – Переключатель автоматического ключа буровой – свинтить/отвинтить;
- 4 – Переключатель автоматического ключа буровой – подвод/отвод;
- 5 – Переключатель вращения ротора – влево/вправо;
- 6 – Переключатель вилки – подвод/отвод;
- 7 – Переключатель гидроагрегата – выключить/включить;
- 8 – Кнопка работы гидроагрегата;
- 9 – Кнопка пуска ротора;
- 10 – Кнопка аварийного стопа ротора;
- 11 – Переключатель разрешения на пуск – отключить/включить;
- 12 – Кнопка ГНВП;
- 13 – Показатели – высота элеватора, вес на крюке, нагрузка на долото;
- 14 – Манипулятор для спуска/подъема основной лебедки.

Инв. № подл. 000003	Подп. и дата <i>[Подпись]</i> 07.07.23	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	01685260.329953.010.РЭ	Лист
						113
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		