Описание функциональных характеристик
ПО «DDrill: AutoRotor»

Москва
2025

Содержание

Описание и назначение ПО 4
Задача: Заполнение РТК План 4
Задача: Для импорта данных из Excel файла нужно 7
Задача:Возможные ошибки 9
Задача:Создание шаблона 11
Задача:Добавление/удаление скрипта 15
Задача:Внесение/изменение параметров операций скрипта 17
Задача:Добавление/удаление функции 21
Задача:Отправка скрипта 23
Задача:Получение скрипта 25
Информация для контактов 31

Аннотация

Настоящий документ содержит описание функциональных характеристик ПО «DDrill: AutoRotor», в том числе описание ПО, информацию о назначении ПО, описание основных функциональных характеристик и возможностей ПО, а также задачи, реализуемые при помощи платформы.

Описание и назначение ПО

ПО «DDrill: AutoRotor» – предназначена для автоматизации и оптимизации процессов бурения скважин.

Функции ПО:

- Создавать и управлять шаблонами операций — формировать последовательности этапов бурения с учетом технологических требований.
- Задавать рабочие и ограничивающие параметры для конкретных операций, таких как запуск насоса, бурение ротором, проработка и другие.
- Интегрировать данные РТК (режимно-технологических карт) — импортировать и экспортировать параметры операций для быстрого заполнения и корректировки.
- Контролировать выполнение операций — отслеживать статусы операций, вносить изменения и отправлять скрипты на согласование бурильщику.
- Визуализировать данные — отображать графики параметров бурения, глубин и других критических показателей в реальном времени.

Система обеспечивает:

- Повышение точности и безопасности бурения за счет стандартизации операций.
- Сокращение времени на подготовку и корректировку технологических процессов.
- Удобство взаимодействия между инженерами и бурильщиками через веб-интерфейс.

Выполнение программы

Задача: Заполнение РТК План

Заполненные РТК предоставят возможность внесения всех значений параметров операции или функции с помощью одной кнопки.

Заполнить РТК План можно двумя способами: добавлением каждой строки по-отдельности (ручной) и с помощью импорта данных РТК из Excel.
Для добавления строк по-отдельности (ручной) нужно:

1. Перейти в раздел «РТК План» (рис. 6 п.3).
2. Выбрать нужную операцию, в нашем случае «Выход на плановый расход» (рис 8).
3. Добавить строку с помощью клика на «+» (рис. 8 п.1).

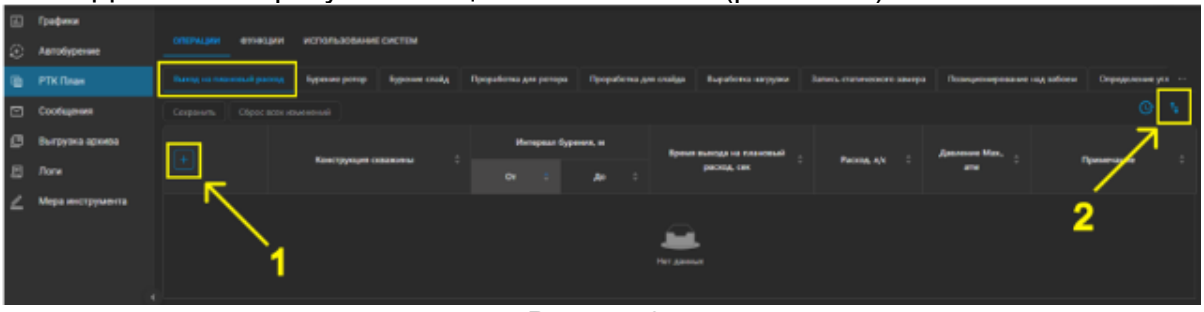

Рисунок 8.

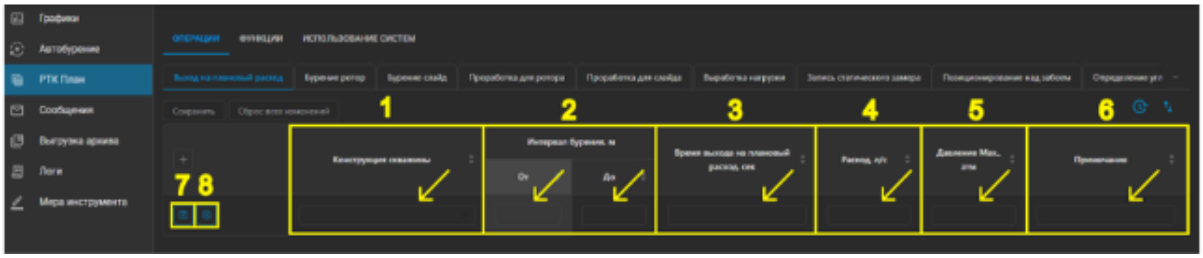

Рисунок 8.1.

4. Нажать в поле столбца «Конструкция скважины» (рис. 8.1 п.1). В выпадающем списке (рис. 9) нажав на «+» с соответствующим названием колонны (рис. 9 п.1), в нашем случае «Эксплуатационная колонна» выбрать нужную секцию (рис. 9.1) в нашем случае «Эксплуатационная колонна 1».

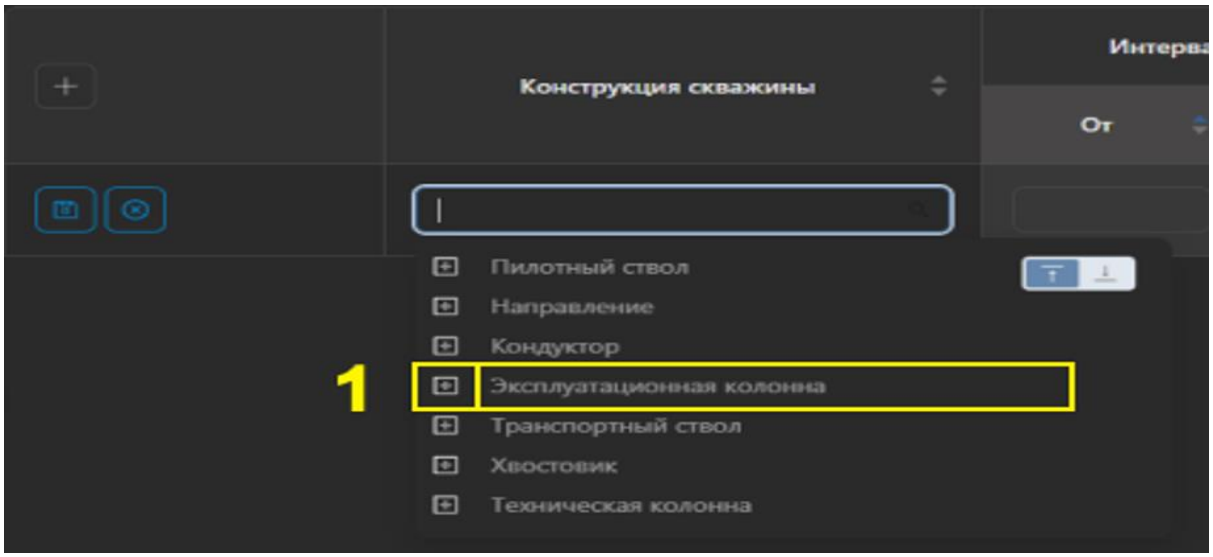

Рисунок 9.

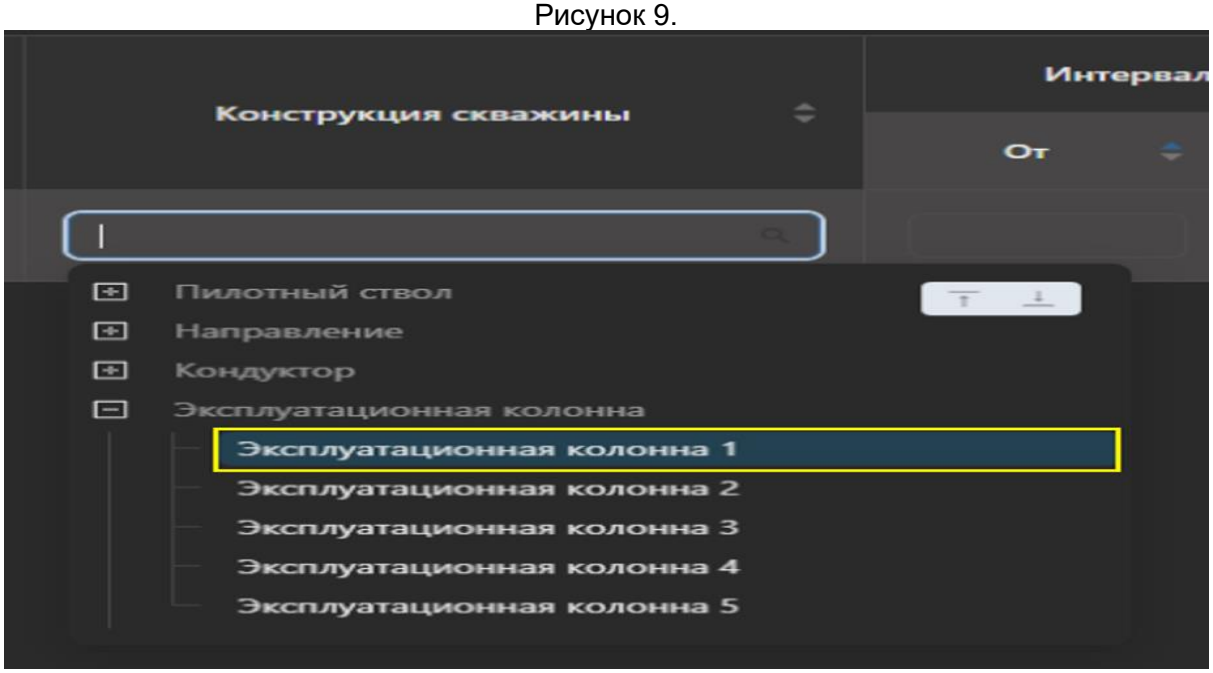

Рисунок 9.1

5. Внести значения глубин интервала полях «От» и «До» столбца «Интервал бурения, м» (рис. 8.1 п.2), в нашем случае 1000 и 1500.
6. Заполнить поле столбца «Время выхода на плановый расход, сек» (рис. 8.1 п.3), это время, в течение которого будет достигнуто значение расхода, в нашем случае 60.
7. Указать значение рабочего расхода в поле столбца «Расход, л/с» (рис. 8.1 п.4), в нашем случае 36.
8. Внести значение отсечки по давлению (узнать у бурильщика) в поле столбца «Давление Max., атм» (рис. 8.1 п.5), в нашем случае 200.
9. Заполнить поле столбца «Примечание» (рис. 8.1 п.6), в случае необходимости, например: «Плавный выход на расход», «Зона повышенной проницаемости».
10. Сохранить созданную строку нажатием на иконку «Сохранить» (рис. 8.1 п.7). Отменить (сбросить) внесенные значения строки можно с помощью иконки «Отменить» (рис. 8.1 п.8).
11. Нажать кнопку «Сохранить» (рис. 8.2 п.1) для сохранения добавленных строк, внесенных изменений в ранее созданных или удаленных строк.

С помощью кнопки «Сброс всех изменений» (рис. 8.2 п.2) производится сброс всех внесенных изменений на этапе добавления, редактирования и удаления строк.

При нажатии кнопки «Редактировать» (рис. 8.2 п.3) возможно внести корректировки в строке, напротив которой было нажатие, с последующим сохранением значений согласно шагам 10 и 11.

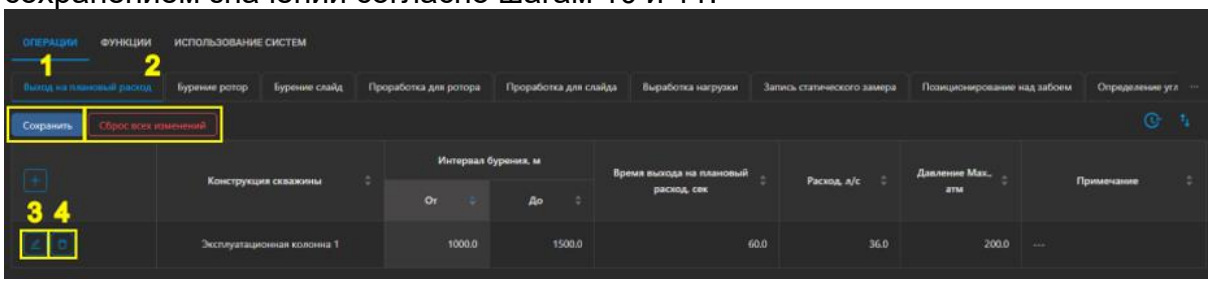

Рисунок 8.2.

При помощи кнопки «Удалить» (рис. 8.2 п.4) удаляется заполненная строка, напротив которой было нажатие, с последующим сохранением значений согласно шагам 10 и 11.

Задача: Для импорта данных из Excel файла нужно

1. Открыть страницу «Выход на плановый расход» в разделе «РТК План» (рис. 8).
2. Нажать на «Импорт-Экспорт» (рис. 8 п.2).
3. Нажать на «+ ЗАГРУЗИТЬ ФАЙЛ» (рис. 8.3 п.1).

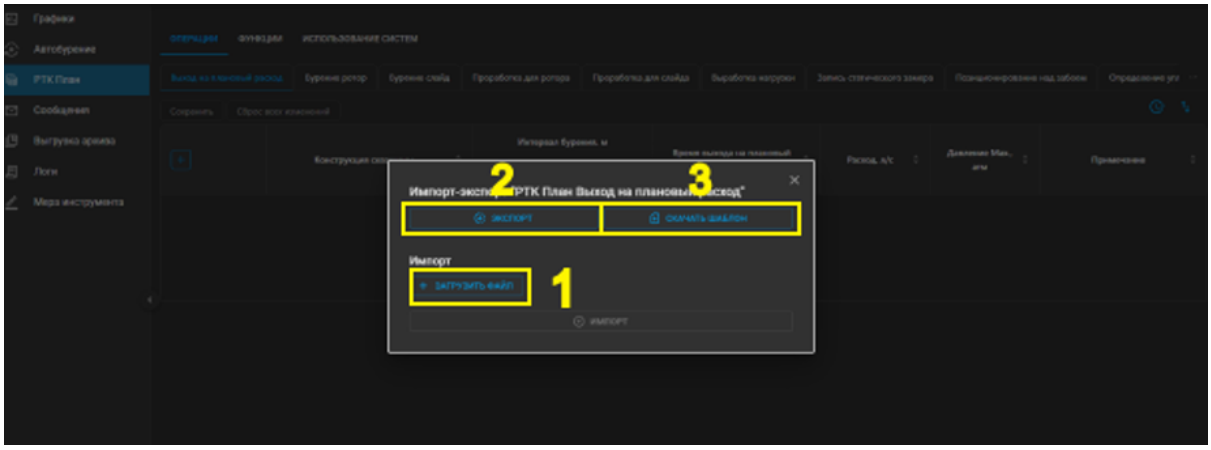

Рисунок 8.3

4. В открывшемся окне (рис. 8.4) перейти в нужную папку (рис 8.4 п.1) и кликом левой кнопки мыши выбрать файл, который будет использоваться для импорта (рис 8.4 п.2). После чего нажать кнопку «Открыть» (рис. 8.4 п.3).

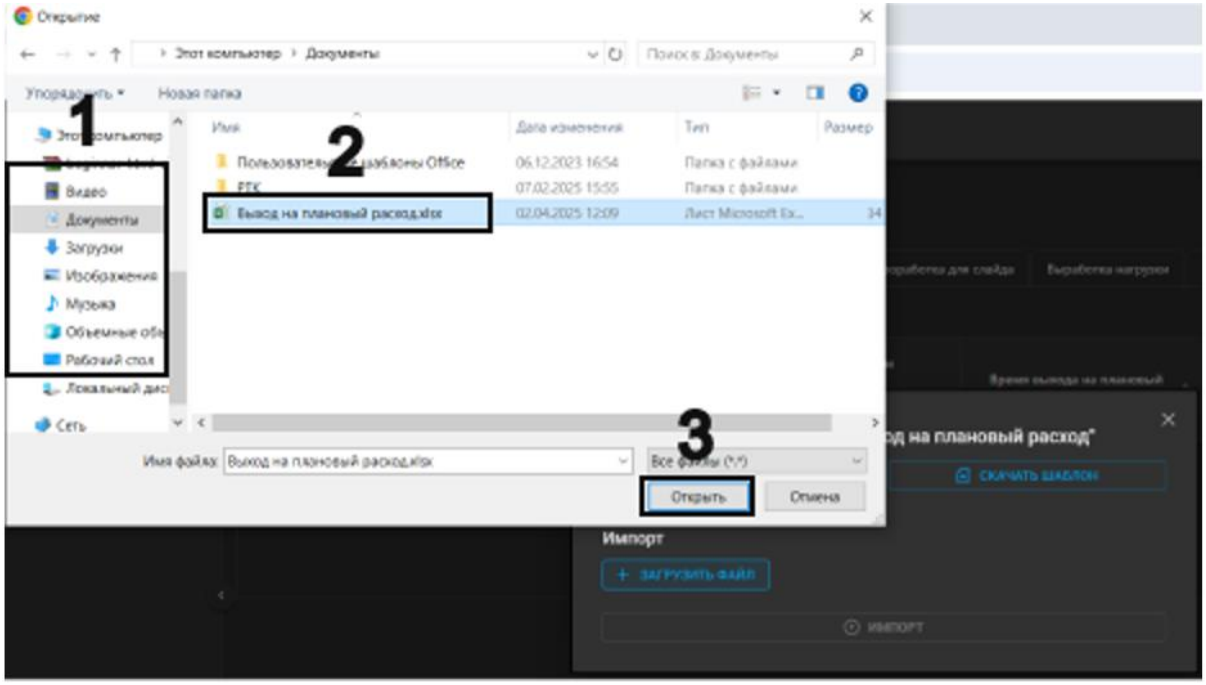

Рисунок 8.4.

5. Удостовериться, что название файла соответствует выбранному ранее (рис. 8.5 п.1) и нажать кнопку «ИМПОРТ» (рис. 8.5 п.2).

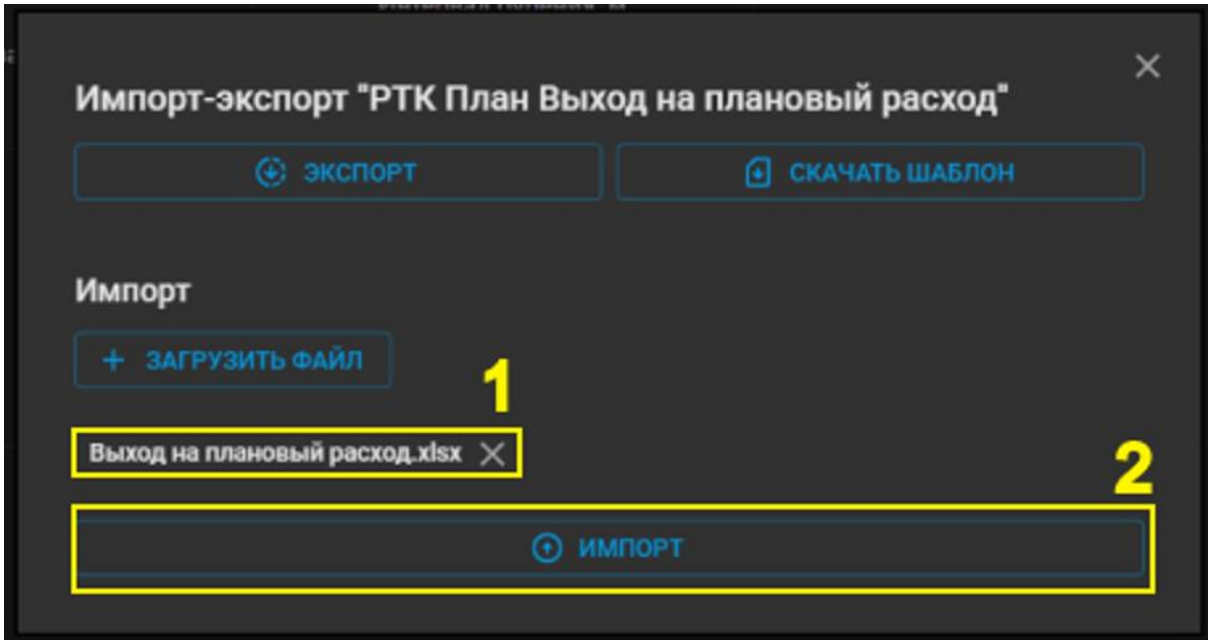

Рисунок 8.5.

6. Дождаться открытия окна обработки импортированных данных (рис. 8.6). Проверить корректность значений. Скорректировать случае необходимости, по аналогии с ручным способом, описанном выше с шага 3.

7. Сохранить импортируемые данные, в нашем случае нажатием на «Сохранить новые и очистить старые».

По нажатию на «Добавить к существующим» (рис. 8.6 п.1) – данные будут добавлены к ранее сохраненным.

По нажатию на «Сохранить новые и очистить старые» (рис. 8.6 п.2) ранее внесенные значения безвозвратно заменятся на новые.

Кнопка «Сбросить внесенные изменения» (рис. 8.6 п.3) – необходима для отмены корректировки значений в текущем окне.

«Отмена» (рис. 8.6 п.4) и «Х» в верхнем правом углу окна обработки импортированных данных (рис. 8.6 п.5) закроет его без сохранения данных.

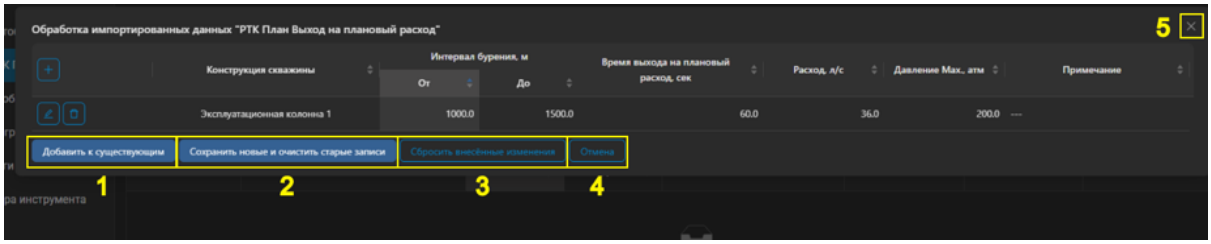

Рисунок 8.6.

Реализован функционал, по аналогии с ЕЦП, «Экспорт» (рис. 8.3 п.2) и «Скачать шаблон» (рис. 8.3 п.3).

По нажатию на «Экспорт» - текущий РТК План выбранной операции или функции сохраняется. Его можно отредактировать и импортировать обратно, как с заменой предыдущих данных, так и полной их заменой.

По нажатию на «Скачать шаблон» происходит экспорт РТК без заполненных значений (пустой шаблон, соответствующего формата).
Заполнив РТК всех необходимых операций и функции переходим в раздел «Автобурение» (рис. 6).

Задача:Возможные ошибки
В процессе импорта могут возникнуть некоторые сложности. В таком случае нужно внимательно изучить причину этой ошибки. Для этого предусмотрено отображение описания причины, прочитав которое- можно исправить выявленный недочет в импортируемом (загружаемом на веб-интерфейс) документе. Ниже представлены две распространённые ошибки с их описанием.
1. Ошибка с описанием «Не удалось импортировать. Книга excel не содержит листа …» (вместо … указывается конкретное название, соответствующее названию страницы той РТК, которую заполняете, в нашем случае (рис. О1) «Выход на плановый расход.

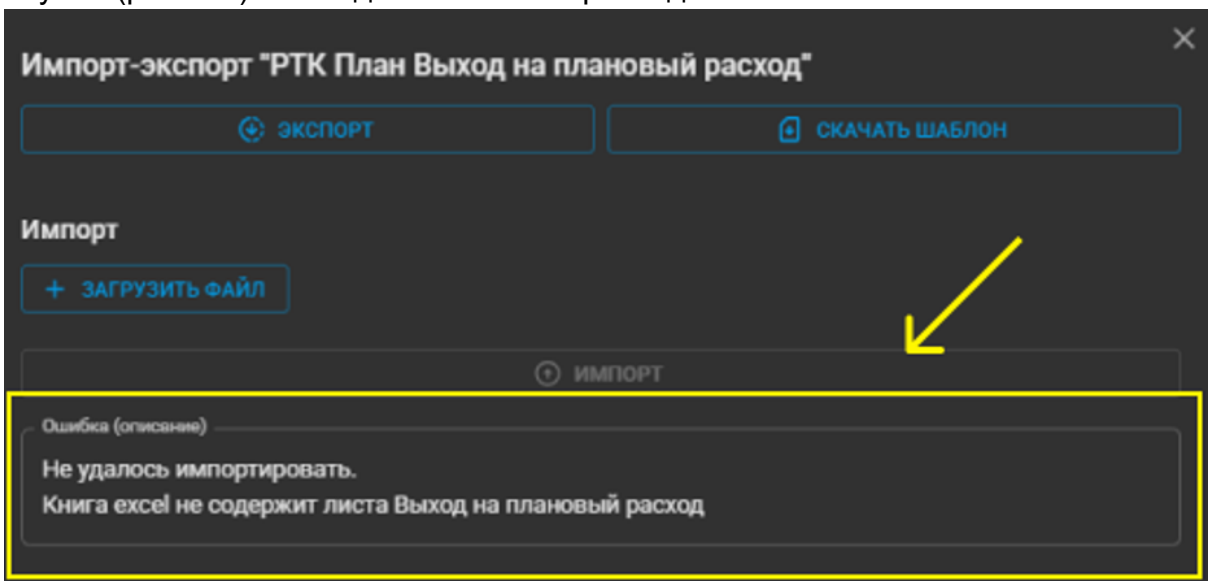

Рисунок О1.

Для устранения этой ошибки требуется открыть файл, который импортируется (excel файл), удостовериться в соответствии к его одноименному шаблону: соответствие названии листа (рис О1.1 п.1), а также количества и названий столбцов (рис. О1.1 п2).

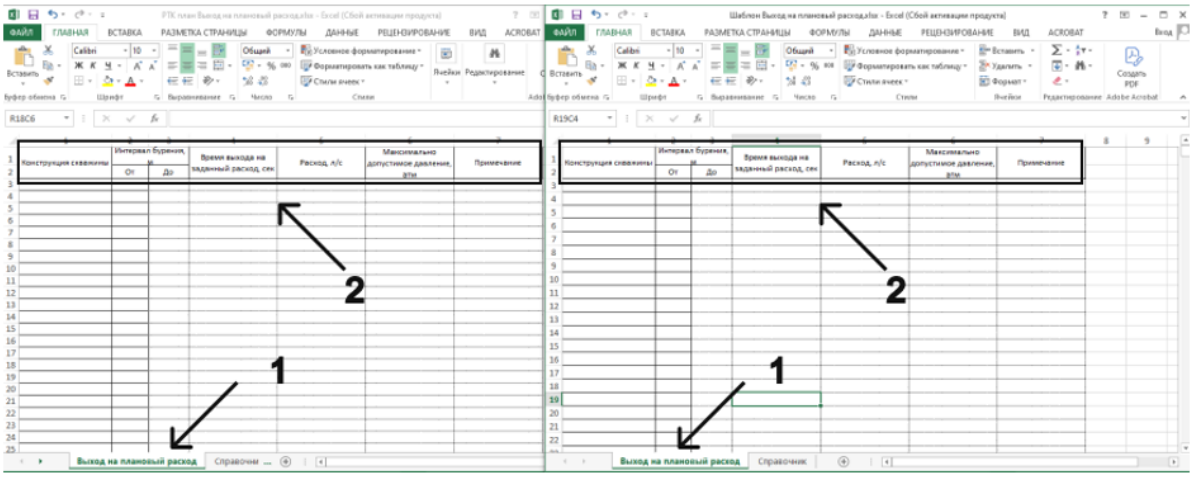

Рисунок О1.1.

2. Документ содержит некорректные данные, с указанием листа и столбца в котором указаны некорректные данные, такие как секция, параметр и т.п. (рис. О2).

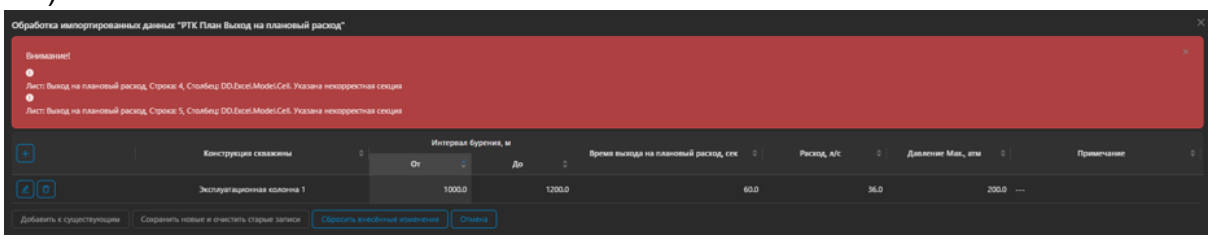

Рисунок О2.

Для устранения этой ошибки требуется открыть файл, который импортируется (excel файл), проверить внесённые данные в указанных листах и столбцах на их корректность, соответствие справочным данным (к примеру, как указано на рис. О2.1, конструкция скважины «Эксплуатационная колонна» вместо «Эксплуатационная колонна 1»).

Вариант проверки соответствия данных:

1. Скачать шаблон с соответствующим названием РТК.
2. Скопировать данные параметров, начиная со столбцов «Интервал бурения» (Глубина От/До) из excel файла, который импортировался с ошибкой.
3. Вставить скопированные данные в скаченный шаблон.
4. Исправить данные, в ячейках, в которых получена ошибка при вставке.
5. Вручную указать соответствующие секции для каждой строки из выпадающего списка.
6. Сохранить excel документ и повторить импорт.

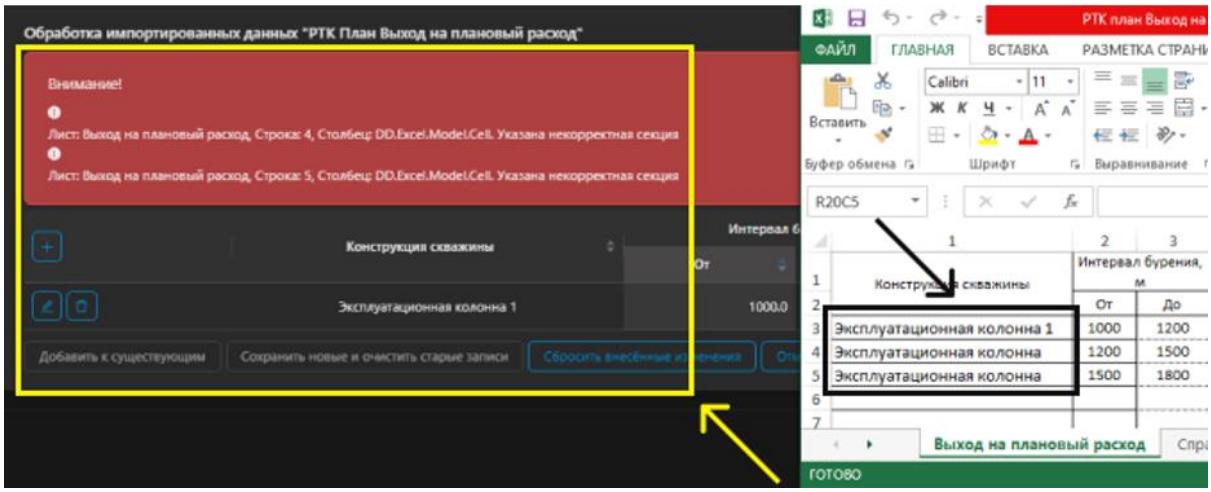

Рисунок О2.1.

Задача:Создание шаблона

Открыв раздел «Автобурение» (рис. 6) видим открытый «Конструктор шаблонов» (рис. 6.2). На данной странице будут создаваться шаблоны из этапов (макроопераций).

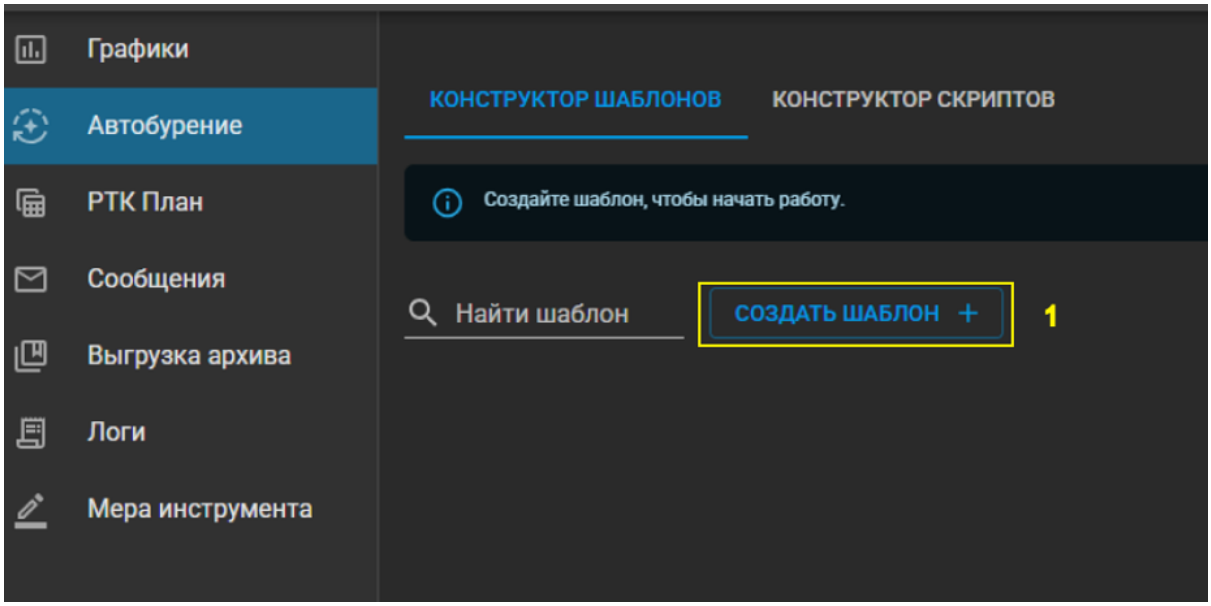

Рисунок 6.2.

Для положительного результата нужно выполнить следующее:

1. Нажать кнопку «Создать шаблон» (рис. 6.2 п.1). Откроется окно «Создание нового шаблона» (рис. 6.3).

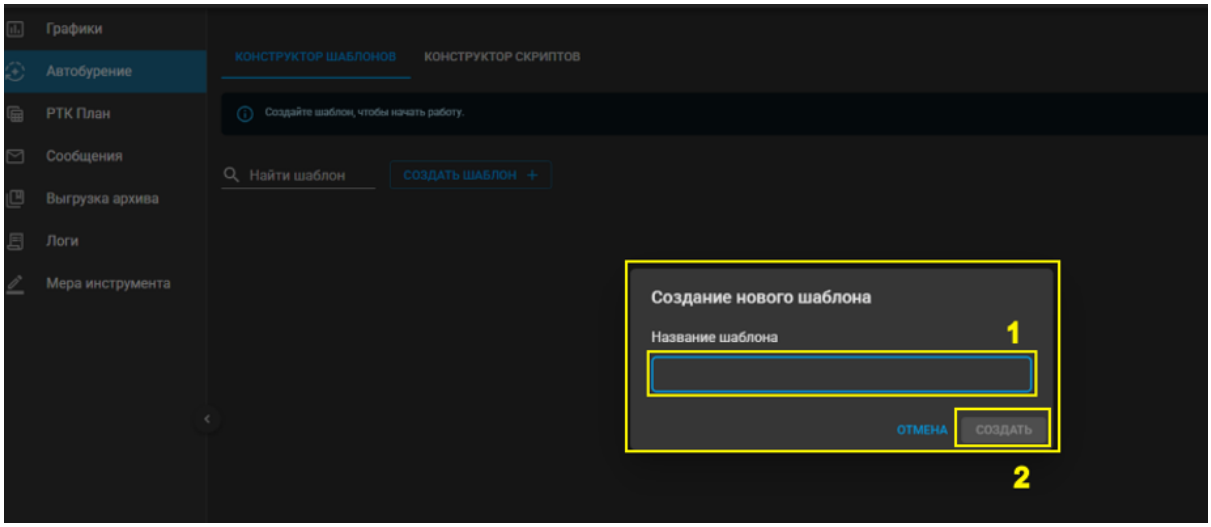

Рисунок 6.3.

2. Ввести название в поле «Название шаблона» (рис. 6.3 п.1) и нажать кнопку «Создать» (рис. 6.3 п.2) для сохранения.

3. Созданный шаблон, с указанным ранее названием, отобразится на экране (рис. 6.4). Для просмотра последовательности добавленных этапов в шаблон нажать на кнопку «Развернуть» (рис. 6.4 п.1). Для удаления шаблона полностью можно воспользоваться кнопкой «удалить» (рис. 6.4 п.2). Для изменения названия «переименовать» (рис. 6.4 п.3).

4. Нажать «+» (рис. 6.4 п.4) для добавления следующего этапа.

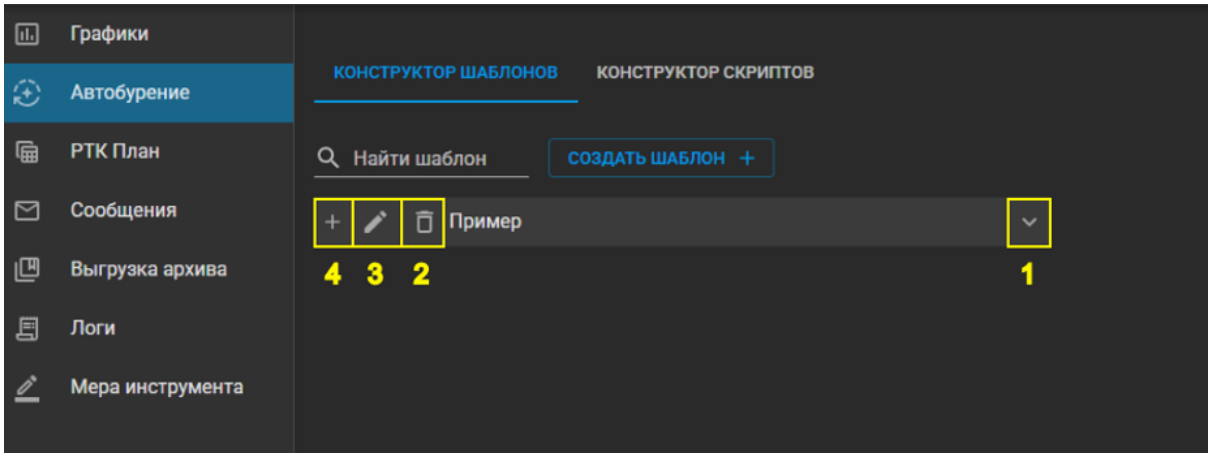

Рисунок 6.4.

5. Нажать на добавленное поле (рис. 6.5).

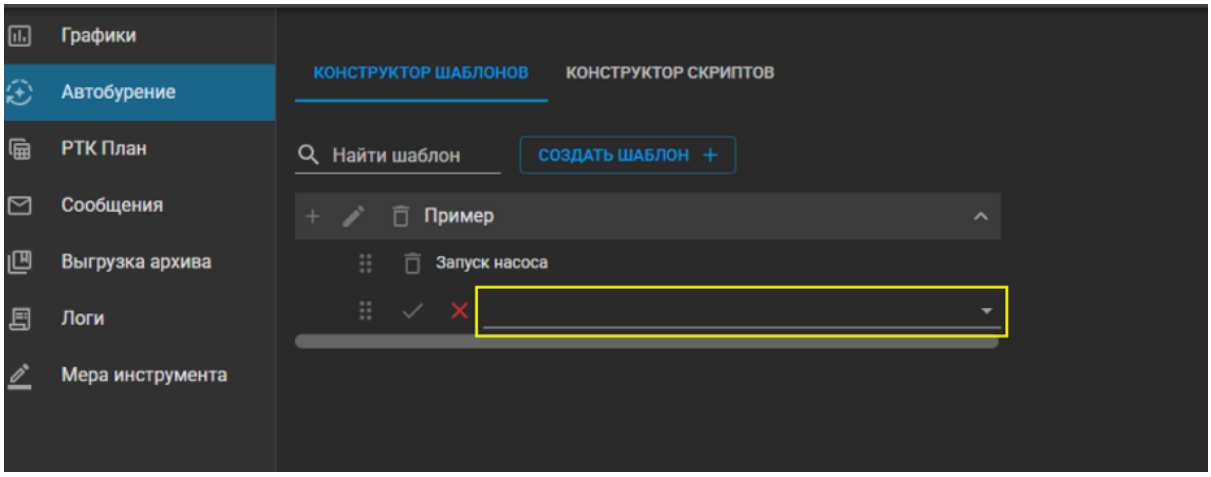

Рисунок 6.5.

6. Выбрать из выпадающего списка нужный (рис. 6.6 п.1), и подтвердить (рис. 6.6 п.2) или отменить (рис. 6.6 п.3) свой выбор. Дополнительно у каждого этапа (макрооперации) есть всплывающая подсказка с перечнем операций, входящих в этап, для этого нужно навести курсор мыши на её пиктограмму (рис. 6.6 п.4).

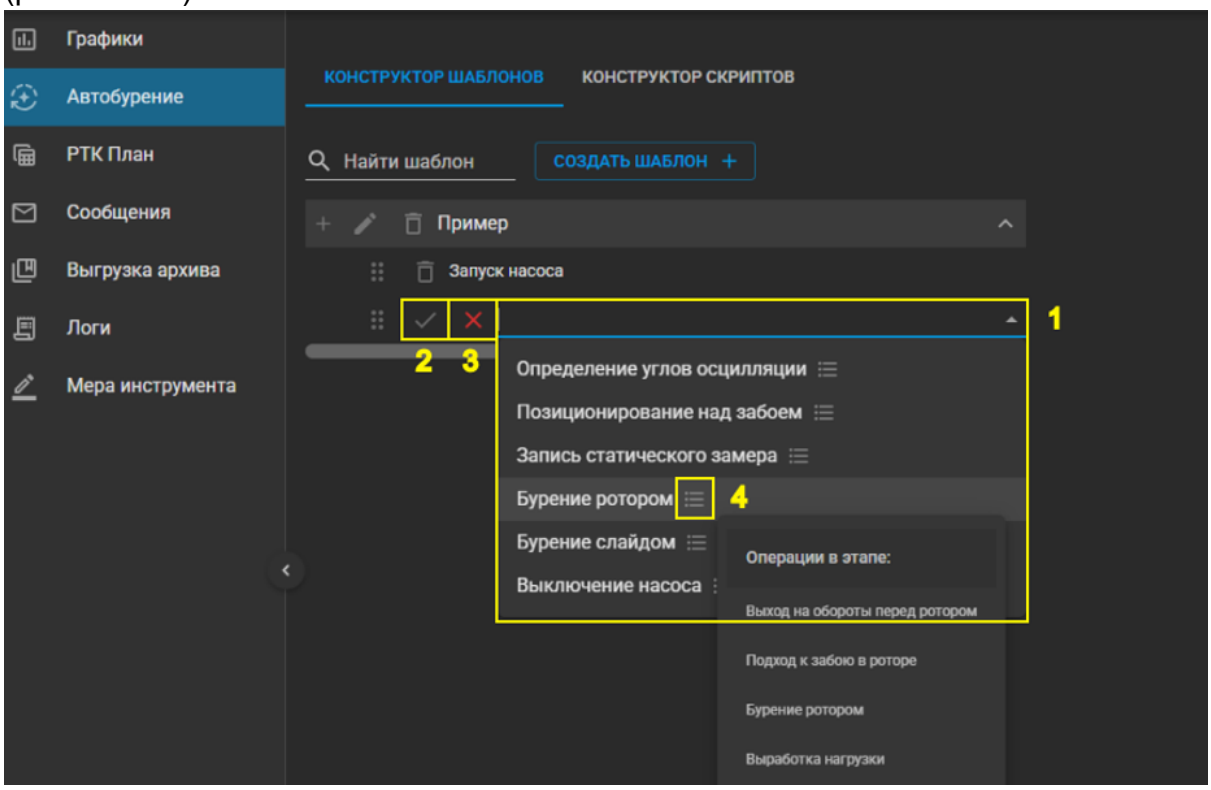

Рисунок 6.6.

Для примера выберем следующую последовательность: «Запуск насоса» – «Бурение ротором» – «Проработка для ротора» – «Выключение насоса» (рис. 6.7).

Обратите внимание, что исходный этап «Запуск насоса», именно с этого этапа начинает работу система. А также есть некоторые этапы, которые можно добавить только после определенных, например этап «Проработка для ротора» можно добавить только после «Бурение ротором» и т.д.
В качестве завершающего этапа лучше всего использовать «Выключение насоса».
Этап можно удалить с помощью «удалить» (рис. 6.7 п.1) или переместить в очередности (рис. 6.7 п.2).

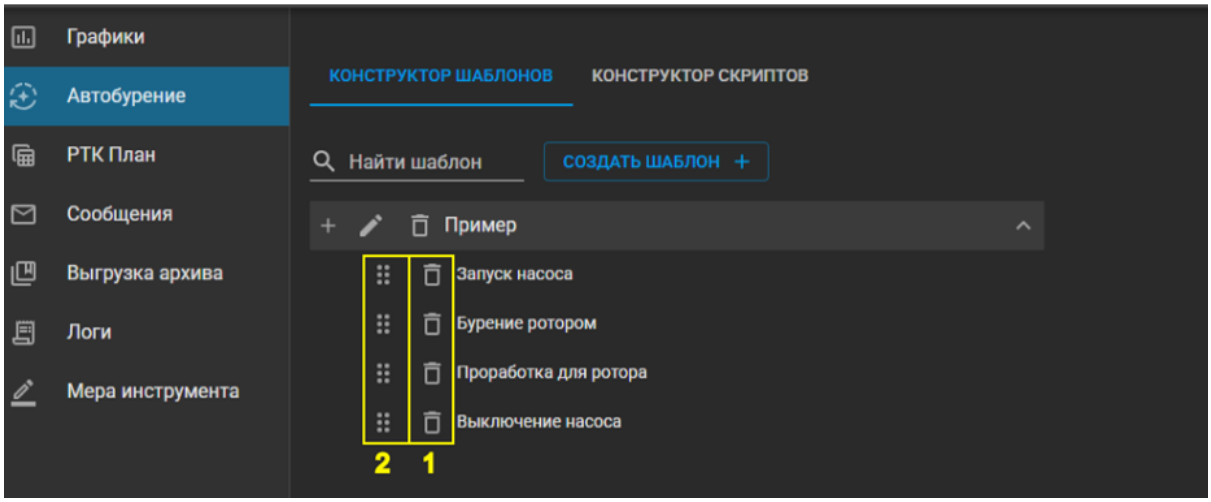

Рисунок 6.7.

Задача:Добавление/удаление скрипта
Скрипт – последовательность операций с заданными рабочими и ограничивающими значениями параметров для конкретной свечи. Для его создания нужно выполнить следующее:

1. Открыть раздел «Автобурение» (рис. 6)
2. Выбрать вкладку «Конструктор скриптов» (рис. 6.8).

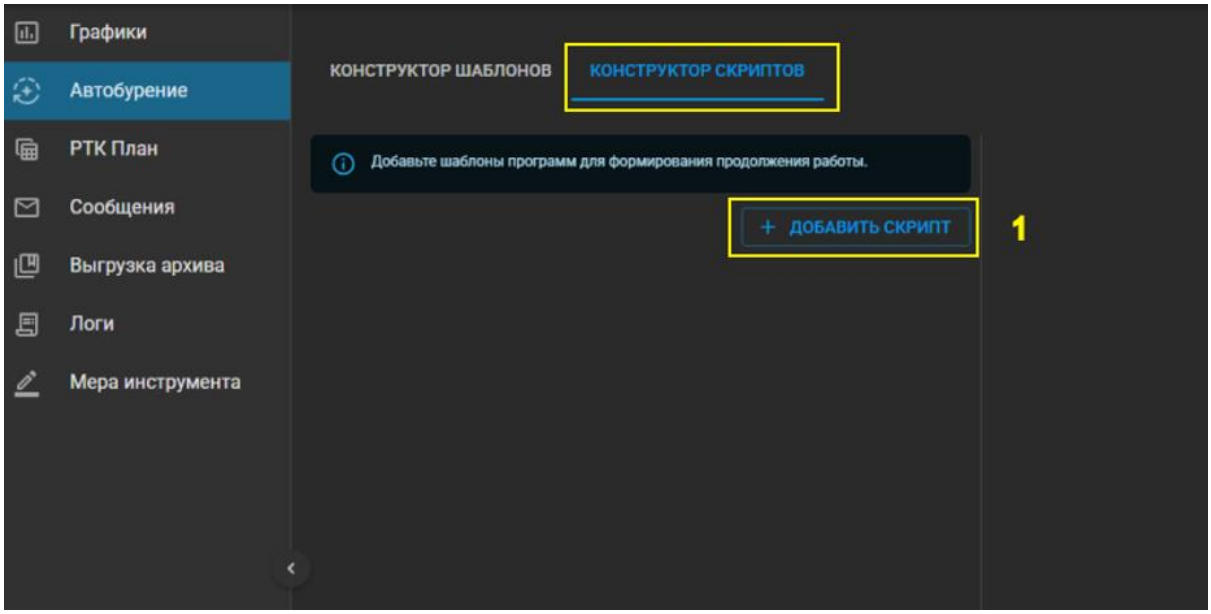

Рисунок 6.8.

3. Нажать кнопку «+ Добавить скрипт» (рис. 6.8 п.1) – откроется окно «Добавление скрипта» (рис. 6.9).
4. Нажать в поле просмотра доступных шаблонов (рис. 6.9 п.1).

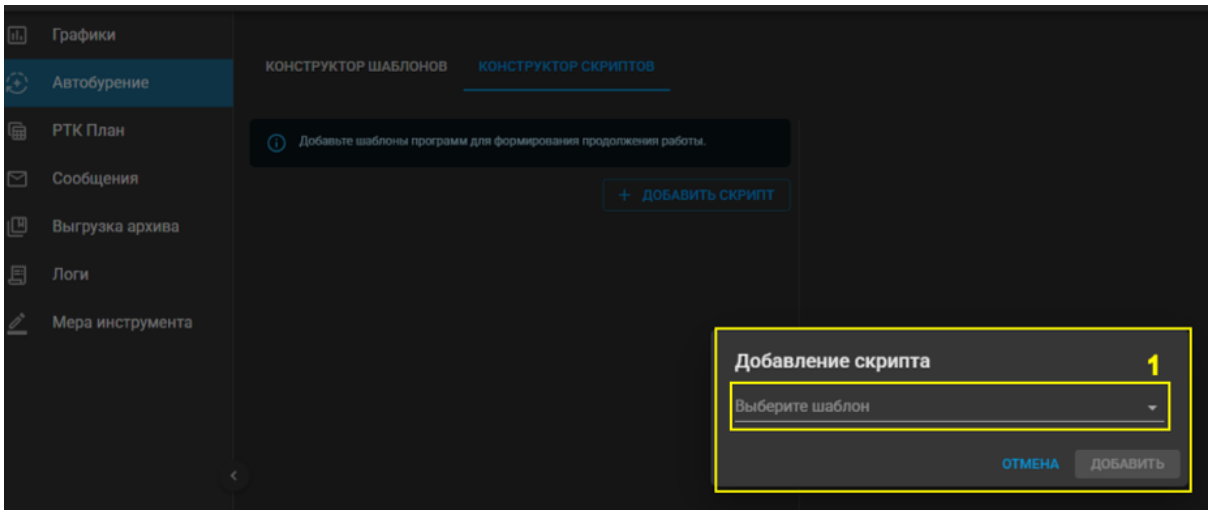

Рисунок 6.9.

5. Выбрать в выпадающем списке (рис. 6.10) подходящий шаблон (в нашем случае с названием «Пример»).

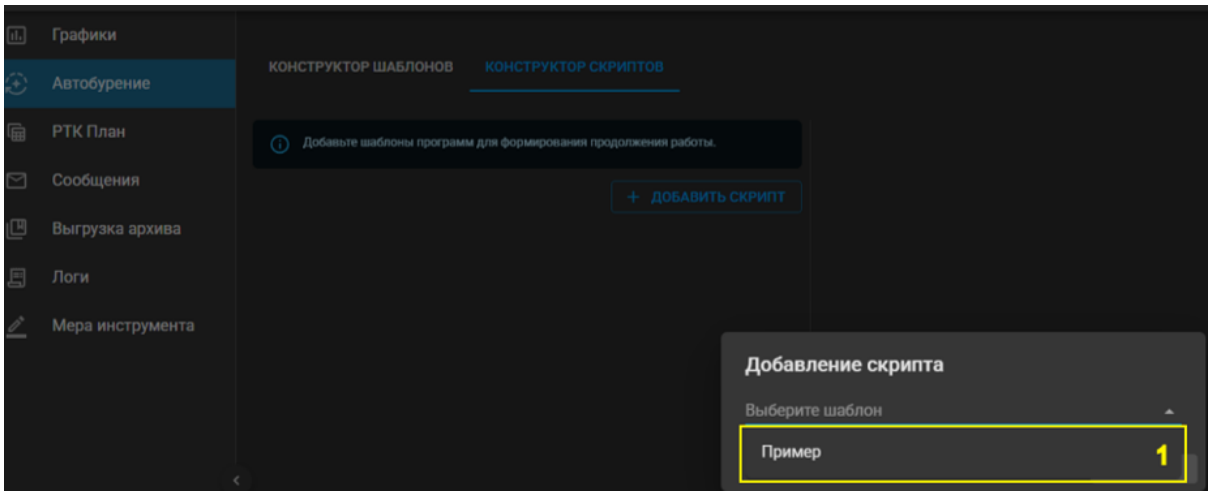

Рисунок 6.10.

6. Нажать кнопку «Добавить» (рис. 6.11 п.1) для добавления шаблона в скрипт. Окно закроется, а на экране, в разделе «Конструктор скриптов», появиться скрипт с таким же названием, как и у шаблона (рис. 6.12).
С помощью кнопки «Копировать» (рис. 6.12 п.1) создается копия скрипта, с сохранением внесенных параметров и конструкцией скважины, изменяется лишь «Глубина от, м».
С помощью кнопки «Удалить» (рис. 6.12 п.2) можно удалить этот скрипт, с подтверждением действия.

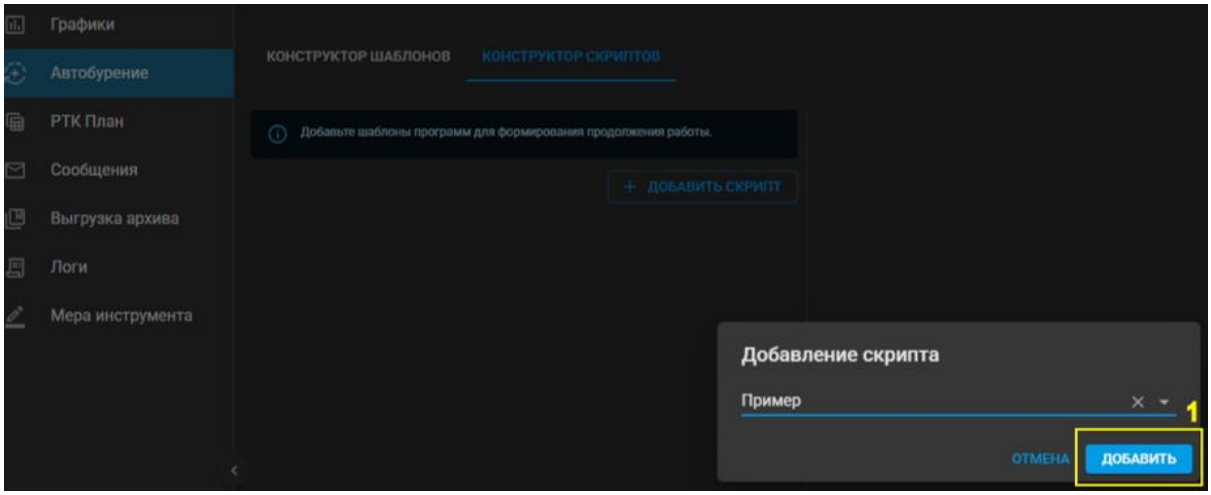

Рисунок 6.11.

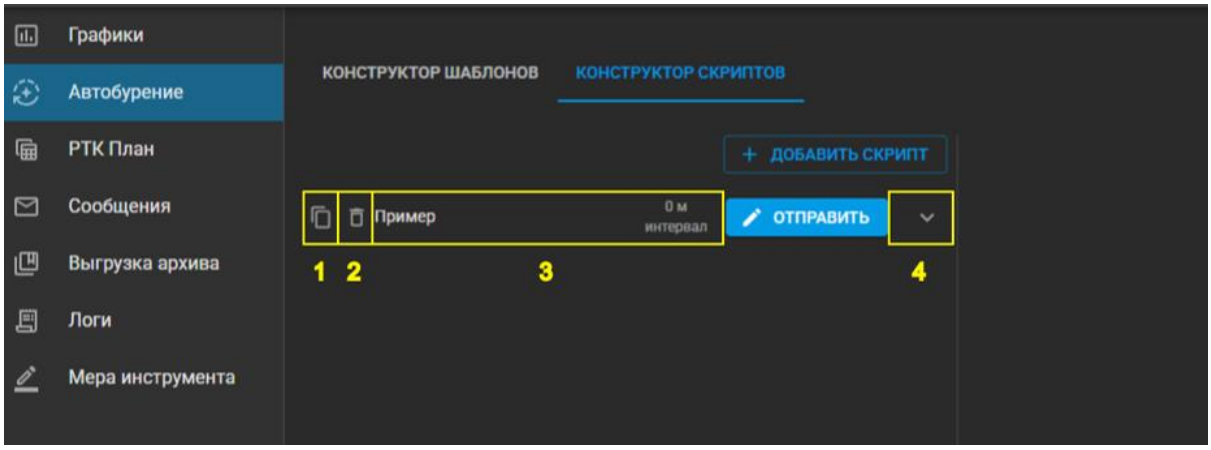

Рисунок 6.12.

Задача:Внесение/изменение параметров операций скрипта

1. Нажать на строку добавленного скрипта (рис. 6.12 п.3) или на иконку «Развернуть/Свернуть» (рис. 6.12 п.4). Снизу под скриптом отобразится последовательность этапов (рис. 6.13 п.1), а справа от скрипта – поля для изменений названия (рис. 6.13 п.2), конструкции скважины (секции) (рис. 6.13 п.3) и глубина начала бурения по выбранному скрипту (рис. 6.13 п.4).

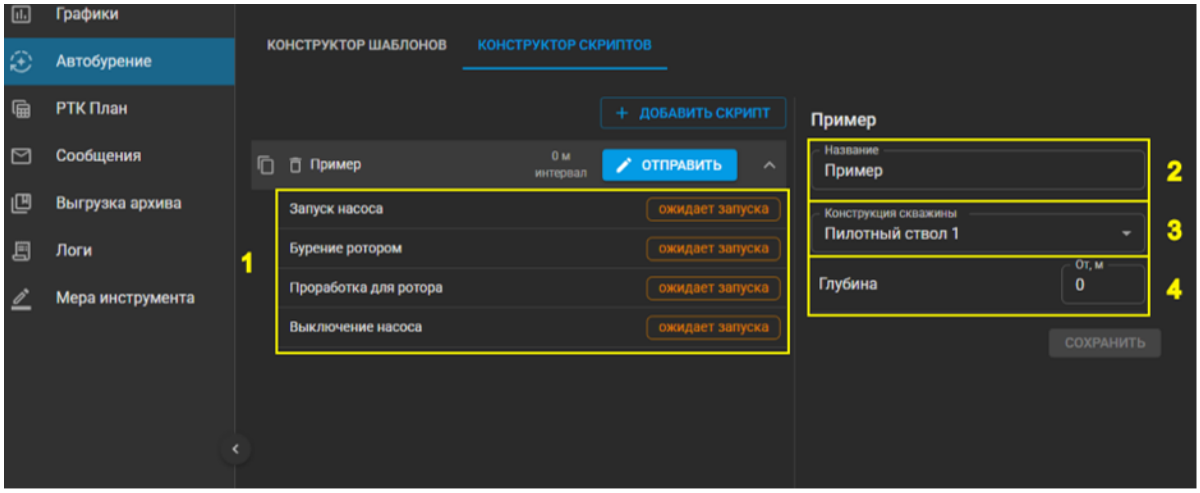

Рисунок 6.13.

2. Нажать в поле «Конструкция скважины» (рис. 6.13 п.3) и выбрать секцию из выпадающего списка (рис. 6.14 - 6.14.1), к примеру «Эксплуатационная колонна 1».

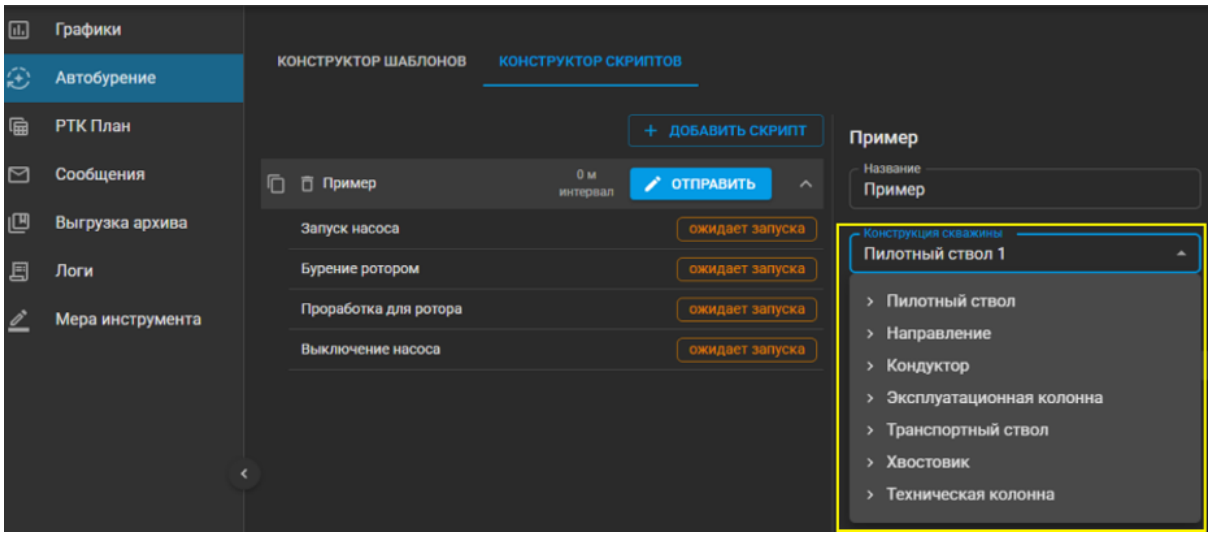

Рисунок 6.14.

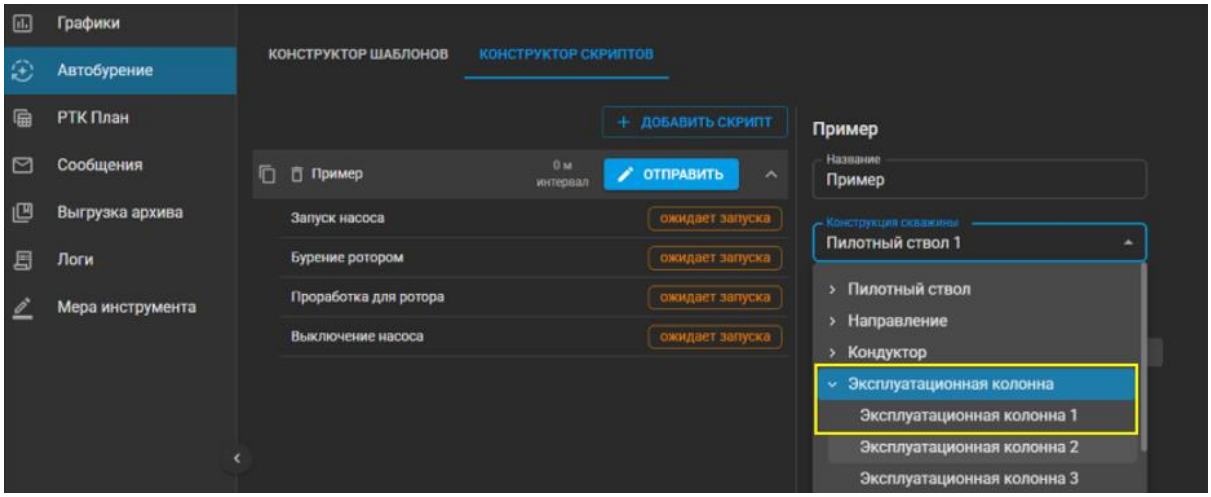

Рисунок 6.14.1.

3. Указать глубину начала бурения по настраиваемому скрипту в поле «От, м» строки «Глубина» (рис. 6.13 п.4), в нашем случае 1200.
Название можно указать любой, либо не изменять. К примеру, можно указать номер свечи.
4. Сохранить внесённые изменения с помощью нажатия кнопки «Сохранить» (рис. 6.15) или нажав клавишу Enter на клавиатуре.

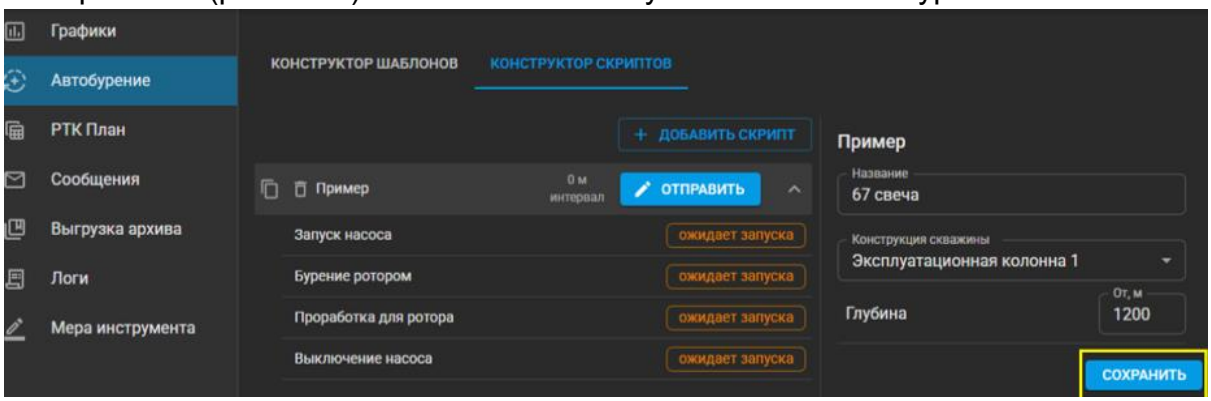

Рисунок 6.15.

В строке скрипта, после названия, появится иконка «не по плану», так и в строках этапов и операций появится иконка «не по плану», случае если значения параметров операции, входящей в этап, не соответствуют указанным в РТК План данной операции. В нашем случае в строке этапа «Запуск насоса» и операции «Выход на плановый расход» (рис. 6.16).

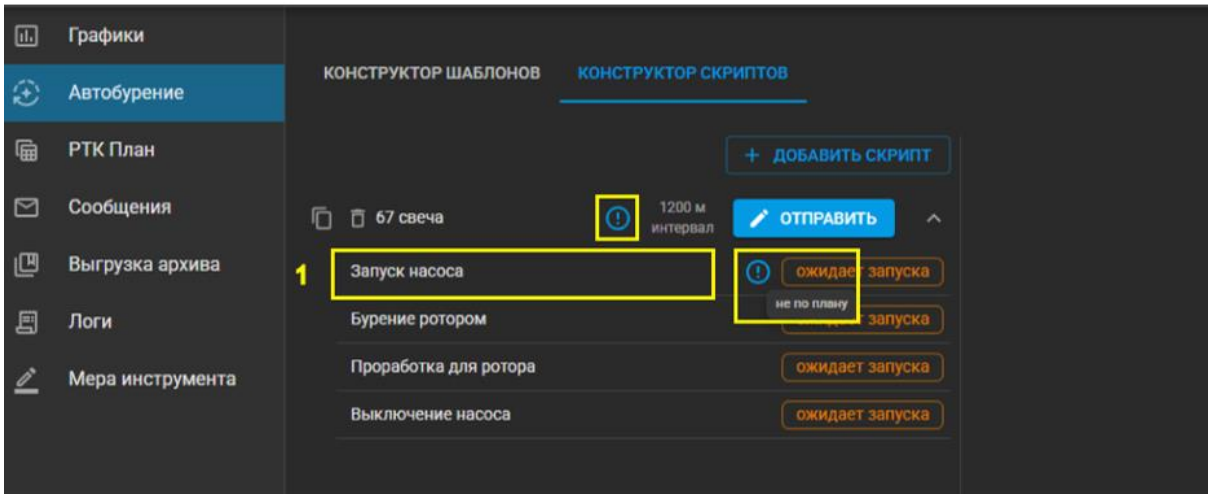

Рисунок 6.16.

5. Нажать на этап (рис. 6.16 п.1) (в нашем случае «Запуск насоса»), справа откроется список операций и функций, включающих в себя (рис 6.17).
6. Нажать на операцию (рис. 6.17 п.1) (в нашем случае «Выход на плановый расход») – справа появится столбец «Параметры» (рис. 6.18).

Некоторые операции, к примеру «Запуск насоса», не имеют параметров (рис. 6.19). Некоторые функции также не имеют параметров.

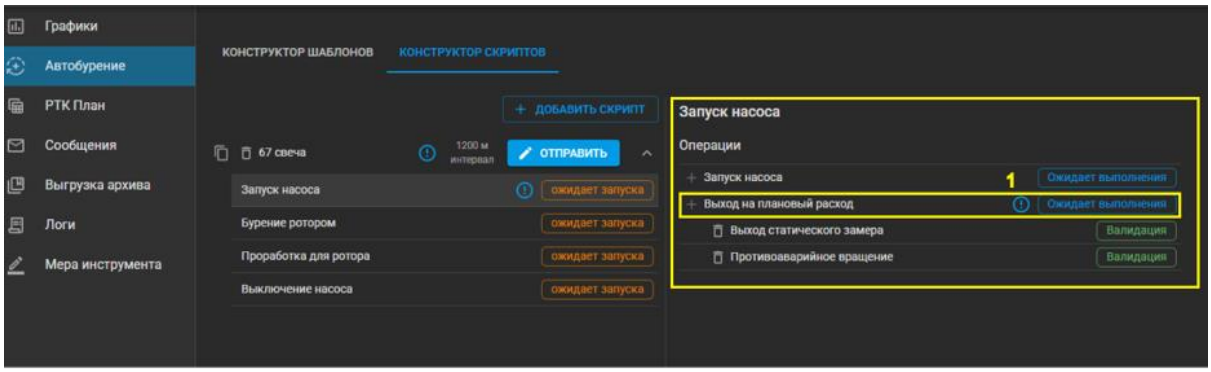

Рисунок 6.17.

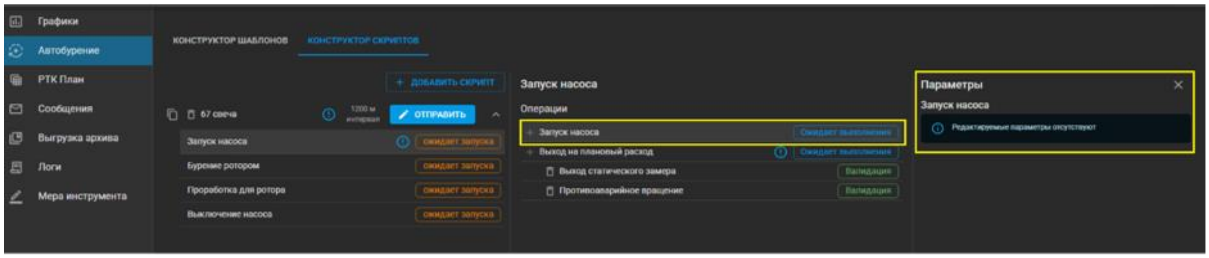

Рисунок 6.18

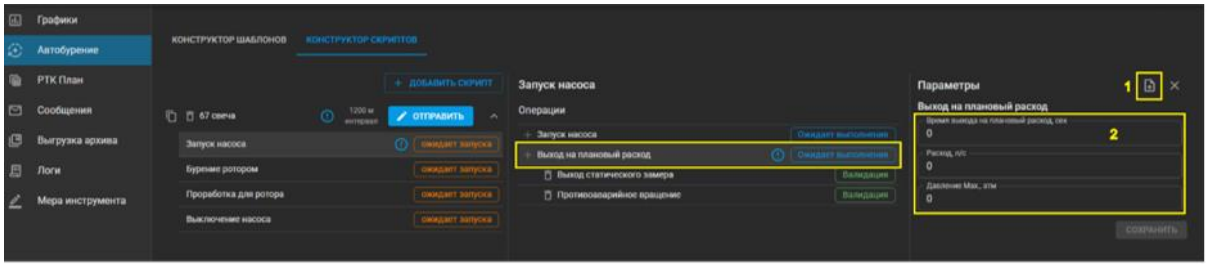

Рисунок 6.19.

7. Заполнить поля в столбце «Параметры» (рис. 6.19) можно двумя способами:

- С помощью нажатия на кнопку «заполнить параметры из РТК» (рис. 6.19 п.1) – результатом будет перенос данных из заполненных ранее соответствующих РТК (рис. 6.20).

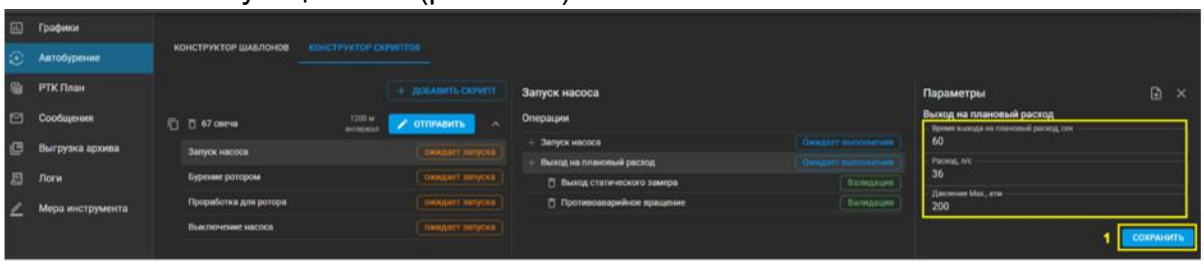

Рисунок 6.20.

Обратите внимание, что некоторые значения, например параметр «Проходка, м» операции «Бурение ротором» или «Бурение слайдом» в одноименных РТК не указана, поэтому данное значение нужно ввести вручную (рис. А).

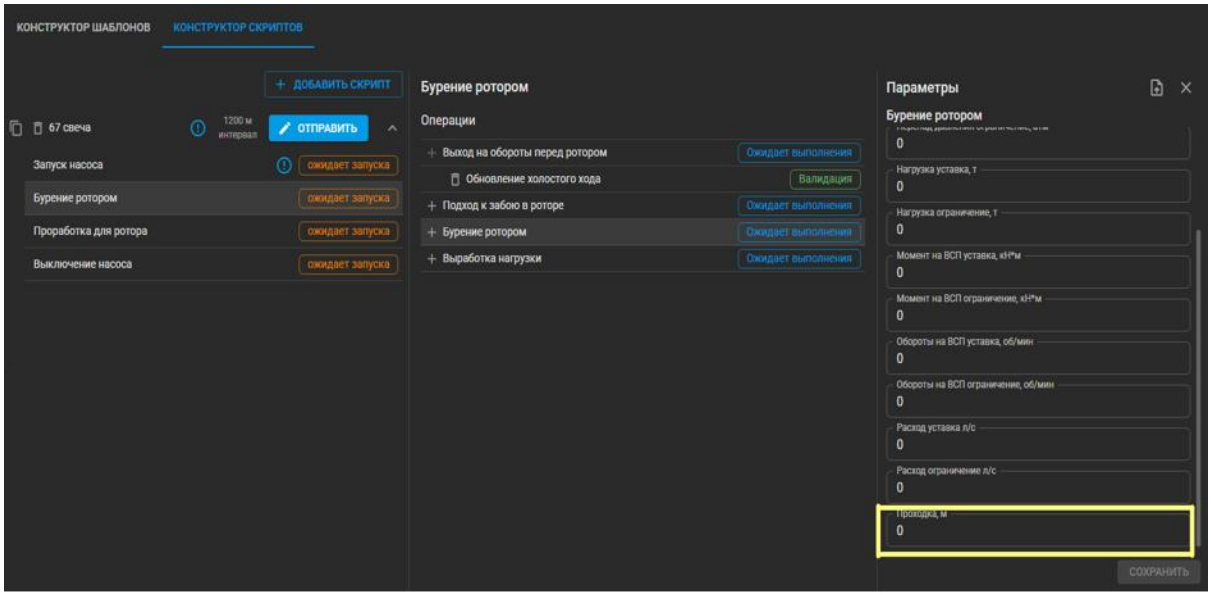

Рисунок А. "Проходка, м".

●В ручную, кликнув в поле ввода, вписать значение с помощью клавиатуры и сохранить внесенные изменения с помощью нажатия кнопки «Сохранить» (рис. 6.20 п.1) или нажав клавишу Enter на клавиатуре.

ТАКИМ ЖЕ СПОСОБОМ МОЖНО СКОРРЕКТИРОВАТЬ УЖЕ ВНЕСЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОПЕРАЦИЙ И ФУНКЦИЙ.

8. Заполнить оставшиеся значения параметров операций и функций всех этапов.

Задача:Добавление/удаление функции

Все доступные функции, для той или иной операции, по умолчанию добавлена в операцию. Для того, чтобы удалить функцию, которая не требуется при выполнении операции, например «Выход статического замера», нужно нажать на иконку «Удалить» (рис. 6.21), с последующим подтверждением удаления (рис. 6.22 п.1) или отменой (рис. 6.22 п.2).

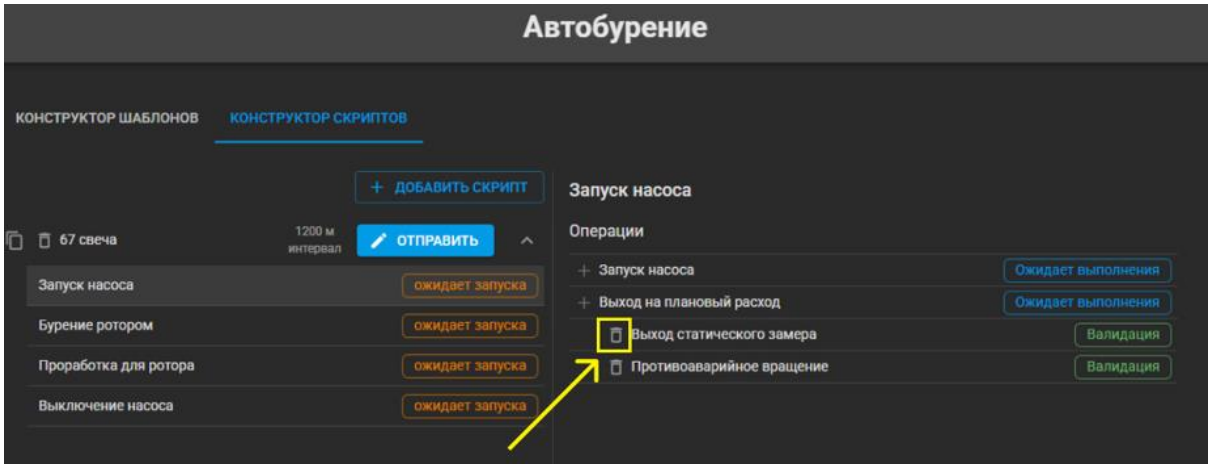

Рисунок 6.21.

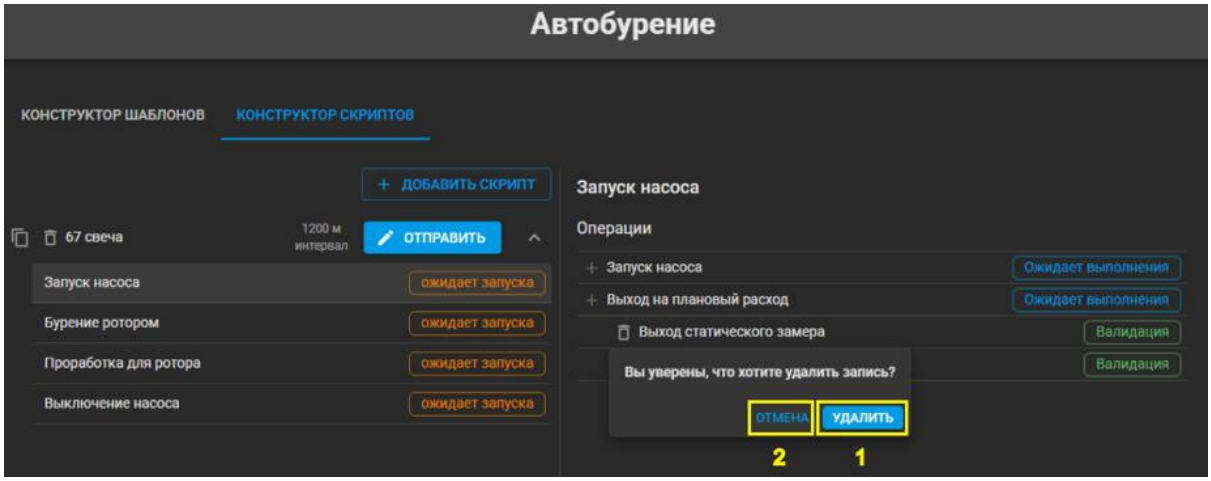

Рисунок 6.22.

Для того, что бы добавить функцию, которая требуется при выполнении операции:

1. Нажать на иконку «добавить» (рис. 6.23).

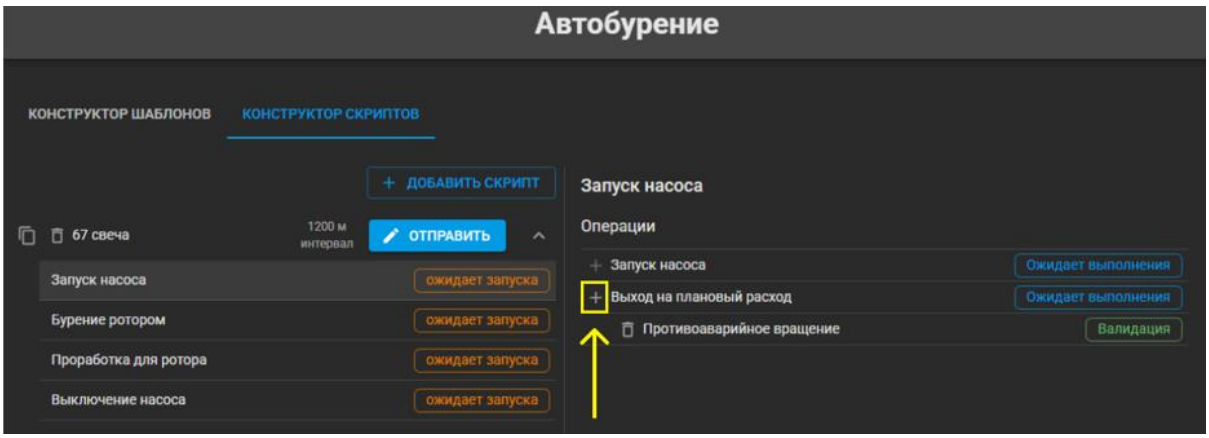

Рисунок 6.23.

2. Кликнуть в поле функции (рис. 6.24), чтобы открыть выпадающий список доступных для добавления.

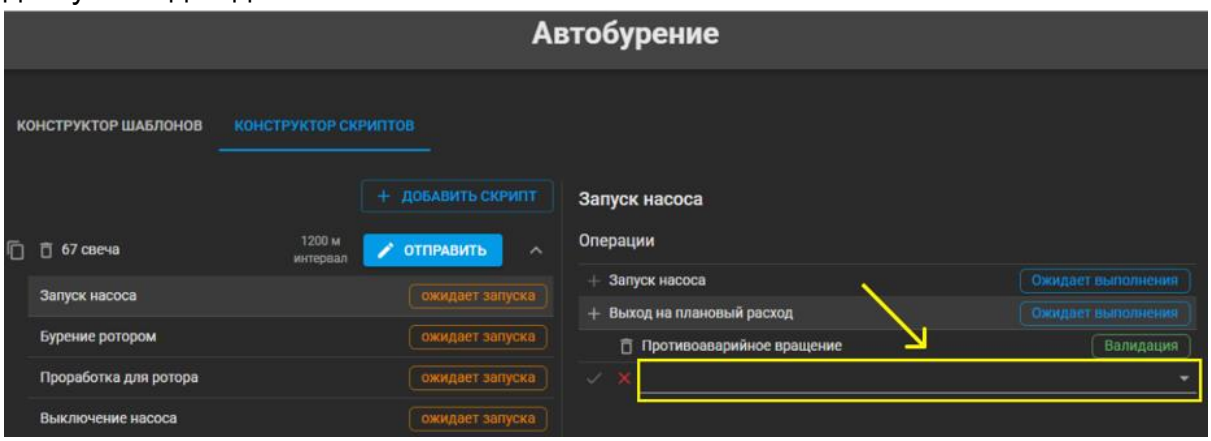

Рисунок 6.24.

3. Выбрать нужную функцию (рис. 6.25), в нашем случае «Выход статического замера».

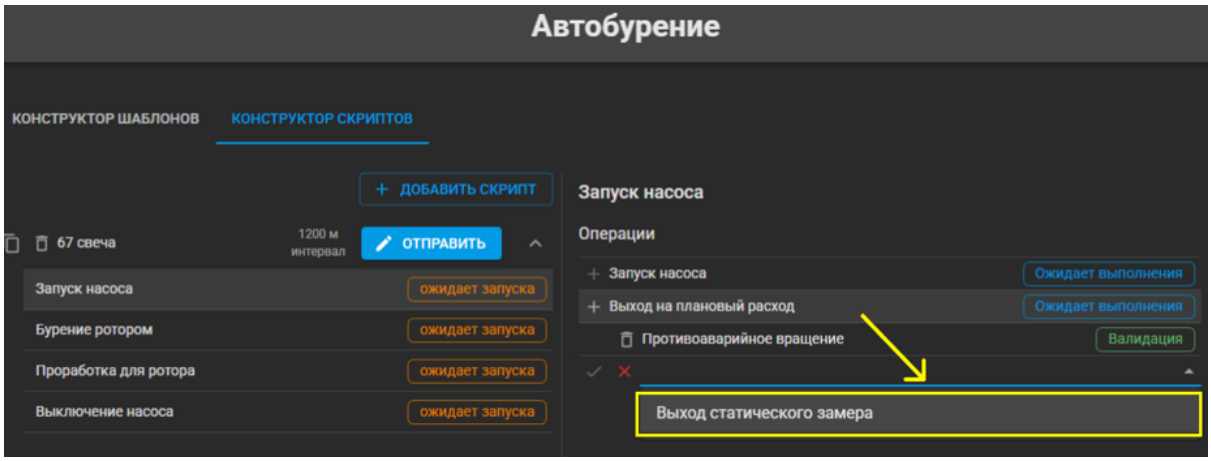

Рисунок 6.25.

4. Подтвердить добавление функции нажатием кнопки «Сохранить» (рис. 6.26 п.1) или отклонить нажатием кнопки «Отменить» (рис. 6.26 п.2).

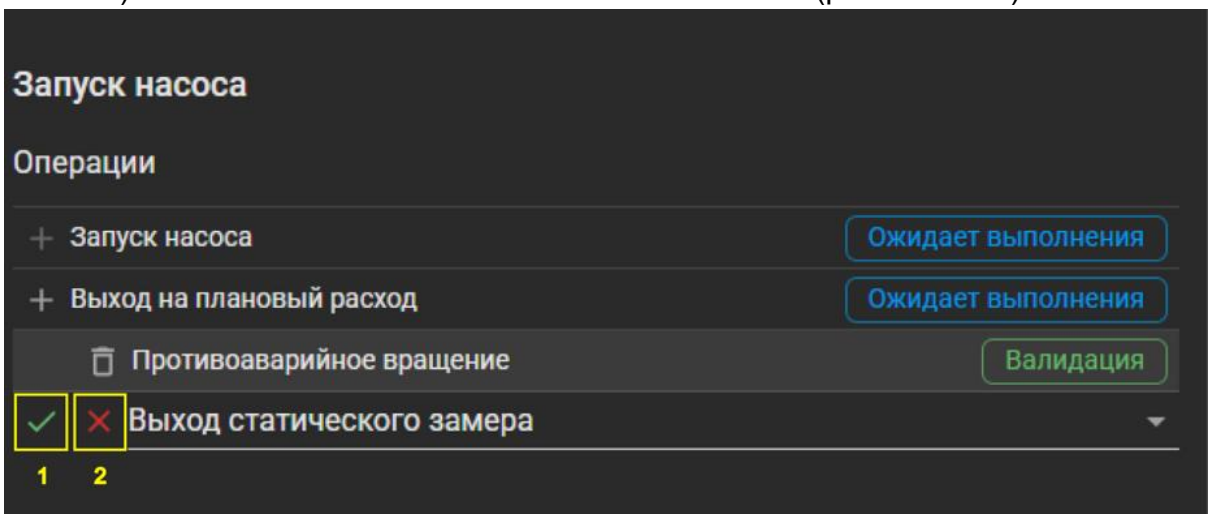

Рисунок 6.26.

Задача: Отправка скрипта

После того как создали скрипт, оставили требуемые функции, заполнили все значения параметров операций и функций, его нужно отправить на панель бурильщика для дальнейшего рассмотрения им (бурильщиком) с принятием в работу или отклонением. Для этого нужно:

1. Нажать кнопку «Отправить» (рис. 6.27), расположенного в строке готового скрипта.

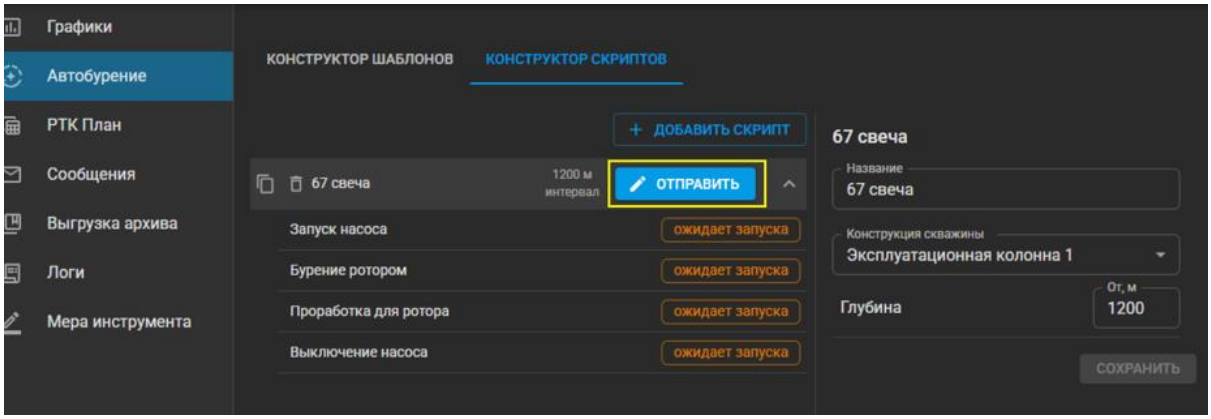

Рисунок 6.27.

2. Нажать «Отправить» для подтверждения отправки скрипта в открывшемся окне (рис. 6.28 п.1). Или «Отмена» для отмены отправки (рис. 6.28 п.2).

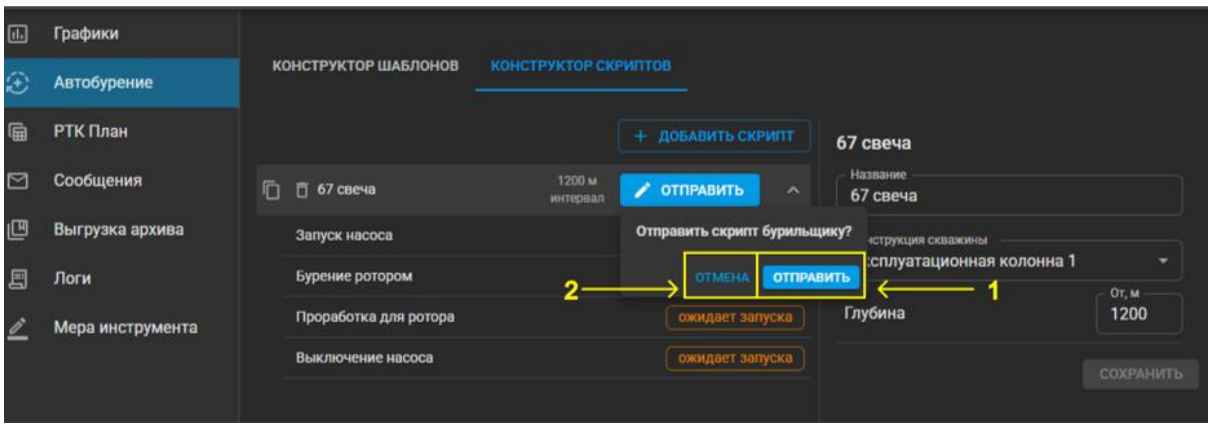

Рисунок 6.28.

После отправки скрипта на панель бурильщика кнопка «Отправить» измениться на иконку «Рассмотрение бурильщиком» (рис. 6.29).

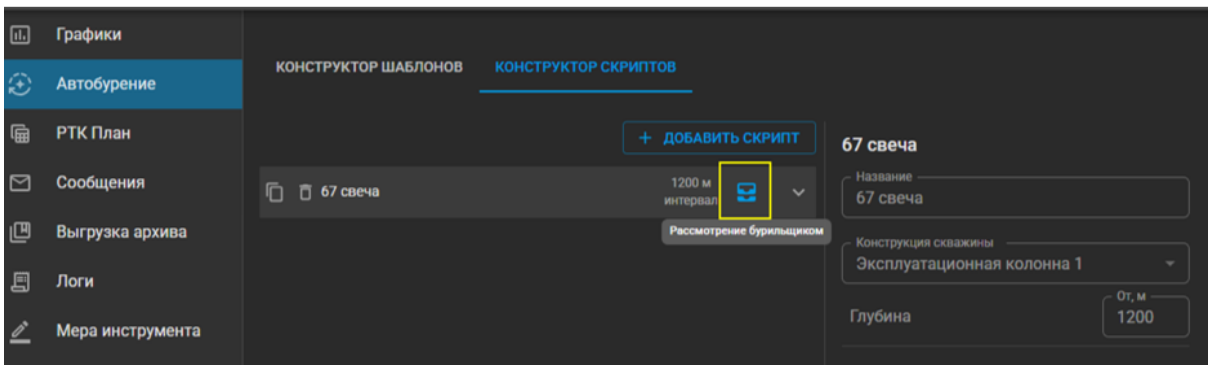

Рисунок 6.29.

- В случае принятие бурильщиком скрипта иконка изменится на «Принято бурильщиком» (рис. 6.30).

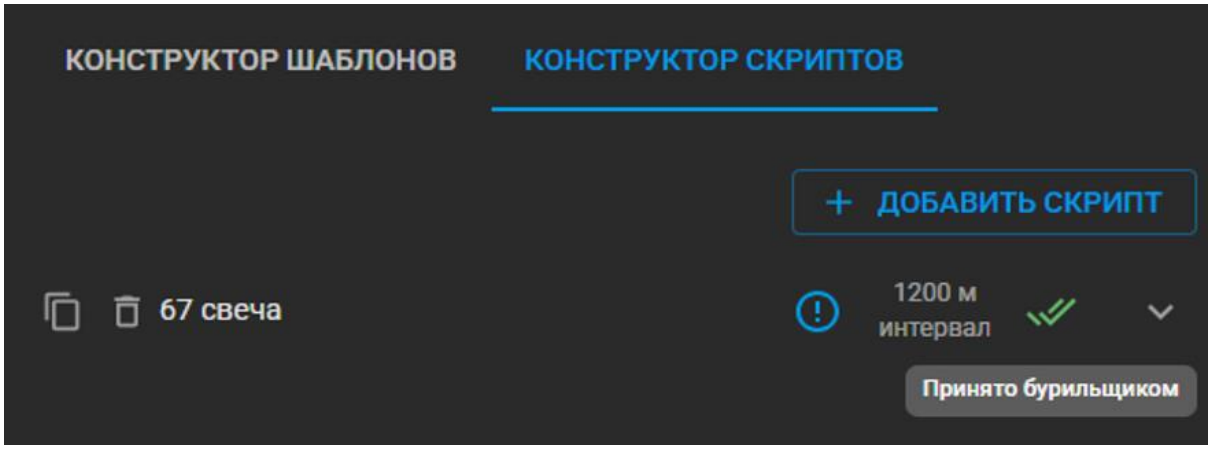

Рисунок 6.30.

●В случае отклонения увидим иконку «Отклонено», с возможностью повторной отправки (рис. 6.31).

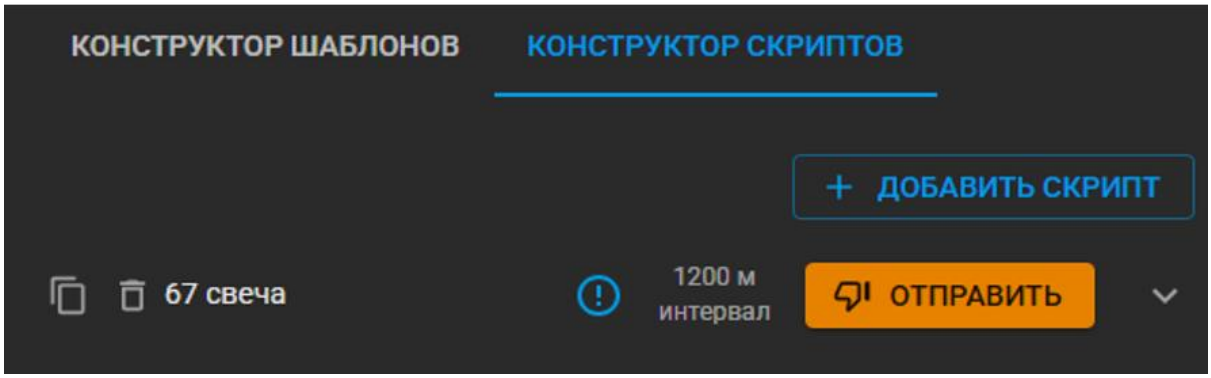

Рисунок 6.31.

После запуска скрипта в работу- статусы операций и функций будут изменяться в зависимости от их стадий и этапов.

Задача: Получение скрипта
После того как скрипт был отправлен с веб-интерфейса, он отображается на панели бурильщика в виде строки с названием и ярлыком в виде конверта (рис. 7 - рис. 7.1 п.1). Дополнительно, в нижней части экрана появляются две кнопки для принятия (рис. 7.1 п.2) и отклонения (рис. 7.1 п.3).

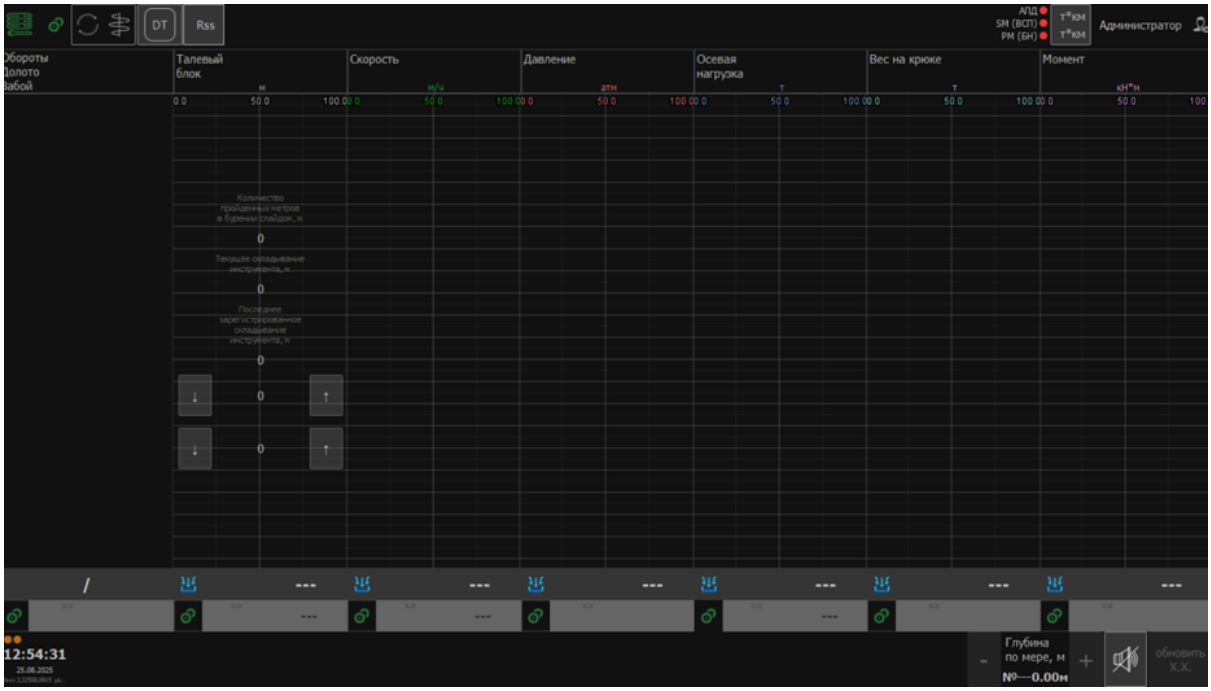

Рисунок 7.

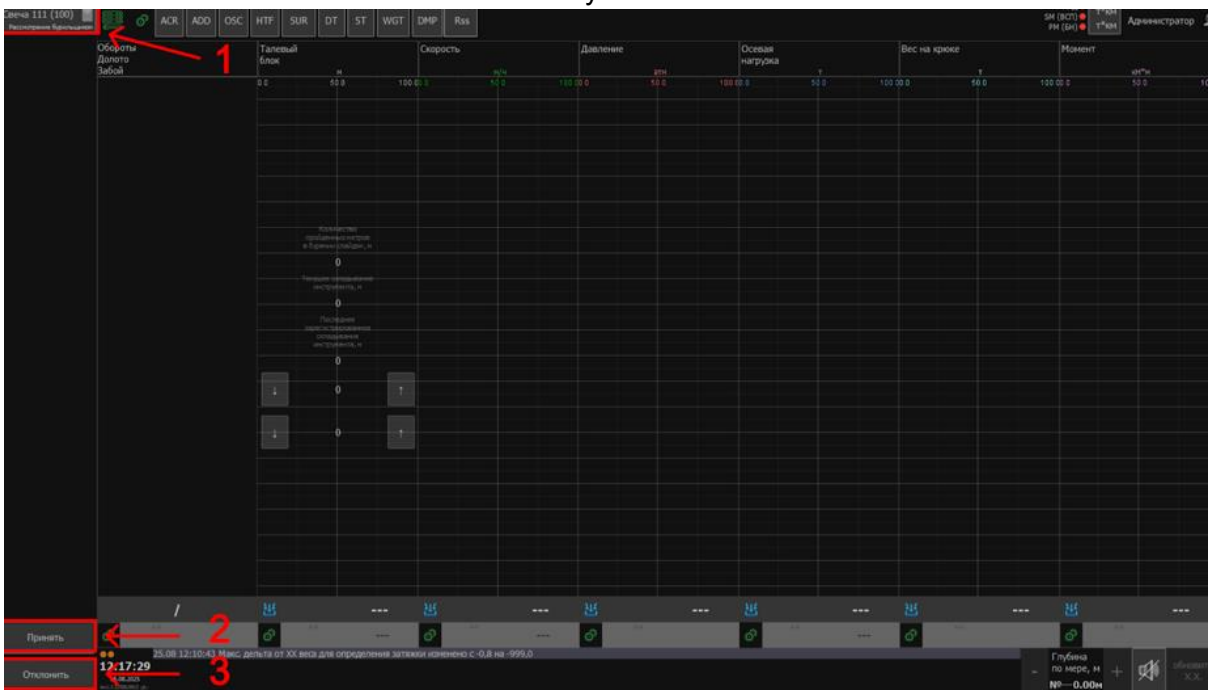

Рисунок 7.1.

В случае, если заданные инженером значения соответствуют значениям из РТК План операций, то скрипт отображается без дополнительной рамки красного цвета (рис. 7.2), в случае отклонения(-ий) значений каких либо операций/функций - появляется дополнительная рамка красного цвета (рис. 7.3) для привлечения внимания бурильщика.

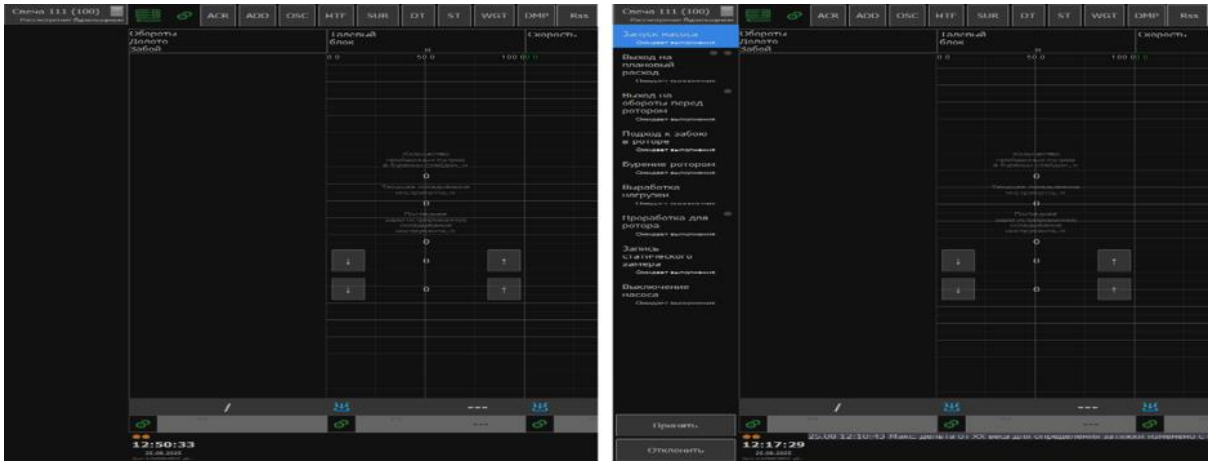

Рисунок 7.2.

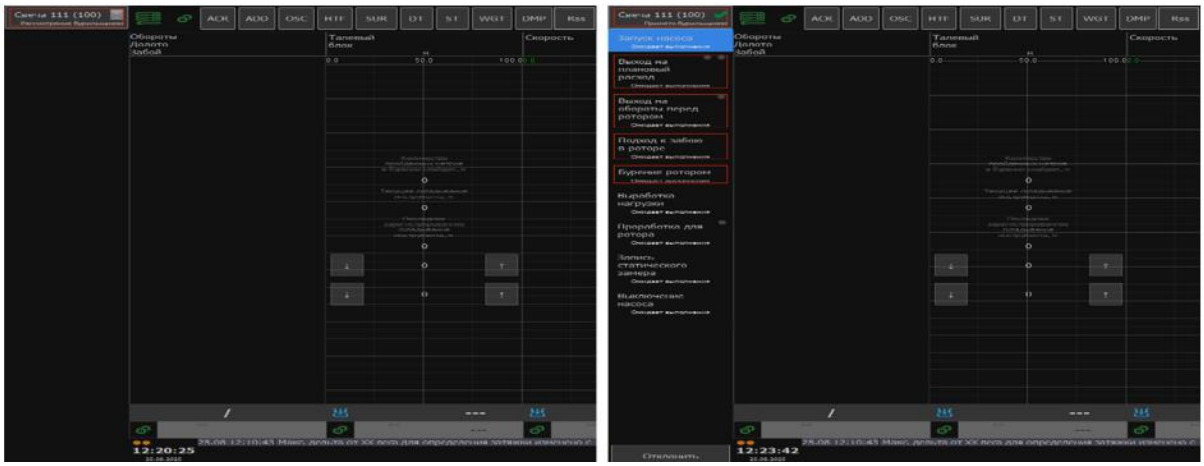

Рисунок 7.3.

При выявлении отклонении между значениями, предлагаемыми инженером, и данным из РТК План бурильщик может проверить все операции/функции с отклонениями значений, заполнить значения параметров из соответствующих РТК (рис 7.4 п.1) или скорректировать каждое по отдельности (рис. 7.5 - 7.8) и сохранить (рис. 7.4 п.2) в случае необходимости для принятия скрипта в работу.

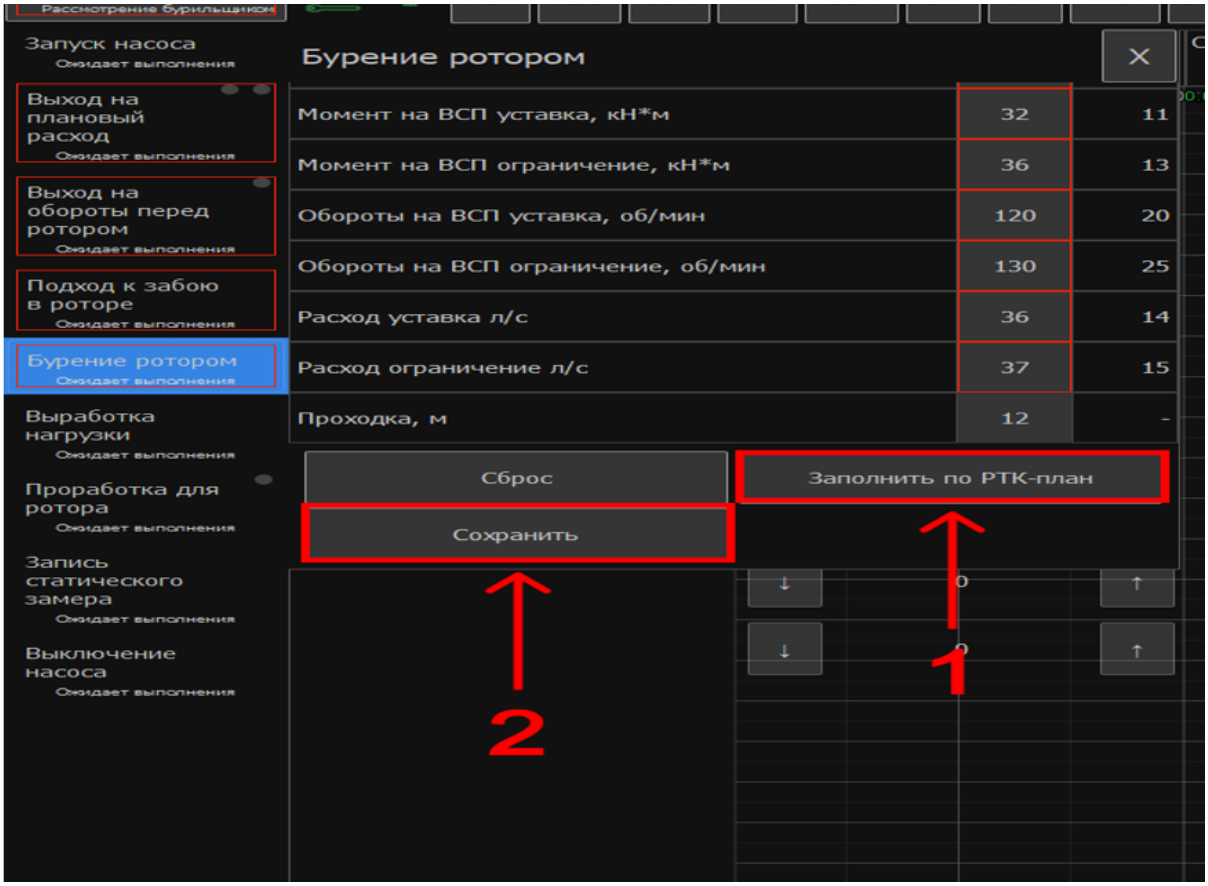

Рисунок 7.4.

Для редактирования каждого требуемого параметра необходимо нажать на его значение (к примеру рассмотрим “Расход уставка, л/с”). Нажав на значение (рис. 7.5 п.1) откроется клавиатура для ввода нового значения (рис. 7.6). После ввода и принятия нового значения на клавиатуре- его нужно сохранить в скрипт с помощью кнопки “Сохранить” (рис. 7.7 п.1).

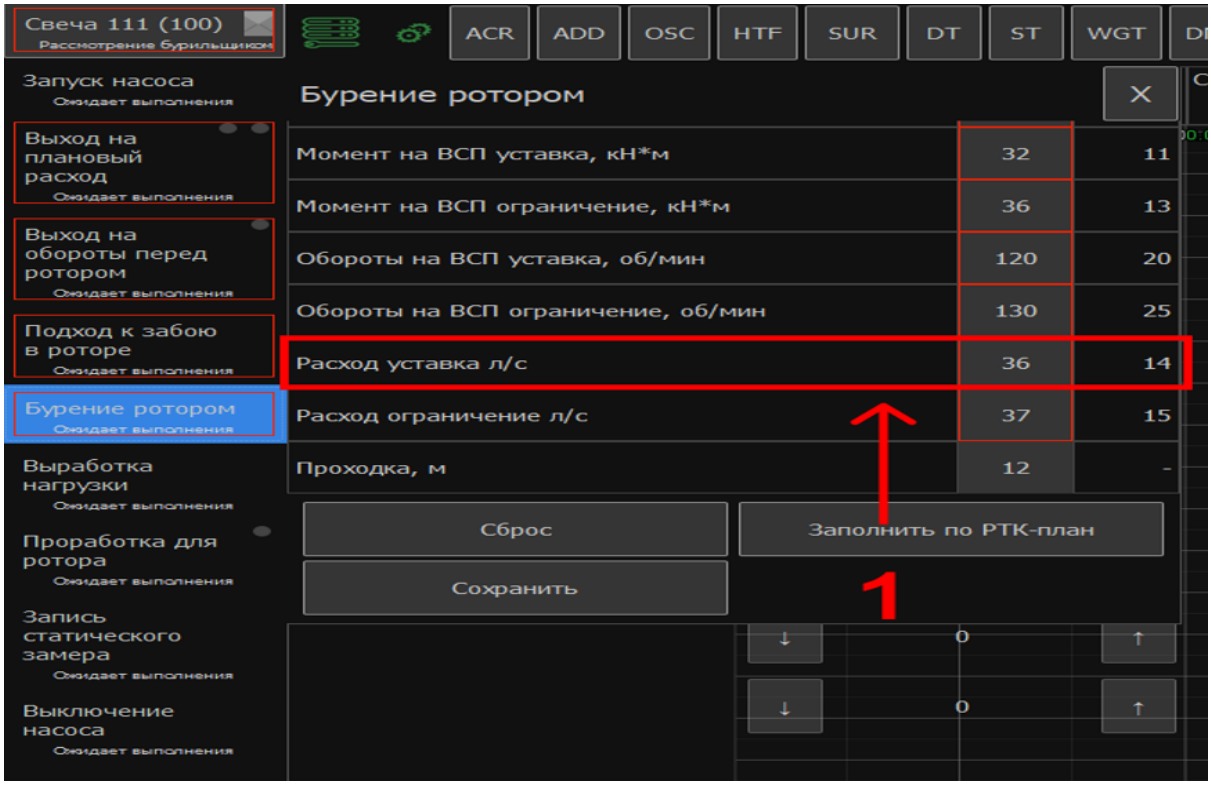

Рисунок 7.5.

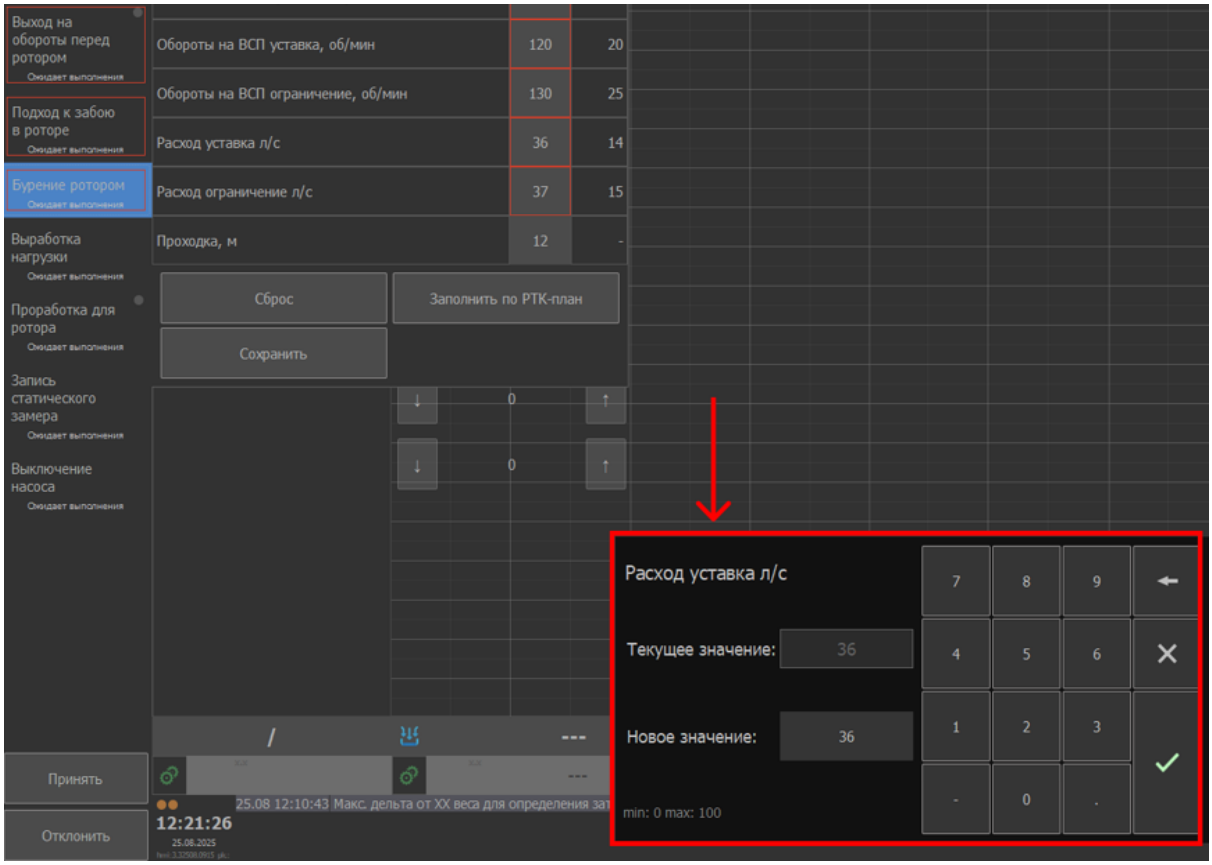

Рисунок 7.6.

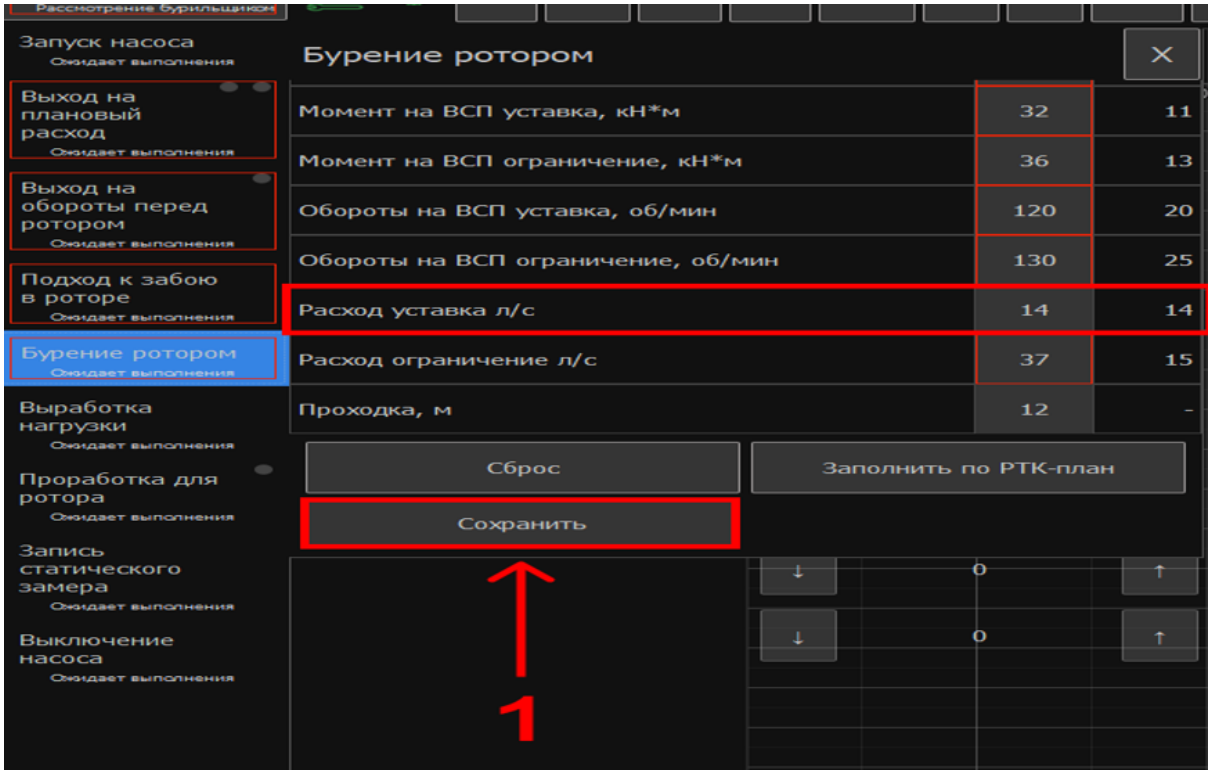

Рисунок 7.7.

После введения всех корректировок принять скрипт нужно нажав кнопку “Принять” (рис. 7.1 п.2), после чего скрипт будет готов к запуску в работу и в строчке иконка “конверт” измениться на “галочку” (рис. 7.8). В случае отклонения иконка измениться на “крестик” (рис 7.9).

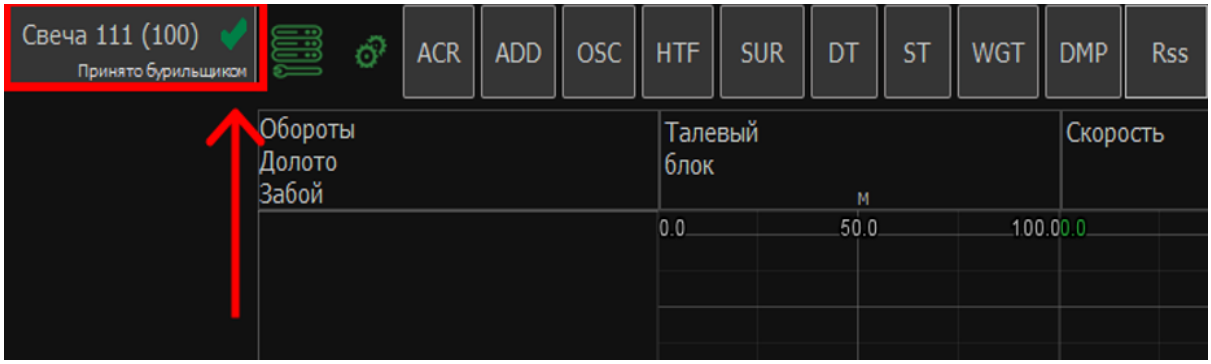

Рисунок 7.8.

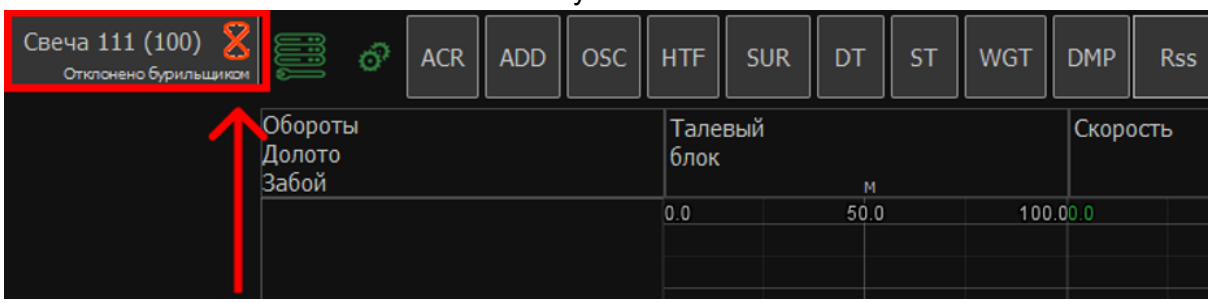

Рисунок 7.9.

Информация для контактов

Для контактов с командой разработчиков просьба обращаться по следующим контактам:

Тел.: +7 495 544 4266

Почта: info@digitaldrilling.ru

Страница тех. поддержки: https://digitaldrilling.ru/contacts/