

## СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	2
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОДУКТЕ .....	3
1. Регистрация и авторизация .....	4
2. Разделы.....	5
3 Новый расчёт .....	6
3.1 Входные данные .....	6
3.2 Результаты расчёта .....	12
4. База солей.....	17
5. Расчёт совместимости вод.....	19

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

НКТ - насосно-компрессорные трубы

УШГН – установка штангового глубинного насоса

УЭЦН – установка электроприводного центробежного насоса

MD (Measured Depth) – длина скважины

## ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОДУКТЕ

- модель для расчёта жидкости глушения. Модель учитывает смешиваемость вод, разность физико-химических свойств и условия по реализации ГТМ. Конечным результатом программы является расчет оптимизированной математической модели по реализации глушения

- симулятор позволяет быстро рассчитать необходимую плотность жидкости глушения, подобрать наиболее эффективные химические реагенты, выполнить успешное глушение скважины с минимальным количеством циклов и объемов применяемых технологических жидкостей, сохранив при этом фильтрационные характеристики призабойной зоны пласта.

- также симулятор предотвращает нарушения технологии операции, например, образования нежелательных трещин вследствие автономного гидроразрыва пласта.

## 1. Регистрация и авторизация

Для регистрации в системе необходимо ввести данные и нажать на кнопку «Отправить данные» и нажать на кнопку «Зарегистрироваться».

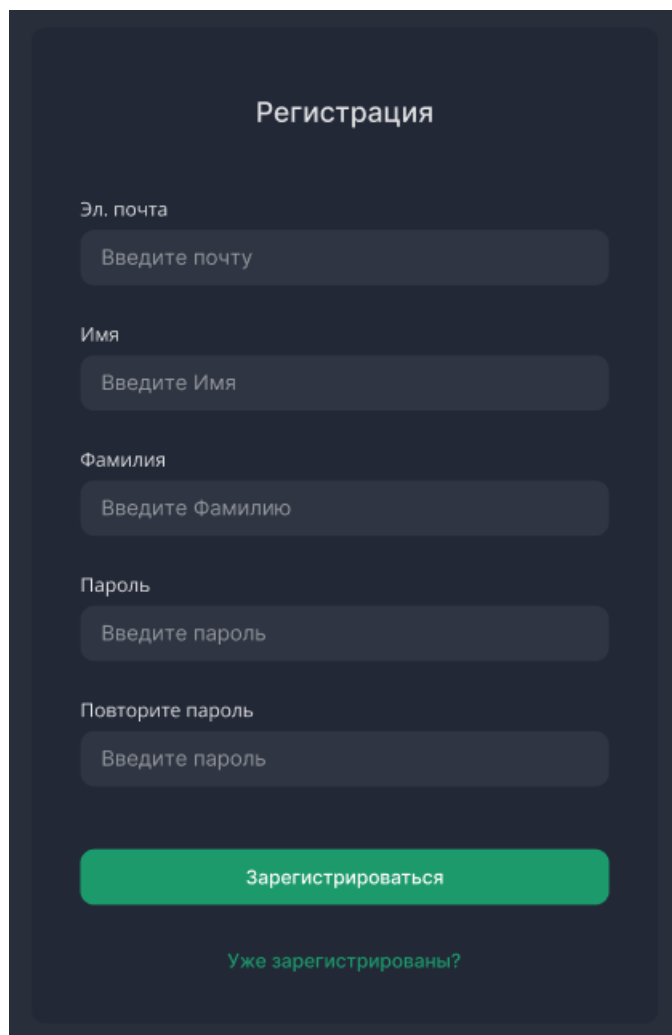
The image shows a registration form titled "Регистрация" (Registration) on a dark background. It contains five input fields: "Эл. почта" (Email) with placeholder "Введите почту", "Имя" (Name) with placeholder "Введите Имя", "Фамилия" (Surname) with placeholder "Введите Фамилию", "Пароль" (Password) with placeholder "Введите пароль", and "Повторите пароль" (Repeat password) with placeholder "Введите пароль". Below the fields is a large green button labeled "Зарегистрироваться" (Register). At the bottom, there is a link "Уже зарегистрированы?" (Already registered?).

Рисунок 1.1 – Регистрация

Для авторизации в приложении необходимо перейти по ссылке **<https://opz.tetacom.pro>** , ввести логин (адрес электронной почты), пароль и нажать на кнопку «Вход в систему» (рисунок 1.3). Чтобы введенные данные сохранились для дальнейшего входа в симулятор, следует поставить отметку «Запомнить меня».

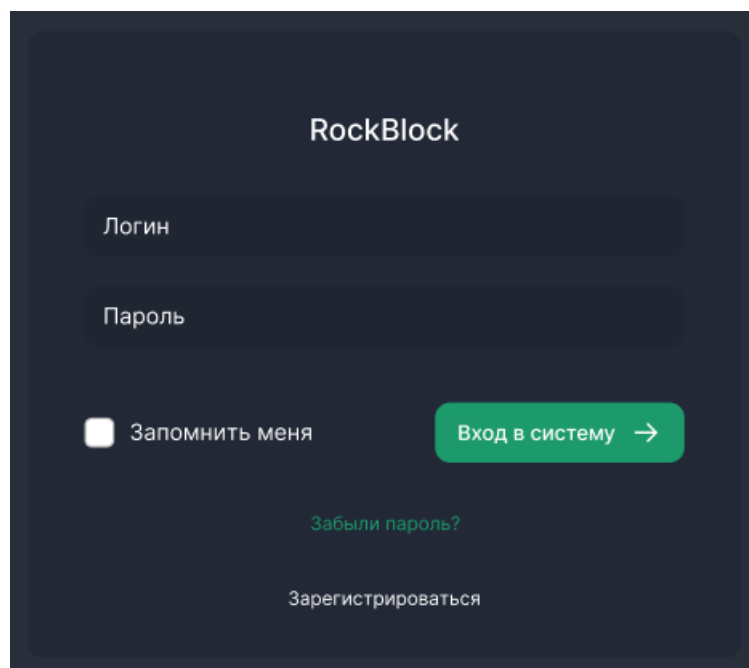


Рисунок 1.2 – Авторизация

## 2. Разделы

После успешной авторизации открывается главный раздел «Симулятор глушения», в левом верхнем углу которого расположена панель со списком разделов и реестров (рисунок 2.1)

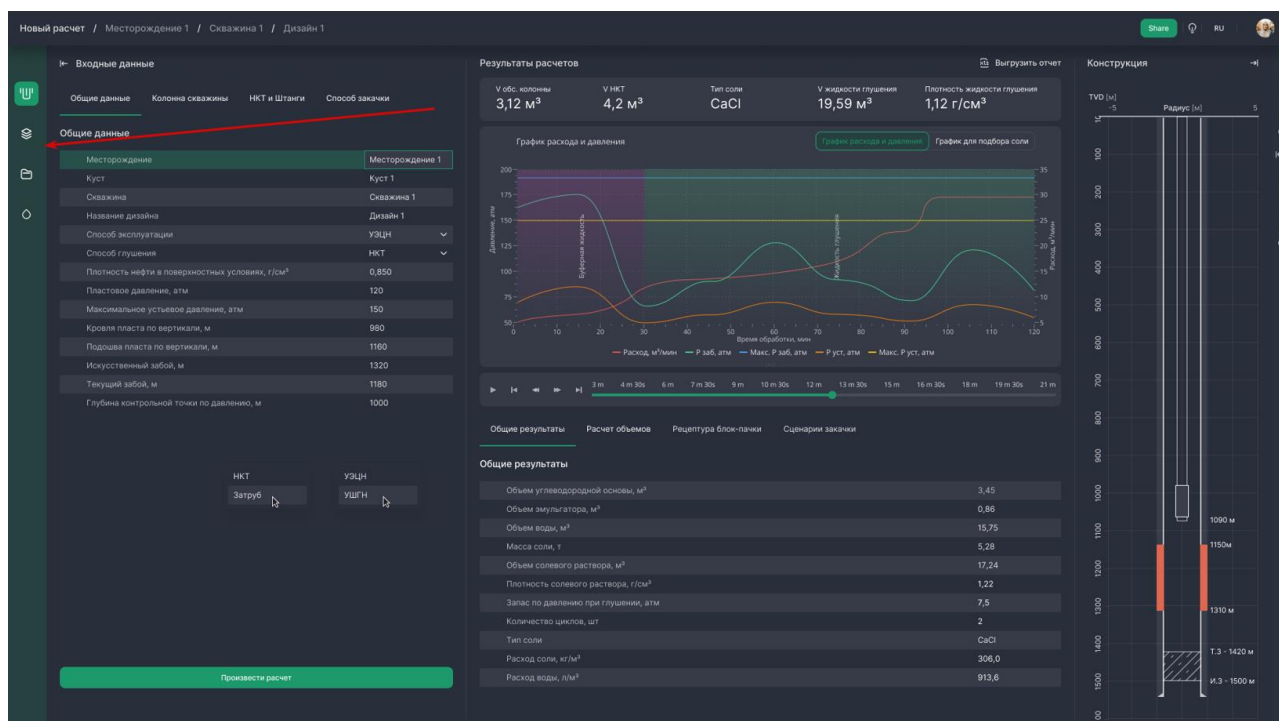


Рисунок 2.1 – Открытие списка разделов

Из открывшегося списка можно перейти в один из пяти реестров (рисунок 2.2).

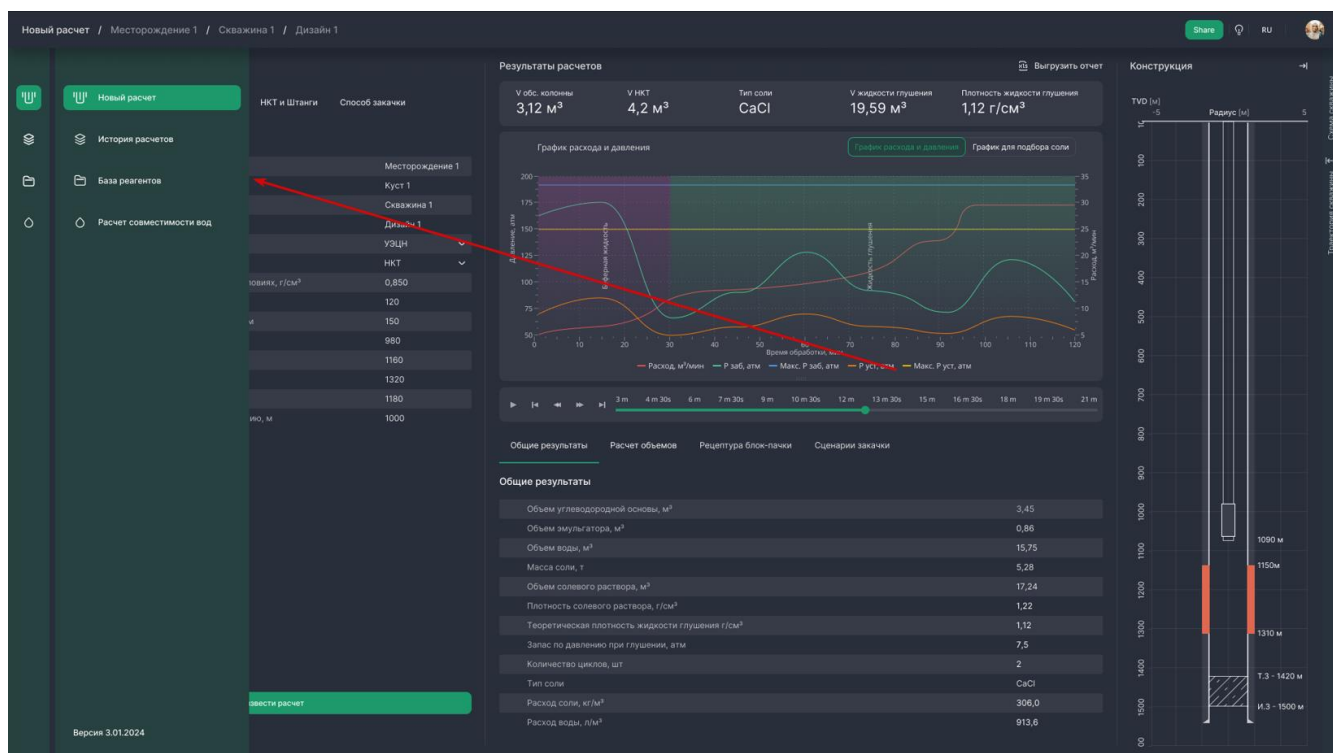
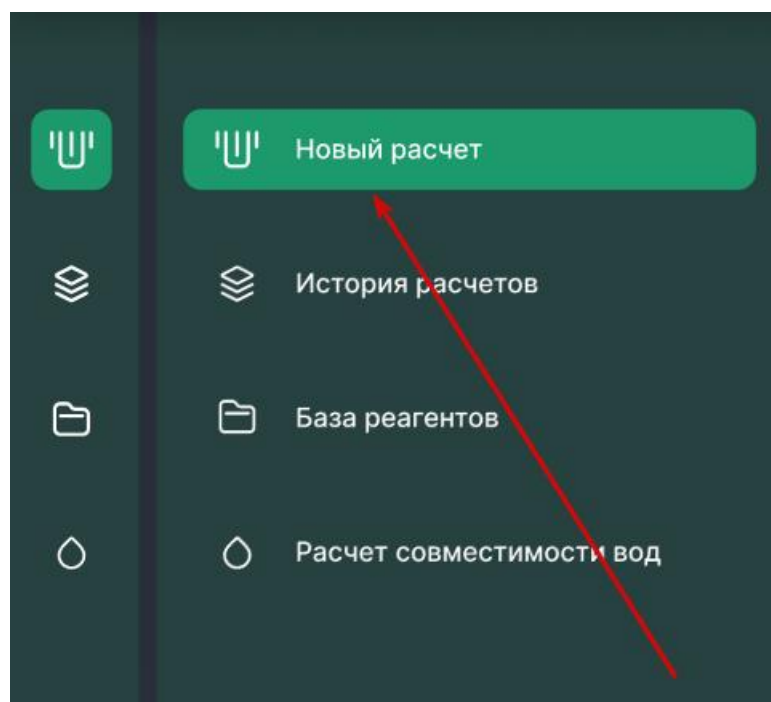


Рисунок 2.2 – Список разделов

### 3 Новый расчёт

Для настройки раздела «Новый расчёт» необходимо выполнить переход из списка разделов.



### 3.1 Входные данные

На открывшейся странице можно увидеть четыре вкладки: «Общие данные», «Колонна и скважины», «НКТ И Штанги», «Способ закачки». Каждая вкладка связана с предыдущей путем привязывания одного параметра к другому.

← Входные данные

Общие данные Колонна скважины НКТ и Штанги Способ закачки

Общие данные

Месторождение	Месторождение 1
Куст	Куст 1
Скважина	Скважина 1
Название дизайна	Дизайн 1
Способ эксплуатации	УЭЦН
Способ глушения	НКТ
Плотность нефти в поверхностных условиях, г/см <sup>3</sup>	0,850
Пластовое давление, атм	120
Максимальное устьевое давление, атм	150
Кровля пласта по вертикали, м	980
Подошва пласта по вертикали, м	1160
Искусственный забой, м	1320
Текущий забой, м	1180
Глубина контрольной точки по давлению, м	1000

Сначала вводится название месторождения, куста, скважины и дизайна

← Входные данные

Общие данные    Колонна скважины    НКТ и Штанги    Способ закачки

Общие данные

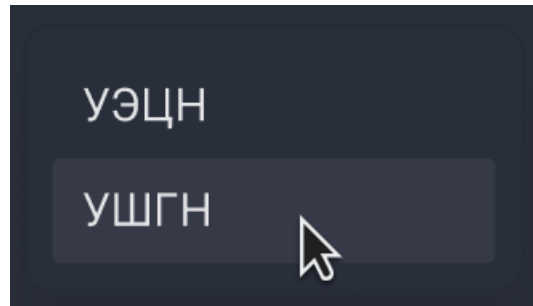
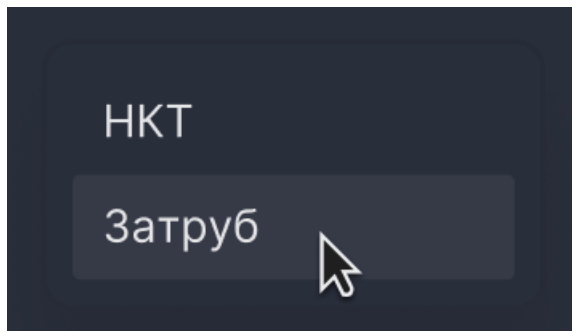
Месторождение	Месторождение 1
Куст	Куст 1
Скважина	Скважина 1
Название дизайна	Дизайн 1
Способ эксплуатации	УЭЦН
Способ глушения	НКТ
Плотность нефти в поверхностных условиях, г/см³	0,850
Пластовое давление, атм	120
Максимальное устьевое давление, атм	150
Кровля пласта по вертикали, м	980
Подошва пласта по вертикали, м	1160
Искусственный забой, м	1320
Текущий забой, м	1180
Глубина контрольной точки по давлению, м	1000

Затем из выпадающего списка выбираются способ эксплуатации и способ глушения

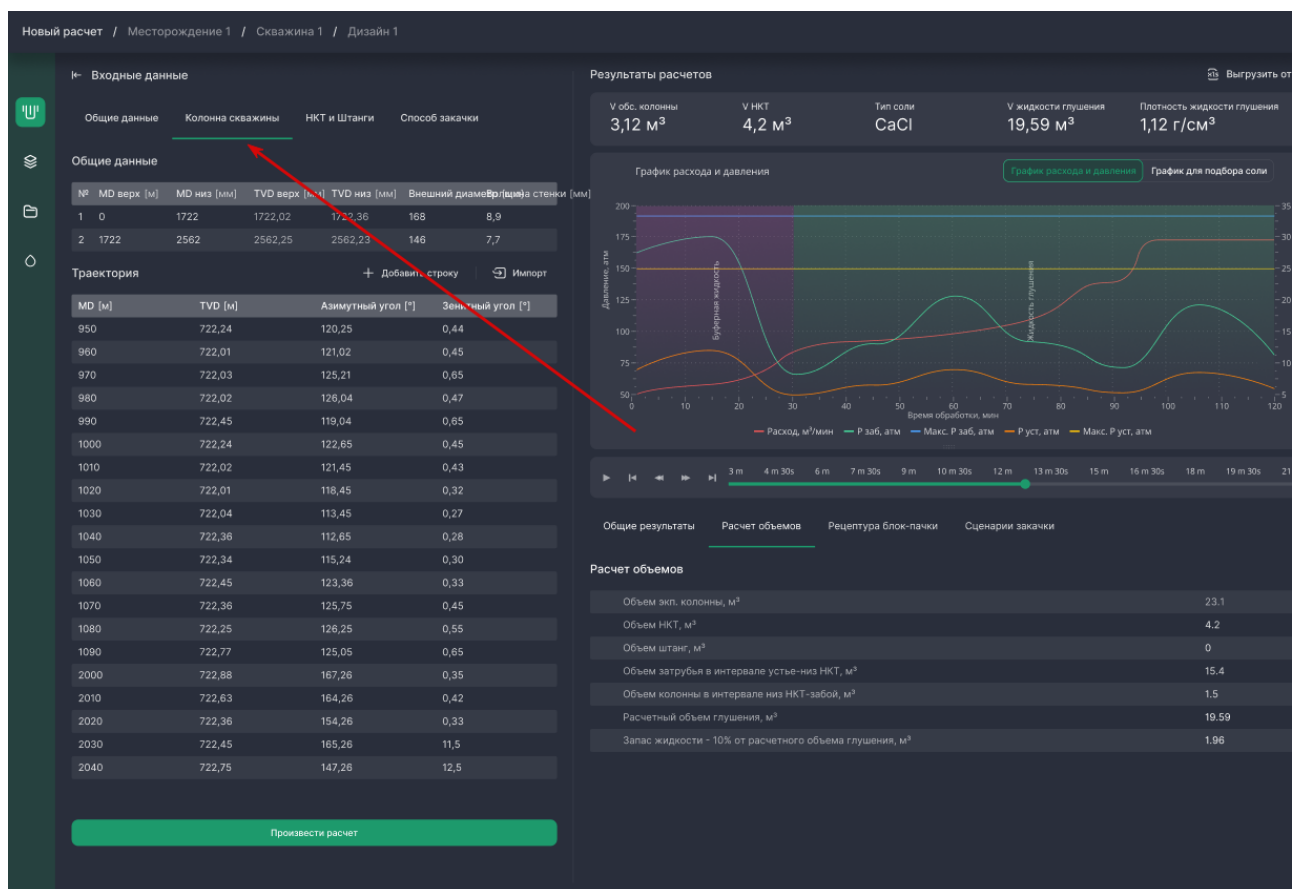
Общие данные

Месторождение	Месторождение 1
Куст	Куст 1
Скважина	Скважина 1
Название дизайна	Дизайн 1
Способ эксплуатации	УЭЦН
Способ глушения	НКТ
Плотность нефти в поверхностных условиях, г/см³	0,850
Пластовое давление, атм	120
Максимальное устьевое давление, атм	150
Кровля пласта по вертикали, м	980
Подошва пласта по вертикали, м	1160
Искусственный забой, м	1320
Текущий забой, м	1180
Глубина контрольной точки по давлению, м	1000





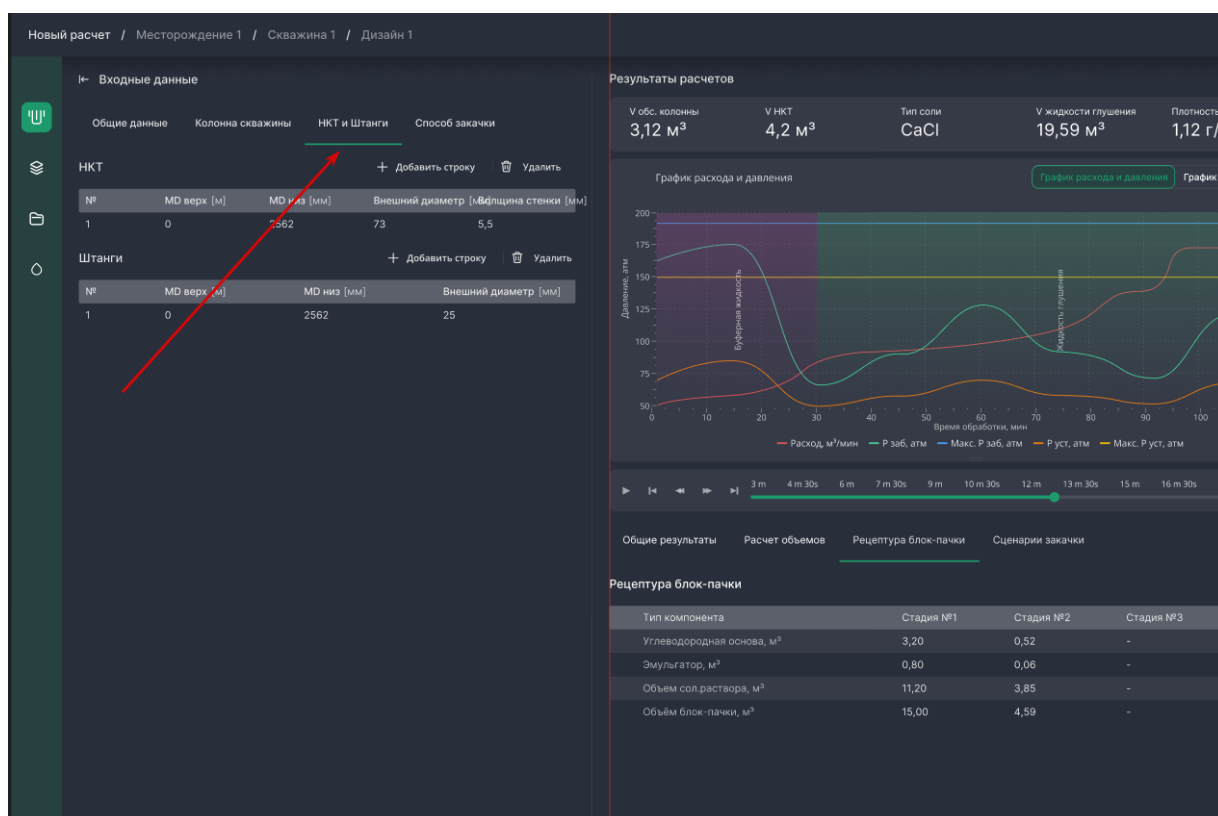
Аналогичным образом производится создание колонны и скважины



При необходимости можно добавить строку с траекторией или импортировать уже готовые данные с ПК

Траектория				<a href="#">+ Добавить строку</a>	<a href="#">Импорт</a>
MD [м]	TVD [м]	Азимутный угол [°]	Зенитный угол [°]		
950	722,24	120,25	0,44		
960	722,01	121,02	0,45		
970	722,03	125,21	0,65		
980	722,02	126,04	0,47		
990	722,45	119,04	0,65		
1000	722,24	122,65	0,45		
1010	722,02	121,45	0,43		
1020	722,01	118,45	0,32		

Для заполнения информации «НКТ и штанги» необходимо перейти в соответствующее окно.



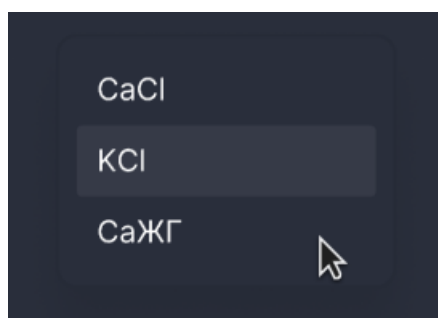
Строка «НКТ» или «штанги» добавляется путем нажатия на соответствующую кнопку

НКТ					+ Добавить строку	Удалить
№	MD верх [м]	MD низ [мм]	Внешний диаметр [мм]	Толщина стенки [мм]		
1	0	2562	73	5,5		
Штанги					+ Добавить строку	Удалить
№	MD верх [м]	MD низ [мм]	Внешний диаметр [мм]			
1	0	2562	25			

Во вкладке «Способ заправки» есть возможность выбрать тип соли

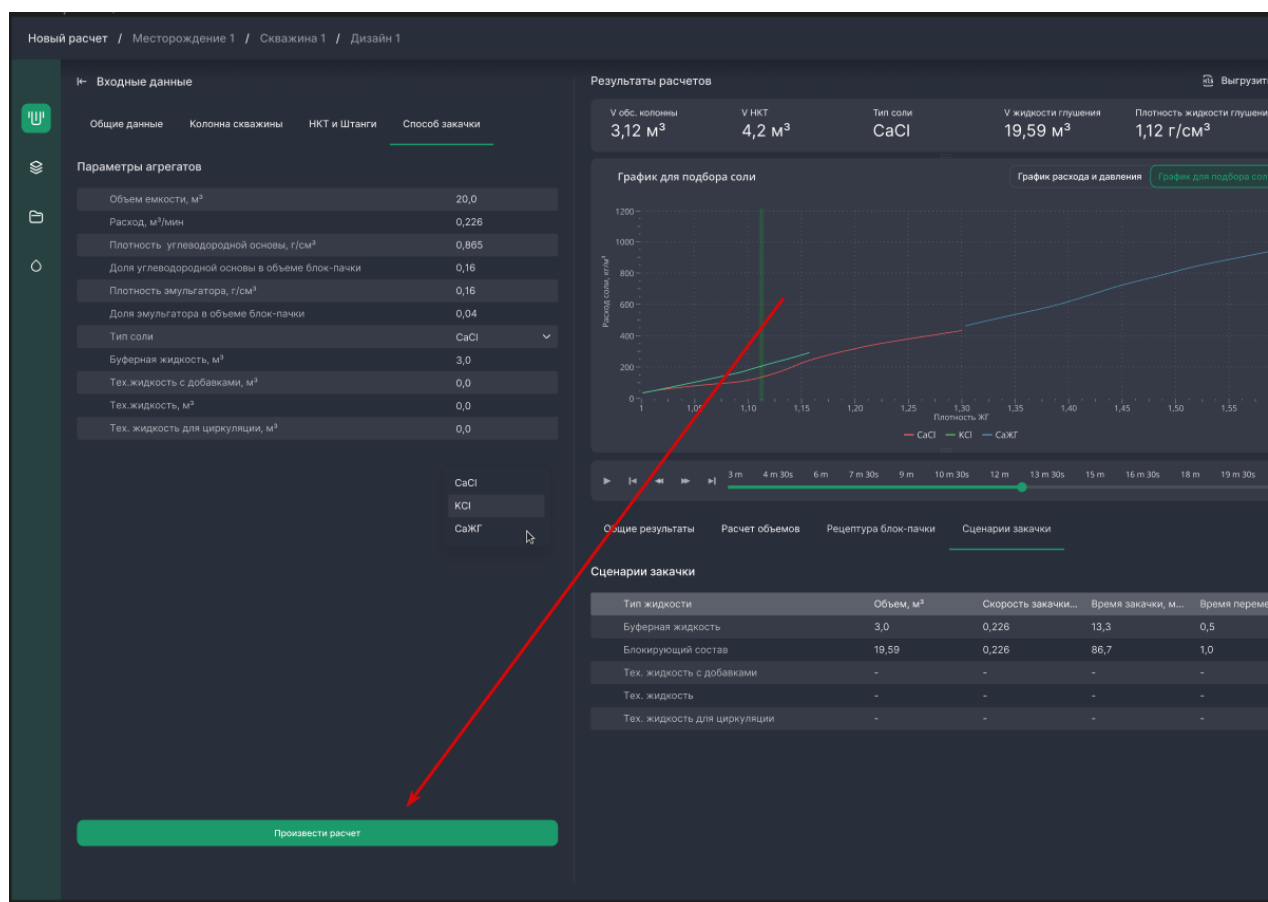
Общие данные	Колонна скважины	НКТ и Штанги	Способ заправки
<b>Параметры агрегатов</b>			
Объем емкости, м <sup>3</sup>		20,0	
Расход, м <sup>3</sup> /мин		0,226	
Плотность углеводородной основы, г/см <sup>3</sup>		0,865	
Доля углеводородной основы в объеме блок-пачки		0,16	
Плотность эмульгатора, г/см <sup>3</sup>		0,16	
Доля эмульгатора в объеме блок-пачки		0,04	
Тип соли		CaCl <span>▼</span>	
Буферная жидкость, м <sup>3</sup>		3,0	
Тех.жидкость с добавками, м <sup>3</sup>		0,0	
Тех.жидкость, м <sup>3</sup>		0,0	
Тех. жидкость для циркуляции, м <sup>3</sup>		0,0	

Для этого необходимо выбрать тип соли из раскрывающегося списка

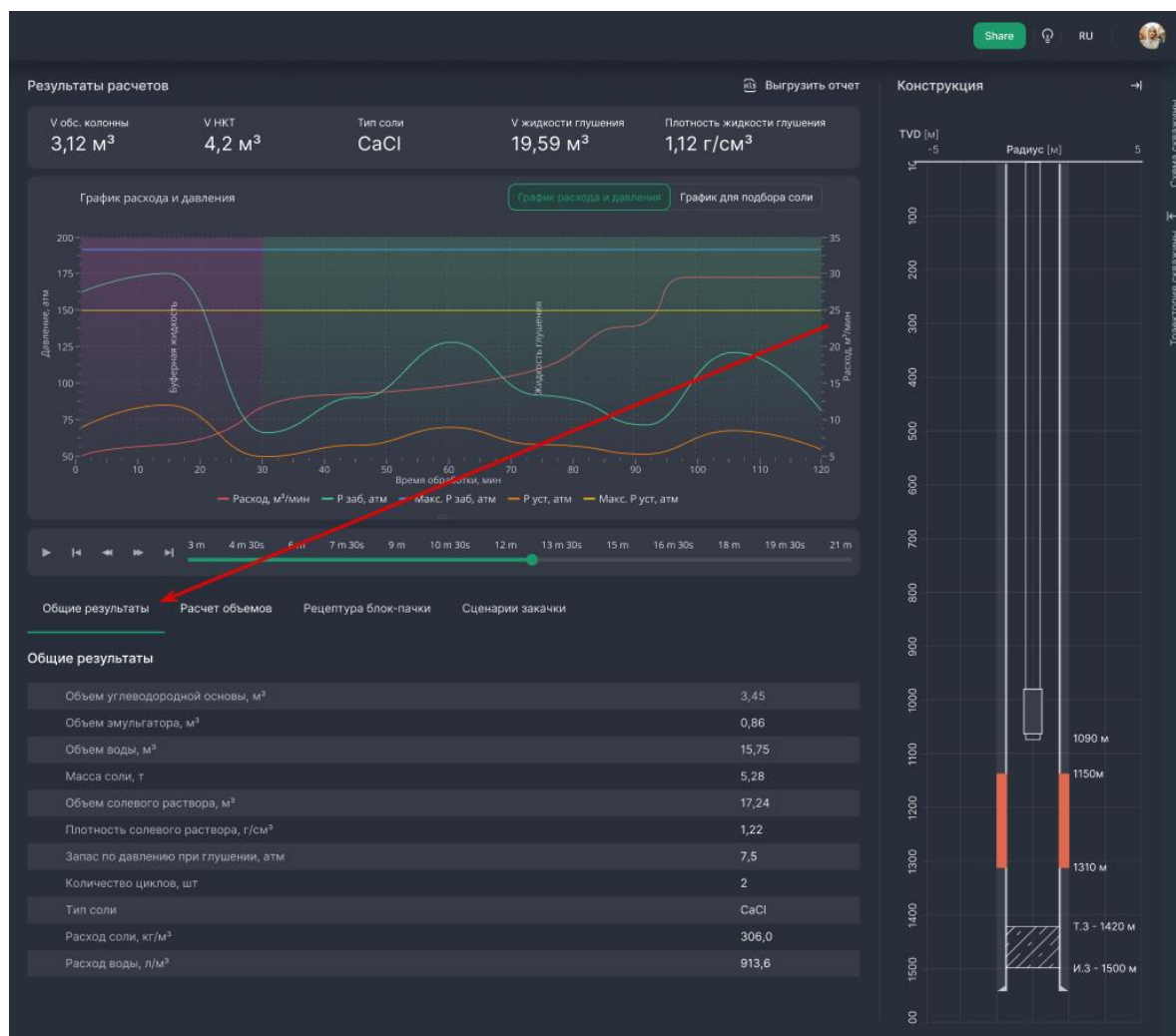


## 3.2 Результаты расчёта

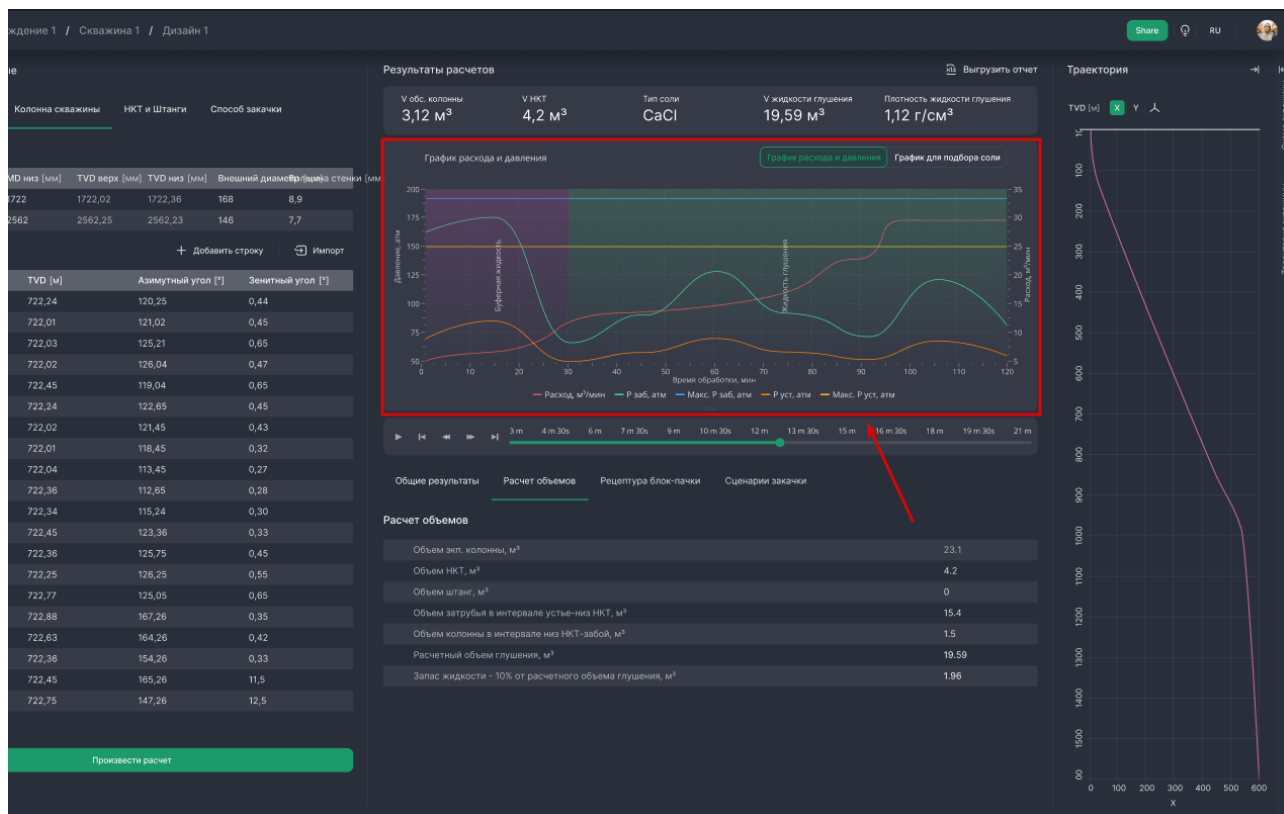
Для получения общих результатов расчёта необходимо нажать на кнопку «Произвести расчёт»



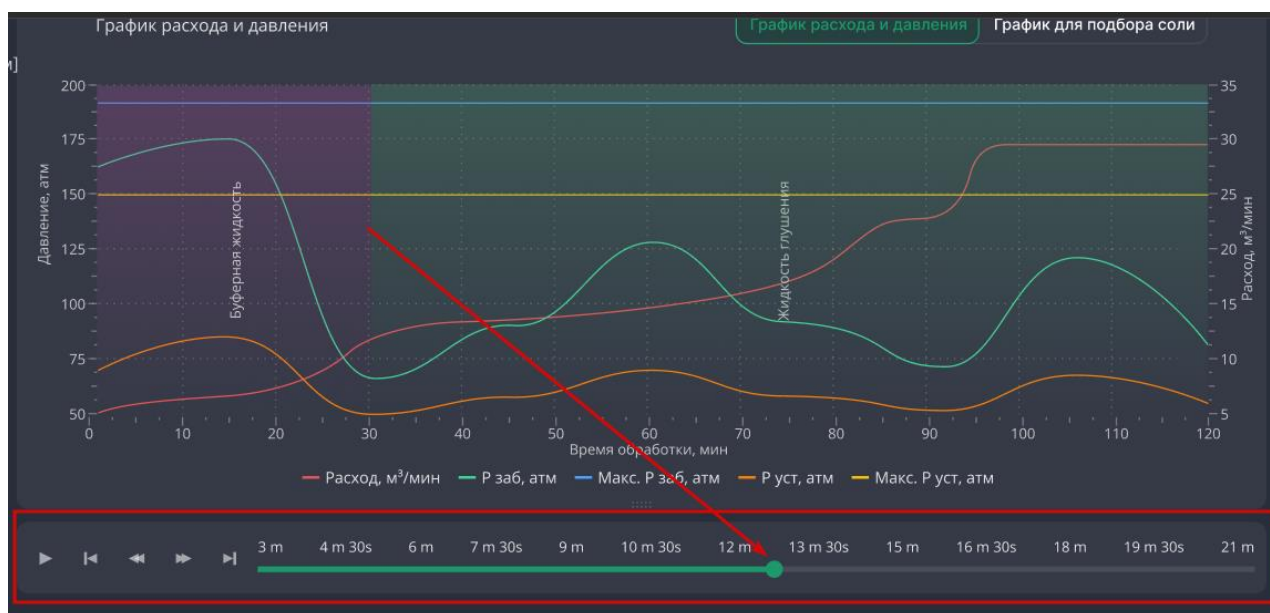
и перейти в соответствующие вкладки «Общие результаты», «Расчёт объёмов», «Рецептура блок-пачки», «Сценарии закачки», которые находятся прямо под графиками.



Для более точного анализа результатов сверху расположены графики расчётов. По умолчанию открыт график расхода и давления.



\*Для масштабирования графиков по времени нужно использовать панель управления таймлайном ниже графика, используя для этого соответствующие кнопки и ползунок.



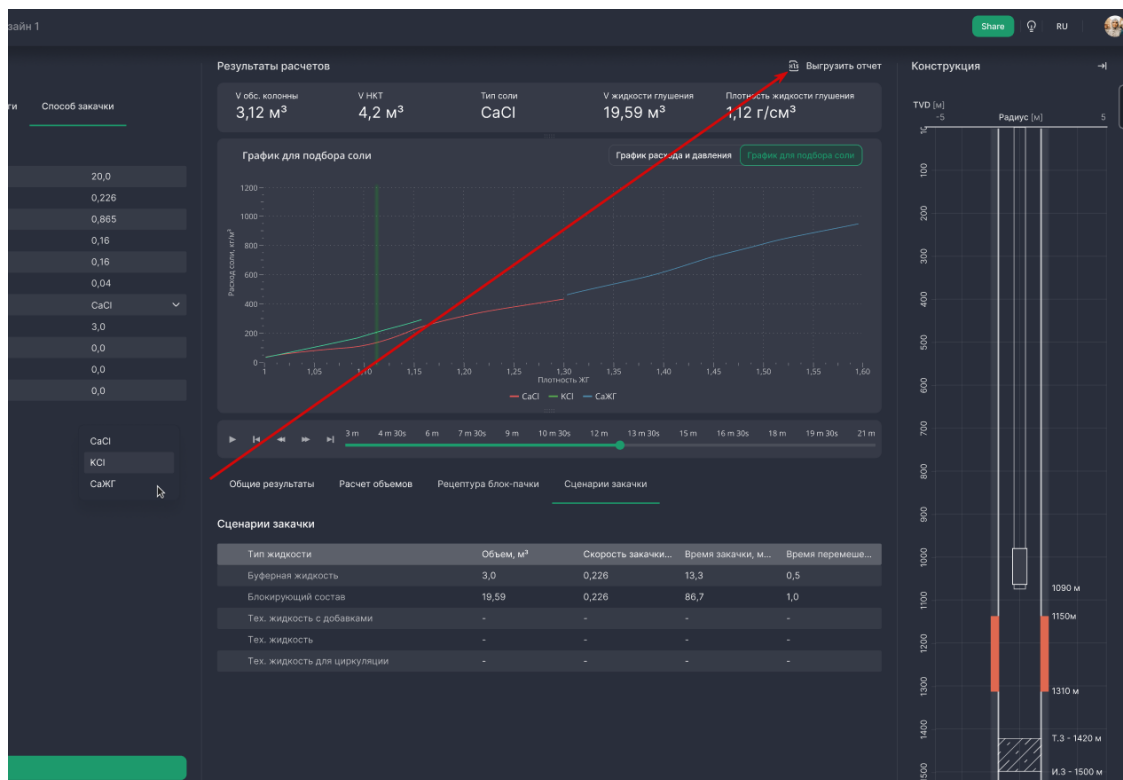
Второй график для подбора соли можно открыть нажатием на кнопку с названием графика.



Для более точного анализа графика можно двигать ползунок.

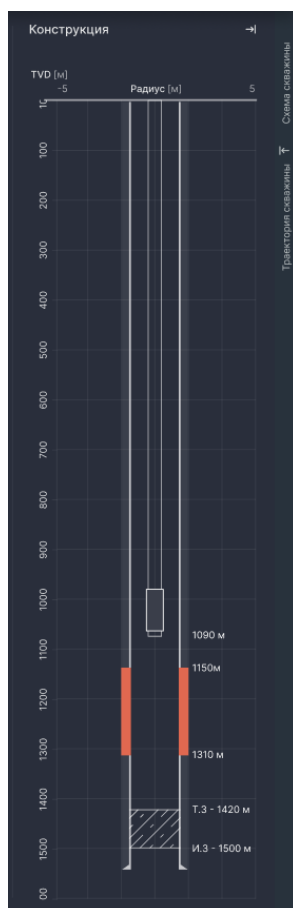


Для выгрузки отчета в формате Excel нужно нажать на кнопку над графиком



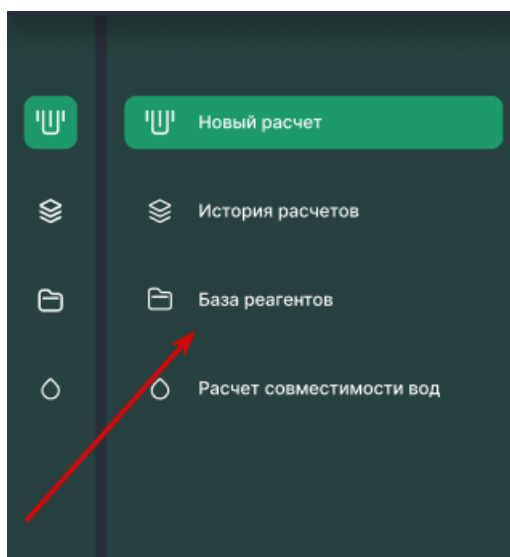
Анимированная визуализация расчетов находится справа.



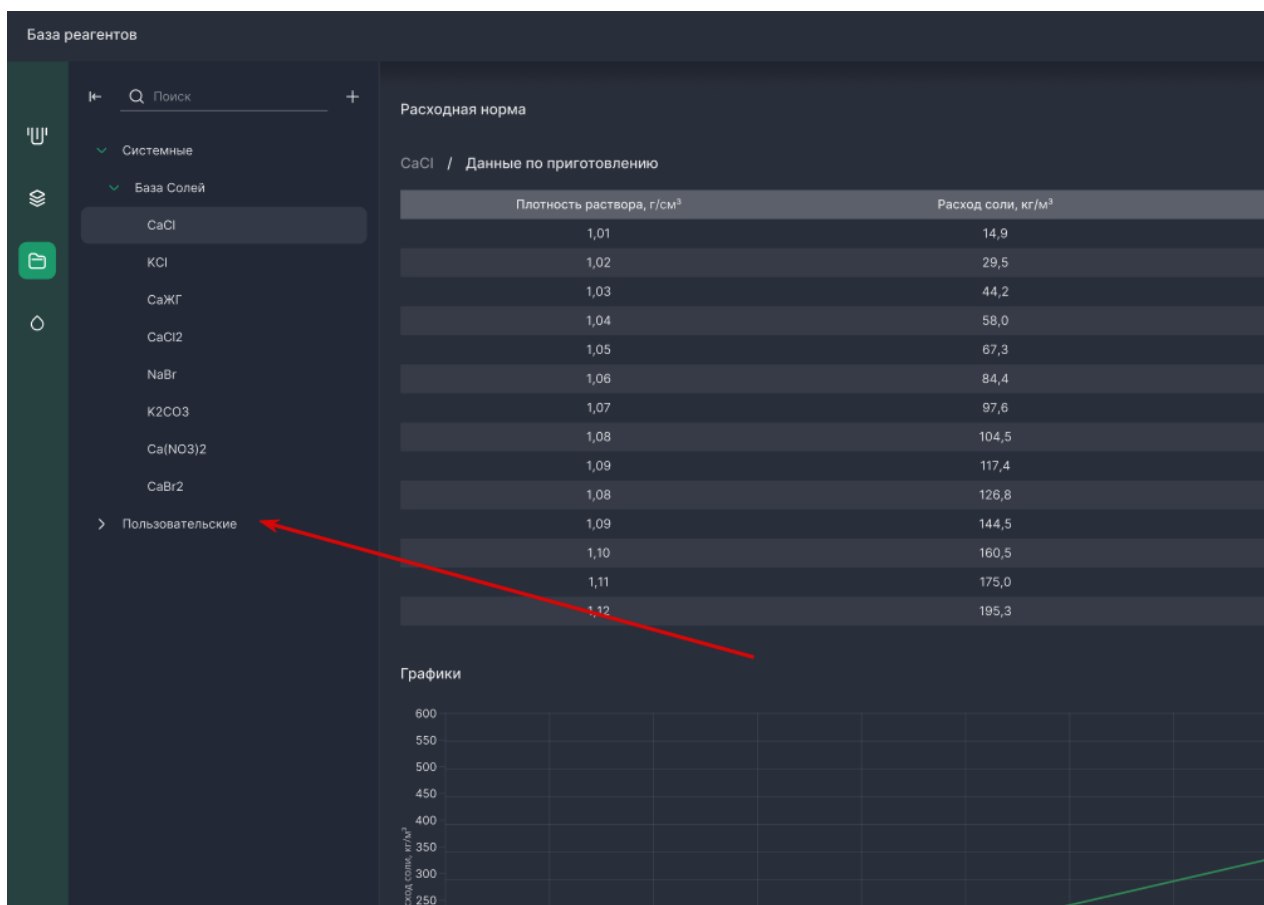


## 4. База солей

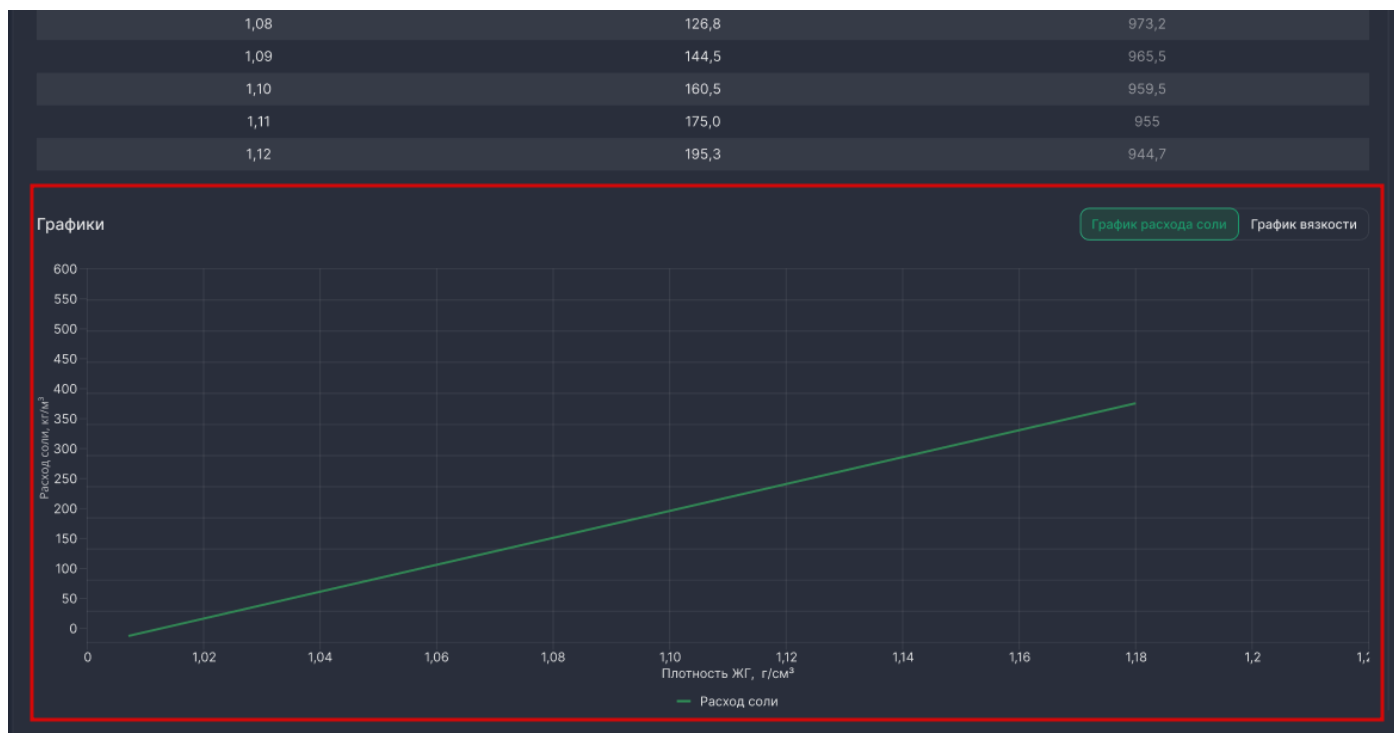
Для перехода в базу солей следует нажать на соответствующую кнопку в меню слева



В разделе уже имеются системные соли, однако есть возможность внести свои по необходимости. Для этого нужно нажать на кнопку «пользовательские» и загрузить соли



Снизу расположены графики расхода соли и вязкости

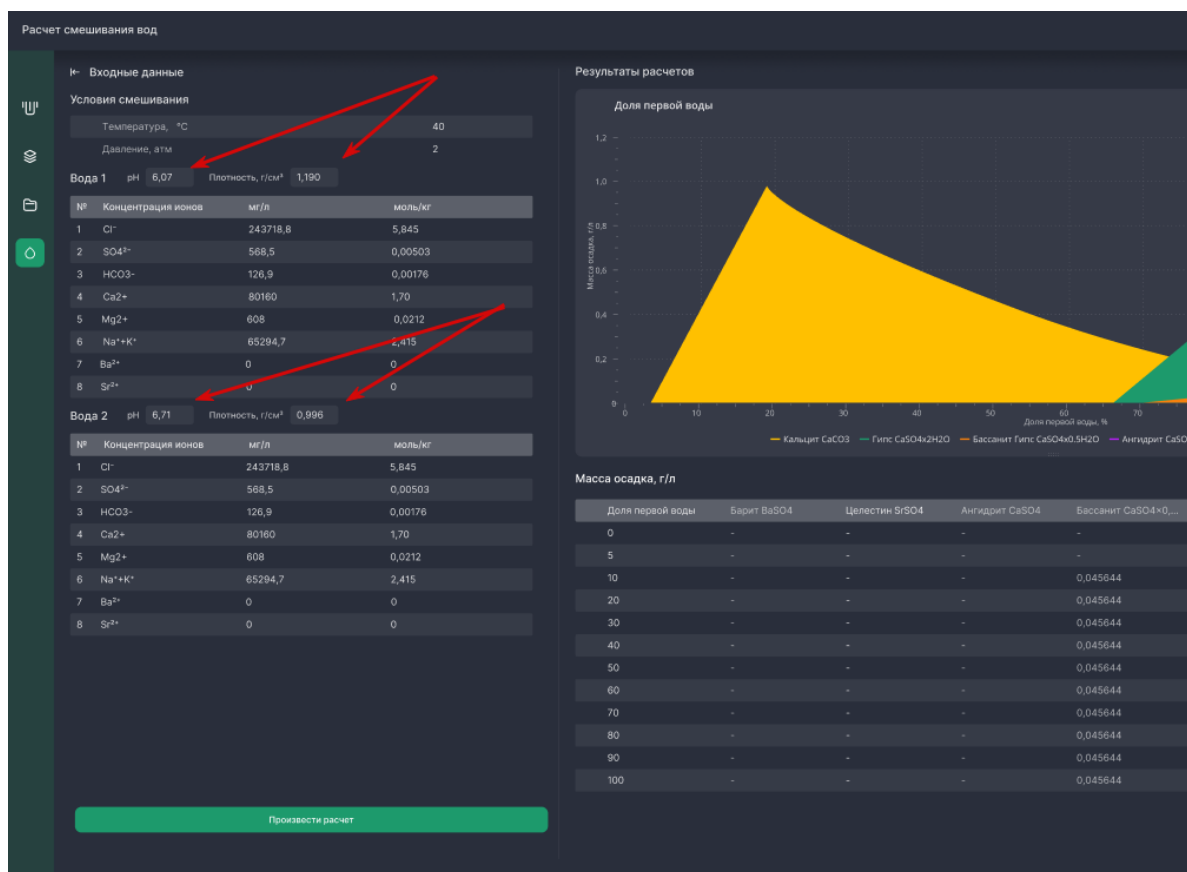


Переключение осуществляется нажатием на кнопку

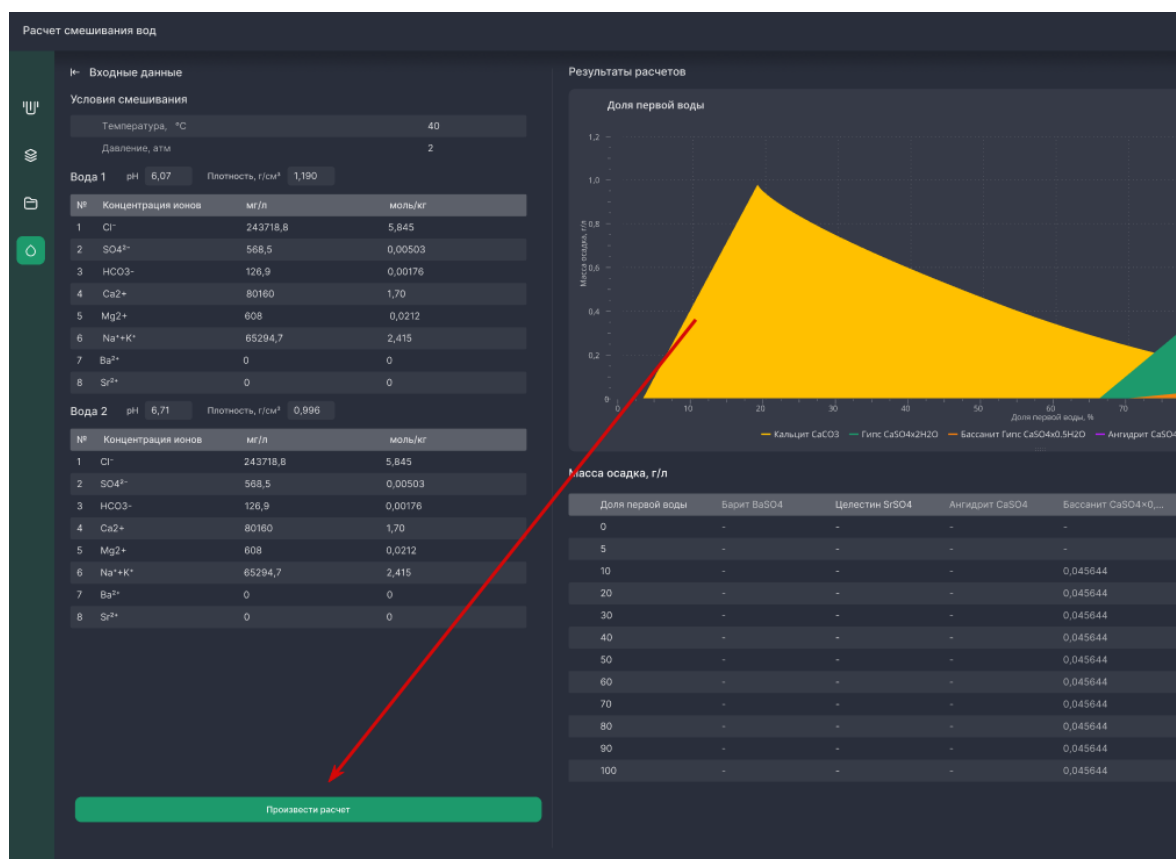


## 5. Расчёт совместимости вод

В разделе расчёта совместимости вод нужно уточнить  $\rho_h$  и плотность для каждой воды



После заполнения всех данных необходимо нажать на кнопку «произвести расчет»



После произведения расчётов отчёт можно выгрузить в формате Excel нажав на кнопку справа сверху от графиков

