## Руководство пользователя

# DUO Tech IMA PIPE Composition

© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## Содержание


Руководство пользователя ..... 1
DUO Tech IMA PIPE Composition ..... 1
1. Термины и сокращения ..... 5
2. Вход в DUO TECH IMA ..... 5
3. Навигация в DUO TECH IMA ..... 7
3.1. Стартовая страница ..... 7
3.1.1. Панель инструментов ..... 8
3.1.2. Главное меню ..... 10
3.1.3. Стартовая страница ..... 10
3.1.4. Панель вкладок ..... 13
4. Приложение «Хранилище моделей» ..... 13
5. Добавление и выбор проекта ..... 18
5.1. Добавление проекта ..... 18
5.2. Выбор проекта ..... 19
5.3. Добавление файлов модели в проект ..... 21
6. Стартовая страница приложения «Каталог оборудования» ..... 25
7. Стартовая страница приложения DUO TECH IMA ..... 25
7.1. Настройки проекта ..... 26
8. Стартовая страница DUO TECH PIPE ..... 29
8.1. Форма для работы с интегрированными моделями ..... 32
8.1.1. Область 1. Навигатор объектов ..... 32
8.1.2. Область 2. Графический интерфейс ..... 33
8.1.3. Область 3. Панель инструментов ..... 35
9. Настройки системы ..... 38
9.1. Настройки модели ..... 39
9.2. Многофазный поток ..... 43
9.3. Эмульсии ..... 44
9.4. Теплопотери ..... 46
9.5. Осложнения ..... 46
9.6. Композиционная модель ..... 48




© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

9.7. Менеджер флюидов ..... 49
9.8. Менеджер ограничений и контроля ..... 50
9.9. Сценарии и мероприятия ..... 51
9.10. Период прогноза ..... 52
9.11. Редактор сети ..... 53
9.12. Импорт ..... 54
9.13. Отображение параметров на схеме ..... 55
9.14. Связанные модели ..... 56
10. Расчет модели ..... 58
11. Создание модели нефтяной добывающей системы на источниках ..... 60
11.1. Создание интегрированной модели PIPE ..... 60
11.2. Определение общих настроек системы ..... 64
11.3. Отрисовка системы ..... 65
11.4. Внесение исходных данных по элементам ..... 68
11.4.1. Источники ..... 68
11.4.2. Узлы ..... 68
11.4.3. Сепаратор ..... 69
11.4.4. Трубопроводы ..... 70
11.5. Расчет на срез ..... 72
11.6. Настройка системы на фактические данные ..... 77
11.6.1. Настройка системы на фактические данные с помощью поправочных коэффициентов в трубопроводах ..... 77
11.6.2. Настройка системы на фактические данные с помощью фиктивного штуцера 79
12. Создание модели нефтяной добывающей системы на скважинах ..... 82
12.1. Создание интегрированной модели PIPE ..... 82
12.2. Определение общих настроек системы ..... 85
12.3. Отрисовка системы ..... 86
12.4. Внесение исходных данных по элементам ..... 87
12.4.1. Скважины ..... 87
12.4.2. Узлы ..... 90
12.4.3. Сепаратор ..... 90



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

12.4.4. Трубопроводы ... 91
12.5. Расчет на срез ... 93
12.6. Настройка системы на фактические данные ... 97
13. Описание формата модели ... 97
13.1. Интегрированная модель ... 97
13.2. ProdNetwork ... 140
14. Полезная информация ... 166
14.1. Разрешение работы с буфером обмена в браузере ... 166
15. Жизненный цикл и техническая поддержка ... 167
15.1. Проектирование, разработка, тестирование ПО ... 167
15.2. Установка и эксплуатация ... 167
15.3. Совершенствование программного обеспечения ... 168
15.4. Техническая поддержка ... 168
15.5. Устранение неисправностей программного обеспечения ... 169
15.6. Документирование ... 170
15.7. Требования к персоналу ... 170



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 1. Термины и сокращения

| | |
|---|---|
| DUO TECH PIPE | Digital Upstream Office Technologies Pipe |
| DUO TECH SOLVER | Digital Upstream Office Technologies SOLVER |
| DUO TECH WELL | Digital Upstream Office Technologies WELL |
| JSON | Стандартный текстовый формат для хранения структурированных данных и обмена ими |
| IPR | Inflow Performance Relationship |
| PVT | Pressure-Volume-Temperature |
| URL | Uniform Resource Locator, Единый указатель ресурса, адрес сайта |
| АСПО | Асфальтосмолопарафиновые отложения |
| ГРП | Гидроразрыв пласта |
| ЛКМ/ПКМ | Левая/Правая кнопка мыши |
| ОФП | Относительные фазовые проницаемости |
| ППД | Поддержание пластового давления |
| ШГН | Штанговый глубинный насос |
| ЭЦН | Электроцентробежный насос |

## 2. Вход в DUO TECH IMA

Доступ к системе предоставляется при открытии в браузере ссылки, которая является уникальной для каждой организации и создается на этапе внедрения системы.

Чтобы выполнить вход в DUO TECH IMA, выполните следующие действия:

- в адресной строке браузера введите URL-адрес системы



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

http://84.201.162.154:31443/

- откроется окно входа в систему:

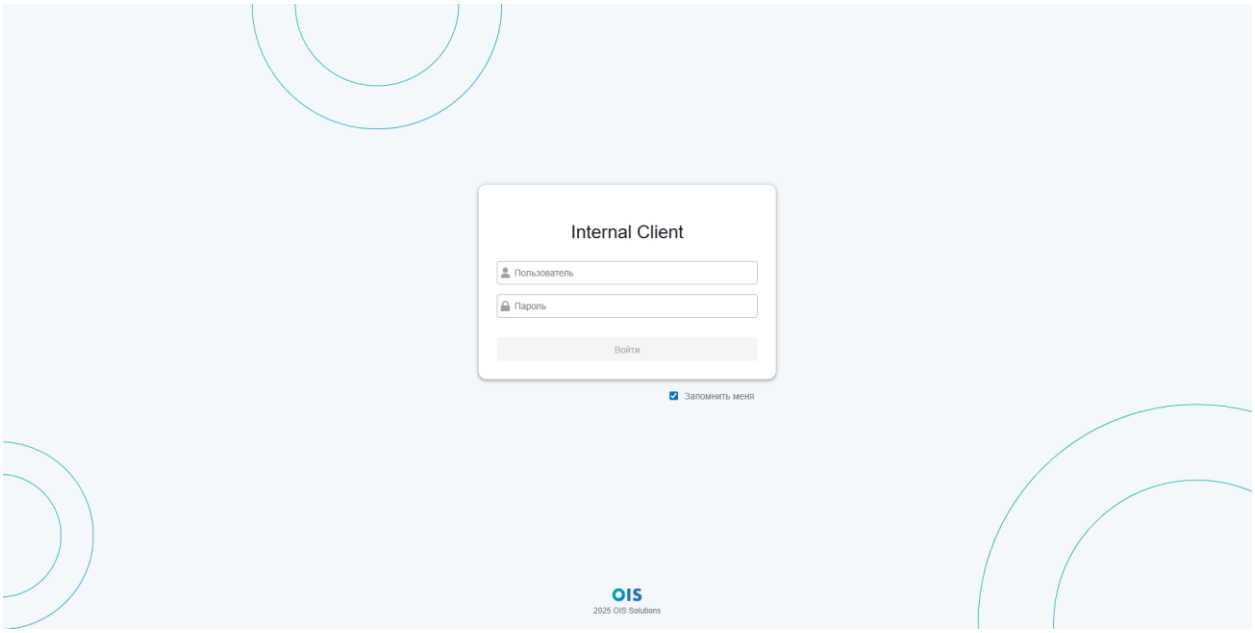



Рисунок 2.1 – Окно входа в систему

- введите имя пользователя «duotech_test» и пароль «aD9DAr40». Нажмите «Войти»:

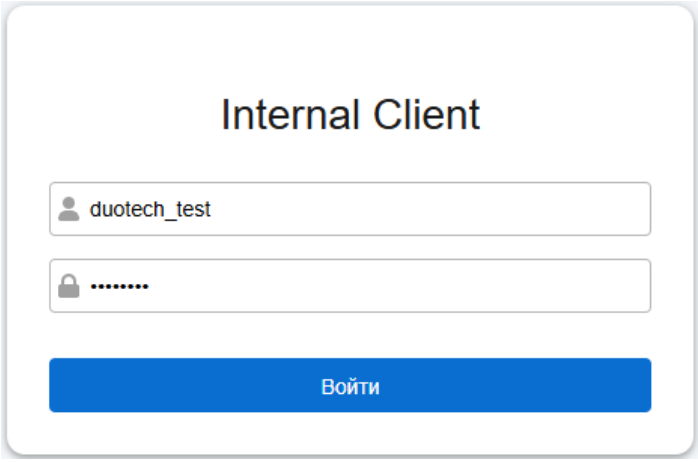



Рисунок 2.2 – Область для ввода имени пользователя и пароля

- откроется стартовая страница DUO TECH IMA.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

# 3. Навигация в DUO TECH IMA

## 3.1. Стартовая страница

Стартовая страница открывается по умолчанию в начале каждого сеанса работы с DUO TECH IMA.

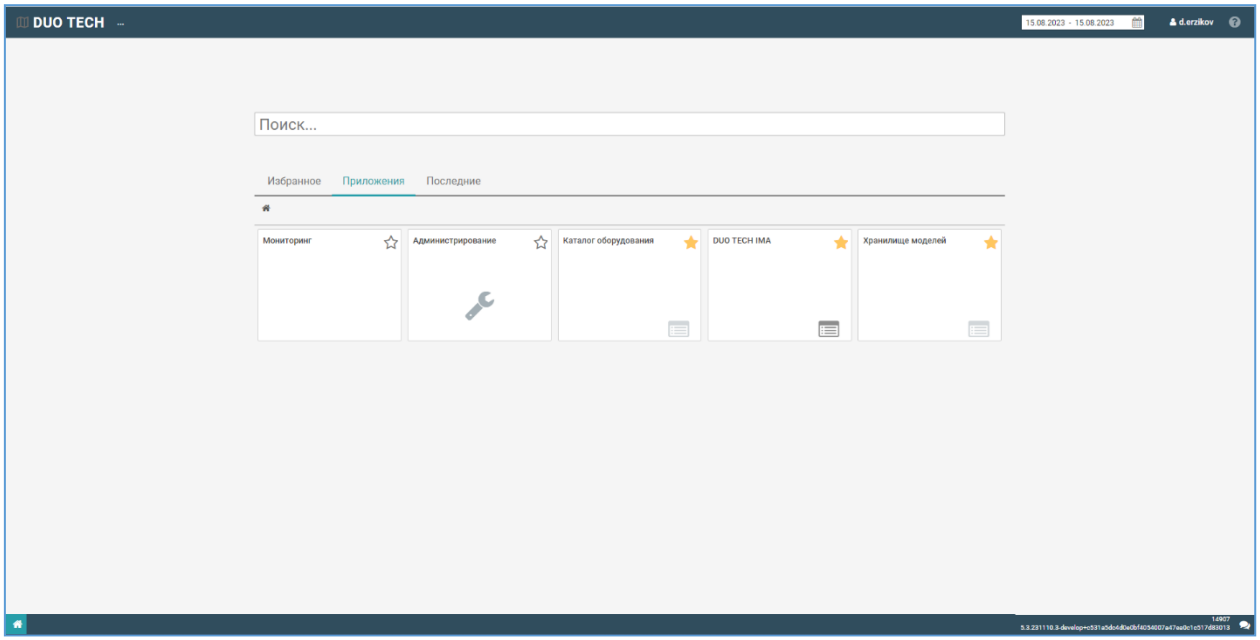



Рисунок 3.1 – Стартовая страница DUO TECH IMA

Стартовая страница состоит из 3 областей:

- **Панель инструментов** – предоставляет доступ к общим настройкам системы. Подробнее в разделе **Ошибка! Источник ссылки не найден.**;
- **Стартовая страница** – режим отображения меню, при котором пользователю доступен перечень приложений. Подробнее в разделе 3.1.3;
- **Панель вкладок** – позволяет переключаться между открытыми приложениями. Перечень доступных приложений определяется настройками учетной записи. При открытии приложения соответствующая вкладка появляется на панели вкладок в нижней части окна. Система позволяет открыть несколько приложений одновременно. Вкладка приложения, с которым выполняется работа, выделяется на панели вкладок контрастной заливкой. Подробнее в разделе 3.1.4.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

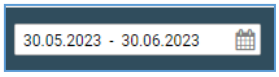
### 3.1.1. Панель инструментов

Рисунок 3.2 – Панель инструментов на стартовой странице

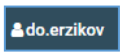
Панель инструментов расположена в верхней части страницы и предоставляет доступ к меню, общим настройкам и настройкам учетной записи.

В панели инструментов содержатся следующие элементы:

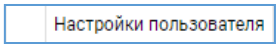
– «**Главное меню»**. Предоставляет доступ ко всем доступным приложениям системы. Подробнее в разделе 3.1.2;



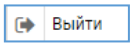

– «**Календарь»**. Временные параметры работы приложения. В зависимости от приложения календарь позволяет задать границы временного интервала или выбрать определенный месяц и/или год;




– «**Настройки учетной записи»**. По клику открывается меню, в котором доступны следующие параметры:




– «**Настройки пользователя»**. Окно с основными настройками интерфейса;




– «**Выйти»**. Завершение текущей сессии;

– «**Помощь»**. Открывает справку DUO TECH IMA, в которой можно выполнить поиск информации по всем разделам. Справка открывается в новой системной вкладке на разделе с описанием приложения, открытого в данный момент.

**«Настройки пользователя»**

Окно «**Настройки пользователя»** позволяет настроить параметры интерфейса DUO TECH IMA, которые являются индивидуальными для каждого пользователя и применяются при каждом входе пользователя в систему.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

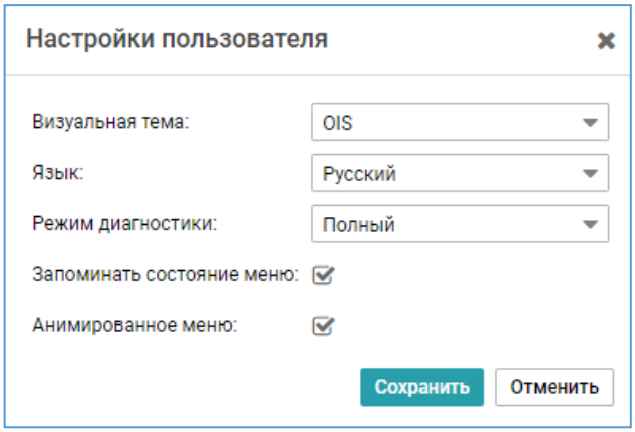



Рисунок 3.3 – Окно «Настройки пользователя»

В окне «**Настройки пользователя»** можно настроить следующие параметры:

- **визуальная тема** – цветовая тема оформления интерфейса (доступны темы SAP, TERRALINK, ARIA, OIS);
- **язык** – язык интерфейса (доступны русский, английский, азербайджанский языки);
- **режим диагностики** – режим отображения сообщений об ошибках при работе с системой. По умолчанию выбран «Полный», при выборе которого сообщения об ошибках появляются в отдельном окне. Также доступен «Компактный» режим;
- **запоминать состояние меню** – если флажок установлен, при повторном открытии главного меню в течение текущей сессии отображается последний выбранный вами модуль и перечень его приложений. Если флажок снят, меню всегда открывается в исходном состоянии, при котором все списки приложений свернуты;
- **анимированное меню** – если флажок установлен, активируется анимированный режим навигации главного меню DUO TECH IMA.

Применение настроек происходит по кнопке «**Сохранить»**. При смене визуальной темы страница перезагрузится автоматически. Прочие настройки применяются без перезагрузки.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

### 3.1.2. Главное меню

Главное меню содержит перечень всех доступных модулей и приложений в формате списка, а также поле для поиска необходимого приложения.

Чтобы открыть панель главного меню, нажмите кнопку «**Главное меню»** в левом верхнем углу окна.

Рисунок 3.4 – Главное меню

В меню DUO TECH IMA приложения логически объединяются в модули – элементы меню самого высокого уровня. Некоторые приложения также могут выполнять функцию «каталога» для группировки других приложений.

Чтобы найти модуль или приложение по названию, в строке поиска в верхней части меню введите название или любую часть названия требуемого модуля или приложения. Результаты поиска отображаются под полем для ввода автоматически, по мере ввода текста запроса.

Чтобы скрыть панель главного меню, нажмите «**Главное меню»** еще раз.

### 3.1.3. Стартовая страница

Стартовая страница содержит перечень всех доступных модулей и приложений в формате плиточного меню с возможностью настройки к ним быстрого доступа и просмотра последних использованных приложений.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

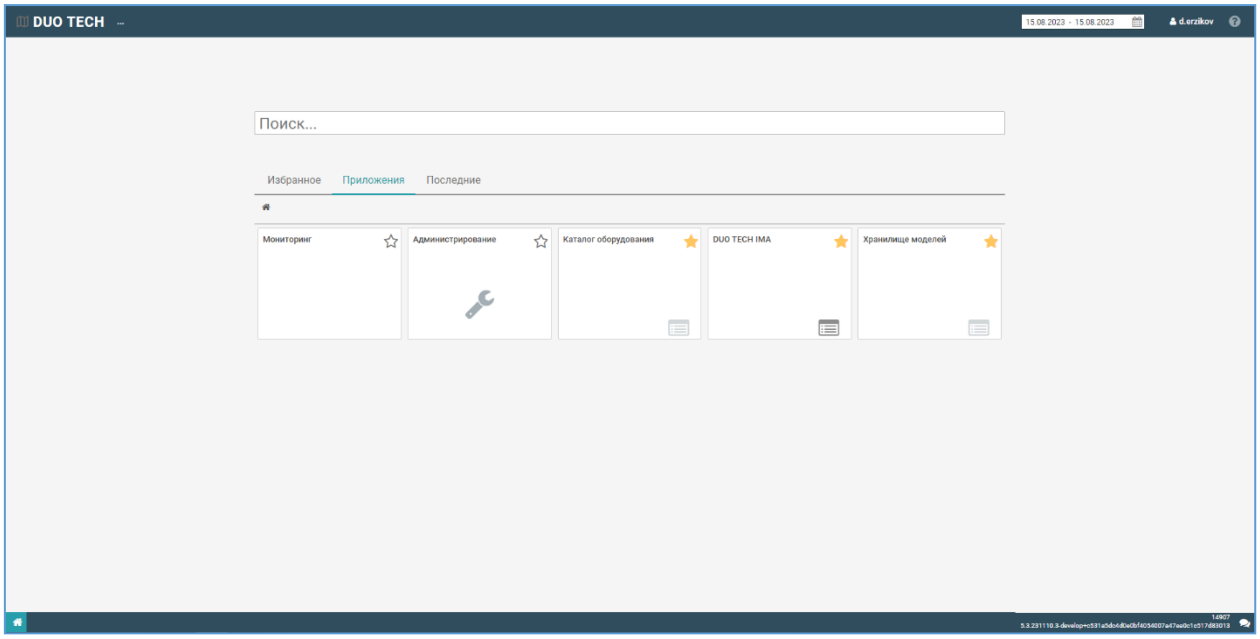



Рисунок 3.5 – Стартовая страница DUO TECH IMA

Стартовая страница открывается по умолчанию в начале каждого сеанса DUO TECH IMA. В течение текущей сессии работы стартовая страница запоминает свое состояние и отображает последнюю из открытых вкладок на том уровне вложенности, с которого была покинута страница.

На стартовую страницу можно перейти в любой момент в процессе работы с приложением, нажав на «**Мои приложения»** ( ) в левой нижней части окна.

Стартовая страница содержит следующие элементы:

- **«Поиск»**:

Рисунок 3.6 – Строка поиска на стартовой странице

Текстовое поле в верхней части окна для поиска модуля или приложения. Чтобы найти элемент, в строке поиска в верхней части окна необходимо ввести название или любую часть названия модуля или приложения. Найденные элементы отображаются в виде плиток под строкой поиска. Результаты поиска обновляются автоматически по мере ввода текста запроса;

- **«Избранное»**:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

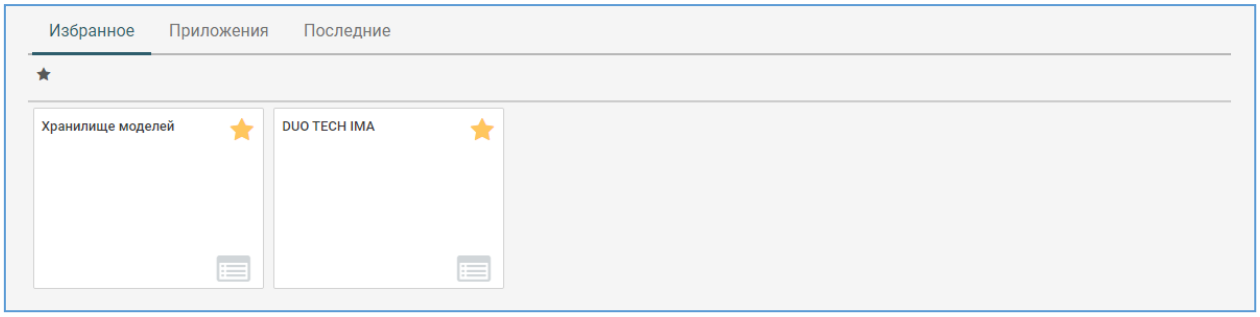



Рисунок 3.7 – Вкладка «Избранное» на стартовой странице

Вкладка, на которой отображаются модули и приложения, добавленные в избранное пользователем. Добавление элемента в избранное выполняется по клику на значок звезды (☆), который отображается в правом верхнем углу плитки. Значок добавленного в избранное элемента выделяется сплошной заливкой. Удаление элемента из избранного выполняется по клику на значок звезды (★) еще раз;

- **«Приложения»**:

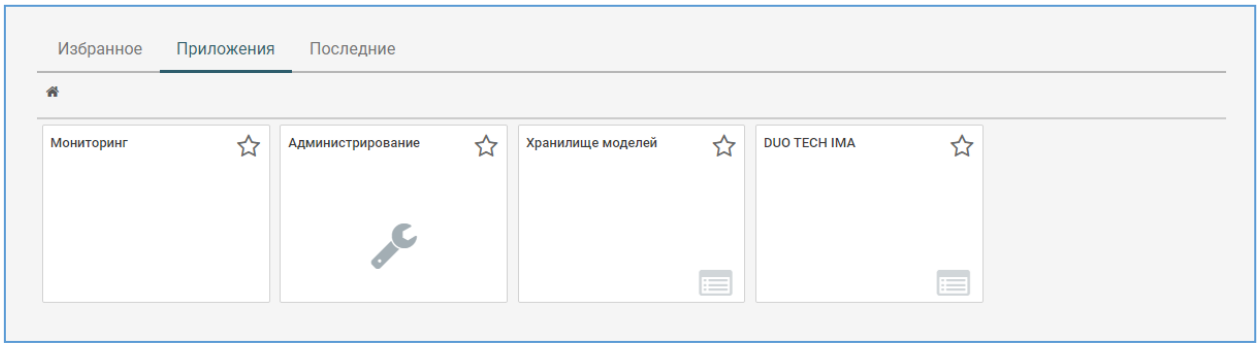



Рисунок 3.8 – Вкладка «Приложения» на стартовой странице

Вкладка, на которой отображаются все модули и приложения. Содержание и группировка элементов аналогичны главному меню.

Основные приложения – **«Хранилище моделей»** и **«Каталог оборудования»**.

Подробное описание приложения **«Хранилище моделей»** приведено в разделе **Ошибка! Источник ссылки не найден.**.

Подробное описание приложения **«Каталог оборудования»** приведено в разделе **Ошибка! Источник ссылки не найден.**;

- **«Последние»**:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

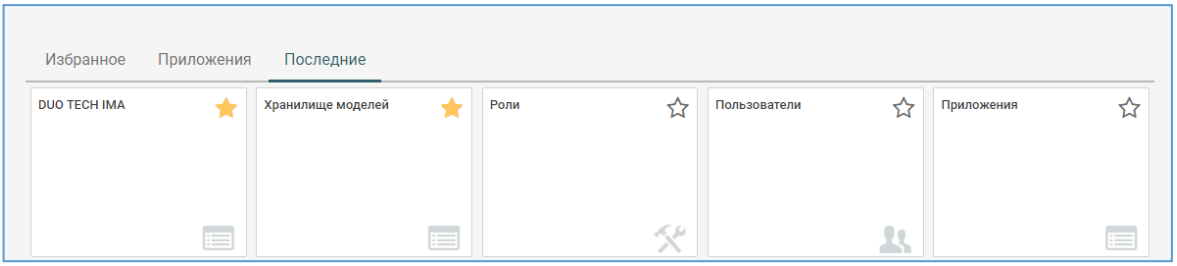



Рисунок 3.9 – Вкладка «Последние» на стартовой странице

Вкладка, на которой отображаются последние из открытых приложений.

### 3.1.4. Панель вкладок

Панель вкладок расположена в нижней части окна. Она позволяет переключаться между приложениями, открытыми за время текущей сессии, а также вернуться на стартовую страницу.

Рисунок 3.10 – Панель вкладок

Панель содержит следующие элементы:

- **Мои приложения** ( ):

Открывает стартовую страницу DUO TECH IMA;

- **Область открытых вкладок** ( DUO TECH IMA Каталог оборудования Хранилище моделей ):

Содержит вкладки приложений, открытых во время текущей сессии. Переключаться между вкладками можно с помощью нажатия на заголовок приложения. Закрыть вкладки можно с помощью крестика, расположенного справа от названия приложения;

- **Информация о системе** ( 70163 5.3.240813.3-release+cdf187416a5c99c83edfc7b63a825a6abf8e49ea ):

Информация о текущей версии DUO TECH IMA в правой части панели. По клику на версию открывается окно с перечнем используемых библиотек и их версий.

## 4. Приложение «Хранилище моделей»

**«Хранилище моделей»** представляет собой перечень проектов в системе. Под проектом подразумевается любой набор как моделей-компонент, например,



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

тестовая модель флюида или проектная скважина по любому месторождению, так и полноценные интегрированные модели по одному или по группе месторождений.

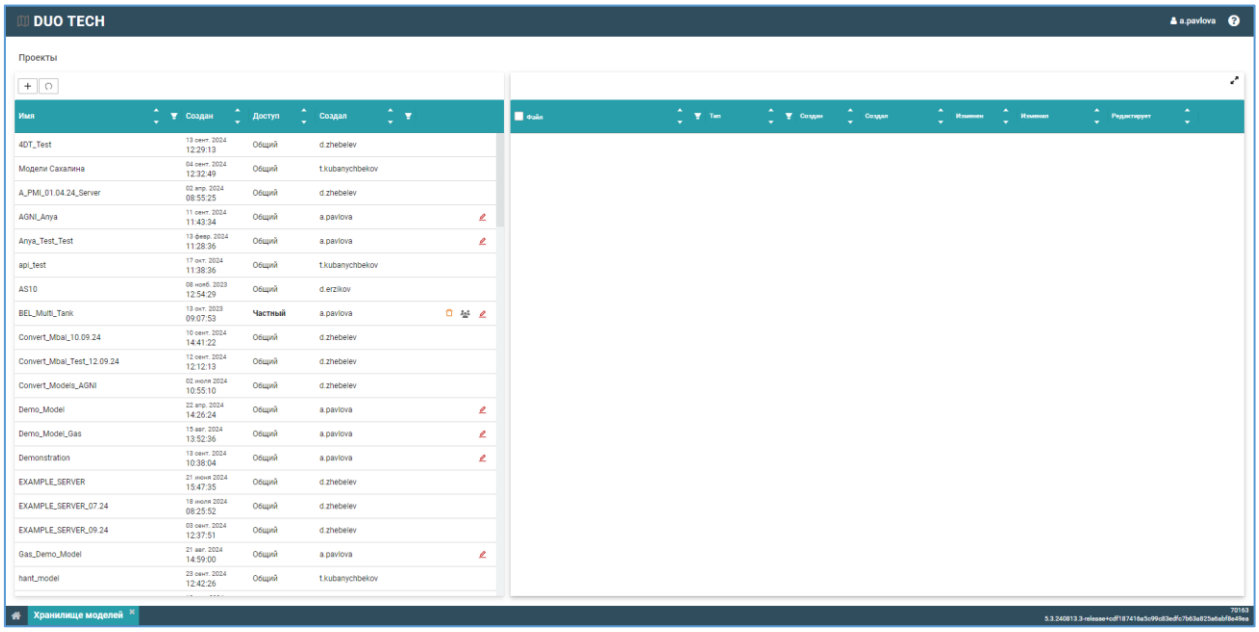



Рисунок 4.1 – Приложение «Хранилище моделей»

В верхней левой части формы отображены кнопки управления проектами:

– создать проект;

– обновить список проектов.

Подробнее про добавление проекта описано в разделе **Ошибка! Источник ссылки не найден.**.

В левой части экрана расположен перечень проектов и основная информация по ним:

- Имя. Имя проекта, которое задал пользователь при его создании. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию, а также фильтр;
- Создан. Автоматически проставляется дата создания при сохранении проекта. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию;
- Доступ. Проект может быть как общим – любой пользователь может вносить изменения и выполнять расчеты, так и частным, когда проект доступен только тому пользователю, который создал этот проект. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- Создал. Отображается имя пользователя, который создал проект. Автоматически проставляется при сохранении проекта. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию, а также фильтр;
- метка возможности удаления ( ). Для удаления доступны только свои частные проекты;
- метка возможности смены типа доступа ( ). Доступна смена доступа на «Общий» только для своих частных проектов;
- метка возможности переименования проекта ( ). Доступно переименование своих, общих и частных проектов.

| Имя | Создан | Доступ | Создал |
|---|---|---|---|
| 4DT_Test | 13 сент. 2024 12:29:13 | Общий | d.zhebelev |
| Модели Сахалина | 04 сент. 2024 12:32:49 | Общий | t.kubanychbekov |
| A_PMI_01.04.24_Server | 02 апр. 2024 08:55:25 | Общий | d.zhebelev |
| AGNI_Anya | 11 сент. 2024 11:43:34 | Общий | a.pavlova |
| Anya_Test_Test | 13 февр. 2024 11:28:36 | Общий | a.pavlova |
| api_test | 17 окт. 2024 11:38:36 | Общий | t.kubanychbekov |
| AS10 | 08 нояб. 2023 12:54:29 | Общий | d.erzikov |
| BEL_Multi_Tank | 13 окт. 2023 09:07:53 | **Частный** | a.pavlova |
| Convert_Mbal_10.09.24 | 10 сент. 2024 14:41:22 | Общий | d.zhebelev |
| Convert_Mbal_Test_12.09.24 | 12 сент. 2024 12:12:13 | Общий | d.zhebelev |
| Convert_Models_AGNI | 02 июля 2024 10:55:10 | Общий | d.zhebelev |
| Demo_Model | 22 апр. 2024 14:26:24 | Общий | a.pavlova |
| Demo_Model_Gas | 15 авг. 2024 13:52:36 | Общий | a.pavlova |
| Demonstration | 13 сент. 2024 10:38:04 | Общий | a.pavlova |
| EXAMPLE_SERVER | 21 июня 2024 15:47:35 | Общий | d.zhebelev |
| EXAMPLE_SERVER_07.24 | 18 июля 2024 08:25:52 | Общий | d.zhebelev |
| EXAMPLE_SERVER_09.24 | 03 сент. 2024 12:37:51 | Общий | d.zhebelev |
| Gas_Demo_Model | 21 авг. 2024 14:59:00 | Общий | a.pavlova |
| hant_model | 23 сент. 2024 12:42:26 | Общий | t.kubanychbekov |

Рисунок 4.2 – Список проектов в «Хранилище моделей»

В верхней правой части экрана отображены кнопки управления моделями, для того чтобы эти кнопки отобразились необходимо выбрать требуемый проект:

– удаление выбранных файлов;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

– добавление файлов в проект;

– экспорт моделей из проекта.

По клику ЛКМ на кнопку добавления файлов появится окно с возможностью выбора загрузки моделей необходимого типа.

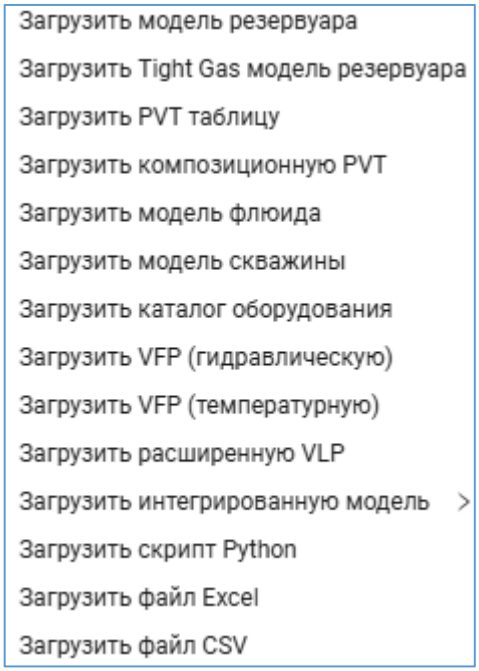



Рисунок 4.3 – Окно выбора типа моделей для загрузки в проект

Подробнее про загрузку файлов моделей описано в разделе 5.3**Ошибка! Источник ссылки не найден.**.

В правой части экрана отображены все файлы моделей в выбранном проекте и основные данные по файлам моделей:

- чекбокс для выбора моделей;
- файл. Наименование файла. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию, а также фильтр;
- тип. Тип модели (например, модель флюида, модель скважины и т. д.);
- создан. Автоматически проставляется при сохранении модели. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию;
- создал. Отображается имя пользователя, который создал модель. Автоматически проставляется при сохранении проекта;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- изменен. Автоматически изменяется после любой корректировки моделей в проекте. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию;
- изменил. Отображается имя пользователя, который последний раз отредактировал и сохранил модель. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию;
- редактирует. Отображается имя пользователя, который в данный момент выполняет редактирование модели. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию;
- переименовать ( ). Для редактирования наименования файлов. Переименовать модель можно только в том случае, если модель не редактируется в данный момент;
- история изменений ( ). При нажатии на данную кнопку открывается окно с таблицей, в первом столбце которой отображаются даты всех изменений модели, а во втором – имя пользователя, изменившего модель в соответствующую дату;
- резервные копии ( ). При нажатии на данную кнопку открывается окно со списком резервных копий, обозначающихся датой и временем. В окне можно выбрать определенную дату и восстановить модель до данного состояния.

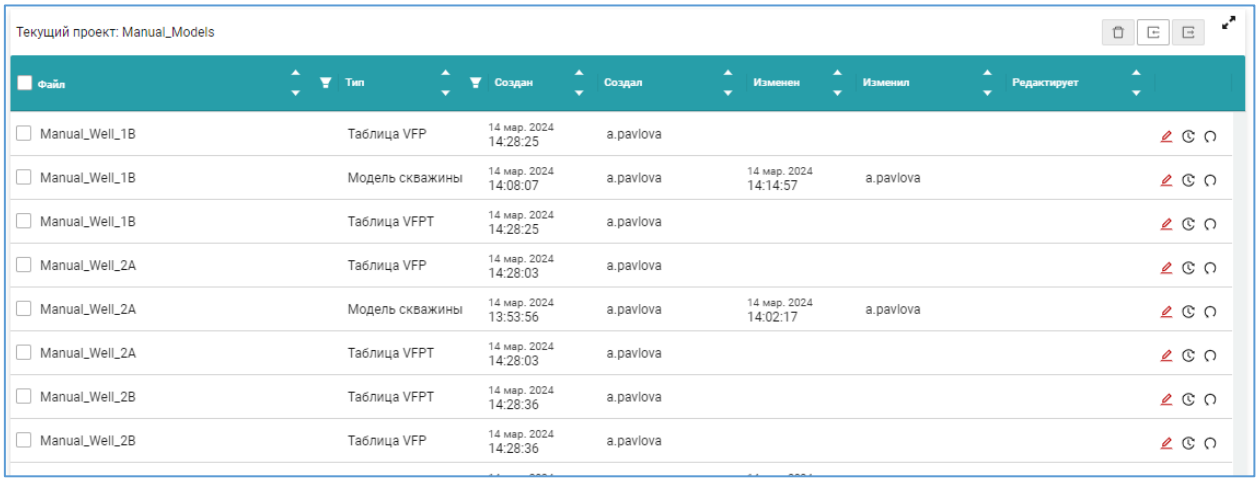



Рисунок 4.4 – Список моделей в выбранном проекте



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

# 5. Добавление и выбор проекта

## 5.1. Добавление проекта

Чтобы добавить проект для дальнейшей работы, выполните следующие действия.

На стартовой странице выберите приложение «**Хранилище моделей»**.

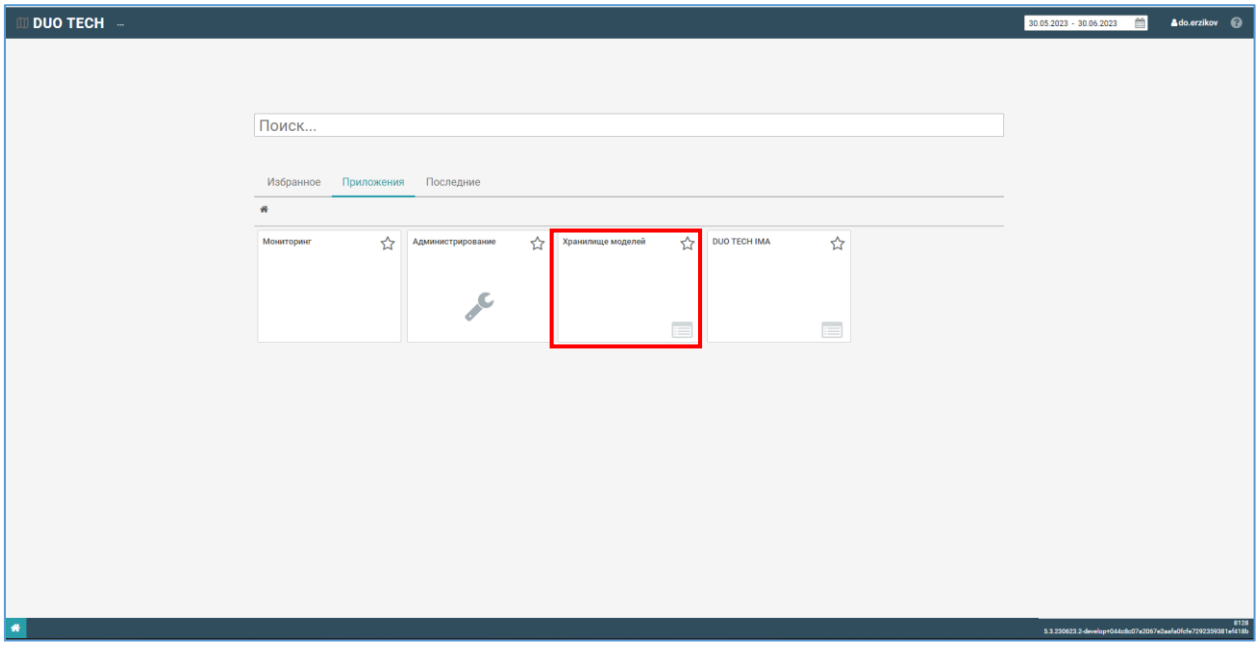



Рисунок 5.1 – Приложение «Хранилище моделей» на стартовой странице

В открывшейся форме нажмите на .

В модальном окне необходимо ввести имя проекта и выбрать из выпадающего списка тип проекта – общий или частный.

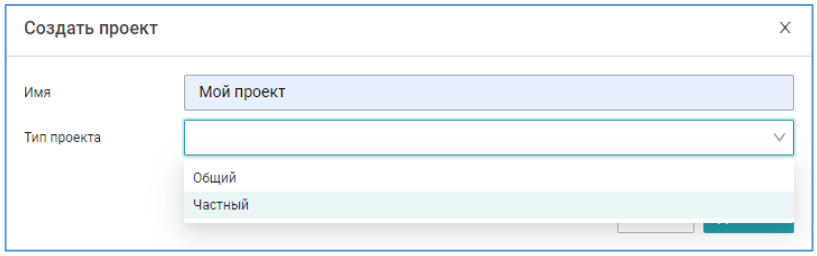
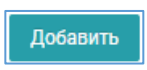



Рисунок 5.2 – Создание проекта

После заполнения всех данных необходимо нажать на кнопку 

. Новый проект автоматически появится в списке проектов.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

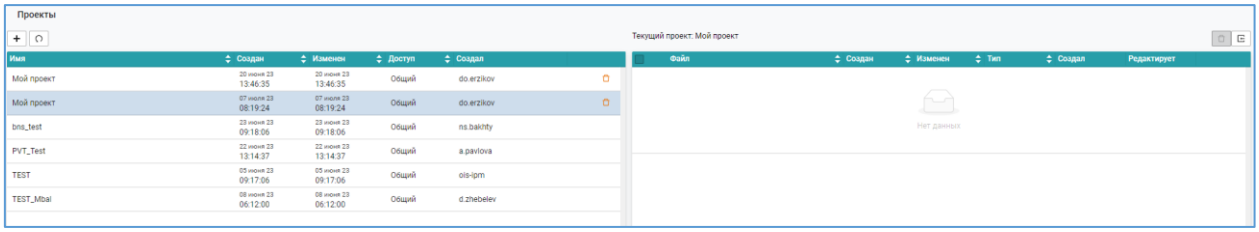



Рисунок 5.3 – Новый проект в «Хранилище моделей»

В случае, если новый проект не появился в списке, необходимо обновить список проектов.

Так как проект новый, модели в этом проекте не создавались и не загружались, то правая часть экранной формы не содержит никаких файлов моделей.

## 5.2. Выбор проекта

На стартовой странице выберите приложение DUO TECH IMA

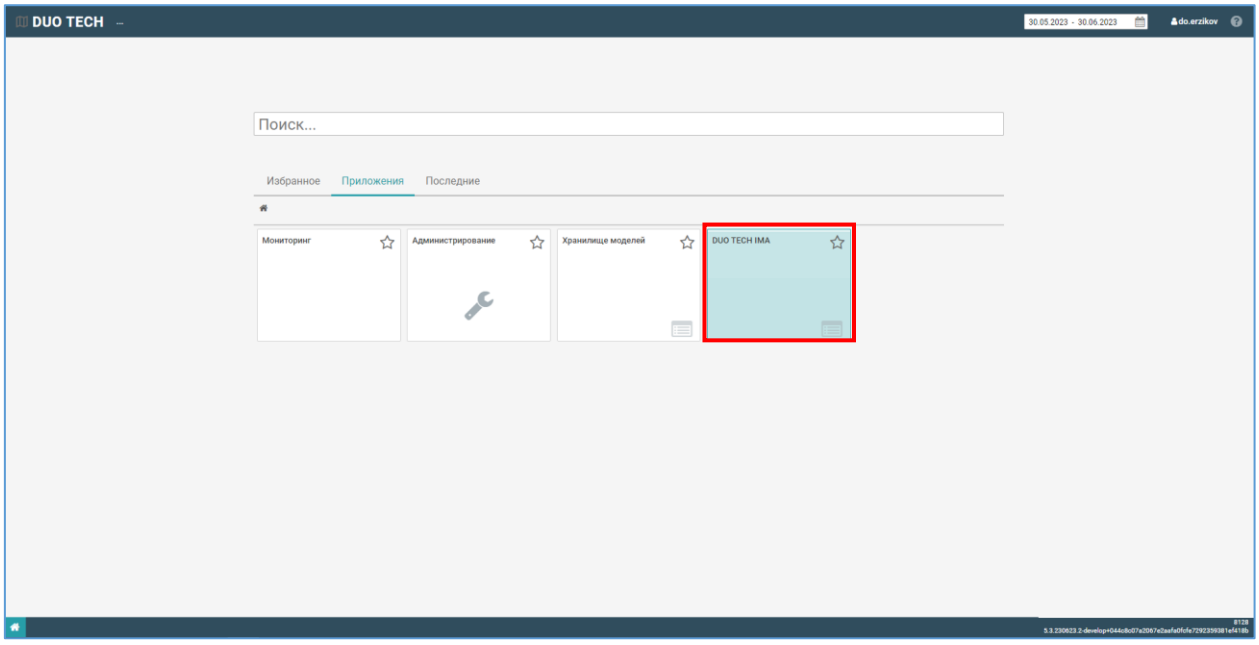



Рисунок 5.4 – Приложение «DUO TECH IMA» на стартовой странице

В левой верхней части стартовой страницы находится меню с проектами DUO TECH IMA.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

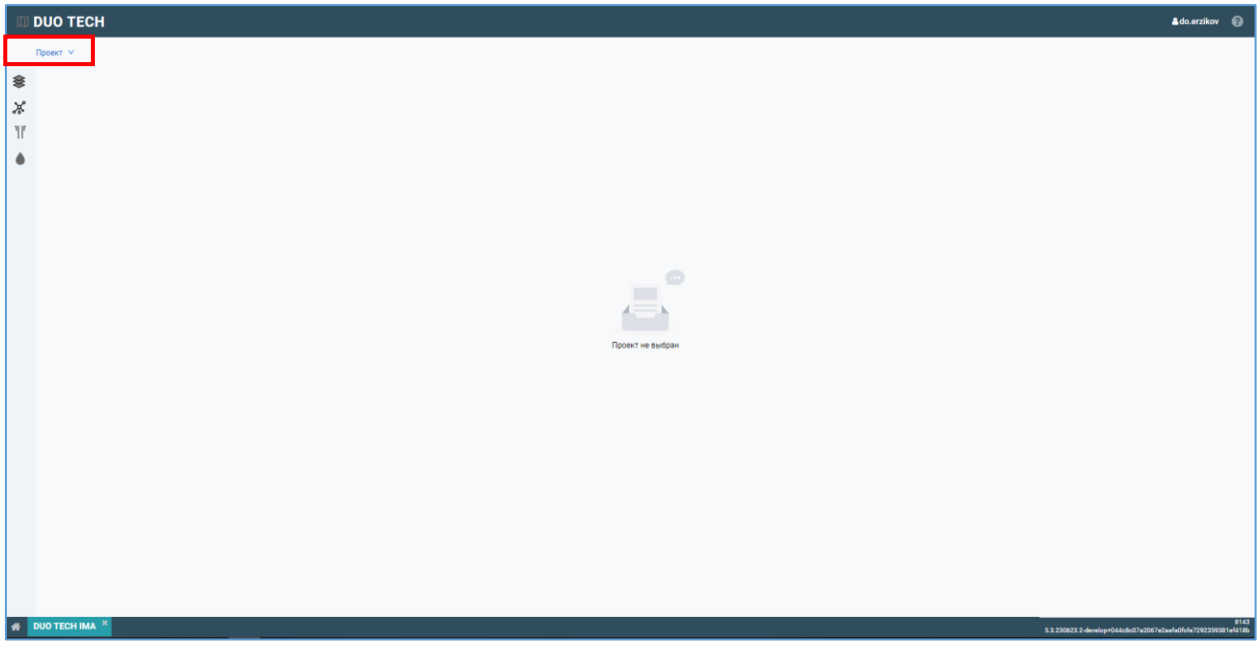



Рисунок *5.5* – Выбор проекта в приложении «DUO TECH IMA»

По клику на меню проектов появляется список доступных проектов для пользователя с возможностью поиска проекта по наименованию.

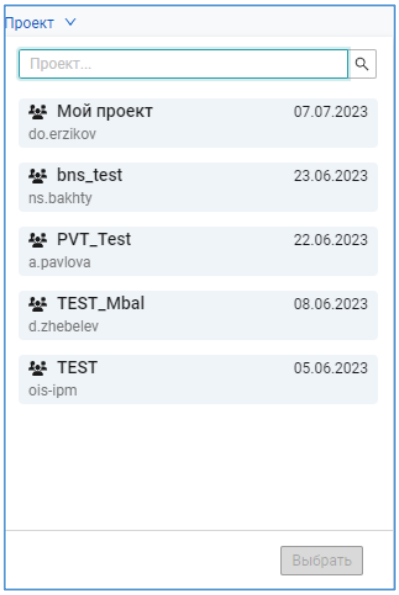



Рисунок 5.6 – Список проектов в приложении «DUO TECH IMA»

В выпадающем списке с проектами доступен поиск проекта по названию.

По каждому проекту указан автор проекта и дата создания проекта.

Выберите проект из выпадающего списка и нажмите кнопку




© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

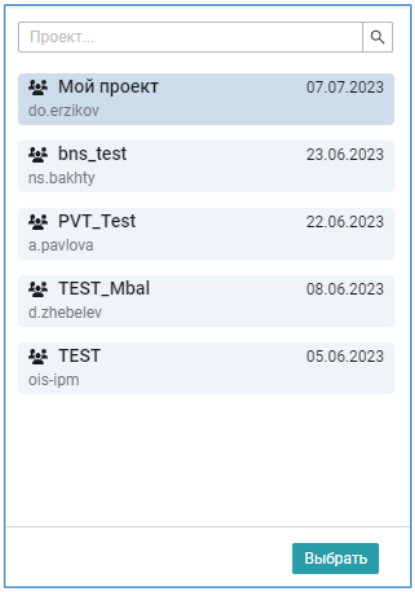



Рисунок 5.7 – Выбор проекта из выпадающего списка

Название выбранного проекта сразу отобразится в верхней части экранной формы.

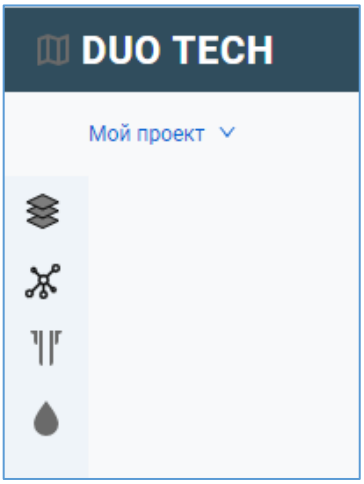



Рисунок 5.8 – Отображение выбранного проекта в приложении «DUO TECH IMA»

Далее все модели будут создаваться и загружаться в выбранный проект.

### 5.3. Добавление файлов модели в проект

Чтобы загрузить готовые модели для дальнейшей работы, выполните следующие действия:

На стартовой странице выберите приложение «**Хранилище моделей»**.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

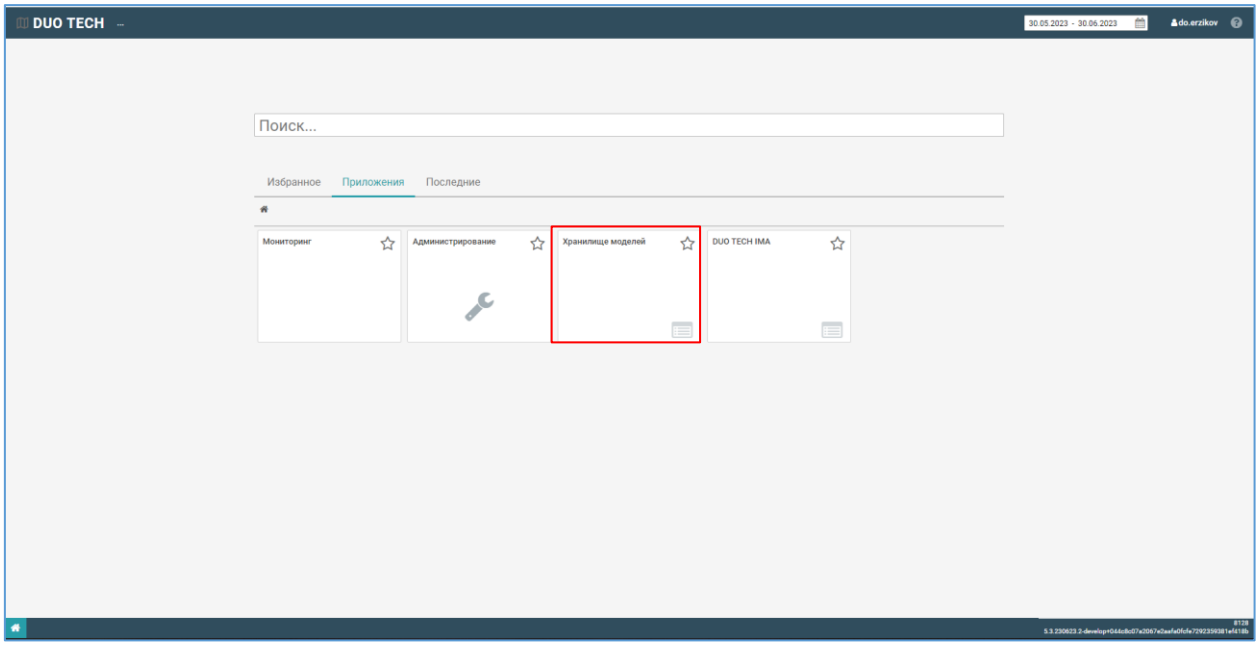



Рисунок 5.9 – Приложение «Хранилище моделей» на стартовой странице

В открывшейся форме выберите проект, в который необходимо загрузить модели.

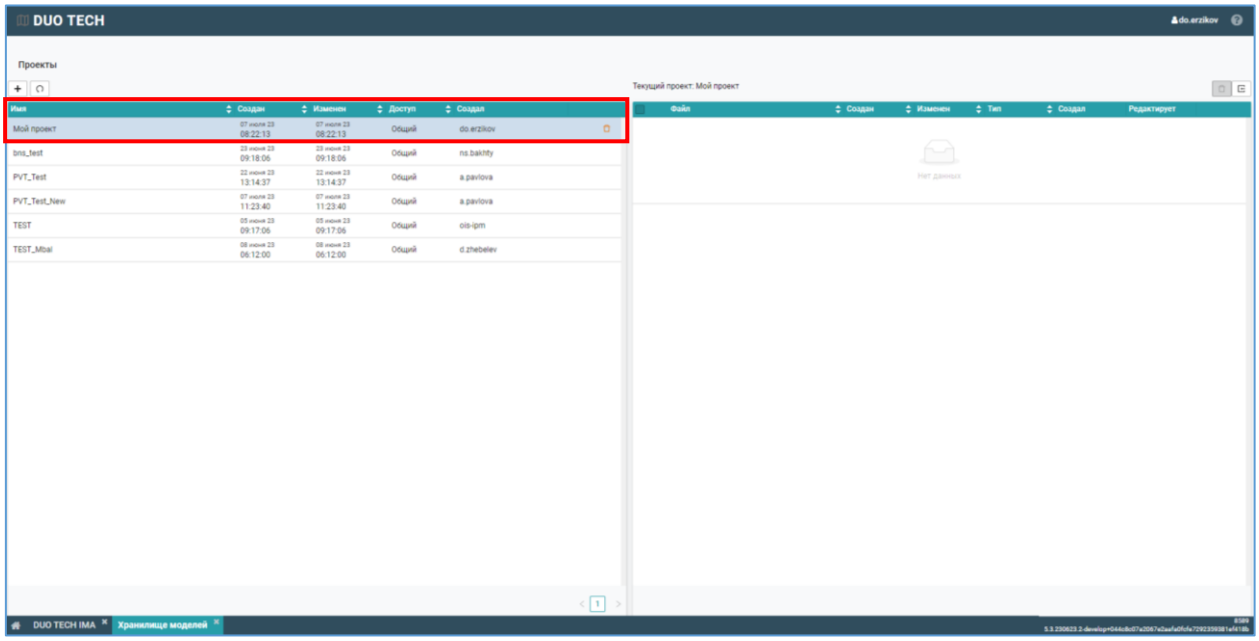



Рисунок 5.10 – Выбор проекта в «Хранилище моделей»

В правой верхней части нажмите кнопку .

Из выпадающего списка выберите необходимый вариант загрузки.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

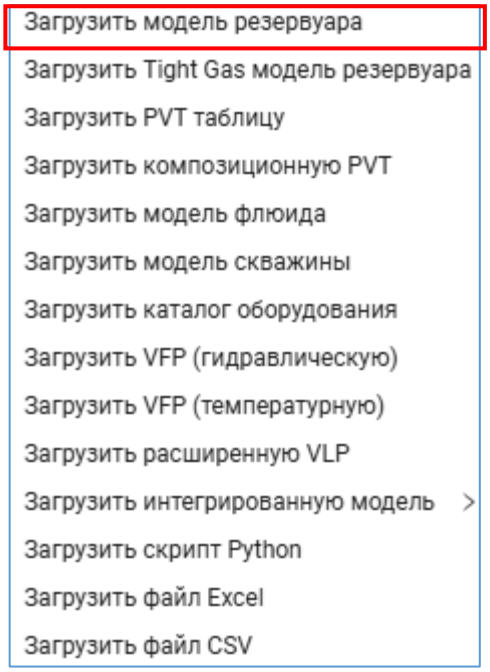



Рисунок 5.11 – Выбор типа модели для загрузки в проект

Далее открывается модальное окно.

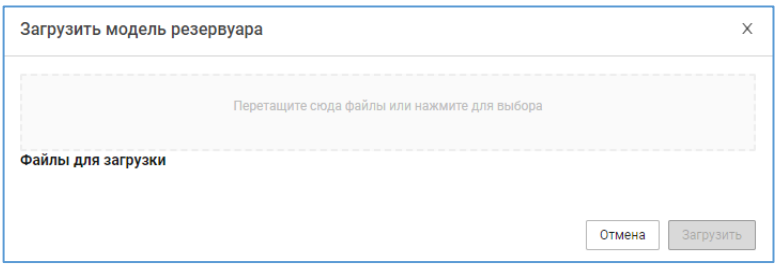



Рисунок 5.12 – Загрузка модели в проект

Загрузка файла модели выполняется путем перетаскивания необходимого файла в модальное окно методом «drag-and-drop». При этом область выделяется зеленым цветом, сообщая, что файл с моделью находится в нужной области и можно отпускать кнопку мыши.

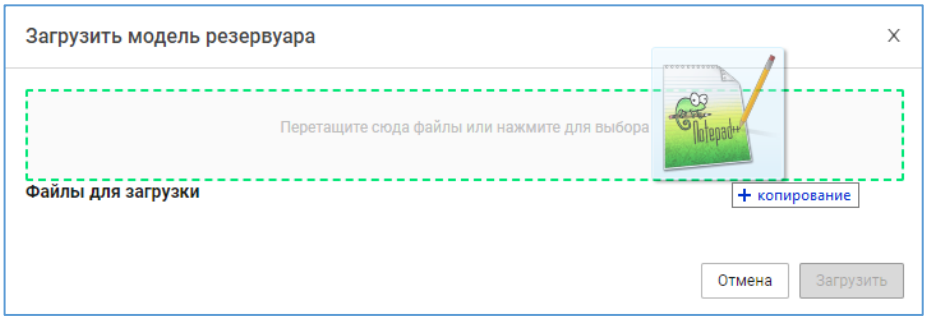



Рисунок 5.13 – Перетаскивание файла в окно методом «drag-and-drop»



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Также можно выполнить загрузку файлов из проводника. Для этого необходимо кликнуть по окну.

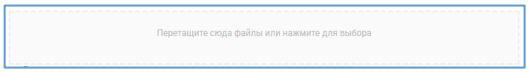



Рисунок 5.14 – Окно для выбора файлов из проводника

В проводнике необходимо выбрать необходимый файл модели и нажать кнопку «Открыть».

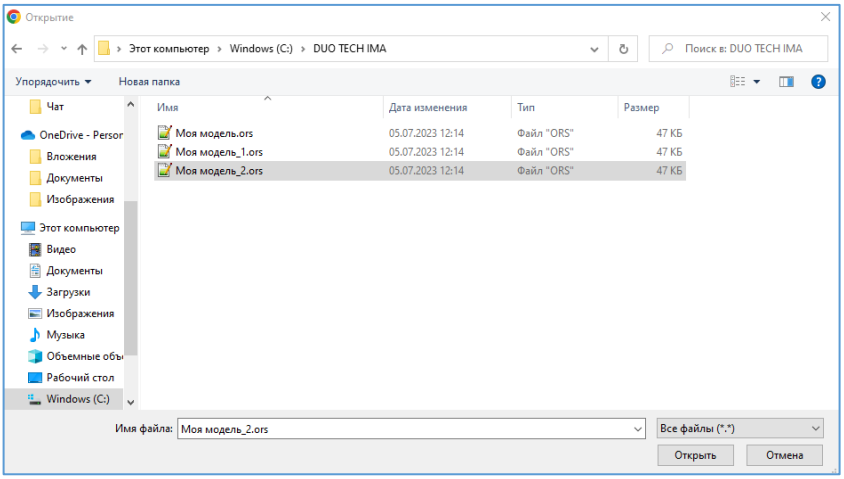



Рисунок 5.15 – Выбор модели в проводнике

Способы добавления файлов можно комбинировать, и добавлять сразу несколько файлов моделей. Список загружаемых файлов отображается в этом же окне.

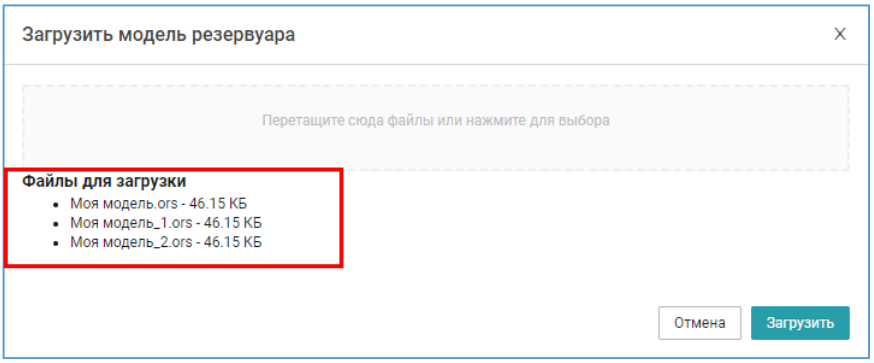
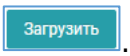



Рисунок 5.16 – Список файлов для загрузки

После необходимо нажать на кнопку 

.

Новые файлы моделей появятся в проекте.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 6. Стартовая страница приложения «Каталог оборудования»

Приложение **«Каталог оборудования»** предназначено для занесения и хранения информации о подземном оборудовании, использующемся при работе с моделями скважин.

Детально функционал и возможности приложения описаны в руководстве пользователя по модулю DUO TECH WELL.

## 7. Стартовая страница приложения DUO TECH IMA

Рисунок 7.1 – Стартовая страница приложения «DUO TECH IMA»

На стартовой странице приложения «DUO TECH IMA» в левом верхнем углу доступны 5 модулей:

– «PVT». В данном модуле можно создать модель флюида для нефти и газа;

– «Модель пласта». В данном модуле можно создать или импортировать модель пласта в формате материального баланса или в формате кривых падения давления;

– «Модель скважины». В данном модуле можно создать модель нефте- и газодобывающей, а также водо- и газонагнетательной скважин;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

– «Интегрированная модель». В данном модуле можно создать модель системы сбора и транспорта нефти и газа, системы закачки газлифта, а также модель системы ППД – водо- или газонагнетательную;

– «Скрипты». В данном модуле можно создать скрипты для автоматизации процессов работы в DUO TECH IMA.

При наведении на модуль появляется всплывающая подсказка с названием модуля:

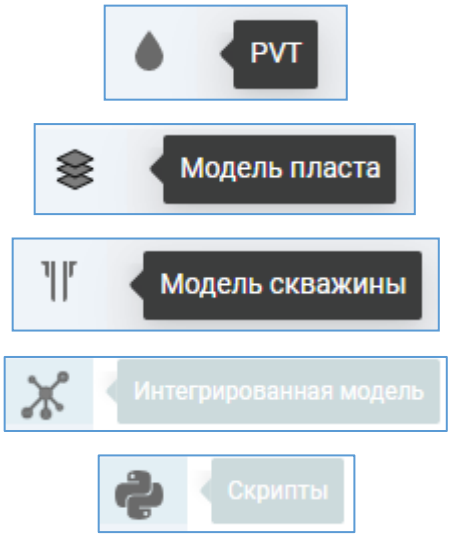



Рисунок 7.2 – Модули DUO TECH IMA

## 7.1. Настройки проекта

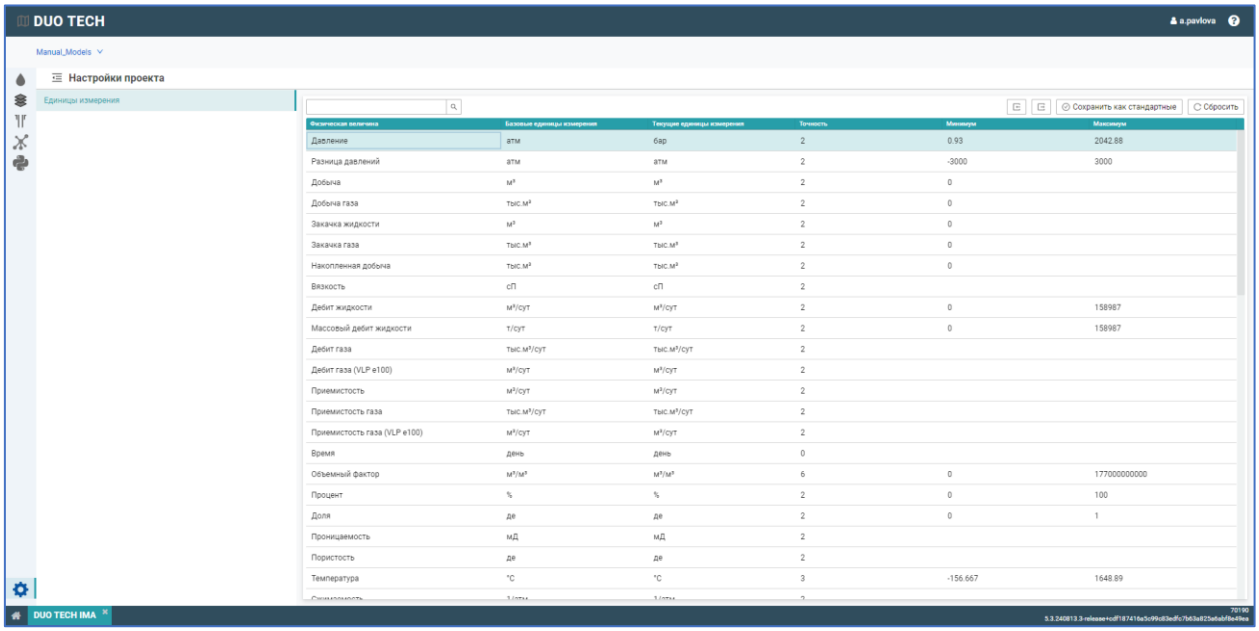
Для перехода в раздел **«Настройки проекта»** необходимо нажать на шестеренку в левом нижнем углу стартовой страницы приложения «DUO TECH IMA».



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Рисунок 7.3 – Переход в раздел «Настройки проекта»

Раздел **«Настройки проекта»** выглядит следующим образом.




| Физическая величина | Базовые единицы измерения | Текущие единицы измерения | Точность | Минимум | Максимум |
|---|---|---|---|---|---|
| Давление | атм | бар | 2 | 0.93 | 2042.88 |
| Разница давлений | атм | атм | 2 | -3000 | 3000 |
| Добыча | м³ | м³ | 2 | 0 | |
| Добыча газа | тыс.м³ | тыс.м³ | 2 | 0 | |
| Закачка жидкости | м³ | м³ | 2 | 0 | |
| Закачка газа | тыс.м³ | тыс.м³ | 2 | 0 | |
| Накопленная добыча | тыс.м³ | тыс.м³ | 2 | 0 | |
| Вязкость | сП | сП | 2 | | |
| Дебит жидкости | м³/сут | м³/сут | 2 | 0 | 158987 |
| Массовый дебит жидкости | т/сут | т/сут | 2 | 0 | 158987 |
| Дебит газа | тыс.м³/сут | тыс.м³/сут | 2 | | |
| Дебит газа (VLP ø100) | м³/сут | м³/сут | 2 | | |
| Приемистость | м³/сут | м³/сут | 2 | | |
| Приемистость газа | тыс.м³/сут | тыс.м³/сут | 2 | | |
| Приемистость газа (VLP ø100) | м³/сут | м³/сут | 2 | | |
| Время | день | день | 0 | | |
| Объемный фактор | м³/м³ | м³/м³ | 6 | 0 | 177000000000 |
| Процент | % | % | 2 | 0 | 100 |
| Доля | де | де | 2 | 0 | 1 |
| Проницаемость | мД | мД | 2 | | |
| Пористость | де | де | 2 | | |
| Температура | °C | °C | 3 | -156.667 | 1648.89 |

Рисунок 7.4 – Раздел «Настройки проекта»

В текущем разделе можно изменить единицы измерения для каждого параметра, определить минимум и максимум, а также определить точность, с которой будет отображаться параметр.

Таблица состоит из следующих столбцов:

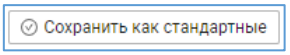
- физическая величина;

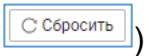


© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- базовые единицы измерения;
- текущие единицы измерения. Ячейки в столбце являются редактируемыми – при нажатии на ячейку можно вызвать выпадающий список и изменить единицы измерения на какое-либо значение из выпадающего списка;
- точность. Ячейки в столбце также являются редактируемыми. По умолчанию для всех параметров стоит точность, равная 2 (два знака после запятой);
- минимум. Минимально допустимое значение для данного параметра. Можно изменить;
- максимум. Максимально допустимое значение для данного параметра. Можно изменить.

Справа над таблицей находятся кнопки управления:

- импорт ( ). Позволяет импортировать данные о единицах измерения в формате JSON;
- экспорт ( ). Позволяет экспортировать данные о единицах измерения в формате JSON;
- сохранить как стандартные ( 

). Позволяет сделать выбранные единицы измерения базовыми для текущего проекта;
- сбросить ( 

). Позволяет вернуть единицы измерения к значениям по умолчанию.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 8. Стартовая страница DUO TECH PIPE

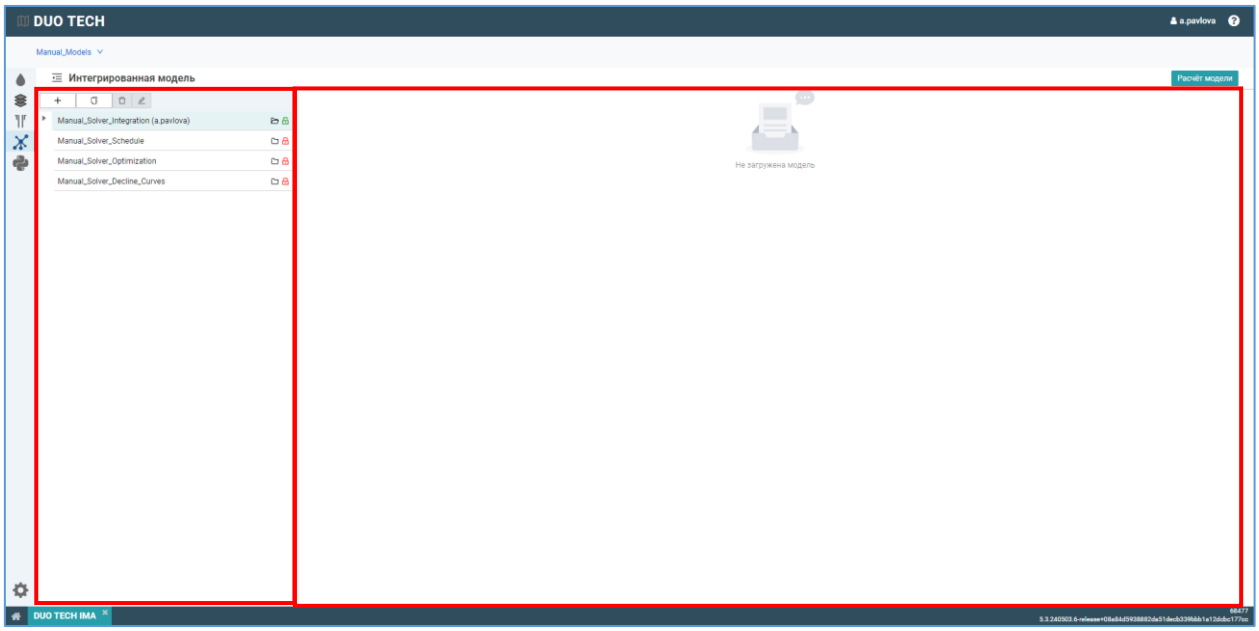



Рисунок 8.1 - Стартовая страница DUO TECH PIPE

Стартовая страница модуля DUO TECH PIPE состоит из двух областей – дерево моделей и рабочая область по моделям.

Дерево моделей содержит следующие элементы управления:

– скрыть/показать дерево моделей. Используется для увеличения рабочей области для работы с моделями;

– создать новую модель. Используется для создания новых моделей в проекте;

– клонировать выбранную модель. Кнопка по умолчанию неактивна, для клонирования модели необходимо выбрать модель в дереве. Данная функция используется для создания, настройки и выполнения расчетов на модели в случае, если в исходную модель не нужно или нельзя вносить изменения;

– удалить выбранную модель. Кнопка по умолчанию неактивна, для удаления модели необходимо выбрать модель в дереве;

– переименовать выбранную модель. Кнопка по умолчанию неактивна, для переименования модели необходимо выбрать модель в дереве.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

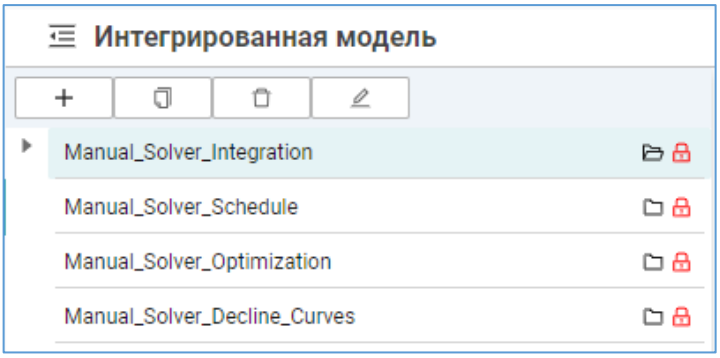



Рисунок 8.2 - Дерево моделей

В дереве моделей отображаются составляющие открытой модели – добыча (нефть), закачка (вода), добыча (газ), закачка (газ), закачка (газлифт). По умолчанию список составляющих свернут. Кнопка разворачивает список.

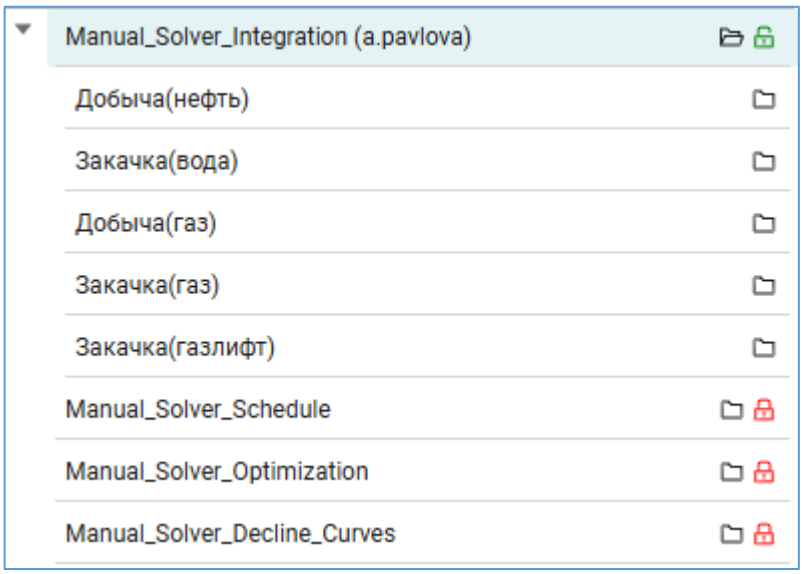



Рисунок 8.3 - Элементы управления моделями

Для каждой модели доступны следующие элементы управления:

– загрузить модель. По клику выполняется загрузка модели для просмотра всех свойств и параметров модели. Редактирование моделей недоступно;

– начать редактирование. По клику открывается доступ на редактирование моделей;

– завершить редактирование. Доступно только в режиме редактирования.

В режиме редактирования в строке с моделью отображается логин пользователя, который в данный момент выполняет редактирование. При редактировании модели



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

другие пользователи могут открывать модель только в режиме чтения и не имеют возможности проводить расчеты и вносить в модель какие-либо изменения.

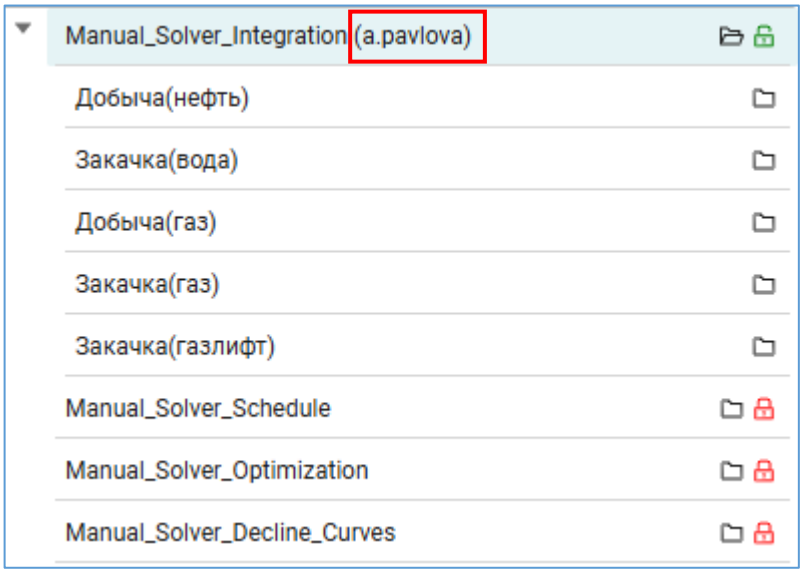



Рисунок 8.4 – Пользователь, редактирующий модель

Завершение редактирования сопровождается всплывающим окном:

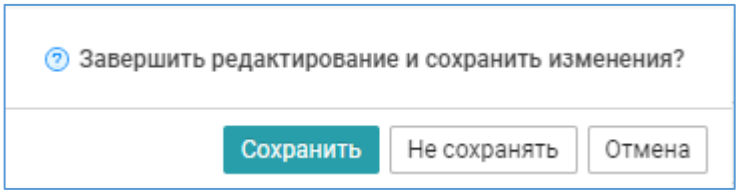



Рисунок 8.5 - Окно выбора действий по завершению редактирования модели

- «Сохранить» – выполняется сохранение всех изменений модели;
- «Не сохранять» – изменения не сохраняются, модель остается в том состоянии, которое было до редактирования;
- «Отмена» – выход из режима редактирования не выполняется.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 8.1. Форма для работы с интегрированными моделями

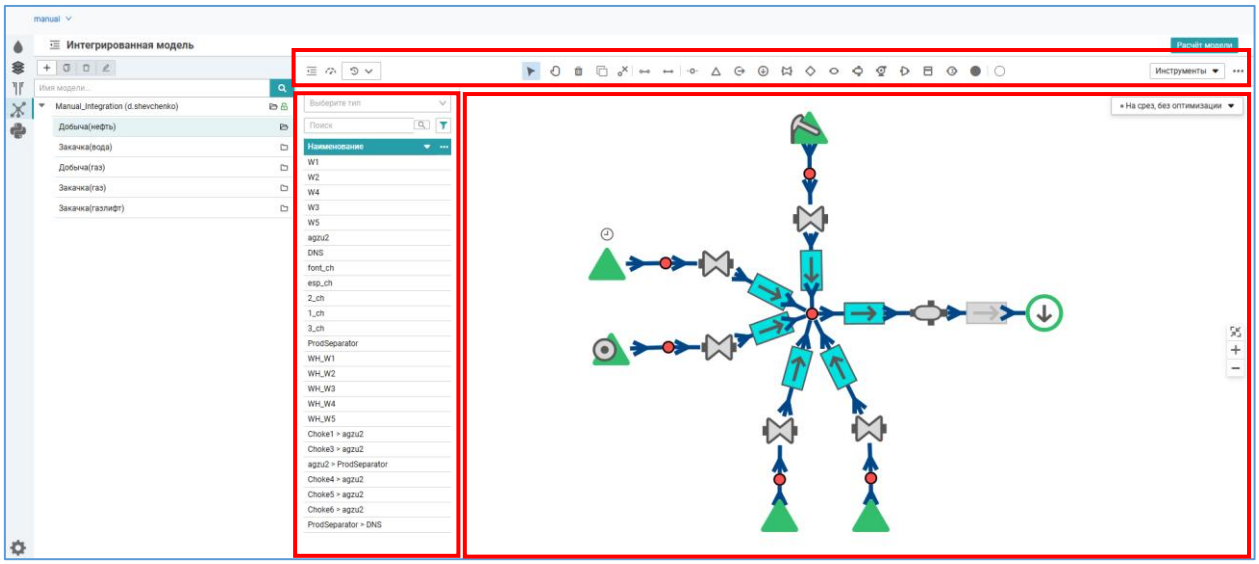



Рисунок 8.6 - Рабочая форма интегрированных моделей

Рабочая форма интегрированных моделей состоит из 3 областей.

### 8.1.1. Область 1. Навигатор объектов

В данной области отображается список всех объектов, присутствующих в интегрированной модели.

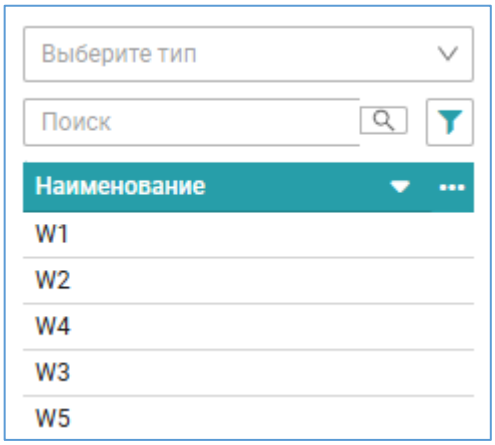



Рисунок 8.7 - Список объектов интегрированной модели

Содержит следующие элементы:

– выпадающий список с типами объектов. При выборе типа объекта из списка в таблице будут отображены наименования только объектов выбранного типа. В выпадающем списке доступны: трубопроводы,



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

объекты, скважины, источники, стоки, штуцера, сепараторы, узлы, общее оборудование, вложенные схемы, насосы, притоки;

– строка поиска. Предназначена для поиска объектов по их наименованию;

– фильтр, который позволяет осуществлять поиск объектов внутри вложенных схем (Flowsheet). То есть при наличии вложенных схем в модели без нажатия этой кнопки будут отображаться только элементы общей схемы (если на экране отображена общая схема) и элементы куста (если на экране отображен куст). Если нажать кнопку фильтра, то в списке будут отображаться все элементы независимо от того, где они находятся, вне или внутри куста (вложенной схемы);

В шапке таблицы содержатся следующие элементы:

– кнопка для сортировки. При нажатии выпадает список с двумя кнопками: «Сортировать по возрастанию» и «Сортировать по убыванию». При нажатии на них объекты в таблице отсортируются по возрастанию или убыванию в зависимости от выбора;

– кнопка для сброса сортировки.

### 8.1.2. Область 2. Графический интерфейс

В данной области отображается графическая схема интегрированной модели, построенная пользователем.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

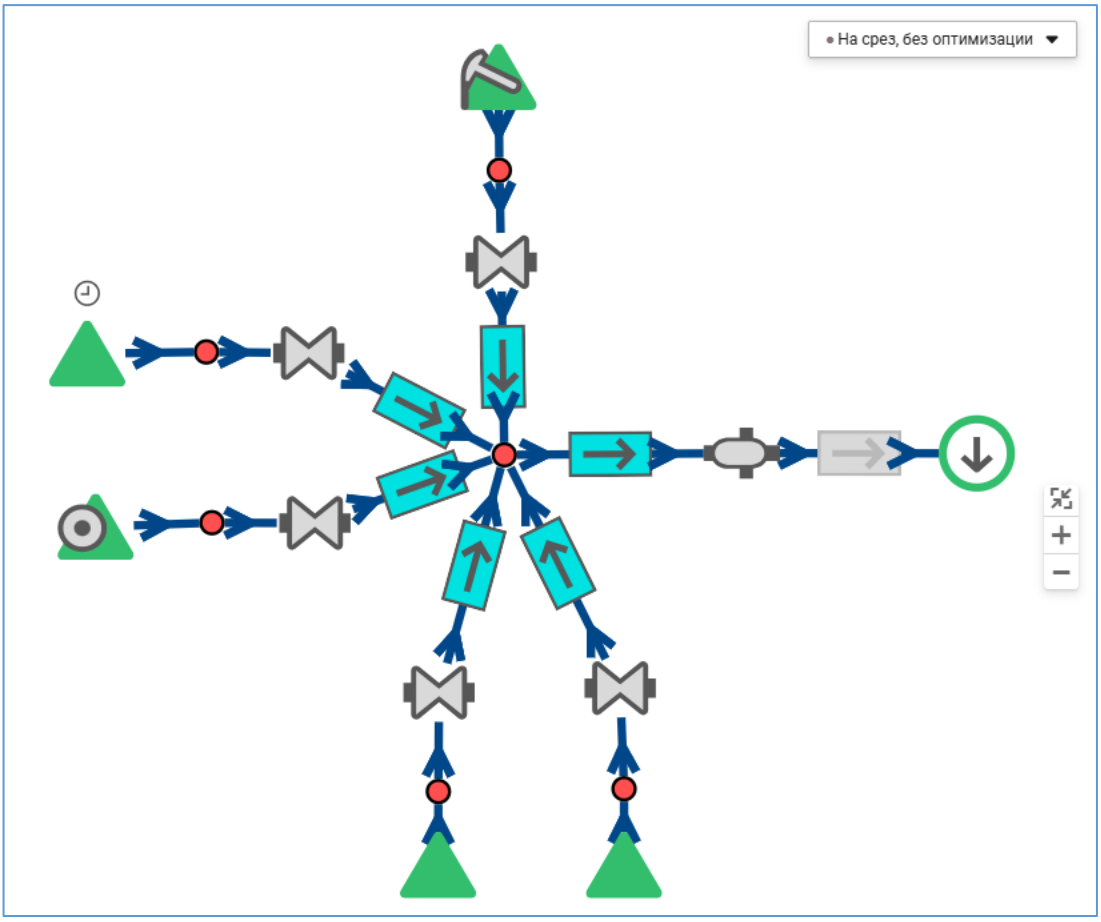



Рисунок 8.8 - Графический интерфейс интегрированной модели

В правой части графического интерфейса присутствуют следующие кнопки:

- – кнопка для применения масштабирования по размеру схемы. При нажатии на данную кнопку автоматически применится такой масштаб, который позволяет вписать всю схему на экран;
- – кнопка для приближения;
- – кнопка для отдаления.

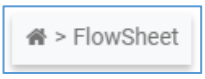
Изменение масштаба можно регулировать так же с помощью колесика мыши.

В правой верхней части графического интерфейса присутствует кнопка для выбора, на основании какого расчета будет отображена схема модели (например, различные варианты расчетов).

Попасть во вложенную схему (Flowsheet) можно путем нажатия клавиши Shift и ЛКМ. Если пользователь находится внутри вложенной схемы (куста), то в левой



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

верхней части экрана будет отображаться кнопка с названием куста, в котором находится пользователь ( 

). Для возврата к общей схеме необходимо нажать на «домик» ( ).

### 8.1.3. Область 3. Панель инструментов

В данной области отображаются инструменты для построения схемы, а также некоторые настройки.

Рисунок 8.9 - Панель инструментов интегрированной модели

Содержит следующие элементы:

– скрыть/показать навигатор объектов;

– режимы цветовой индикации. При нажатии на данную кнопку открывается список созданных пользователем режимов цветовой индикации. Так же в данном меню можно создать режимы цветовой индикации для расчетных параметров по трубопроводам: указать цвет, параметр, граничные значения параметра;

– список событий для отмены. При нажатии на данную кнопку открывается список последних действий, выполненных с моделью;

– «Указатель». Данный инструмент используется для перемещения элементов интегрированной модели на схеме. После выбора данной опции можно нажать на элемент и, удерживая ЛКМ нажатой, перемещать элемент в любое место на схеме;

– «Режим просмотра». Данный инструмент используется для простого просмотра модели;

– «Удалить объект». Данный инструмент используется для удаления объектов из модели. После выбора данной опции можно нажать на элемент сети, который необходимо удалить;

– «Копировать выбранный объект». Данный инструмент используется для копирования объектов. Для его использования необходимо выбрать объект в



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

модели, нажать на кнопку, затем нажать на пустое место в графическом интерфейсе и ввести имя нового объекта. Скопированный объект отобразится в графическом интерфейсе;

– «Активировать/деактивировать». При нажатии на данную кнопку можно активировать или деактивировать все выбранные элементы;

– «Добавить трубопровод». Данный инструмент используется для добавления трубопроводов в модель. После выбора данной опции необходимо навести курсор на элемент, от которого необходимо построить трубопровод, затем кликнуть ЛКМ на начальный элемент, затем кликнуть ЛКМ на конечный элемент;

– «Добавить соединение». Данный инструмент используется для добавления соединений в модель. После выбора данной опции необходимо навести курсор на элемент, от которого необходимо построить соединение, затем кликнуть ЛКМ на начальный элемент, затем кликнуть ЛКМ на конечный элемент;

– «Добавить узел». Данный инструмент используется для добавления узлов в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Узел»;

– «Добавить скважину». Данный инструмент используется для добавления скважин в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Скважина»;

– «Добавить источник». Данный инструмент используется для добавления источников в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Источник»;

– «Добавить сток». Данный инструмент используется для добавления стоков в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Сток»;

– «Добавить штуцер». Данный инструмент используется для добавления штуцеров в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Штуцер»;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

– «Добавить обобщенное оборудование». Данный инструмент используется для добавления элементов типа «Черный ящик» в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Черный ящик»;

– «Добавить сепаратор». Данный инструмент используется для добавления сепараторов в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Сепаратор»;

– «Добавить трехфазный сепаратор». Данный инструмент используется для добавления трехфазных сепараторов в модель. После выбора этой опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Трехфазный сепаратор»;

– «Добавить насос». Данный инструмент используется для добавления насосов в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Насос»;

– «Добавить компрессор». Данный инструмент используется для добавления компрессоров в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Компрессор»;

– «Добавить приток». Данный инструмент используется для добавления притоков в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Приток»;

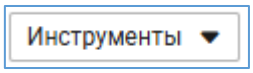
– «Добавить теплообменник». Данный инструмент используется для добавления теплообменников в модель. После выбора данной опции необходимо кликнуть ЛКМ на свободном месте на схеме, после чего на нее добавится элемент «Теплообменник»;

– «Добавить вложенную схему». Данный инструмент используется для добавления вложенных схем в модель (например, для объединения нескольких скважин в один куст). Для добавления вложенной схемы необходимо выбрать



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

объекты, которые будут в нее входить, затем нажать на кнопку «Добавить вложенную схему» и ввести имя. Вложенная схема отобразится в графическом интерфейсе. Для того, чтобы зайти внутрь вложенной схемы, нужно нажать на Shift + ЛКМ;



– кнопка выбора инструментов. После нажатия на данную кнопку открывается выпадающий список с инструментами (валидация модели);

– кнопка вызова настроек (подробнее о настройках написано в разделе 9).

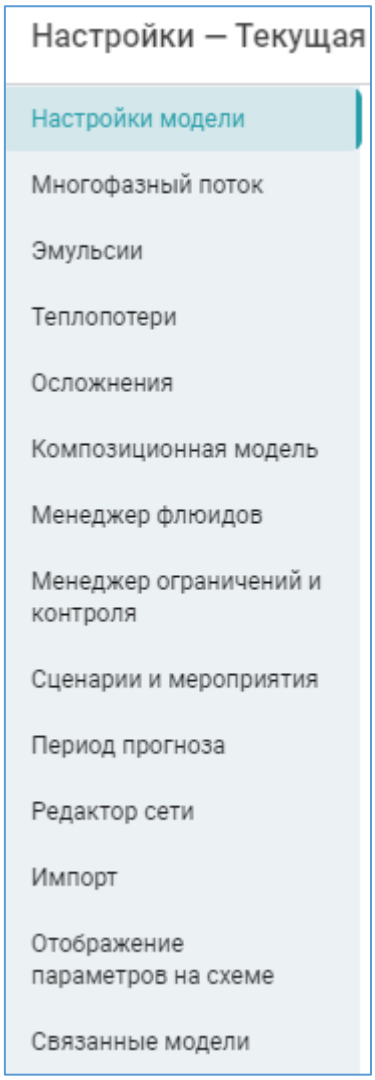
## 9. Настройки системы

Для определения настроек модели и расчетов необходимо перейти в окно «Настройки», открыть которое можно с помощью кнопки, находящейся в правом верхнем углу экрана.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Окно «Настройки» выглядит следующим образом.




В данном окне необходимо внести параметры, которые будут считаться общими для всей системы. В окне присутствуют следующие вкладки:

- «Настройки модели»;
- «Многофазный поток»;
- «Эмульсии»;
- «Теплопотери»;
- «Осложнения»;
- «Композиционная модель»;
- «Менеджер флюидов»;
- «Менеджер ограничений и контроля»;
- «Сценарии и мероприятия»
- «Период прогноза»;
- «Редактор сети»;
- «Импорт»;
- «Отображение параметров на схеме»;
- «Связанные модели».

## 9.1. Настройки модели

Вкладка «Настройки модели» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

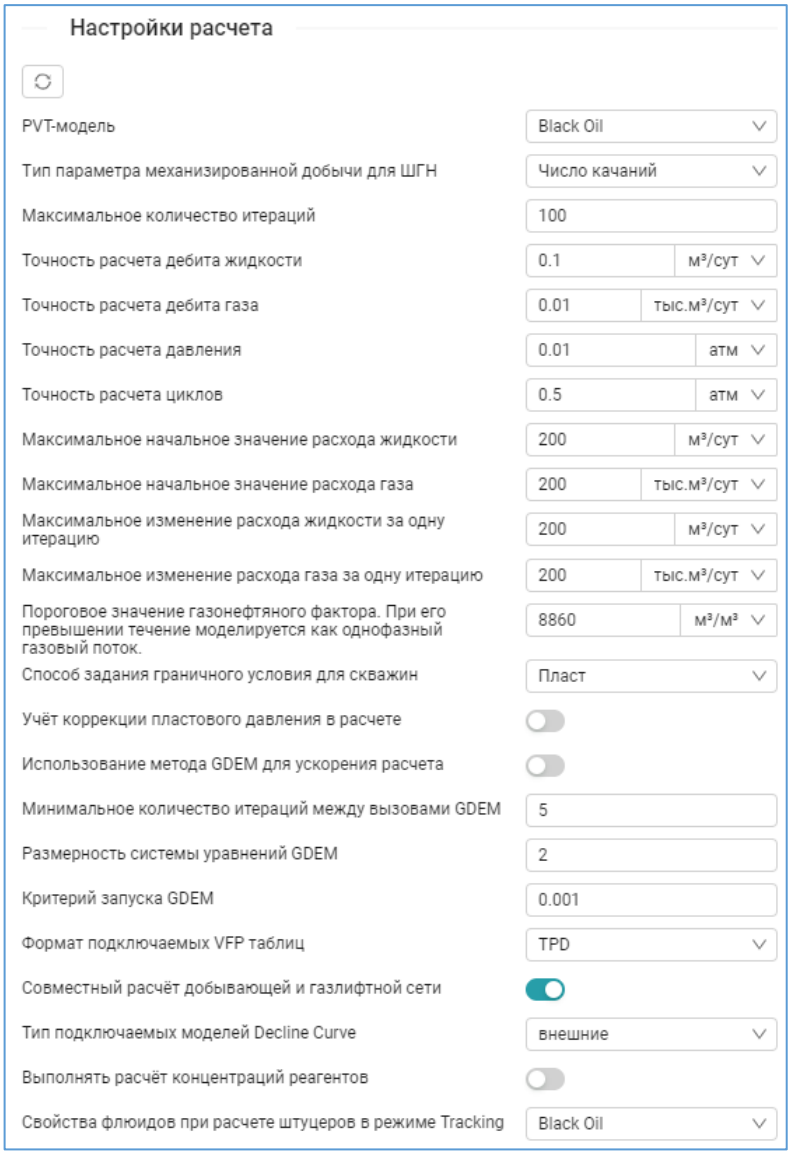



Рисунок 9.1 - Окно настройки интегрированной модели

В данном окне отображаются настройки расчета и оптимизации. При необходимости их можно скорректировать. Доступные настройки расчета:

- тип PVT-модели (Tracking или Black Oil);
- тип параметра механизированной добычи для ШГН. В выпадающем списке доступны длина хода и число качаний;
- максимальное количество итераций. Управляющий параметр численного решателя, который определяет, сколько шагов алгоритм будет пытаться найти решение, удовлетворяющее заданным критериям точности;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- точность расчета дебита жидкости, дебита газа, расчета давления, расчета циклов. Чем меньше значения, тем точнее будет сводиться модель и тем больше итераций может потребоваться для нахождения решения;
- максимальное начальное значение расхода жидкости, газа. Определяет верхнюю границу для начального приближения дебита на первой итерации расчета;
- максимальное изменение расхода жидкости, газа за одну итерацию. Ограничивает, насколько сильно можно изменить переменную за один шаг;
- Пороговое значение газонефтяного фактора. При его превышении течение моделируется как однофазный газовый поток;
- способ задания граничного условия для скважин. В выпадающем списке доступны пласт и устье;
- учет коррекции пластового давления в расчете;
- использование метода GDEM для ускорения расчета. Итерационный алгоритм ускорения сходимости для решения систем уравнений, основанный на экстраполяции последовательных приближений;
- минимальное количество итераций между вызовами GDEM. Определяет минимальное число итераций базового метода, которое должно быть выполнено между последовательными применениями ускорения GDEM;
- размерность системы уравнений GDEM;
- критерий запуска GDEM;
- формат подключаемых VFP-таблиц. В выпадающем списке доступны E100 и TPD;
- совместный расчет добывающей и газлифтной сети;
- тип подключаемых Decline Curve. В выпадающем списке доступны внешние или внутренние;
- Выполнять расчет концентрации реагентов;
- Свойства флюидов при расчете штуцеров в режиме Tracking (Black Oil или композиционные).

*Общие настройки оптимизаторов:*



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- учитывать ограничения по скважинам и притокам. В выпадающем списке доступны все ограничения и только по скважинам и притокам с контролем;
- максимальное значение перепада давления на штуцерах.

*Настройки Rule Based Solver:*

- целевая функция. В выпадающем списке доступны максимальный дебит нефти, максимальный дебит жидкости, минимальный дебит жидкости, максимальный дебит газа, минимальный дебит газа, добыча, максимальная или минимальная приемистости воды или газа;
- максимальное количество итераций. Ограничивает число шагов оптимизации;
- точность учета ограничений по дебиту жидкости, по дебиту газа, по давлению. Допустимое отклонение от установленных ограничений;
- минимальное изменение значения параметров контроля для окончания расчета. Критерий остановки при достижении "плато" оптимизации;
- максимальное изменение частоты ЭЦН, изменение давления, изменение расхода газлифтного газа. Предотвращение резких изменений;
- параметр штрафа для обводненных скважин;
- весовой параметр для доли нефти/конденсата;
- Рассчитывать ограничения для максимального перепада давления на штуцере для предотвращения отключения скважин;
- Учитывать приоритет для параметров контроля (параметры с потреблением энергии и без).

*Настройки оптимизатора с ограничениями:*

- целевая функция. В выпадающем списке доступны максимальный дебит нефти, максимальный дебит жидкости, минимальный дебит жидкости, максимальный дебит газа, минимальный дебит газа, добыча, максимальная или минимальная приемистости воды или газа;
- максимальное количество итераций. Ограничивает число шагов оптимизации;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- минимальное изменение значения параметров контроля для окончания расчета. Критерий сходимости. Если изменения в управляющих параметрах (например, частота) на следующем шаге становятся меньше этого значения, процесс считается сошедшимся;
- максимальное изменение частоты ЭЦН, изменение давления, изменение расхода газлифтного газа, изменение числа качаний ШГН. Предотвращение резких изменений;
- количество точек аппроксимации целевой функции и ограничений. Чем больше точек, тем точнее модель, но дольше расчет;
- останавливать оптимизацию, когда отсутствует улучшение целевой функции и ограничений. Этот механизм предотвращает "топтание на месте", когда дальнейшие итерации не дают значимого улучшения;
- относительное пороговое значение для проверки отсутствия улучшения целевой функции и ограничений. На сколько % (в долях единицы) должно улучшаться значение целевой функции, чтобы шаг считался успешным. Если улучшение меньше этого порога — шаг "неудачный";
- число срабатываний критерия отсутствия улучшения целевой функции и ограничений, после чего оптимизация останавливается.

*Настройки оптимизатора закачки агента:*

- Минимально-допустимая разность давлений между кривой гидратообразования и давлением в трубопроводе;
- Минимально-допустимая разность температур между кривой гидратообразования и температурой в трубопроводе.

Над каждым разделом настроек присутствует кнопка , позволяющая сбросить значения до значений по умолчанию.

## 9.2. Многофазный поток

Вкладка «Многофазный поток» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

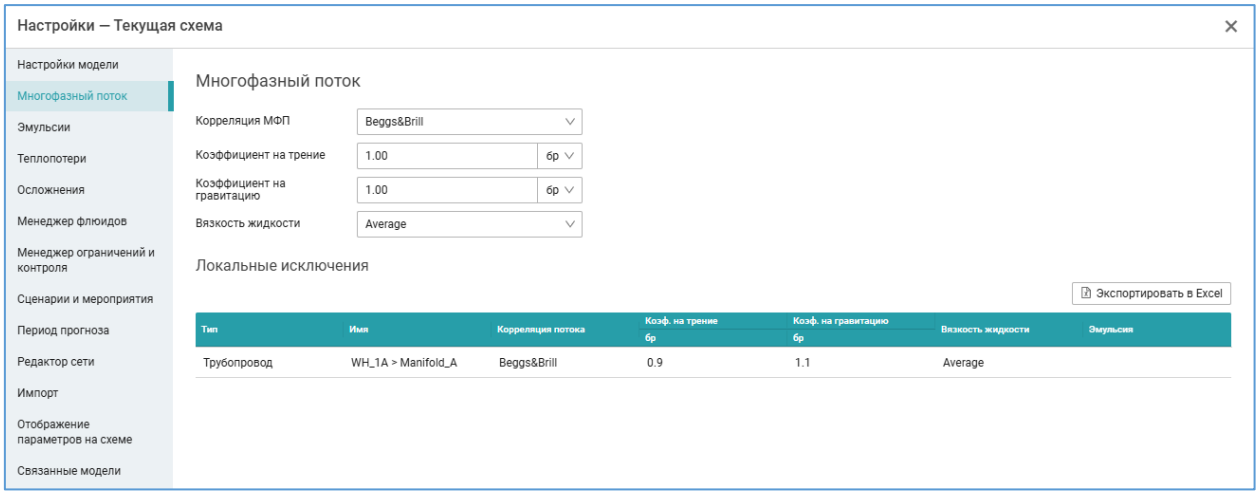



Рисунок 9.2 - Вкладка "Многофазный поток" и его параметры

В данной вкладке необходимо выбрать параметры, которые будут едины для всей системы:

- корреляция МФП. В выпадающем списке доступны корреляции Beggs & Brill, Hagedorn & Brown, Gray, Duns & Ros, Orkiszewski, Ansari, Griffith, Aziz, Poettmann & Carpenter;
- коэффициент на трение;
- коэффициент на гравитацию;
- вязкость жидкости. В выпадающем списке доступны Brinkman, Vand, Woelflin, Average, Three Stage, OIS.

Также в данной вкладке отображаются локальные исключения (параметры, выбранные в трубопроводах, отличающиеся от глобальных настроек системы), которые можно экспортировать, нажав «Экспортировать в Excel».

## 9.3. Эмульсии

Вкладка «Эмульсии» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

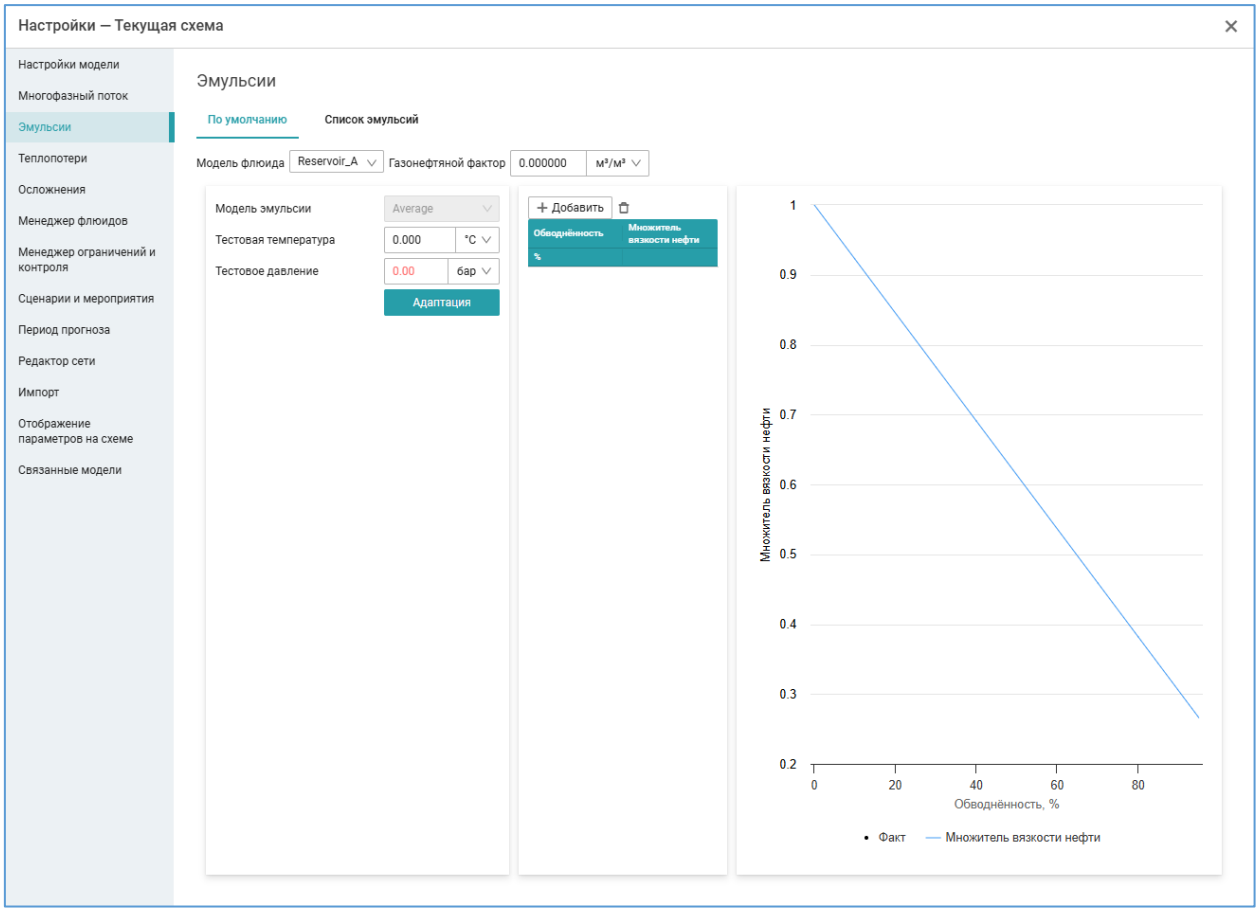



Рисунок 9.3 - Вкладка "Эмульсии"

Во вкладке «По умолчанию» можно задать модель расчета эмульсии, которая будет использоваться по умолчанию во всей системе.

Необходимо внести следующие данные:

- модель флюида. Из выпадающего списка необходимо выбрать модель флюида;
- газонефтяной фактор;
- модель эмульсии. Автоматически выбирается модель, выбранная пользователем во вкладке «Многофазный поток» без возможности редактирования;
- исходные данные в зависимости от выбранной модели эмульсии;
- зависимость множителя вязкости нефти от обводненности.

На данной вкладке также отображается график зависимости множителя вязкости нефти от обводненности.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Вкладка «Список эмульсий» выглядит аналогичным образом, в ней при необходимости можно создать набор разных по параметрам эмульсий.

## 9.4. Теплопотери

Вкладка «Теплопотери» выглядит следующим образом.

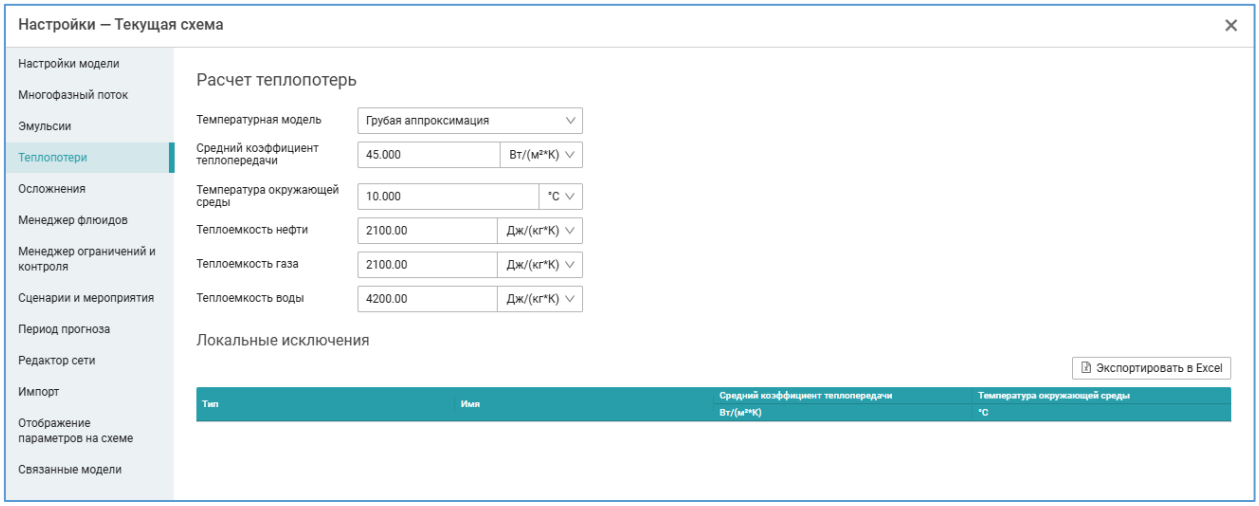



Рисунок 9.4 - Вкладка "Теплопотери"

В данной вкладке необходимо выбрать параметры, которые будут едины для всей системы:

- температурная модель. В выпадающем списке доступны не задана, баланс энтальпии, грубая аппроксимация, улучшенная аппроксимация;
- исходные данные в зависимости от выбранной модели.

Также в данной вкладке отображаются локальные исключения, которые можно экспортировать, нажав «Экспортировать в Excel».

## 9.5. Осложнения

Вкладка «Осложнения» выглядит следующим образом.

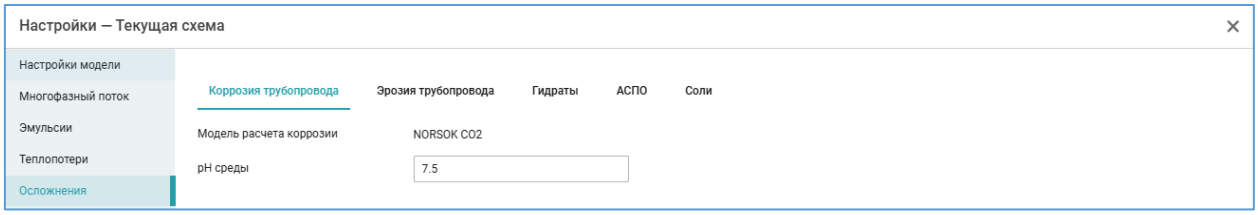



Рисунок 9.5 - Раздел "Осложнения", вкладка "Коррозия"



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Во вкладке «Коррозия трубопровода» необходимо внести:

- pH среды.

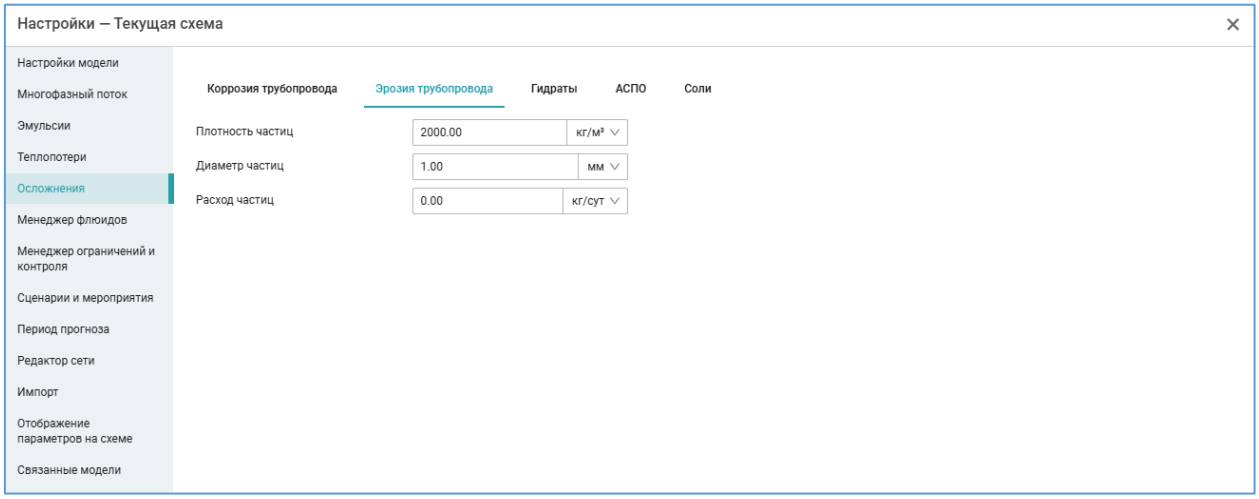



Рисунок 9.6 - Раздел "Осложнения", вкладка "Эрозия"

Во вкладке «Эрозия трубопровода» необходимо внести:

- плотность частиц;
- диаметр частиц;
- расход частиц.

Вкладки «Гидраты», «АСПО» и «Соли» аналогичны и выглядят следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

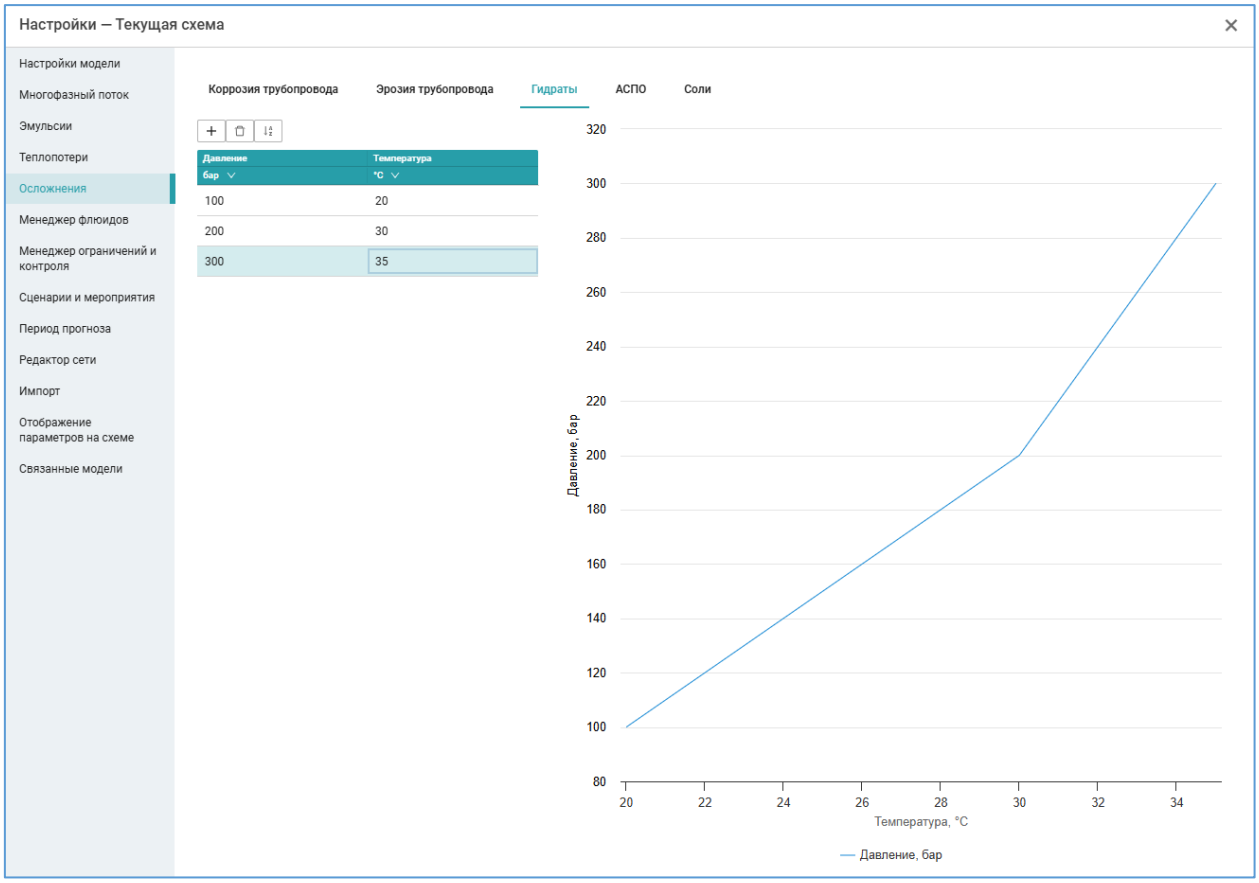



Рисунок 9.7 - Раздел "Осложнения", вкладка "Гидраты"

На них необходимо ввести кривую образования отложений – набор давлений и температур.

В правой области отображается график кривой.

Если заполнены вкладки «Гидраты», «Соли» или «АСПО», то при расчетах в профиле трубопровода будет стоять маркер «Да» или «Нет» в зависимости от вероятности образования осложнения.

## 9.6. Композиционная модель

Раздел «Композиционная модель» позволяет производить настройки PVT для компонентного состава:

- тип уравнения состояния (Peng Robinson или Soave Redlich Kwong);
- использовать поправки PR78;
- использование поправок Volume Shift;
- стандартные условия по-умолчанию (давление и температура);



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- метод расчета вязкости (Lorenz Bray Clark или Pedersen);
- тип расчета сепарации (стандартная или ступенчатая).

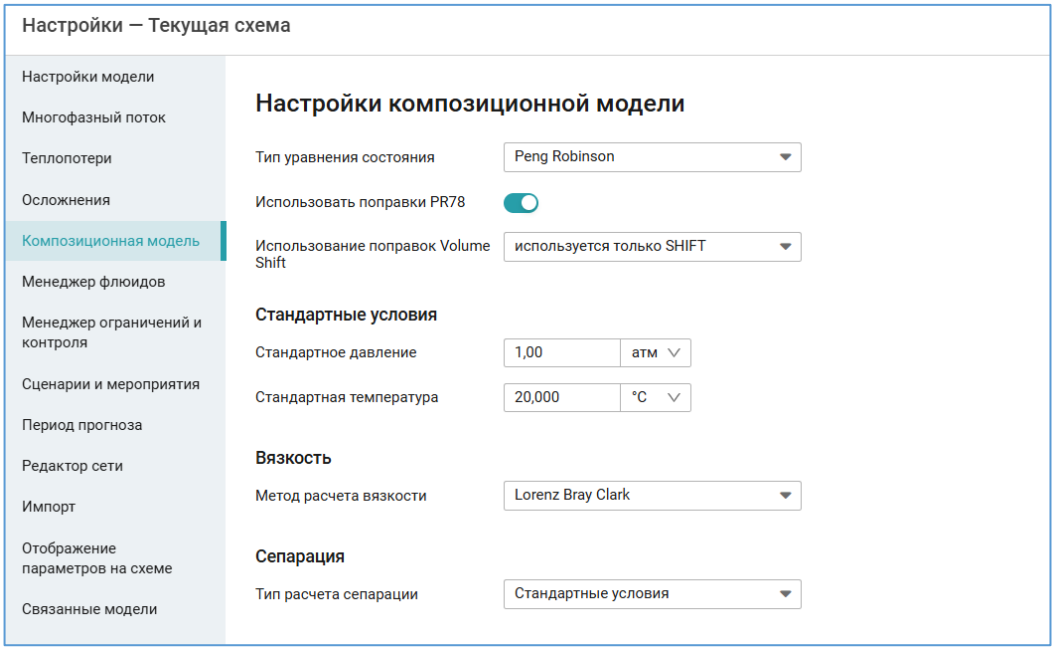



Рисунок 9.8 – Раздел «Композиционная модель»

## 9.7. Менеджер флюидов

Вкладка «Менеджер флюидов» выглядит следующим образом.

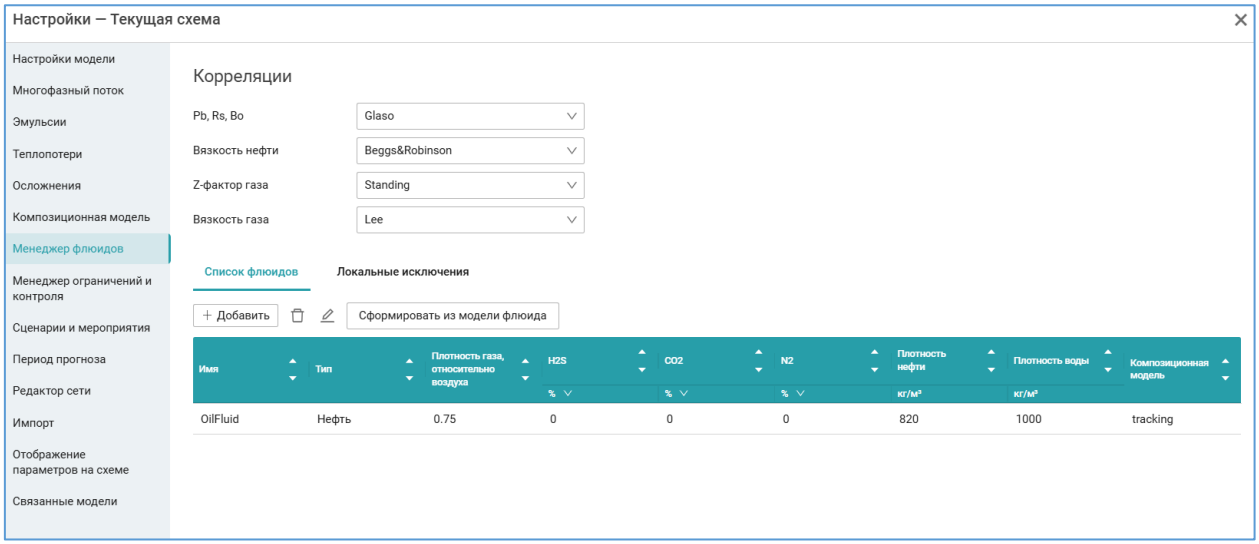



Рисунок 9.9 - Раздел "Менеджер флюидов"

В данной вкладке необходимо выбрать параметры, которые будут едины для всей системы:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- корреляция для расчета Pb, Rs, Bo. В выпадающем списке доступны Standing, Lasater, Vasquez & Beggs, Glaso, DeGhetto, Petrosky, AlMarhoun;
- корреляция для расчета вязкости нефти. В выпадающем списке доступны DeGhetto, Petrosky, Beggs & Robinson, Bergman, Egbogah, Beal;
- корреляция для расчета Z-фактора газа. В выпадающем списке доступны Standing, Dranchuk, Papay;
- корреляция для расчета вязкости газа. В выпадающем списке доступны Lee, Carr.

В данной вкладке можно задать флюиды вручную, которые впоследствии можно использовать для расчета модели на источниках. Также можно сформировать флюид из готовой модели флюида, созданной в модуле DUO TECH PVT, с помощью кнопки «Сформировать из модели флюида».

В созданном флюиде в столбце «Композиционная модель» можно подключить композиционную PVT модель.

Также в данной вкладке отображаются локальные исключения, которые можно экспортировать, нажав «Экспортировать в Excel».

## 9.8. Менеджер ограничений и контроля

Вкладка «Менеджер ограничений и контроля» выглядит следующим образом.

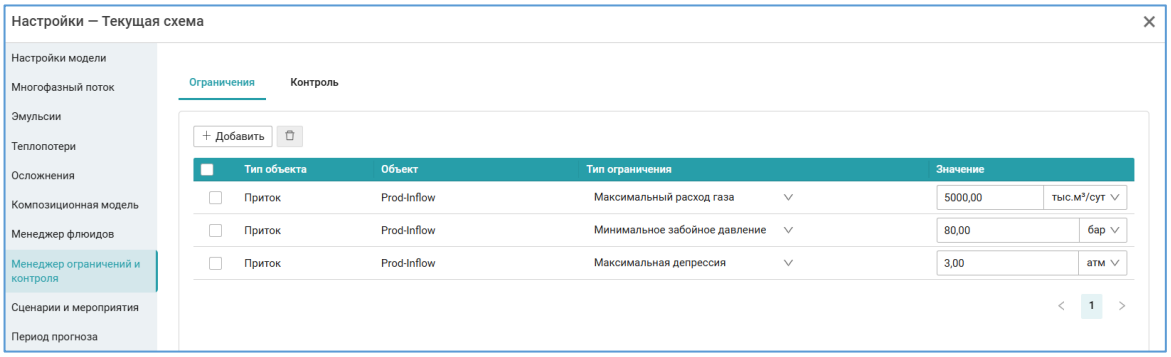



Рисунок 9.10 - Раздел «Менеджер ограничений и контроля», вкладка «Ограничения»

При добавлении ограничения необходимо внести следующие данные:

- тип объекта. Проставляется автоматически после выбора объекта;
- объект. Необходимо выбрать объект из выпадающего списка;
- тип ограничения;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- значение.

Вкладка «Контроль» выглядит следующим образом.

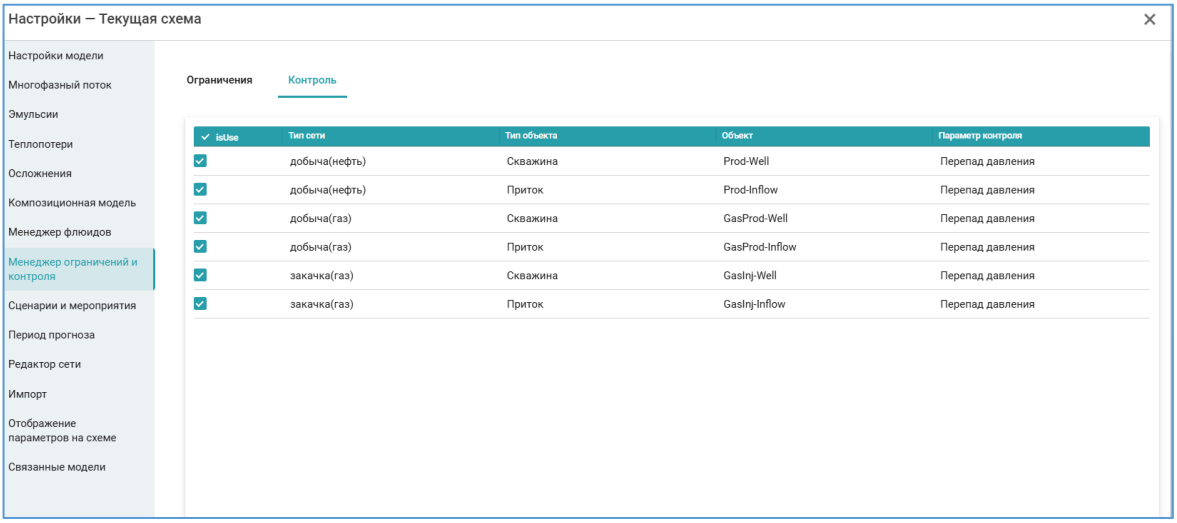



Рисунок 9.11 – Раздел «Менеджер ограничений и контроля», вкладка «Контроль»

На вкладке контроль отображается таблица с типом сети, типом объекта, объектом, параметром контроля.

Ограничения используются при оптимизационных расчетах. Подробнее об этом написано в руководстве пользователя по модулю DUO TECH SOLVER в разделе 13.2 «Внесение ограничений по элементам».

## 9.9. Сценарии и мероприятия

Вкладка «Сценарии и мероприятия» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

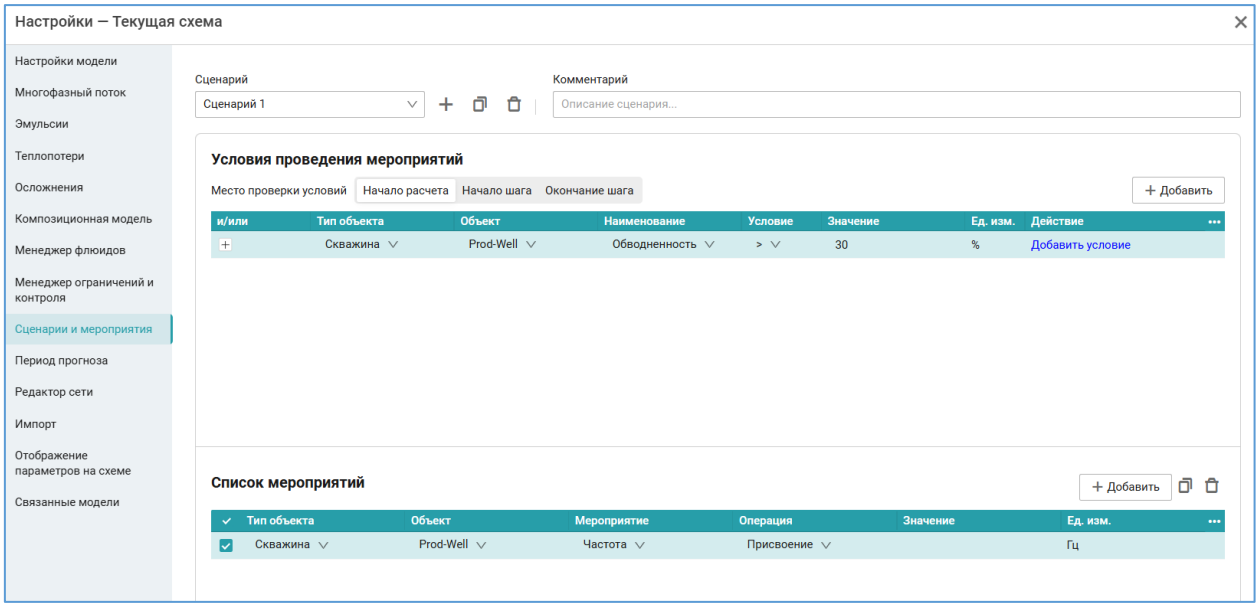



Рисунок 9.12 – Раздел «Сценарии и мероприятия»

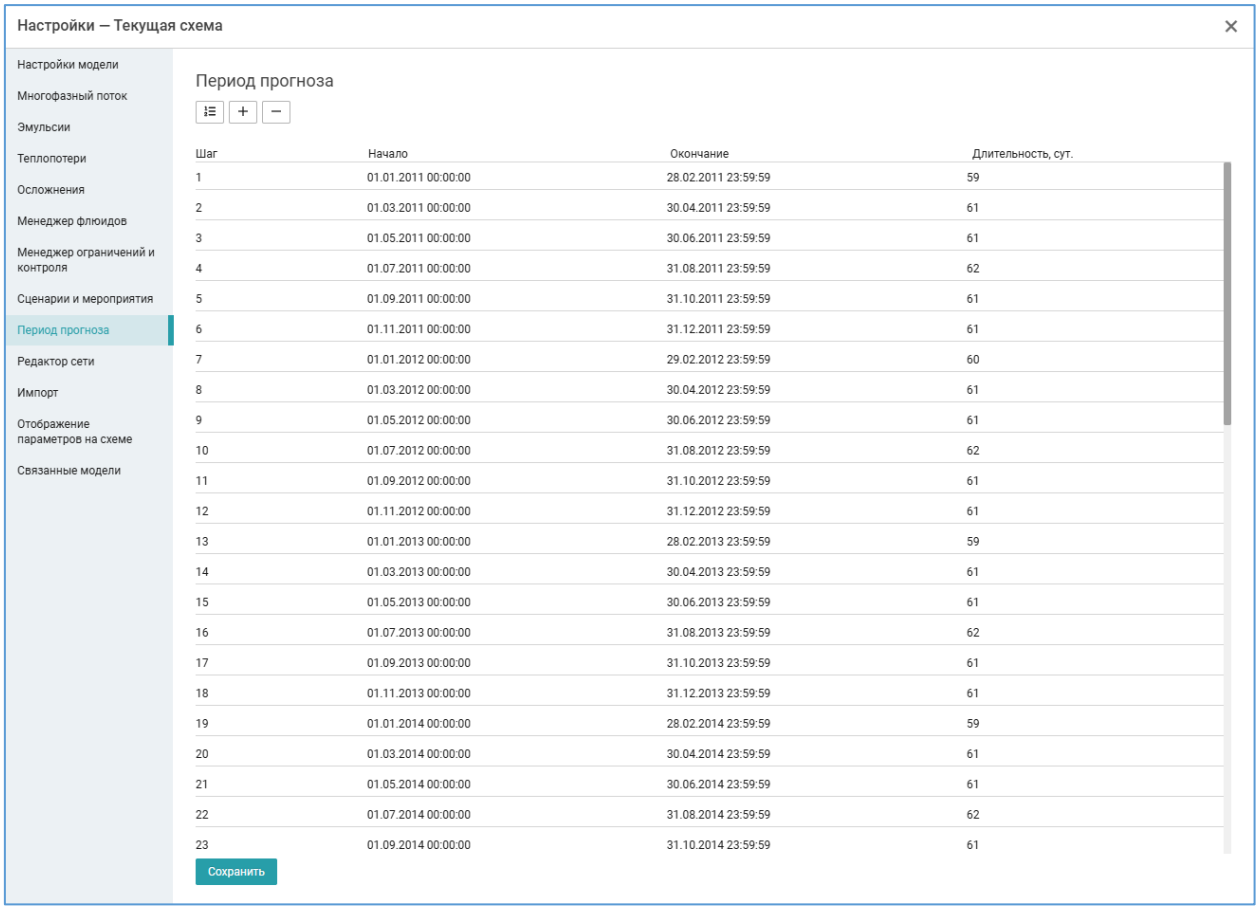
В данном разделе можно создать различные сценарии – условия проведения мероприятий и список мероприятий, которые будут выполняться при достижении соответствующего условия.

## 9.10. Период прогноза

Вкладка «Период прогноза» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.




| Шаг | Начало | Окончание | Длительность, сут. |
|---|---|---|---|
| 1 | 01.01.2011 00:00:00 | 28.02.2011 23:59:59 | 59 |
| 2 | 01.03.2011 00:00:00 | 30.04.2011 23:59:59 | 61 |
| 3 | 01.05.2011 00:00:00 | 30.06.2011 23:59:59 | 61 |
| 4 | 01.07.2011 00:00:00 | 31.08.2011 23:59:59 | 62 |
| 5 | 01.09.2011 00:00:00 | 31.10.2011 23:59:59 | 61 |
| 6 | 01.11.2011 00:00:00 | 31.12.2011 23:59:59 | 61 |
| 7 | 01.01.2012 00:00:00 | 29.02.2012 23:59:59 | 60 |
| 8 | 01.03.2012 00:00:00 | 30.04.2012 23:59:59 | 61 |
| 9 | 01.05.2012 00:00:00 | 30.06.2012 23:59:59 | 61 |
| 10 | 01.07.2012 00:00:00 | 31.08.2012 23:59:59 | 62 |
| 11 | 01.09.2012 00:00:00 | 31.10.2012 23:59:59 | 61 |
| 12 | 01.11.2012 00:00:00 | 31.12.2012 23:59:59 | 61 |
| 13 | 01.01.2013 00:00:00 | 28.02.2013 23:59:59 | 59 |
| 14 | 01.03.2013 00:00:00 | 30.04.2013 23:59:59 | 61 |
| 15 | 01.05.2013 00:00:00 | 30.06.2013 23:59:59 | 61 |
| 16 | 01.07.2013 00:00:00 | 31.08.2013 23:59:59 | 62 |
| 17 | 01.09.2013 00:00:00 | 31.10.2013 23:59:59 | 61 |
| 18 | 01.11.2013 00:00:00 | 31.12.2013 23:59:59 | 61 |
| 19 | 01.01.2014 00:00:00 | 28.02.2014 23:59:59 | 59 |
| 20 | 01.03.2014 00:00:00 | 30.04.2014 23:59:59 | 61 |
| 21 | 01.05.2014 00:00:00 | 30.06.2014 23:59:59 | 61 |
| 22 | 01.07.2014 00:00:00 | 31.08.2014 23:59:59 | 62 |
| 23 | 01.09.2014 00:00:00 | 31.10.2014 23:59:59 | 61 |

Рисунок 9.13 - Раздел "Период прогнозов"

В данной вкладке отображаются и создаются шаги прогноза: порядковый номер, начало, окончание, а также длительность каждого шага.

## 9.11. Редактор сети

Вкладка «Редактор сети» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

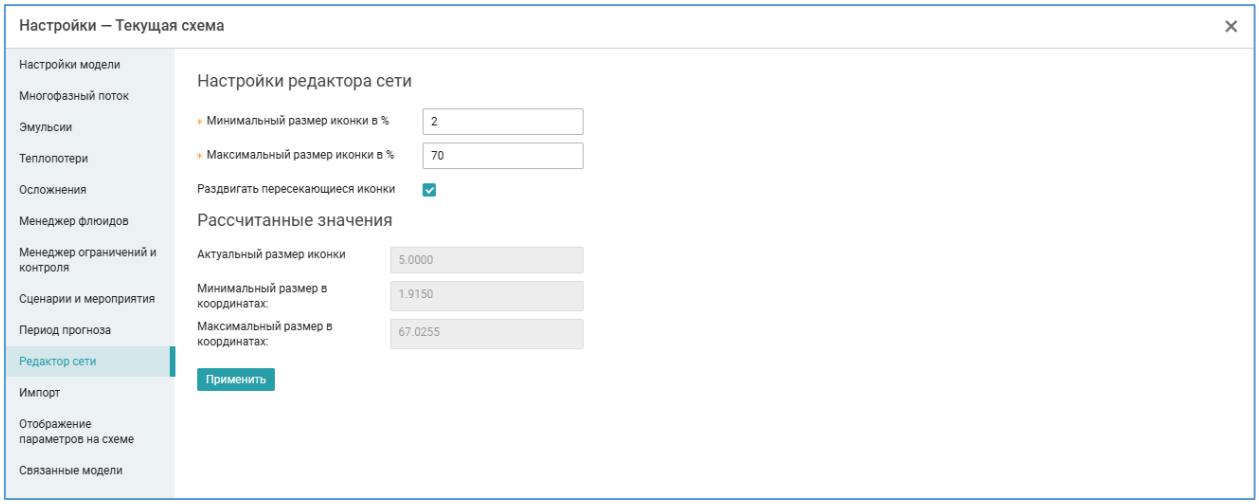



Рисунок 9.14 - Раздел "Редактор сети"

В данной вкладке можно внести:

- минимальный размер иконки в %;
- максимальный размер иконки в %;
- раздвигать пересекающиеся иконки.

Также в данной вкладке отображаются рассчитанные значения:

- актуальный размер иконки;
- минимальный размер в координатах;
- максимальный размер в координатах.

## 9.12. Импорт

Вкладка «Импорт» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

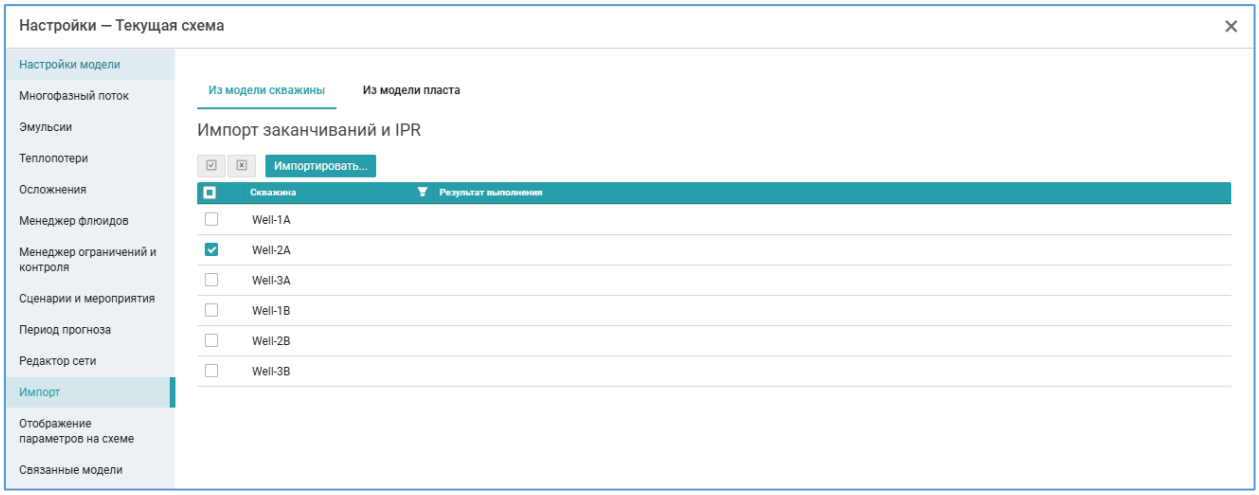



Рисунок 9.15 - Раздел "Импорт"

В данной вкладке можно выбрать скважины и импортировать IPR из моделей скважин, если к модели скважины в DUO TECH PIPE подключена модель скважины, созданная в DUO TECH WELL. Выполнить импорт IPR так же можно непосредственно в элементе «Скважина»

В данной вкладке также можно импортировать ОФП из модели материального баланса, созданной в DUO TECH MBAL, если она создана со скважинами.

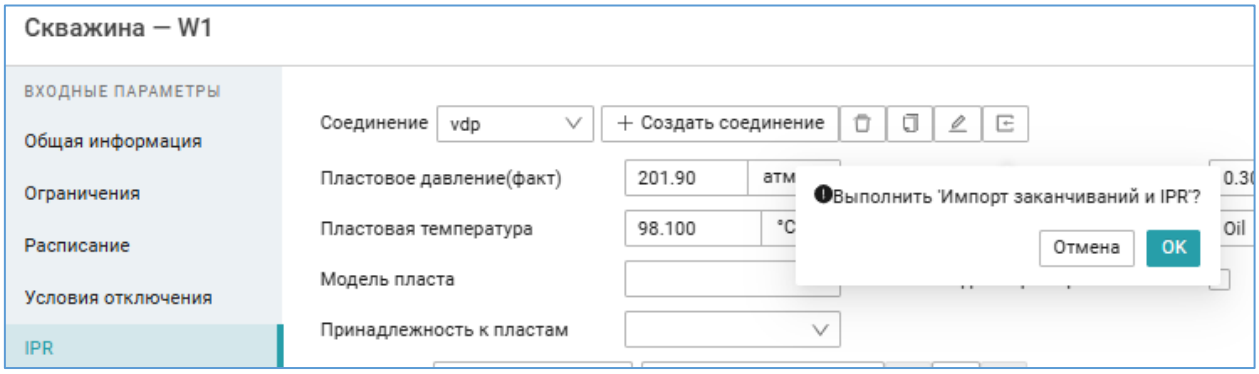



Рисунок 9.16 – Импорт IPR в элементе «Скважина»

## 9.13. Отображение параметров на схеме

Вкладка «Отображение параметров на схеме» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

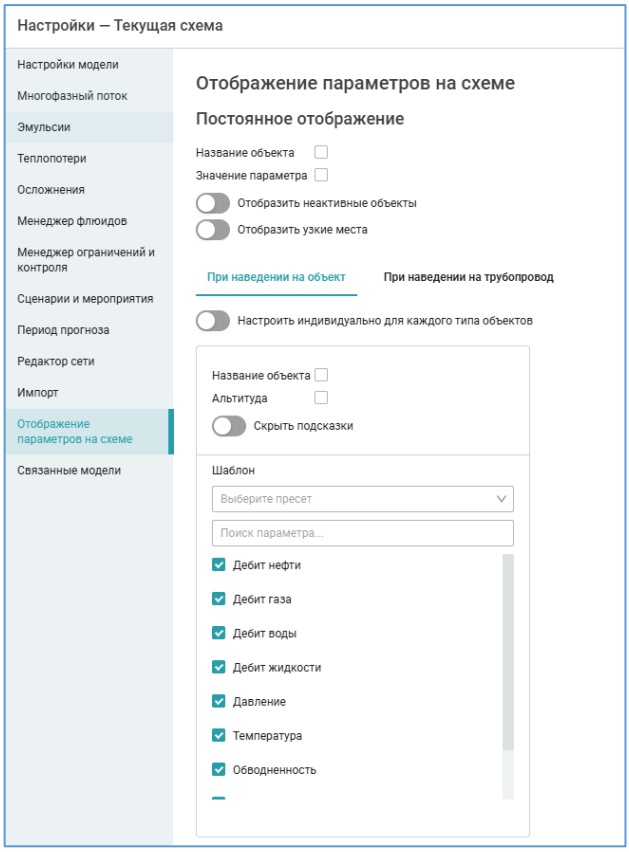



Рисунок 9.17 - Раздел "Отображение параметров на схеме"

В данной вкладке можно настроить параметры для постоянного отображения и параметры для отображения при наведении на объект.

## 9.14. Связанные модели

Вкладка «Связанные модели» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

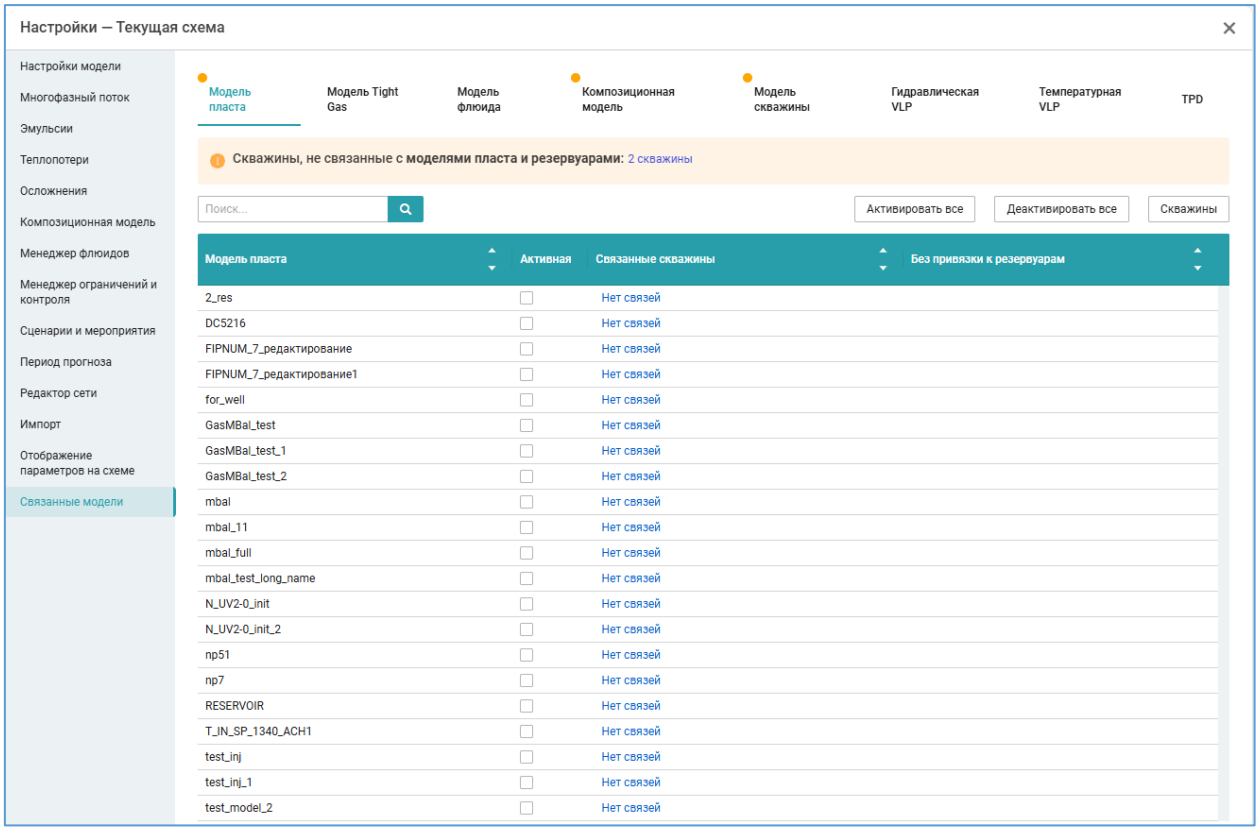



Рисунок 9.18 – Раздел «Связанные модели»

В данной вкладке отображается привязка моделей-компонент к элементам типа «Скважина» в DUO TECH PIPE.

В вкладке доступны функции массовой активации моделей Активировать все и массовой деактивации моделей Деактивировать все.

Для привязки моделей-компонент необходимо перейти в окно «Скважины», находящееся в правом углу над таблицей.

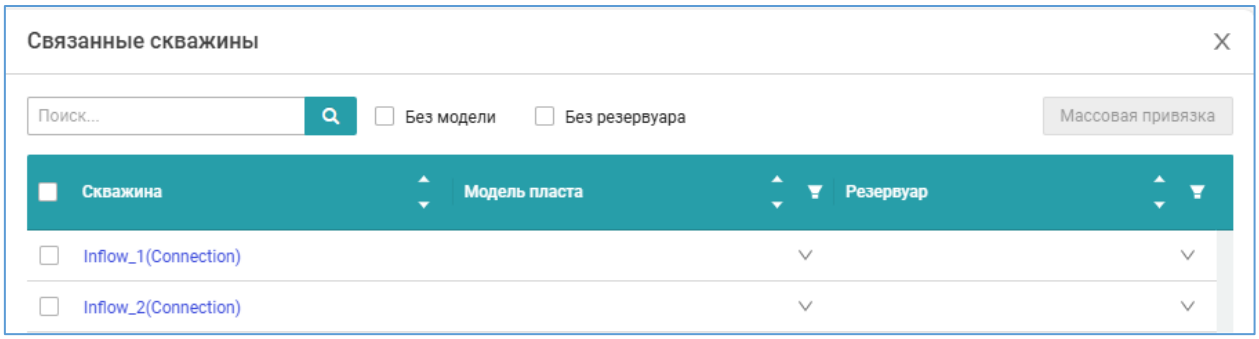



Рисунок 9.19 – Окно «Связанные скважины»

Привязывать модели-компоненты к скважинам можно двумя способами:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- ручной выбор модели для каждой скважины из выпадающего списка;
- массовая привязка моделей к скважинам, выделенным чек-боксами в таблице.

В данном окне также можно искать скважины по названию, фильтровать скважины без привязки, фильтровать скважины и модели по возрастанию и убыванию.

## 10. Расчет модели

Для настройки параметров расчета можно перейти в окно «Расчет модели», открыть которое можно с помощью кнопки, находящейся в правом верхнем углу экрана.

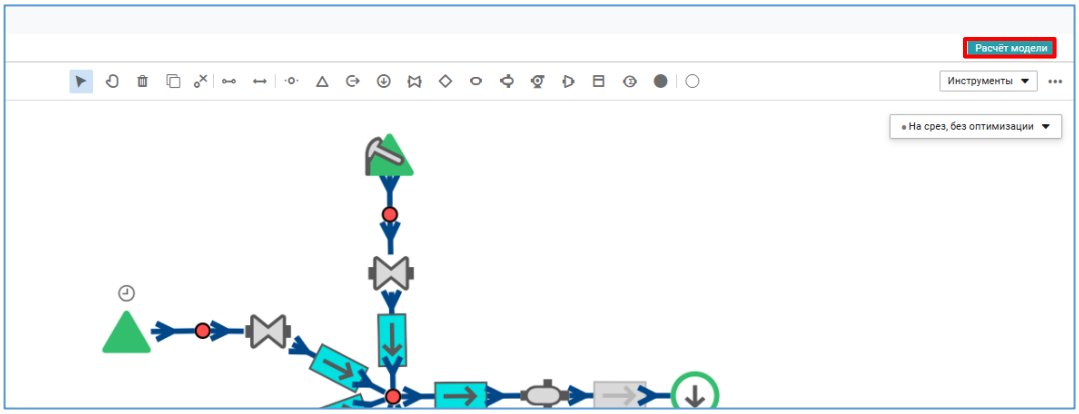



Рисунок 10.1 – Кнопка «Расчет модели»

Окно «Расчет модели» выглядит следующим образом.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

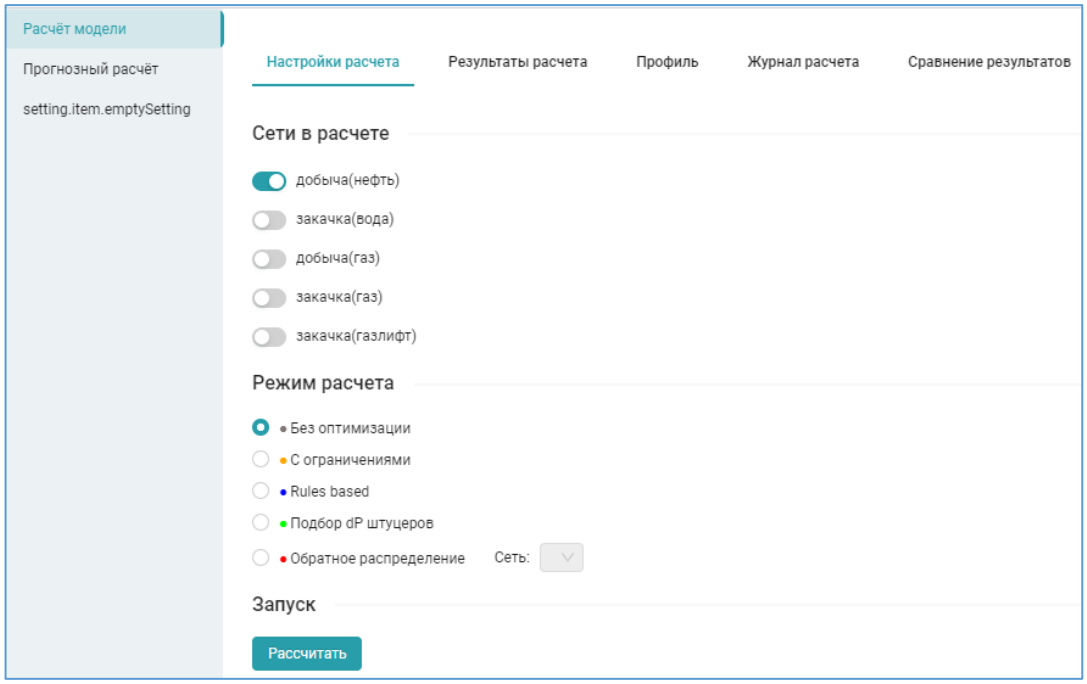



Рисунок 10.2 - Окно "Расчет модели" вкладка "Настройки расчета"

В данном окне можно выбирать сети в расчете: добыча (нефть), закачка (вода), добыча (газ), закачка (газ), закачка (газлифт). Например, если созданы добыча (нефть) и закачка (вода) их можно считать как вместе, так и по отдельности.

В данном окне можно выбрать тип расчета: «Без оптимизации», «С ограничениями», «Rule Based», «Подбор dP штуцеров» и «Обратное распределение».

Для запуска функции обратного распределения необходимо на конечном узле системы вместо давления установить расход, затем в окне расчета выбрать сеть, для которой необходимо произвести такой расчет.

После успешного выполнения расчета во вкладках «Результаты расчета», «Профиль», «Журнал расчета» и «Сравнение результатов» появятся расчетные параметры.

Вкладка «Прогнозный расчет» выглядит аналогично и позволяет проводить прогнозные расчеты.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

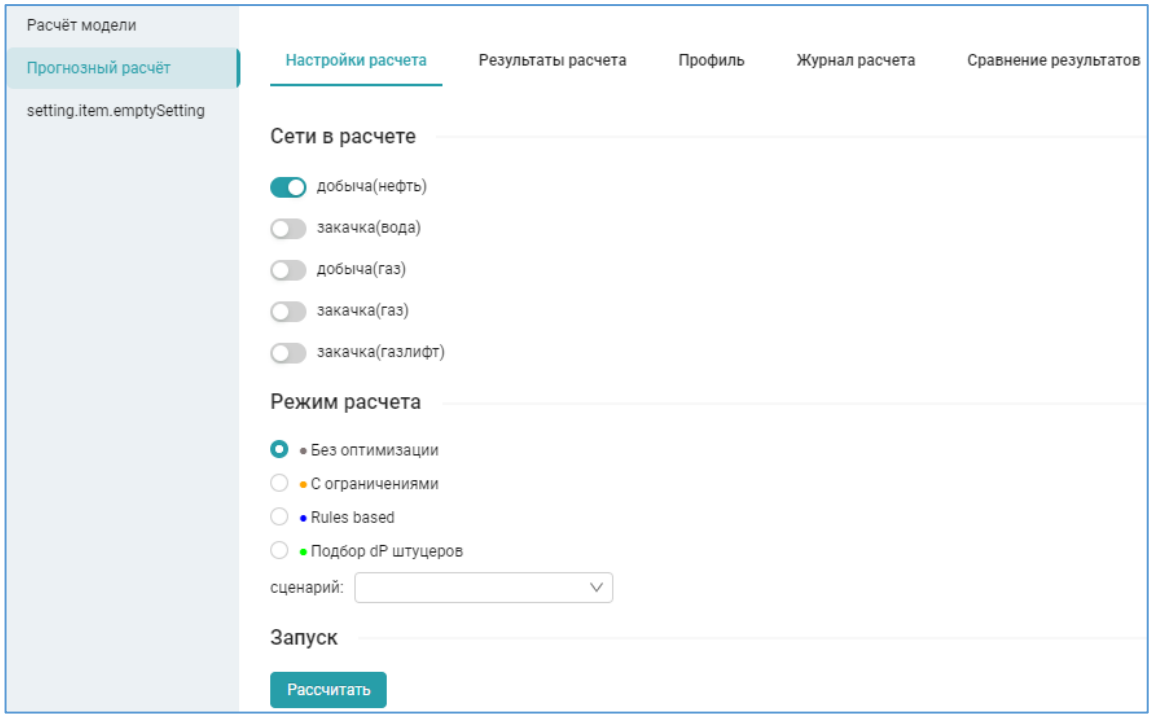



Рисунок 10.3 - Окно "Расчет модели" вкладка "Прогнозный расчет"

## 11. Создание модели нефтяной добывающей системы на источниках

В данном разделе рассмотрим пример, который может использоваться как пошаговая инструкция для создания модели нефтяной добывающей системы на источниках в программном модуле DUO TECH PIPE.

### 11.1. Создание интегрированной модели PIPE

Чтобы добавить интегрированную модель, выполните следующие действия.

В навигаторе выберите вкладку «Интегрированная модель».



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Рисунок 11.1 - Выбор раздела "Интегрированная модель" в основном меню

В дереве объектов нажмите .

В открывшемся окне введите имя модели.

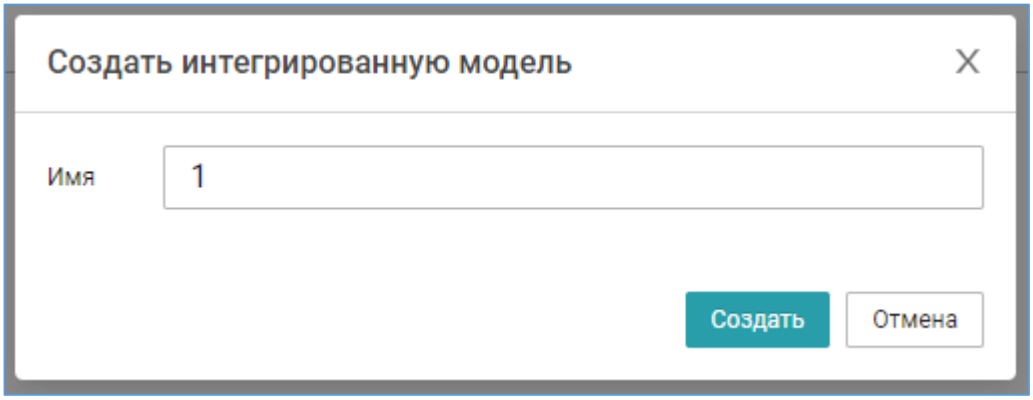



Рисунок 11.2 - Окно ввода имени модели

После заполнения данных нажмите кнопку «Создать».

Новая модель появится в дереве моделей.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

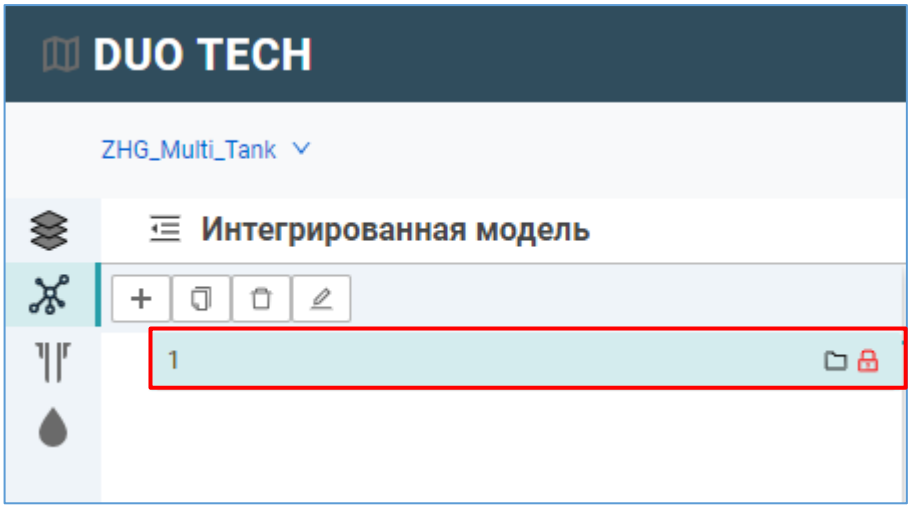



Рисунок 11.3 - Окно дерева моделей. Загрузка модели

Загружаем выбранную модель по кнопке .

После загрузки в дереве моделей отобразится список составляющих модели. В данном примере выберем «Добыча (нефть)».

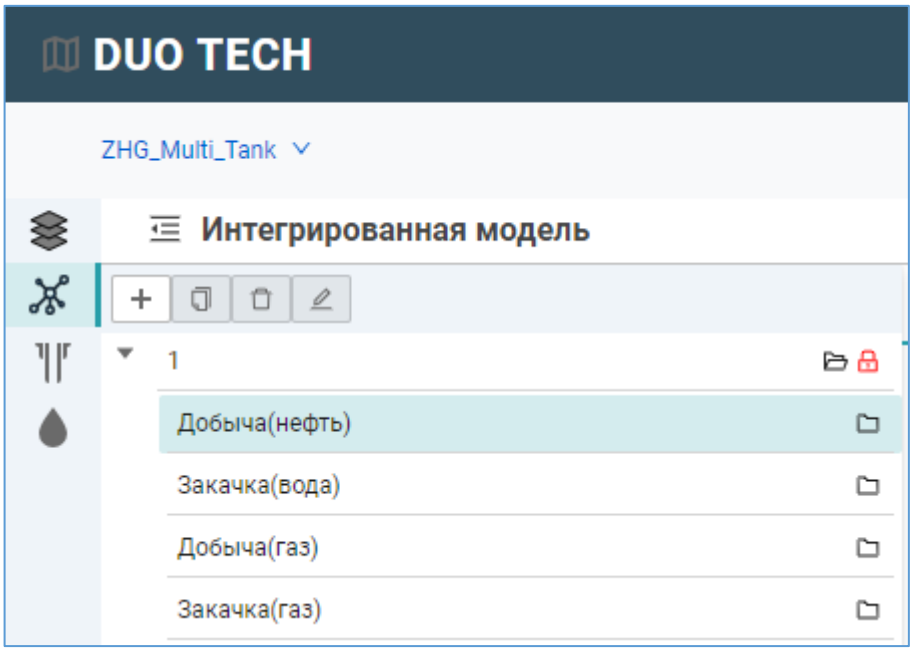



Рисунок 11.4 - Список составляющих модели. Загрузка составляющей

Загружаем данную составляющую по кнопке .



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

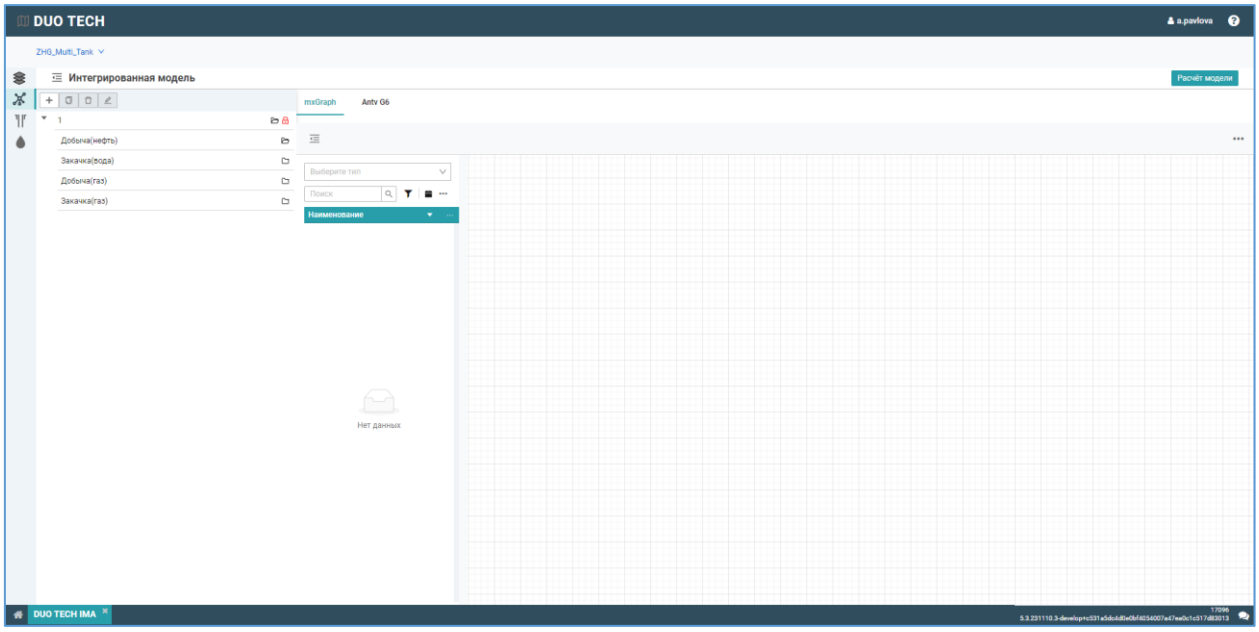



Рисунок 11.5 - Статус модели и управляющие элементы

По умолчанию модель заблокирована для редактирования. Статус модели отображается в строке с названием модели. Для разблокировки модели необходимо кликнуть по кнопке . Модель станет доступна для редактирования, статус модели изменится на , в строке с названием модели появится логин пользователя, который выполняет редактирование модели.

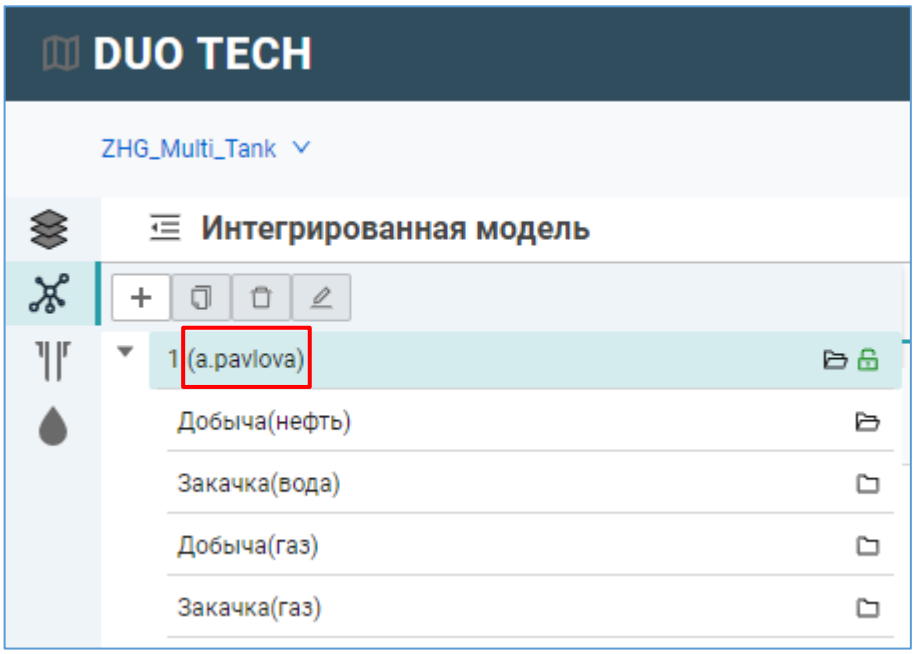



Рисунок 11.6 - Пользователь, редактирующий модель



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 11.2. Определение общих настроек системы

Для заполнения общих настроек системы необходимо кликнуть на «…», находящиеся в правом верхнем углу экрана.

Откроется окно настроек, которое выглядит следующим образом.

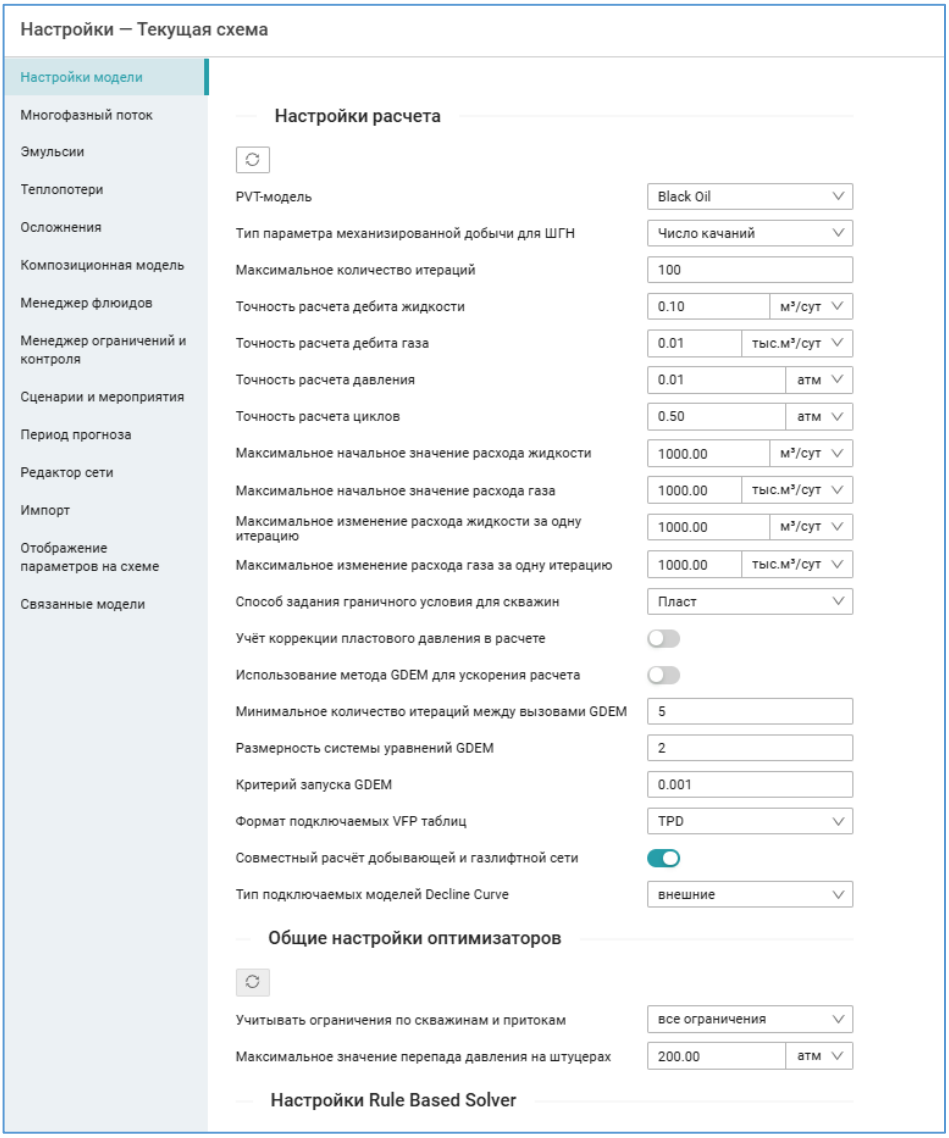



Рисунок 11.7 - Окно общих настроек системы

Во вкладке «Многофазный поток» необходимо выбрать корреляцию, которая будет использоваться в расчетах, а также ввести поправочные коэффициенты на гравитацию и на трение. Если в системе будут присутствовать элементы с



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

параметрами многофазного потока, отличающимися от введенных параметров, они отобразятся в таблице «Локальные исключения».

Во вкладке «Теплопотери» необходимо выбрать температурную модель, которая будет использоваться для расчетов.

При выборе температурной модели «Баланс энтальпий» необходимо выбрать способ прокладки трубопроводов («Наземная» или «Подземная»), ввести толщину изоляции, теплопроводность изоляции, скорость ветра и температуру воздуха.

При выборе температурной модели «Грубая аппроксимация» необходимо ввести средний коэффициент теплопередачи, температуру воздуха и теплоемкости фаз.

Если в системе будут присутствовать элементы с параметрами теплопотерь, отличающимися от введенных параметров, они отобразятся в таблице «Локальные исключения».

Во вкладке «Осложнения» можно настроить параметры для расчета коррозии и эрозии трубопроводов, а также расчет возможности отложений солей, гидратов и АСПО.

Во вкладке «Менеджер флюидов» необходимо выбрать корреляции, использующиеся для расчета давления насыщения, газонасыщенности, объемного фактора, вязкости нефти, Z-фактора и вязкости газа и вязкости эмульсии.

В список флюидов необходимо добавить флюид (флюиды), свойства которых будут использованы в расчете системы, и ввести их свойства: тип флюида; плотность газа относительно воздуха; содержание $H_2S$, $CO_2$, $N_2$; плотность нефти и плотность воды.

После завершения ввода настроек системы нажмите на крестик, находящийся в правом верхнем углу окна, чтобы закрыть его.

В случае расчета в режиме «Tracking» во вкладке «Композиционная модель» необходимо выбрать параметры подключенной композиционной модели флюида.

### 11.3. Отрисовка системы

Затем необходимо построить данную систему. Целью этого шага является графически отобразить систему сбора и транспорта.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Начнем с построения источников. С помощью иконки , находящейся над графической областью, добавим несколько источников.

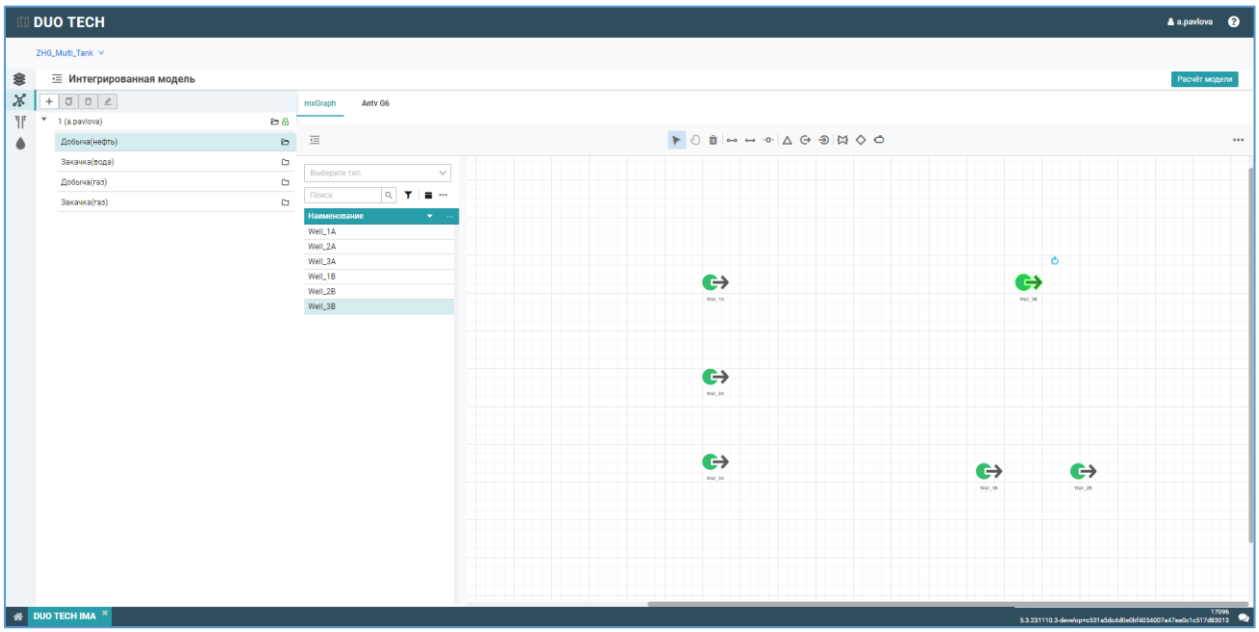



Рисунок 11.8 - Окно графического интерфейса. Добавление источников

Чтобы передвигать уже построенные элементы, необходимо кликнуть на иконку , находящуюся над графической областью. Чтобы удалить – на иконку .

Далее построим узлы с помощью иконки : устье для каждого источника, два манифольда и узел перед сепаратором.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

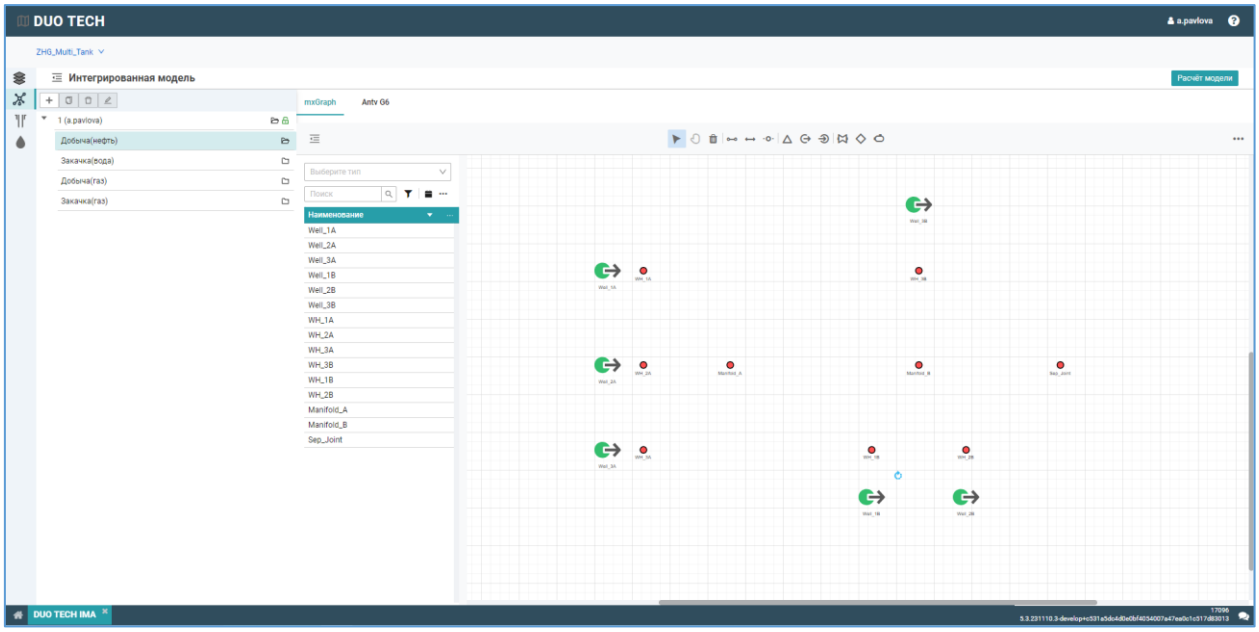



Рисунок 11.9 - Окно графического интерфейса. Добавление узлов системы

Построим сток. Он будет являться конечной точкой системы.

С помощью трубопроводов ( ) и соединений ( ) соединим элементы между собой.

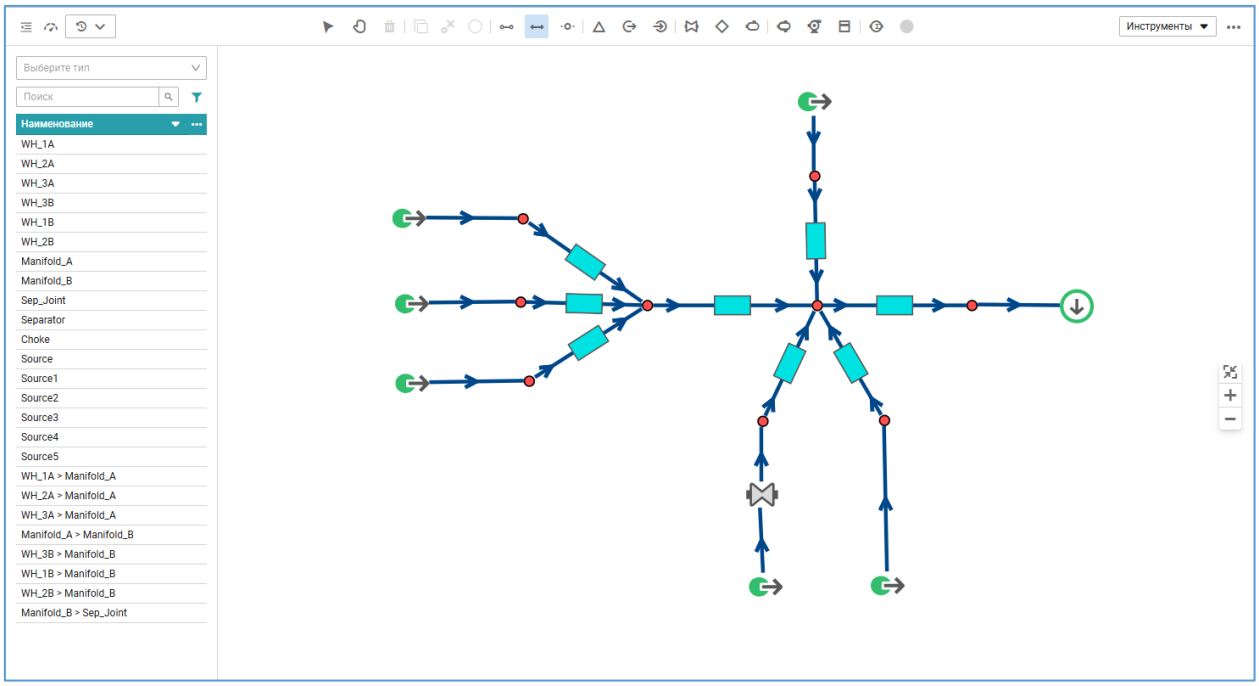



Рисунок 11.10 - Завершенная модель системы в графическом исполнении

Отрисовку системы можно считать завершенной.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 11.4. Внесение исходных данных по элементам

### 11.4.1. Источники

В источниках доступны следующие поля для заполнения:

- имя;
- признак активности элемента;
- координаты;
- альтитуда;
- давление (если элемент является конечным в нагнетательной системе);
- выбор флюида из менеджера флюидов;
- тип водяного фактора;
- водяной фактор в зависимости от выбранного типа;
- тип газового фактора;
- газовый фактор в зависимости от выбранного типа;
- температура.

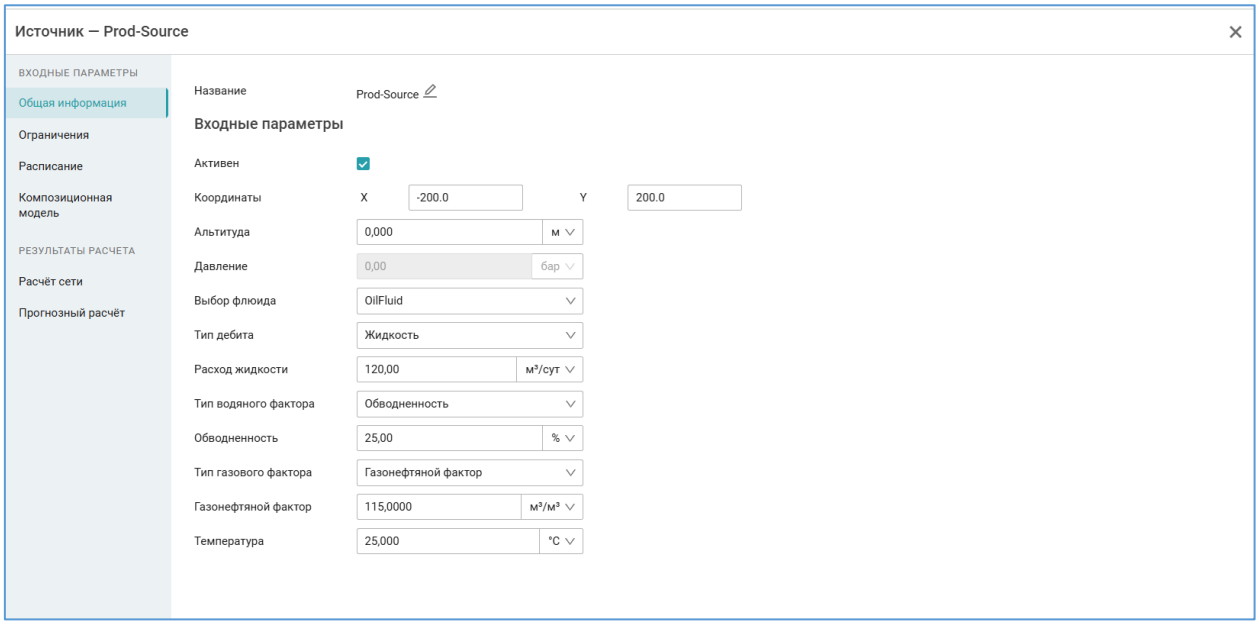



Рисунок 11.11 - Раздел "Общая информация". Источники

### 11.4.2. Узлы

В узлах доступны следующие поля для заполнения:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- имя;
- признак активности элемента;
- координаты;
- альтитуда.

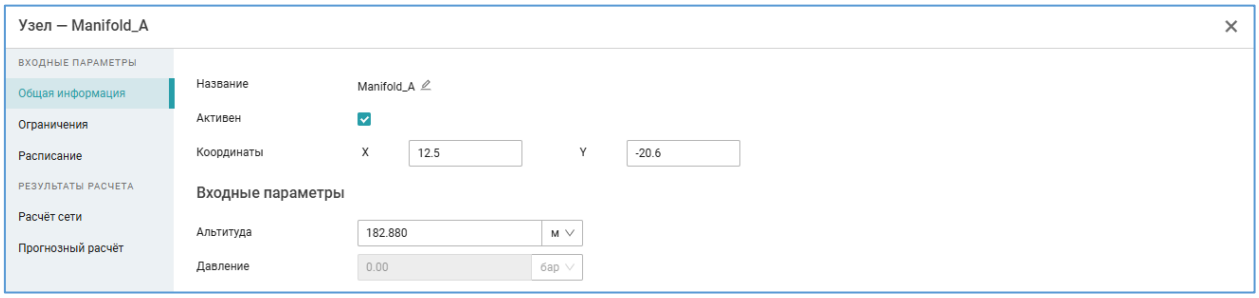



Рисунок 11.12 - Раздел "Общая информация". Узлы

### 11.4.3. Сепаратор

В сепараторе доступны следующие поля для заполнения:

- имя;
- признак активности элемента;
- координаты;
- признак байпаса элемента;
- альтитуда;
- способ задания для газа;
- способ задания для нефти;
- способ задания для воды.

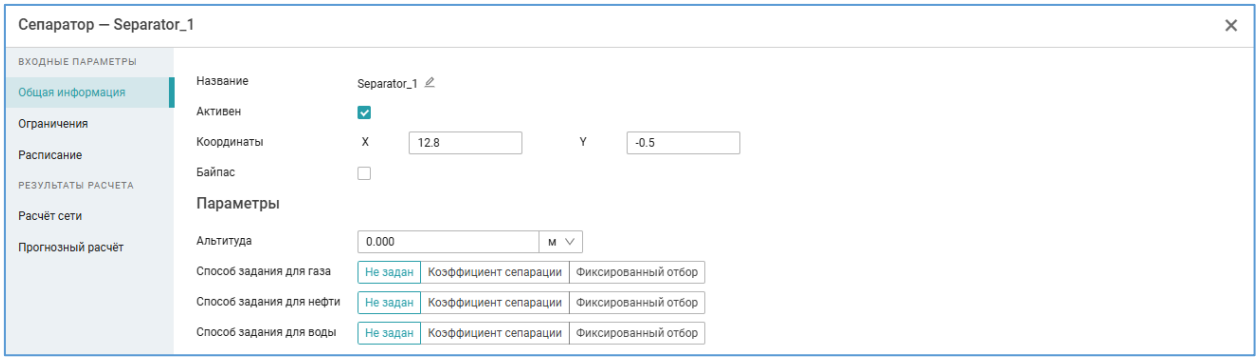



Рисунок 11.13 - Раздел "Общая информация". Сепаратор



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Данный элемент может использоваться как линейный сепаратор для отделения газа, нефти и/или воды.

### 11.4.4. Трубопроводы

В трубопроводах доступны следующие поля для заполнения:

- общие сведения:
  - название;
  - направление;
  - маркер активности;
  - маркер байпаса;
  - тип настроек теплопотерь;
  - средний коэффициент теплопередачи (при локальных настройках теплопотерь);
  - тип настроек многофазного потока;
  - корреляция МФП (при локальных настройках многофазного потока);
  - коэффициент на трение (при локальных настройках многофазного потока);
  - коэффициент на гидростатику (при локальных настройках многофазного потока);
- профиль участка.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

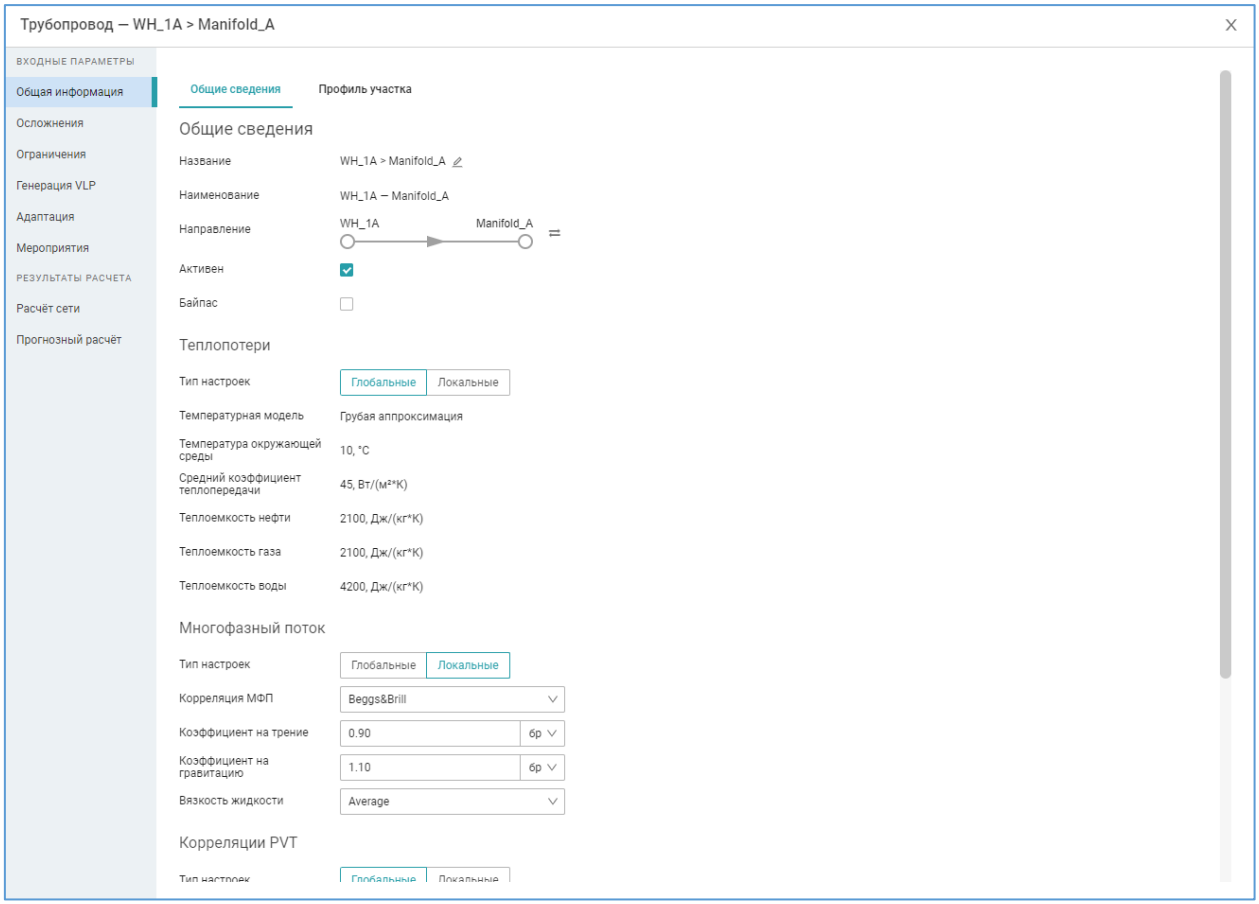



Рисунок 11.14 - Раздел "Общая информация". Трубопроводы

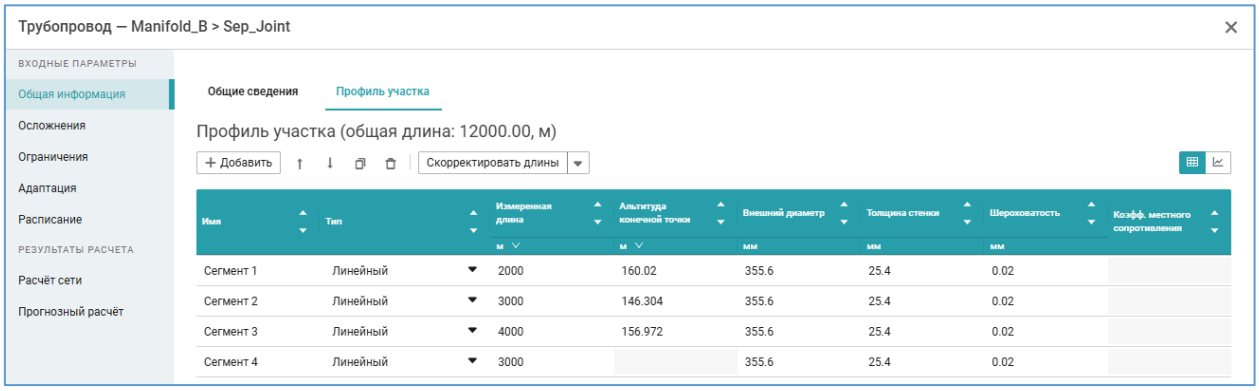



Рисунок 11.15 - Раздел "Общая информация". Профиль трубопровода

При задании профиля трубопровода альтитуда первой точки не задается, и ее нельзя будет скорректировать. Это связано с тем, что система автоматически возьмет альтитуду из элемента, с которым соединен данный трубопровод.

Кроме линейных элементов можно задавать элемент типа «Фитинг». Доступно три модели фитингов:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- ручной ввод. При выборе данной модели необходимо занести коэффициент местного сопротивления вручную;
- резкий изгиб. При выборе данной модели необходимо занести угол изгиба и внутренний диаметр. Коэффициент местного сопротивления будет рассчитан автоматически;
- изгиб 90 °. При выборе данной модели необходимо занести количество изгибов, относительный радиус и внутренний диаметр. Коэффициент местного сопротивления будет рассчитан автоматически.

Профиль трубопровода можно посмотреть в графическом виде.

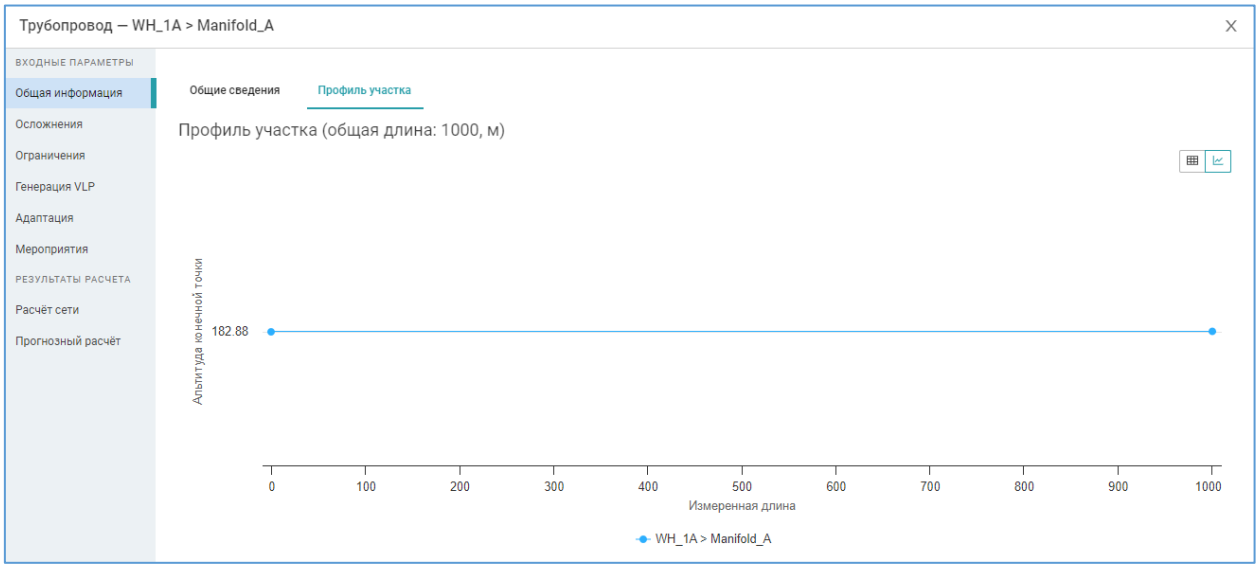



Рисунок 11.16 - Раздел "Общая информация". Профиль трубопровода в графическом виде

После заполнения информации по всем элементам можно нажать на крестик, находящийся в правом верхнем углу окна.

## 11.5. Расчет на срез

После отрисовки всей системы и занесения информации можно запустить расчет модели на срез. Для этого нажмите на кнопку «Расчет модели», находящуюся в правом верхнем углу экрана.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

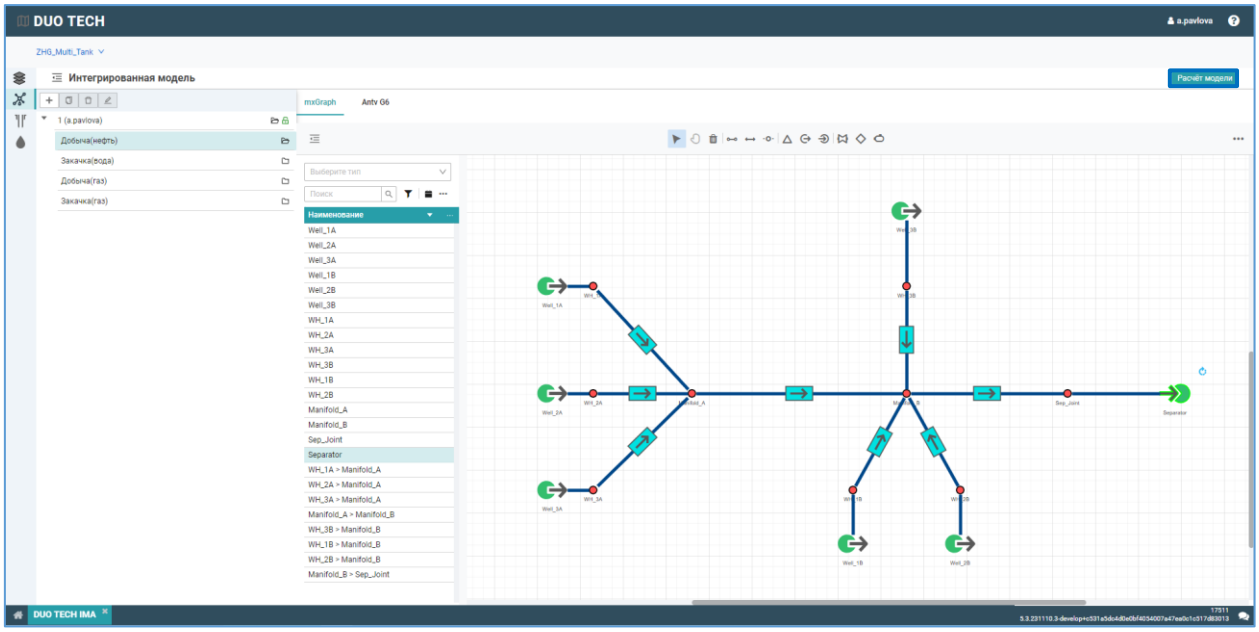



Рисунок 11.17 - Окно "Интегрированная модель"

После нажатия на кнопку откроется окно, в котором необходимо выбрать опцию «Без оптимизации» и нажать кнопку «Рассчитать».

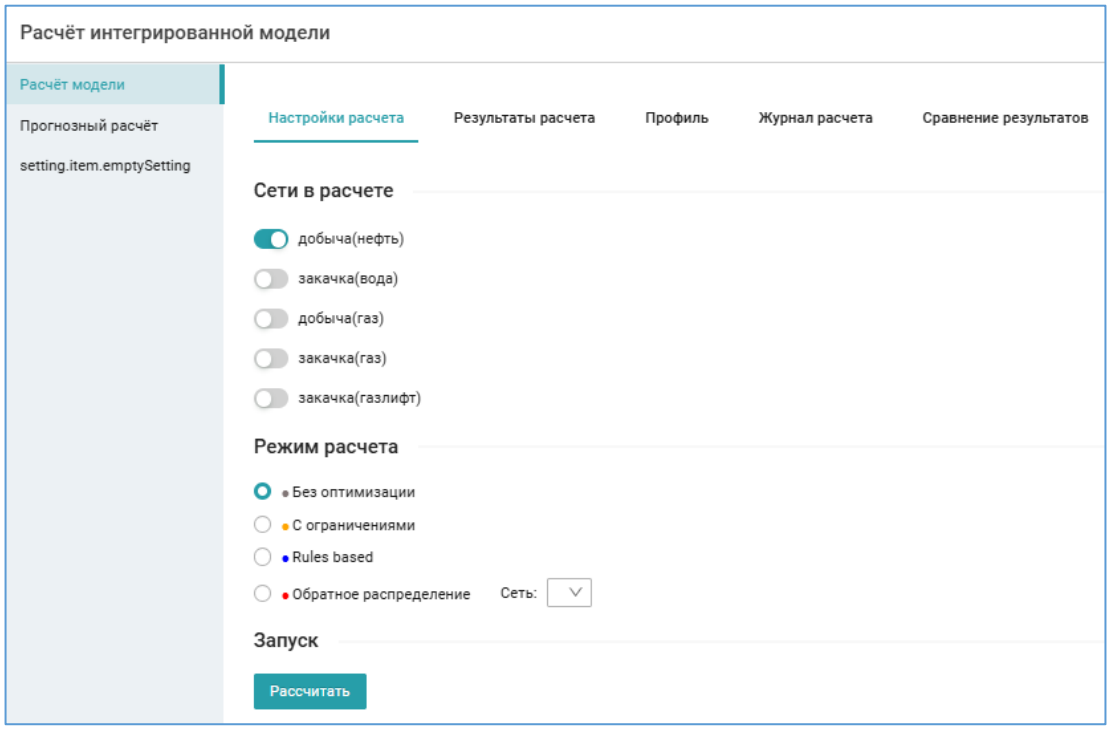



Рисунок 11.18 - Раздел "Расчет модели"



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

После завершения расчета можно посмотреть статистику расчета во вкладке «Журнал расчета». В журнале содержится информация о начале расчета, его завершении и длительности.

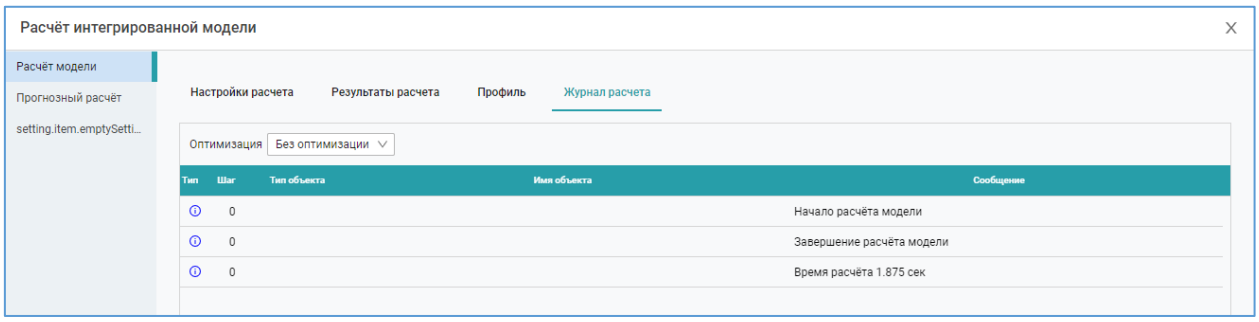
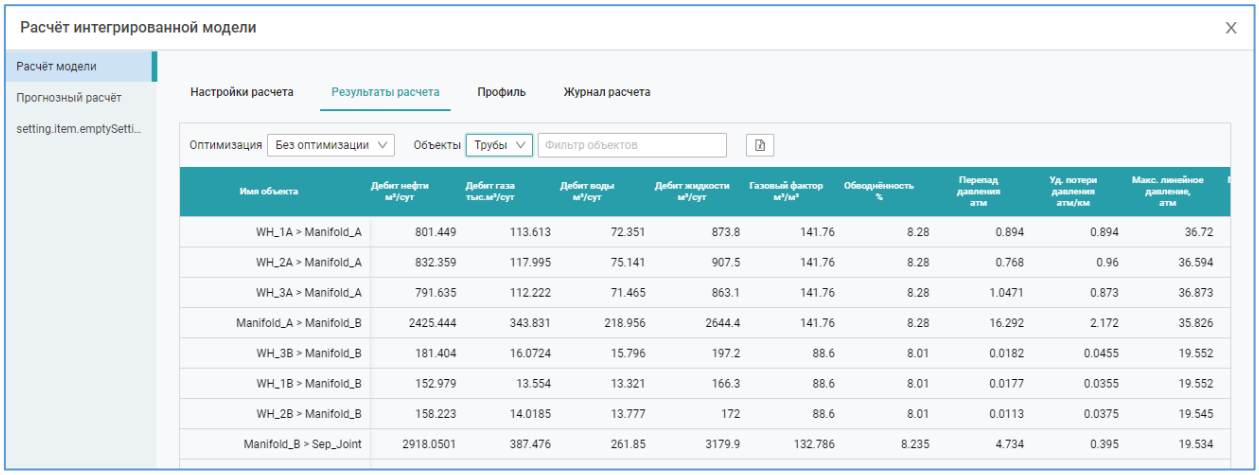



Рисунок 11.19 - Окно "Расчет модели", вкладка "Журнал расчета"

Во вкладке «Результаты расчета» можно посмотреть результаты по скважинам, узлам и трубопроводам.




| Имя объекта | Дебит нефти м³/сут | Дебит газа тыс.м³/сут | Дебит воды м³/сут | Дебит жидкости м³/сут | Газовый фактор м³/м³ | Обводнённость % | Перепад давления атм | Уд. потери давления атм/км | Макс. линейное давление, атм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WH_1A > Manifold_A | 801.449 | 113.613 | 72.351 | 873.8 | 141.76 | 8.28 | 0.894 | 0.894 | 36.72 |
| WH_2A > Manifold_A | 832.359 | 117.995 | 75.141 | 907.5 | 141.76 | 8.28 | 0.768 | 0.96 | 36.594 |
| WH_3A > Manifold_A | 791.635 | 112.222 | 71.465 | 863.1 | 141.76 | 8.28 | 1.0471 | 0.873 | 36.873 |
| Manifold_A > Manifold_B | 2425.444 | 343.831 | 218.956 | 2644.4 | 141.76 | 8.28 | 16.292 | 2.172 | 35.826 |
| WH_3B > Manifold_B | 181.404 | 16.0724 | 15.796 | 197.2 | 88.6 | 8.01 | 0.0182 | 0.0455 | 19.552 |
| WH_1B > Manifold_B | 152.979 | 13.554 | 13.321 | 166.3 | 88.6 | 8.01 | 0.0177 | 0.0355 | 19.552 |
| WH_2B > Manifold_B | 158.223 | 14.0185 | 13.777 | 172 | 88.6 | 8.01 | 0.0113 | 0.0375 | 19.545 |
| Manifold_B > Sep_Joint | 2918.0501 | 387.476 | 261.85 | 3179.9 | 132.786 | 8.235 | 4.734 | 0.395 | 19.534 |

Рисунок 11.20 - Окно "Расчет модели", вкладка "Результаты расчета"

Во вкладке «Профиль» можно посмотреть результаты расчета по трубопроводам в табличном и графическом виде.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

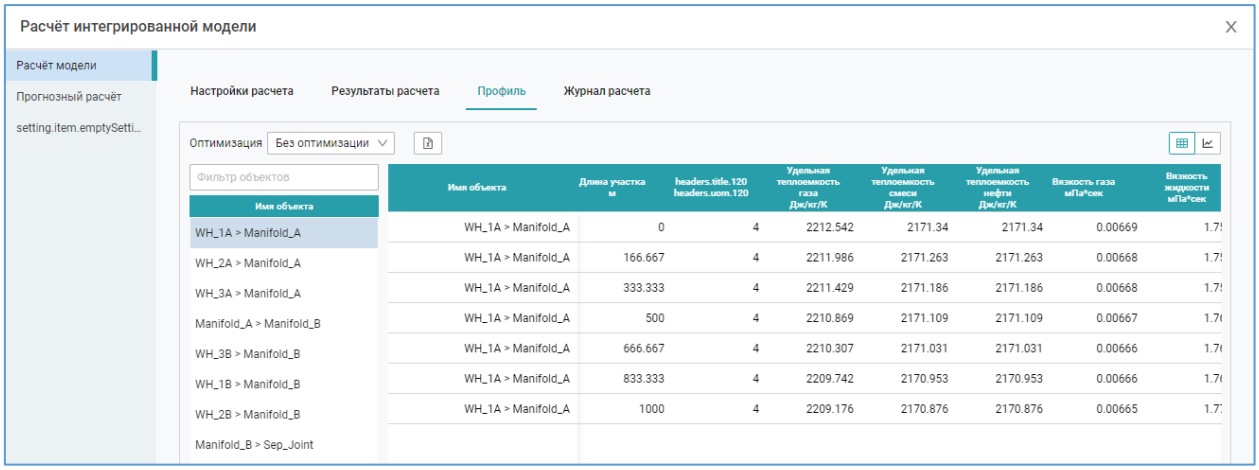



Рисунок 11.21 - Окно "Расчет модели", вкладка "Профиль"

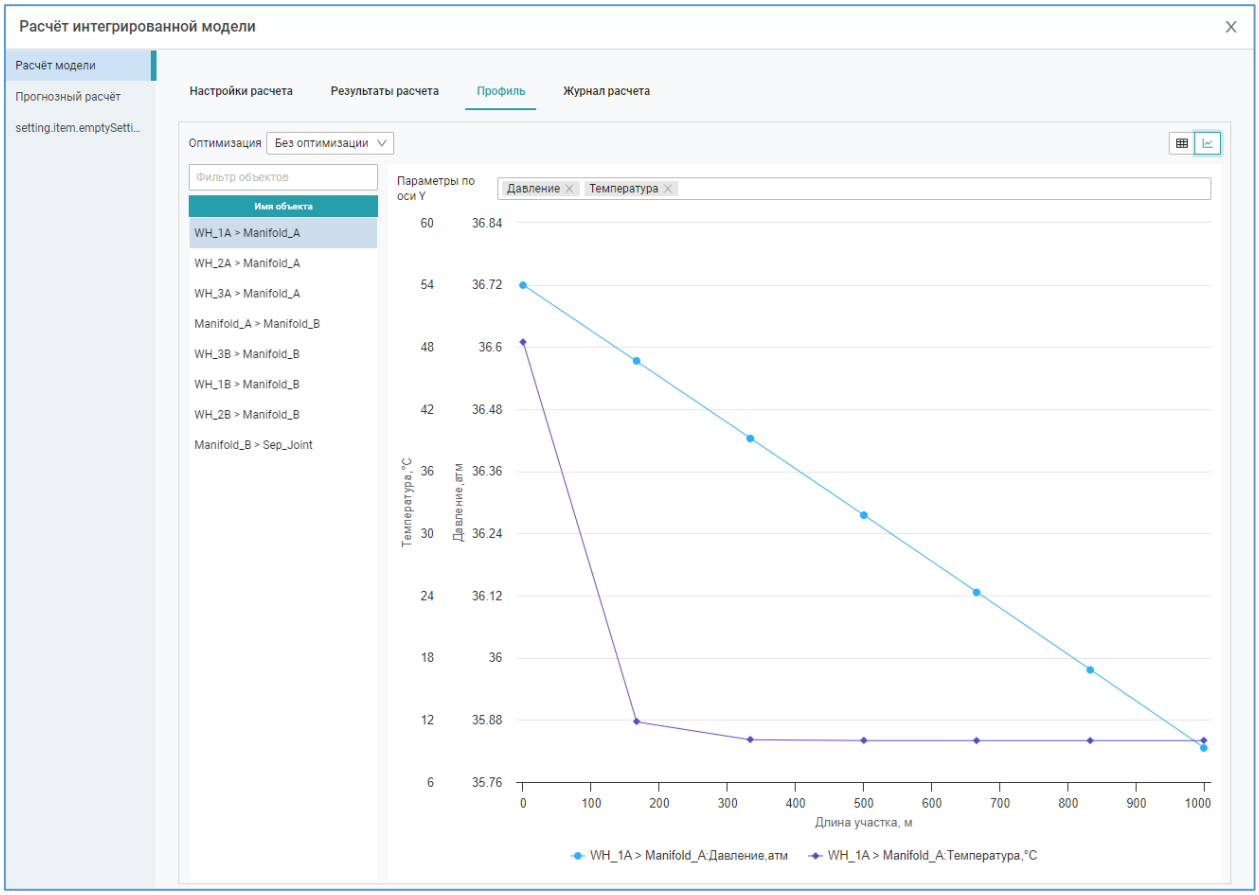



Рисунок 11.22 - Окно "Расчет модели", вкладка "Профиль" в графическом виде

Результаты расчета также можно увидеть в каждом элементе отдельно, выбрав элемент в списке элементов или дважды кликнув на него и перейдя во вкладку «Расчет сети».



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

При расчете в режиме «Tracking» внутри элемента дополнительно отображается информация по составу используемого флюида, а также доступна вкладка «Фазовая диаграмма» с PVT расчетчиками.

Во вкладке «Фазовая диаграмма» (при подключенной композиционной PVT модели), можно построить фазовую диаграмму, кривые гидрато- и парафинообразования, оценить положение рабочей точки относительно построенных кривых.

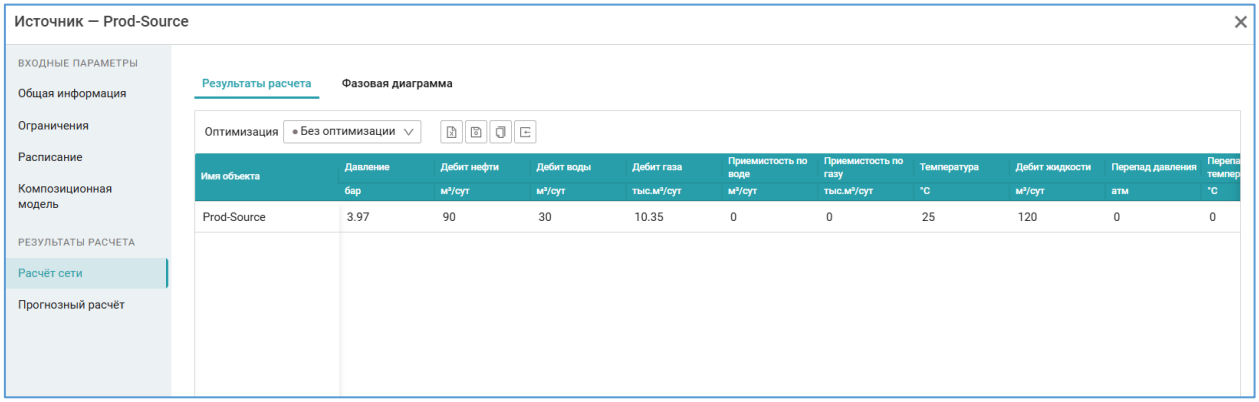



Рисунок 11.23 - Просмотр результатов расчета поэлементно

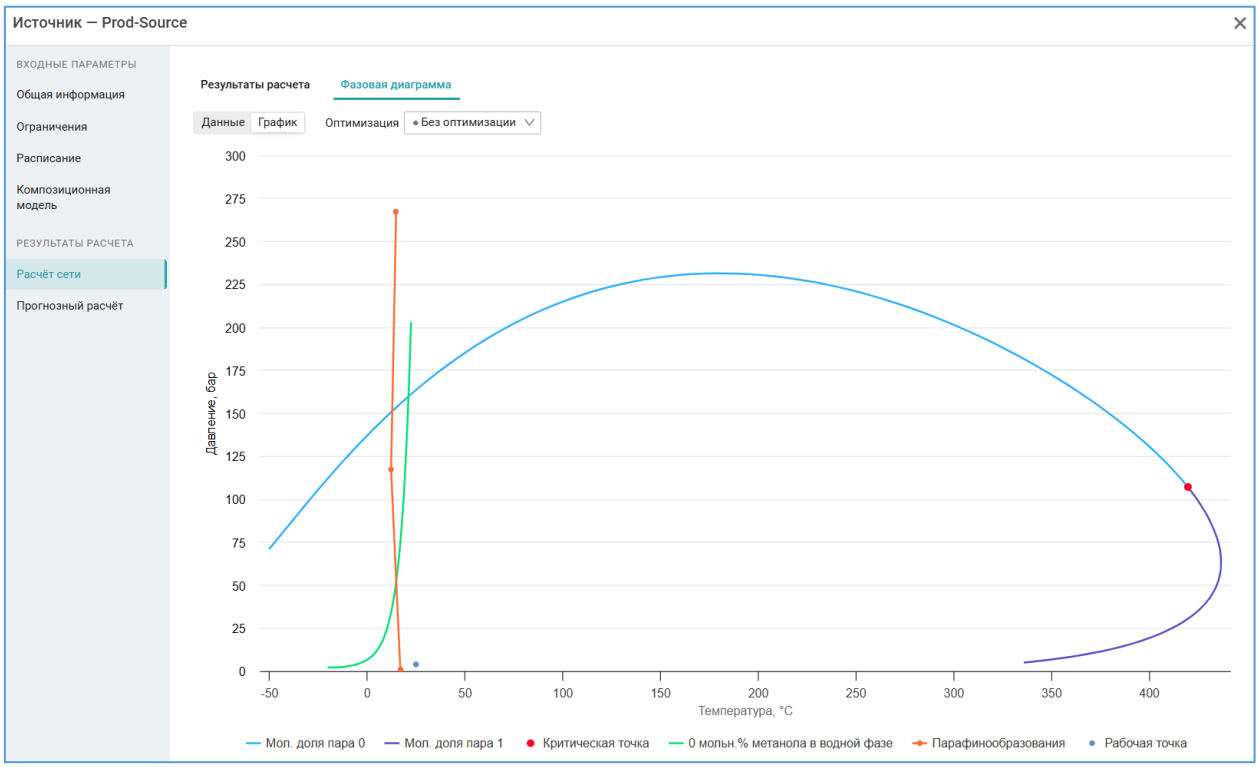



Рисунок 11.24 – Фазовая диаграмма



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 11.6. Настройка системы на фактические данные

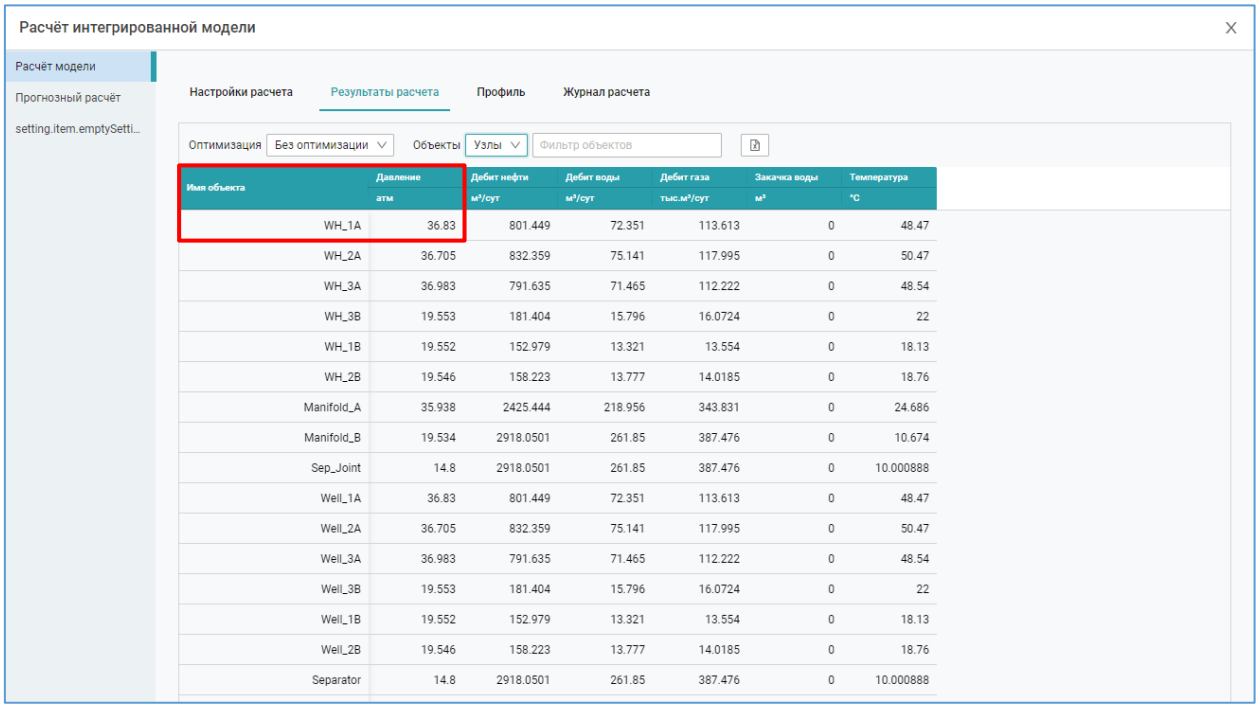
Следующим шагом нужно выполнить настройку системы на срез при необходимости.

Рекомендуется сначала настроить систему на фактические буферные и линейные давления. Для настройки могут использоваться поправочные коэффициенты в трубопроводах, штуцеры и т. д. Выбор метода настройки зависит от множества факторов, единого способа настройки на давления для каждой модели не существует, все случаи уникальны.

### 11.6.1. Настройка системы на фактические данные с помощью поправочных коэффициентов в трубопроводах

Изменять поправочные коэффициенты в трубопроводах можно во вкладке «Общие сведения», заменив тип настроек на локальные и введя измененные коэффициенты.

Рассмотрим на примере скважины «Well_1A». Как видно из результатов расчета, расчетное буферное давление на устье скважины («WH_1A») составляет 36,83 атм.




| Имя объекта | Давление атм | Дебит нефти м³/сут | Дебит воды м³/сут | Дебит газа тыс.м³/сут | Закачка воды м³ | Температура °C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| WH_1A | 36.83 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |
| WH_2A | 36.705 | 832.359 | 75.141 | 117.995 | 0 | 50.47 |
| WH_3A | 36.983 | 791.635 | 71.465 | 112.222 | 0 | 48.54 |
| WH_3B | 19.553 | 181.404 | 15.796 | 16.0724 | 0 | 22 |
| WH_1B | 19.552 | 152.979 | 13.321 | 13.554 | 0 | 18.13 |
| WH_2B | 19.546 | 158.223 | 13.777 | 14.0185 | 0 | 18.76 |
| Manifold_A | 35.938 | 2425.444 | 218.956 | 343.831 | 0 | 24.686 |
| Manifold_B | 19.534 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.674 |
| Sep_Joint | 14.8 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.000888 |
| Well_1A | 36.83 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |
| Well_2A | 36.705 | 832.359 | 75.141 | 117.995 | 0 | 50.47 |
| Well_3A | 36.983 | 791.635 | 71.465 | 112.222 | 0 | 48.54 |
| Well_3B | 19.553 | 181.404 | 15.796 | 16.0724 | 0 | 22 |
| Well_1B | 19.552 | 152.979 | 13.321 | 13.554 | 0 | 18.13 |
| Well_2B | 19.546 | 158.223 | 13.777 | 14.0185 | 0 | 18.76 |
| Separator | 14.8 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.000888 |

Рисунок 11.25 - Окно просмотра результатов расчета модели

Предположим, что фактическое давление составляет 37,7 атм. Для настройки на фактическое давление с помощью поправочных коэффициентов перейдем в



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

трубопровод «WH_1A > Manifold_A», выберем тип настроек многофазного потока «Локальные» и увеличим коэффициент на трение до 2.

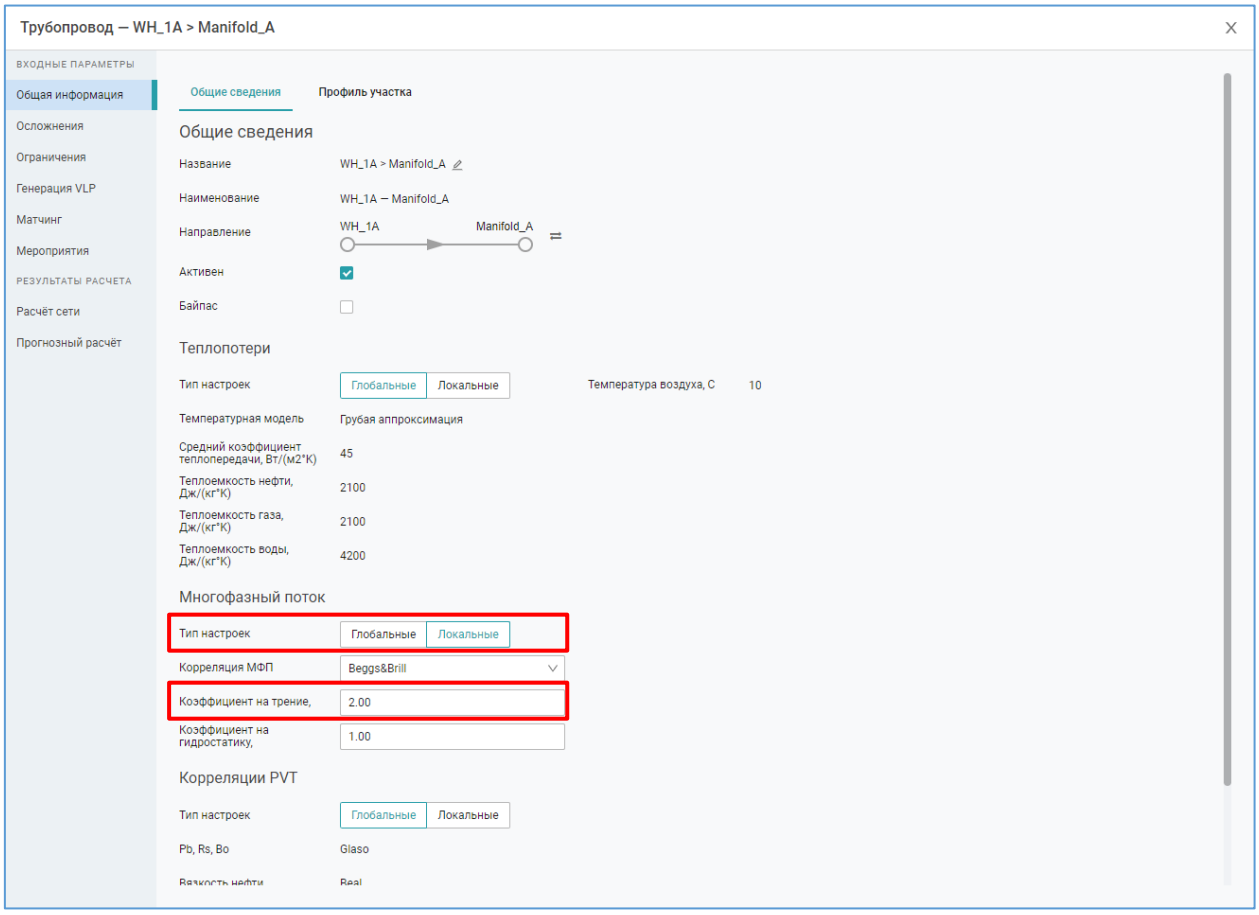
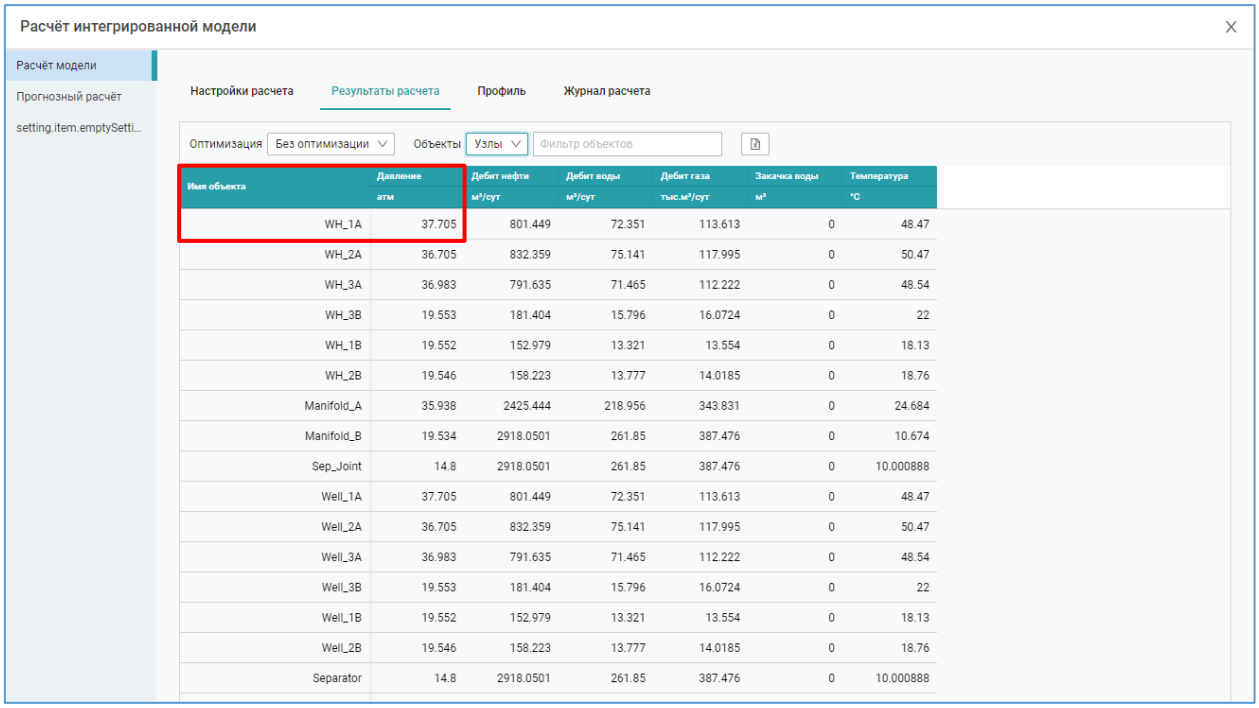



Рисунок 11.26 - Изменение поправочных коэффициентов для расчета модели

Далее запустим расчет на срез без оптимизации и проверим, как изменилось буферное давление. Как видно из результатов расчета, расчетное буферное давление теперь составляет 37,705 атм, что совпадает с требуемым.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.




| Имя объекта | Давление | Дебит нефти | Дебит воды | Дебит газа | Закачка воды | Температура |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | атм | м³/сут | м³/сут | тыс.м³/сут | м³ | °C |
| WH_1A | 37.705 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |
| WH_2A | 36.705 | 832.359 | 75.141 | 117.995 | 0 | 50.47 |
| WH_3A | 36.983 | 791.635 | 71.465 | 112.222 | 0 | 48.54 |
| WH_3B | 19.553 | 181.404 | 15.796 | 16.0724 | 0 | 22 |
| WH_1B | 19.552 | 152.979 | 13.321 | 13.554 | 0 | 18.13 |
| WH_2B | 19.546 | 158.223 | 13.777 | 14.0185 | 0 | 18.76 |
| Manifold_A | 35.938 | 2425.444 | 218.956 | 343.831 | 0 | 24.684 |
| Manifold_B | 19.534 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.674 |
| Sep_Joint | 14.8 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.000888 |
| Well_1A | 37.705 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |
| Well_2A | 36.705 | 832.359 | 75.141 | 117.995 | 0 | 50.47 |
| Well_3A | 36.983 | 791.635 | 71.465 | 112.222 | 0 | 48.54 |
| Well_3B | 19.553 | 181.404 | 15.796 | 16.0724 | 0 | 22 |
| Well_1B | 19.552 | 152.979 | 13.321 | 13.554 | 0 | 18.13 |
| Well_2B | 19.546 | 158.223 | 13.777 | 14.0185 | 0 | 18.76 |
| Separator | 14.8 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.000888 |

Рисунок 11.27 - Результат расчета модели с учетом поправочного коэффициента

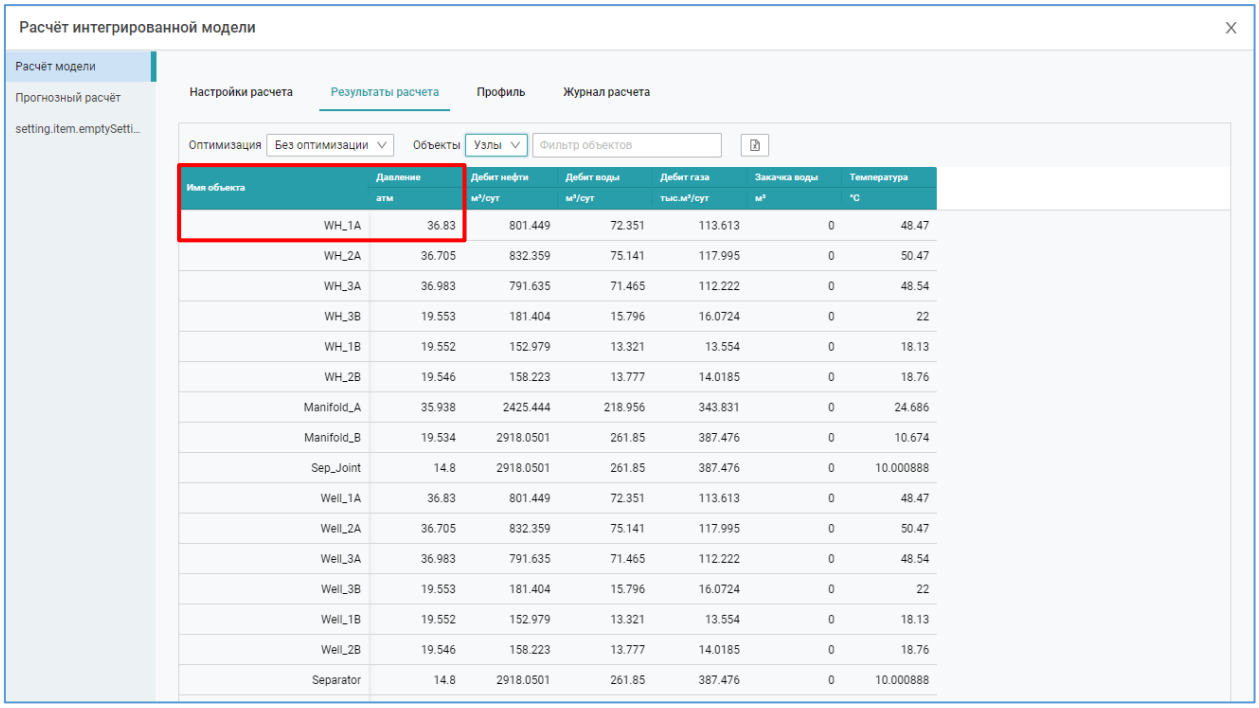
### 11.6.2. Настройка системы на фактические данные с помощью фиктивного штуцера

Чтобы добавить штуцер, необходимо нажать на , расположенный в верхней части главного экрана, вставить его в схему и ввести параметры штуцера, выбрав фиксированный диаметр или фиксированный перепад для настройки.

Рассмотрим на примере скважины «Well_1A». Как видно из результатов расчета, расчетное буферное давление на устье скважины («WH_1A») составляет 36,83 атм.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.




| Имя объекта | Давление атм | Дебит нефти м³/сут | Дебит воды м³/сут | Дебит газа тыс.м³/сут | Закачка воды м³ | Температура °C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| WH_1A | 36.83 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |
| WH_2A | 36.705 | 832.359 | 75.141 | 117.995 | 0 | 50.47 |
| WH_3A | 36.983 | 791.635 | 71.465 | 112.222 | 0 | 48.54 |
| WH_3B | 19.553 | 181.404 | 15.796 | 16.0724 | 0 | 22 |
| WH_1B | 19.552 | 152.979 | 13.321 | 13.554 | 0 | 18.13 |
| WH_2B | 19.546 | 158.223 | 13.777 | 14.0185 | 0 | 18.76 |
| Manifold_A | 35.938 | 2425.444 | 218.956 | 343.831 | 0 | 24.686 |
| Manifold_B | 19.534 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.674 |
| Sep_Joint | 14.8 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.000888 |
| Well_1A | 36.83 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |
| Well_2A | 36.705 | 832.359 | 75.141 | 117.995 | 0 | 50.47 |
| Well_3A | 36.983 | 791.635 | 71.465 | 112.222 | 0 | 48.54 |
| Well_3B | 19.553 | 181.404 | 15.796 | 16.0724 | 0 | 22 |
| Well_1B | 19.552 | 152.979 | 13.321 | 13.554 | 0 | 18.13 |
| Well_2B | 19.546 | 158.223 | 13.777 | 14.0185 | 0 | 18.76 |
| Separator | 14.8 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.000888 |

Рисунок 11.28 - Расчетное буферное давление на устье скважины

Предположим, что фактическое давление составляет 37,7 атм. Для настройки на фактическое давление с помощью штуцера перейдем в графический интерфейс, построим штуцер и соединим его с элементами.

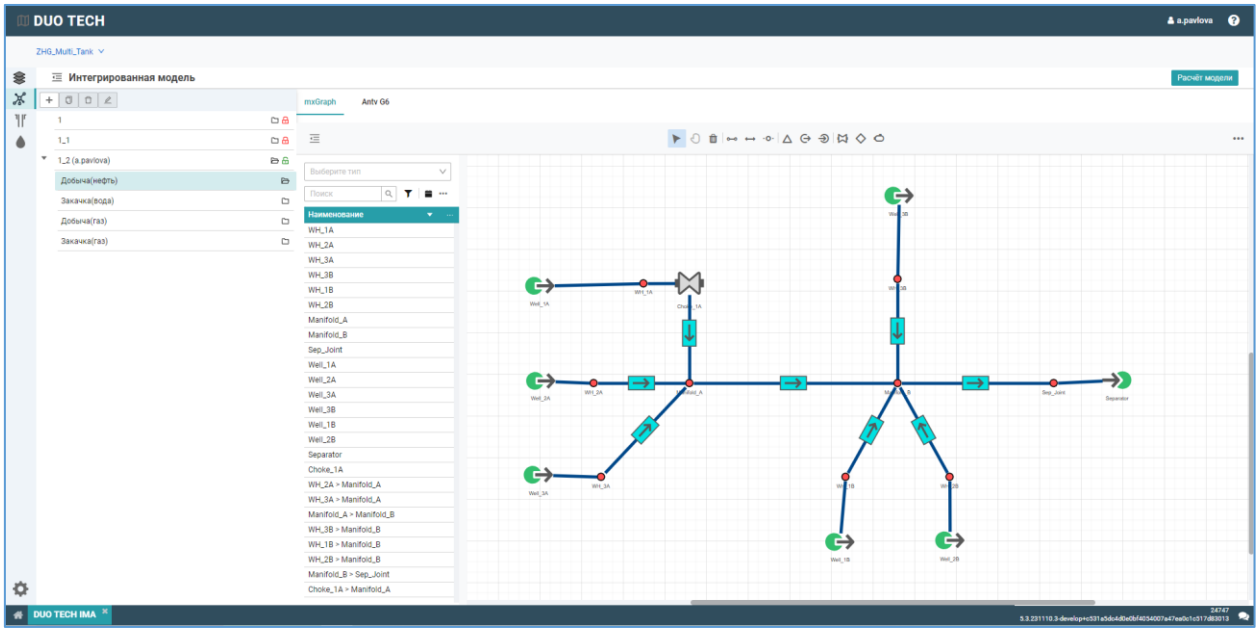



Рисунок 11.29 - Добавление штуцера на схему



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Затем перейдем в штуцер и введем фиксированный перепад давления, равный 0,83 атм (разница между первоначальным расчетным и фактическим буферным давлениями).

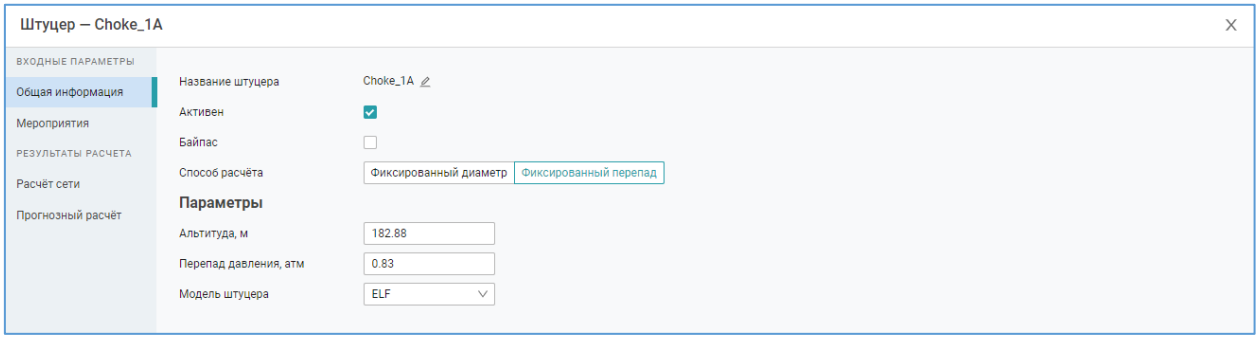
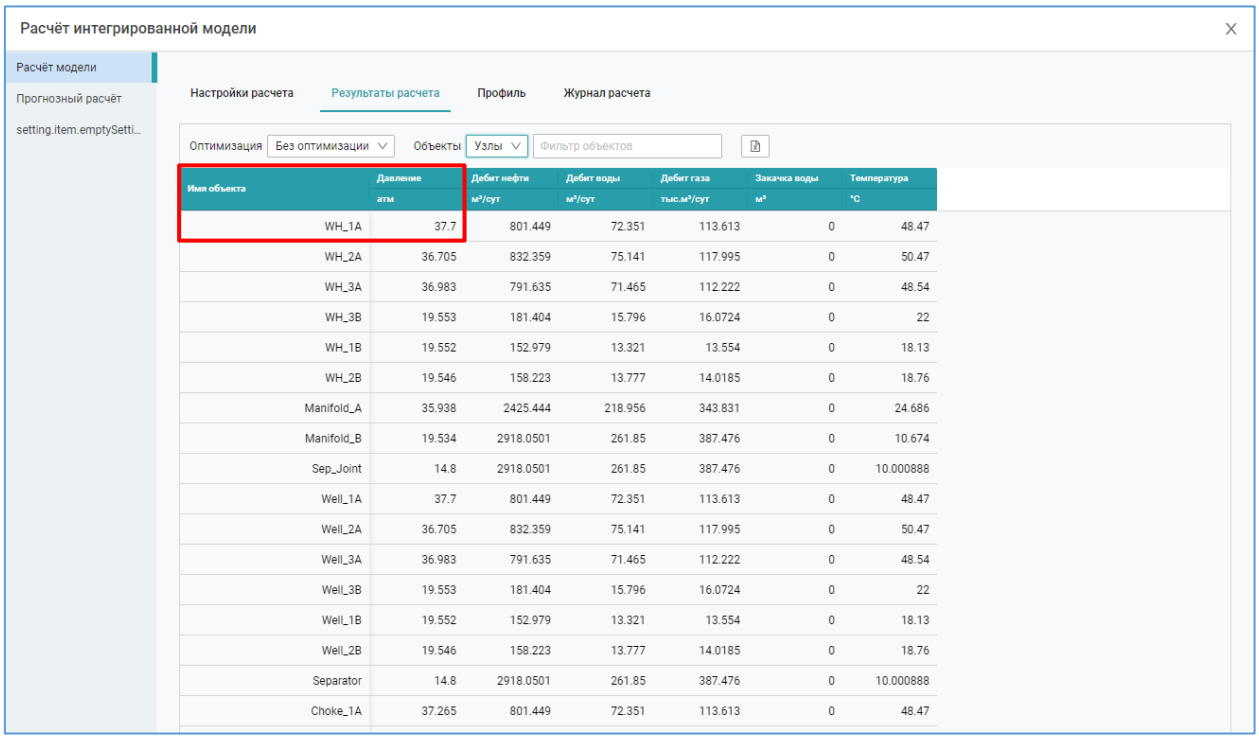



Рисунок 11.30 - Ввод значений перепада давления для штуцера

Далее запустим расчет на срез без оптимизации и проверим, как изменилось буферное давление. Как видно из результатов расчета, расчетное буферное давление теперь составляет 37,7 атм, что совпадает с требуемым.




| Имя объекта | Давление атм | Дебит нефти м³/сут | Дебит воды м³/сут | Дебит газа тыс.м³/сут | Закачка воды м³ | Температура °C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| WH_1A | 37.7 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |
| WH_2A | 36.705 | 832.359 | 75.141 | 117.995 | 0 | 50.47 |
| WH_3A | 36.983 | 791.635 | 71.465 | 112.222 | 0 | 48.54 |
| WH_3B | 19.553 | 181.404 | 15.796 | 16.0724 | 0 | 22 |
| WH_1B | 19.552 | 152.979 | 13.321 | 13.554 | 0 | 18.13 |
| WH_2B | 19.546 | 158.223 | 13.777 | 14.0185 | 0 | 18.76 |
| Manifold_A | 35.938 | 2425.444 | 218.956 | 343.831 | 0 | 24.686 |
| Manifold_B | 19.534 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.674 |
| Sep_Joint | 14.8 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.000888 |
| Well_1A | 37.7 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |
| Well_2A | 36.705 | 832.359 | 75.141 | 117.995 | 0 | 50.47 |
| Well_3A | 36.983 | 791.635 | 71.465 | 112.222 | 0 | 48.54 |
| Well_3B | 19.553 | 181.404 | 15.796 | 16.0724 | 0 | 22 |
| Well_1B | 19.552 | 152.979 | 13.321 | 13.554 | 0 | 18.13 |
| Well_2B | 19.546 | 158.223 | 13.777 | 14.0185 | 0 | 18.76 |
| Separator | 14.8 | 2918.0501 | 261.85 | 387.476 | 0 | 10.000888 |
| Choke_1A | 37.265 | 801.449 | 72.351 | 113.613 | 0 | 48.47 |

Рисунок 11.1 - Результаты расчета модели с учетом настройки на фактическое давление



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 12. Создание модели нефтяной добывающей системы на скважинах

В данном разделе рассмотрим пример, который может использоваться как пошаговая инструкция для создания модели нефтяной добывающей системы на скважинах в программном модуле DUO TECH PIPE.

### 12.1. Создание интегрированной модели PIPE

Чтобы добавить интегрированную модель, выполните следующие действия.

В навигаторе выберите вкладку «Интегрированная модель».

Рисунок 12.1 - Выбор раздела "Интегрированная модель" в основном меню

В дереве объектов нажмите .

В открывшемся окне введите имя модели.

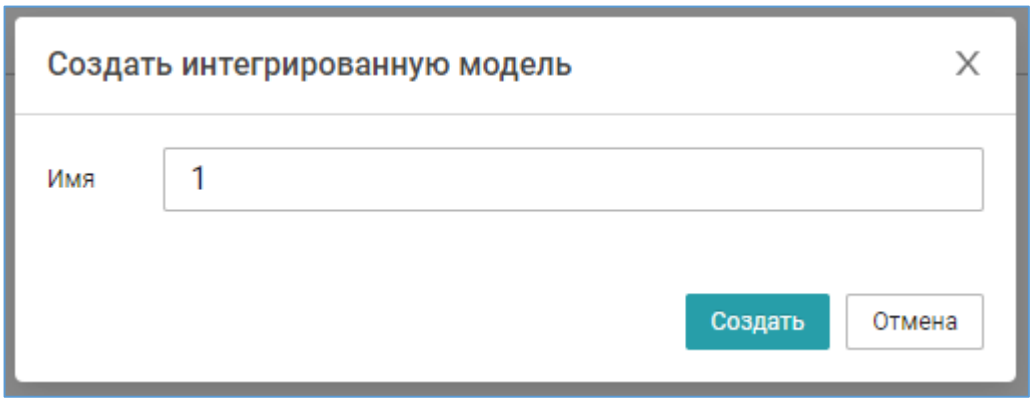



Рисунок 12.2 - Окно ввода имени модели

После заполнения данных нажмите кнопку «Создать».

Новая модель появится в дереве моделей.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

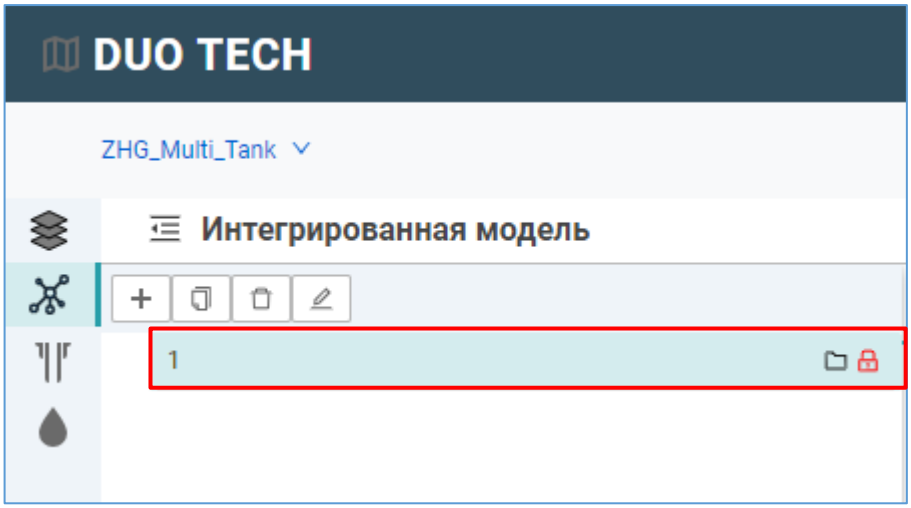



Рисунок 12.3 - Окно дерева моделей. Загрузка модели

Загружаем выбранную модель по кнопке .

После загрузки в дереве моделей отобразится список составляющих модели. В данном примере выберем «Добыча (нефть)».

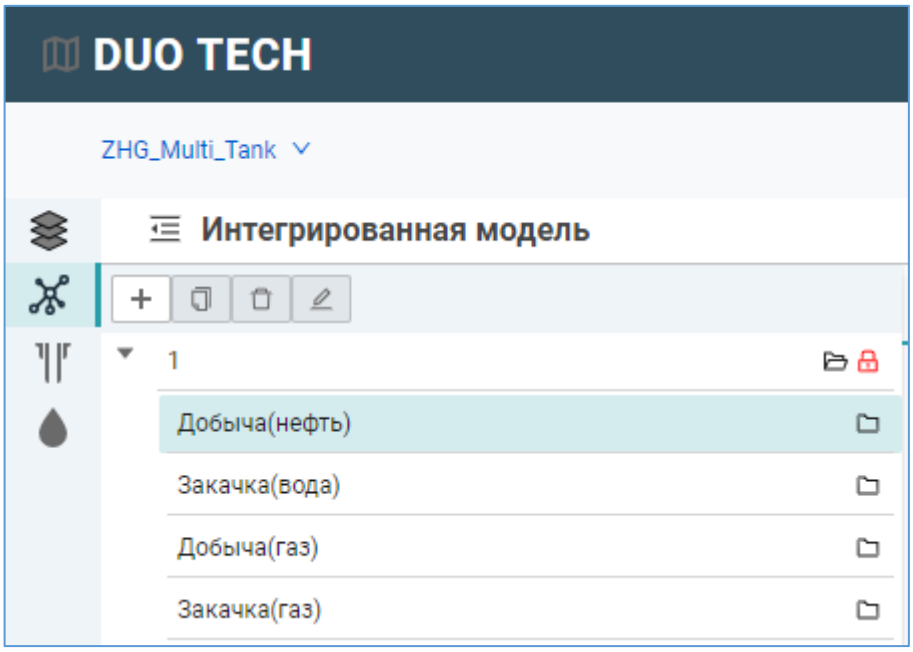



Рисунок 12.4 - Список составляющих модели. Загрузка составляющей

Загружаем данную составляющую по кнопке .



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

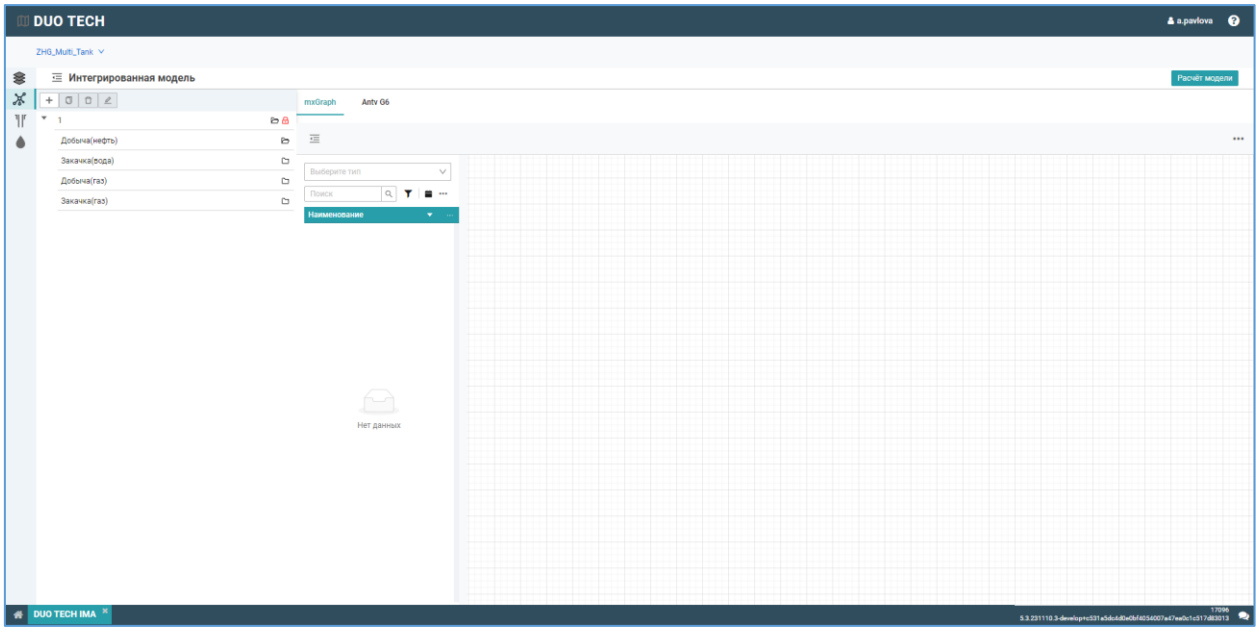



Рисунок 12.5 -Статус модели и управляющие элементы

По умолчанию модель заблокирована для редактирования. Статус модели отображается в строке с названием модели. Для разблокировки модели необходимо кликнуть по кнопке . Модель станет доступна для редактирования, статус модели изменится на , в строке с названием модели появится логин пользователя, который выполняет редактирование модели.

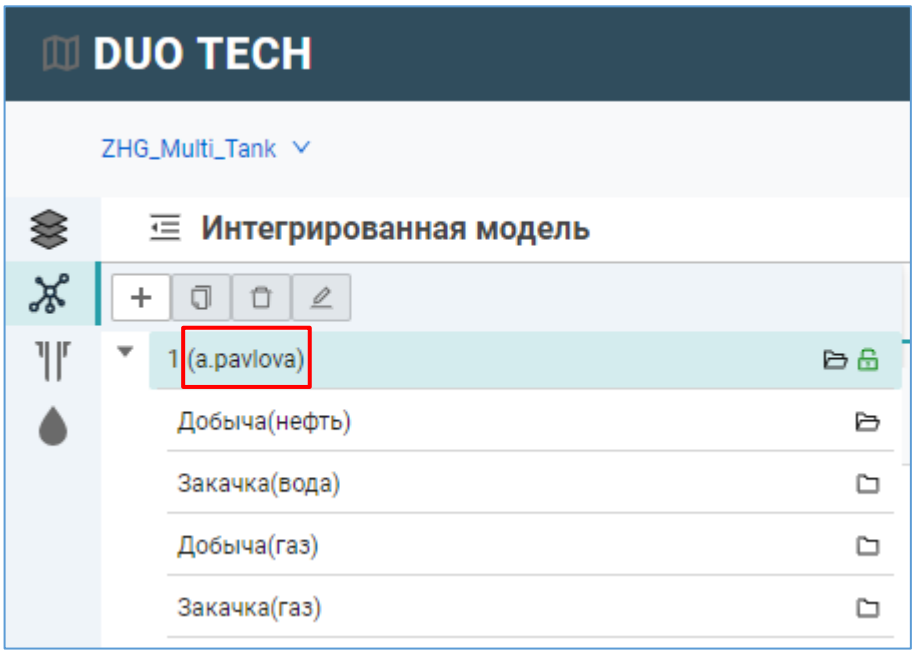



Рисунок 12.6 - Пользователь, редактирующий модель



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 12.2. Определение общих настроек системы

Для заполнения общих настроек системы необходимо кликнуть на «…», находящиеся в правом верхнем углу экрана.

Откроется окно настроек, которое выглядит следующим образом.

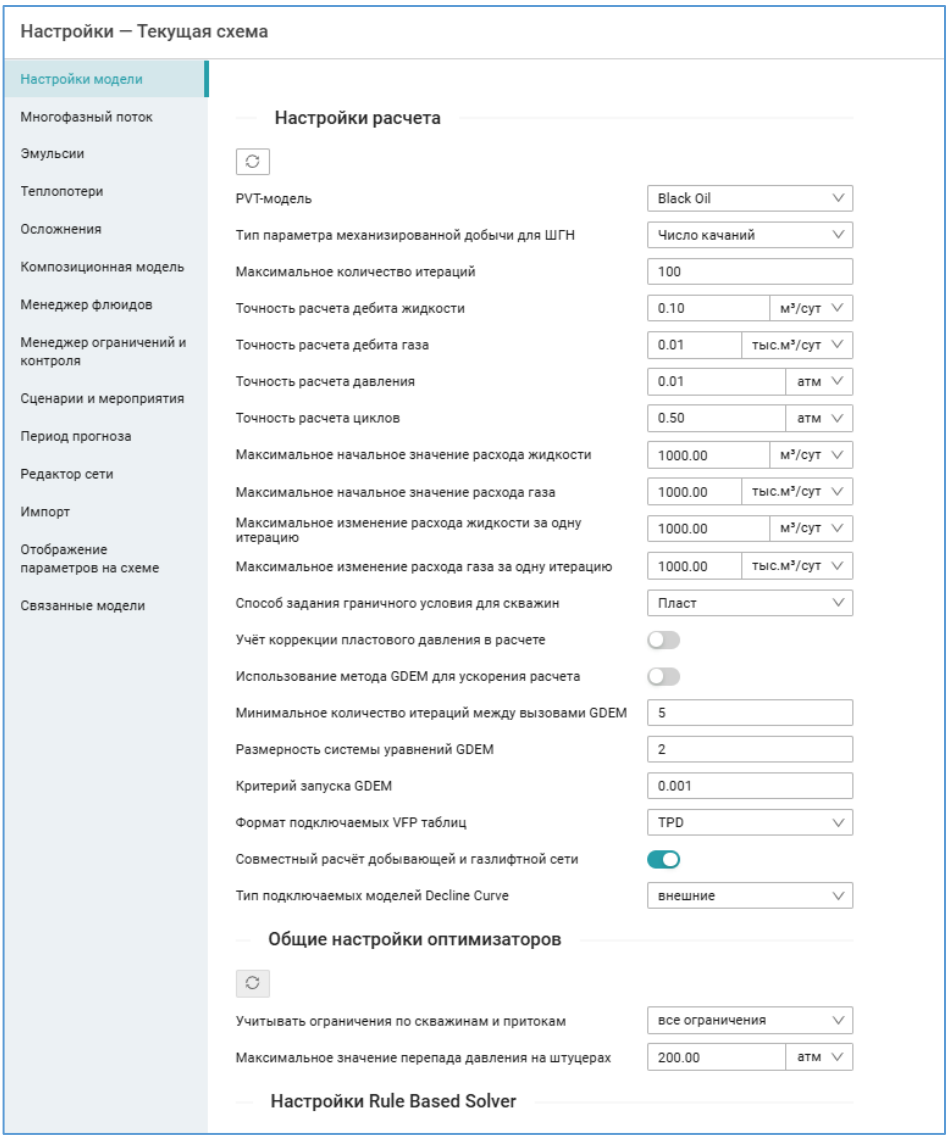



Рисунок 12.7 - Окно общих настроек системы

Во вкладке «Многофазный поток» необходимо выбрать корреляцию, которая будет использоваться в расчетах, а также ввести поправочные коэффициенты на гравитацию и на трение. Если в системе будут присутствовать элементы с



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

параметрами многофазного потока, отличающимися от введенных параметров, они отобразятся в таблице «Локальные исключения».

Во вкладке «Теплопотери» необходимо выбрать температурную модель, которая будет использоваться для расчетов.

При выборе температурной модели «Баланс энтальпий» необходимо выбрать способ прокладки трубопроводов («Наземная» или «Подземная»), ввести толщину изоляции, теплопроводность изоляции, скорость ветра и температуру воздуха.

При выборе температурной модели «Грубая аппроксимация» необходимо ввести средний коэффициент теплопередачи, температуру воздуха и теплоемкости фаз.

Если в системе будут присутствовать элементы с параметрами теплопотерь, отличающимися от введенных параметров, они отобразятся в таблице «Локальные исключения».

Во вкладке «Осложнения» можно настроить параметры для расчета коррозии и эрозии трубопроводов, а также расчет возможности отложений солей, гидратов и АСПО.

Во вкладке «Менеджер флюидов» необходимо выбрать корреляции, использующиеся для расчета давления насыщения, газонасыщенности, объемного фактора, вязкости нефти, Z-фактора и вязкости газа и вязкости эмульсии.

В список флюидов необходимо добавить флюид (флюиды), свойства которых будут использованы в расчете системы, и ввести их свойства: тип флюида; плотность газа относительно воздуха; содержание $H_2S$, $CO_2$, $N_2$; плотность нефти и плотность воды.

После завершения ввода настроек системы нажмите на крестик, находящийся в правом верхнем углу окна, чтобы закрыть его.

### 12.3. Отрисовка системы

Затем необходимо построить данную систему. Целью этого шага является графически отобразить систему сбора и транспорта.

Начнем с построения скважин. С помощью иконки , находящейся над графической областью, добавим несколько скважин.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Чтобы передвигать уже построенные элементы, необходимо кликнуть на иконку , находящуюся над графической областью. Чтобы удалить – на иконку .

Далее построим узлы с помощью иконки : устье для каждого источника, два манифольда и узел перед сепаратором.

Построим сток с помощью иконки . Он будет являться конечной точкой системы.

С помощью трубопроводов ( ) и соединений ( ) соединим элементы между собой.

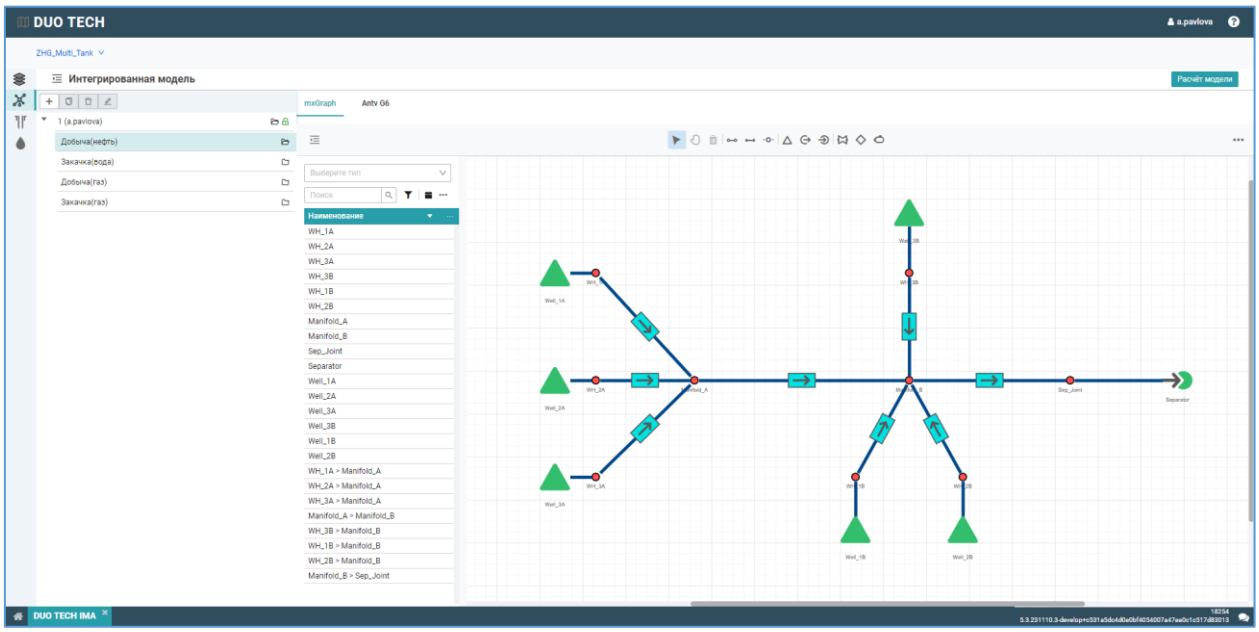



Рисунок 12.8 – Завершенная модель системы в графическом исполнении

Отрисовку системы можно считать завершенной.

## 12.4. Внесение исходных данных по элементам

### 12.4.1. Скважины

В скважинах во вкладке «Общая информация» доступны следующие поля для заполнения:

- имя;
- маркер активности элемента;
- координаты



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- альтитуда;
- состояние скважины;
- способ эксплуатации;
- модель скважины (можно выбрать модель из выпадающего списка);
- VLP-таблицы в зависимости от выбранного формата подключаемых таблиц в настройках расчета;
- коэффициент использования;
- перепад давления на штуцере;
- частота (в случае ЭЦН).

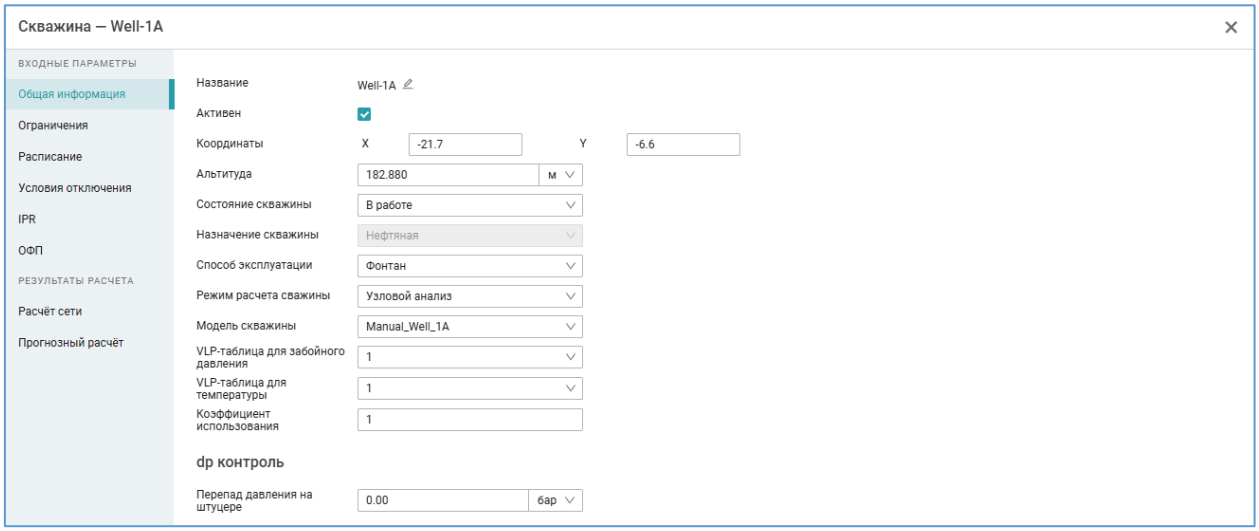



Рисунок 12.9 - Раздел "Общая информация". Скважины

Во вкладке «IPR» необходимо создать соединение, ввести обводненность, пластовое давление, газовый фактор, выбрать регион PVT. Затем выбрать тип IPR и ввести необходимые исходные данные. В данном случае – коэффициент продуктивности. Также необходимо ввести данные исследований при их наличии. Затем необходимо запустить автоматическую адаптацию давления или коэффициентов.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

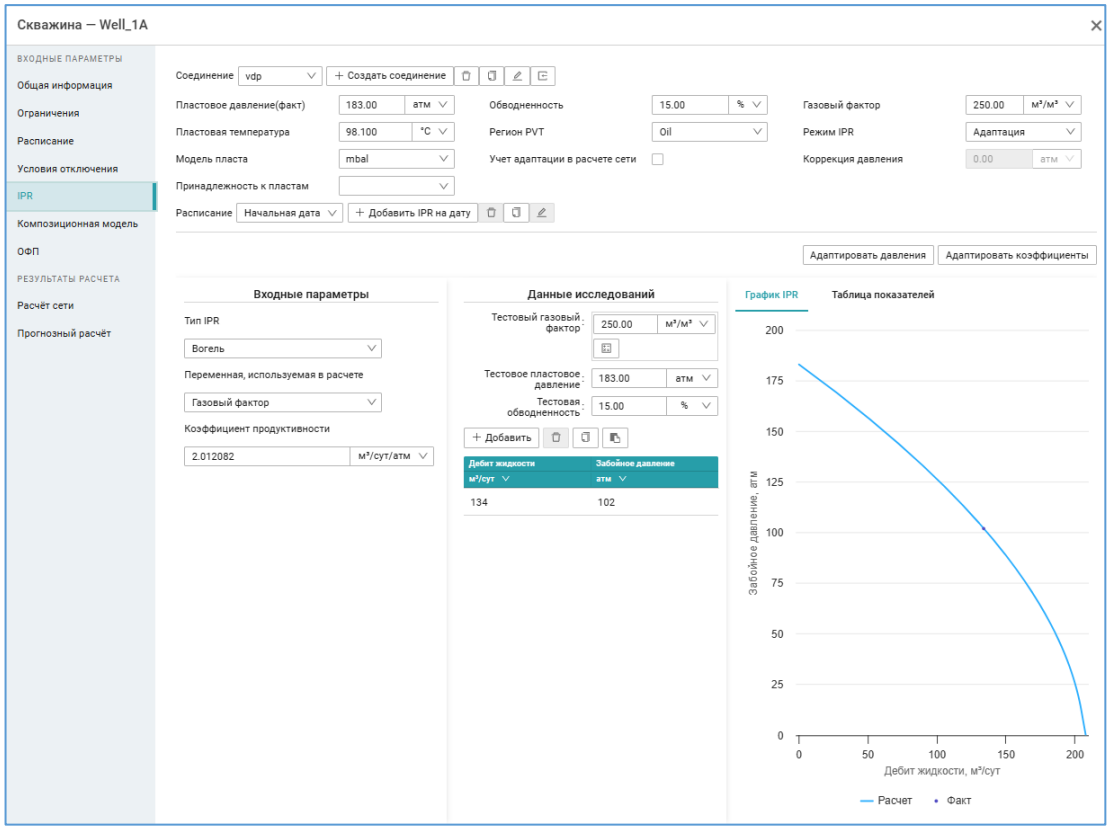



Рисунок 12.10 - Параметры скважины

Если во вкладке «Общая информация» была подключена модель скважины, то данные IPR можно подтянуть автоматически на вкладке «Импорт IPR» в настройках, либо в самой секции IPR в скважине.

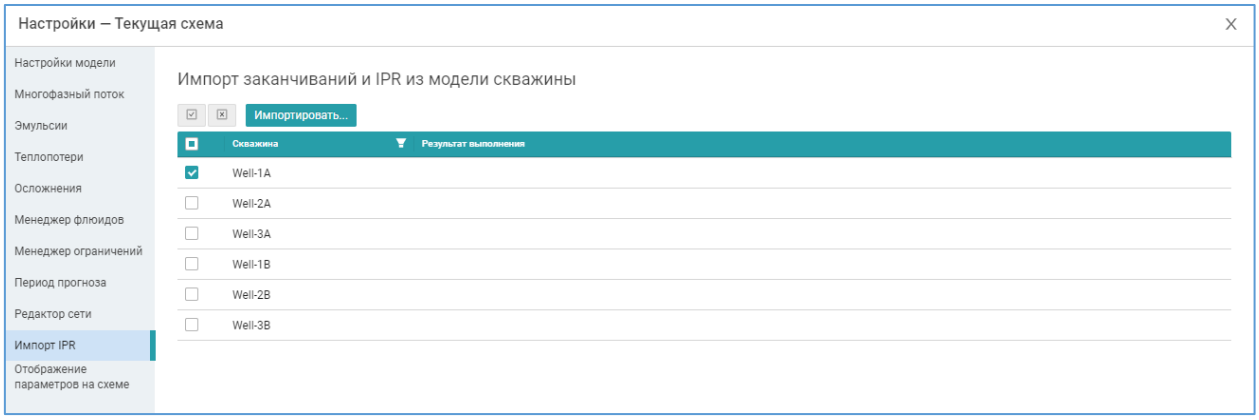



Рисунок 12.11 - Импорт IPR

При расчете в режиме «Tracking» во вкладке «Композиционная модель» дополнительно подключается модель композиционного флюида.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

### 12.4.2. Узлы

В узлах доступны следующие поля для заполнения:

- имя;
- признак активности элемента;
- координаты;
- альтитуда.

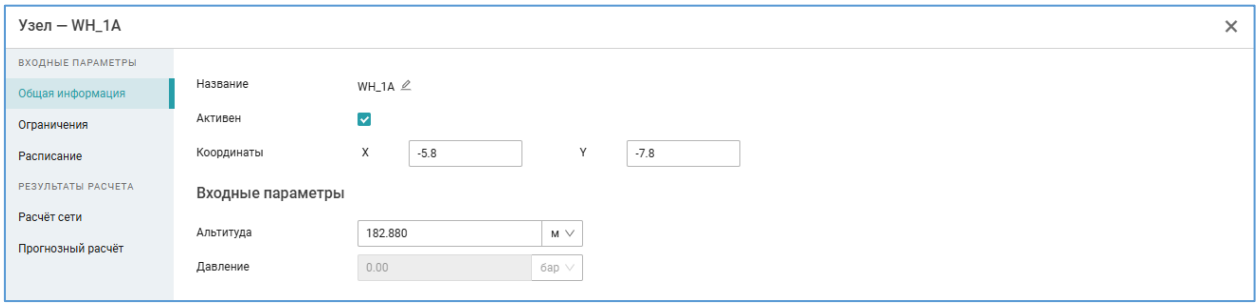



Рисунок 12.12 - Раздел "Общая информация". Узлы

### 12.4.3. Сепаратор

В сепараторе доступны следующие поля для заполнения:

- имя;
- признак активности элемента;
- признак байпаса элемента;
- альтитуда;
- способ задания для газа;
- способ задания для нефти;
- способ задания для воды.

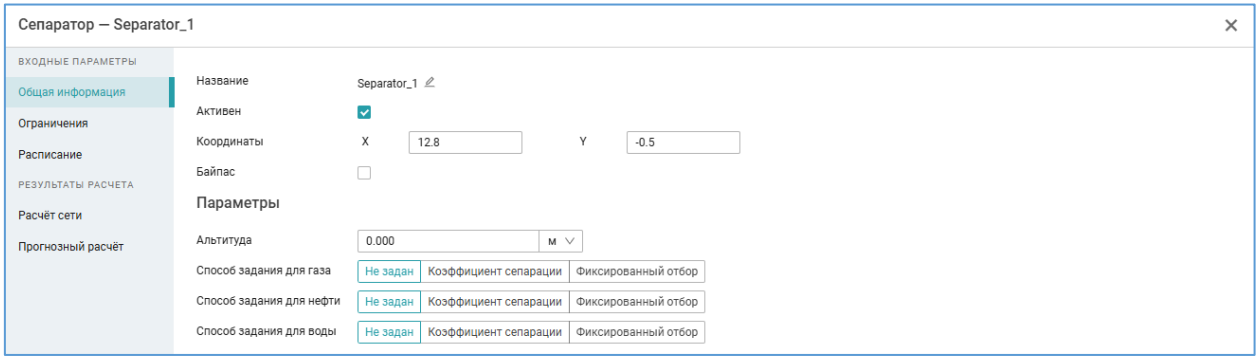



Рисунок 12.13 - Раздел "Общая информация". Сепаратор



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Данный элемент может использоваться как линейный сепаратор для отделения газа, нефти и/или воды.

### 12.4.4. Трубопроводы

В трубопроводах доступны следующие поля для заполнения:

- общие сведения:
  - название;
  - направление;
  - маркер активности;
  - маркер байпаса;
  - тип настроек теплопотерь;
  - средний коэффициент теплопередачи (при локальных настройках теплопотерь);
  - тип настроек многофазного потока;
  - корреляция МФП (при локальных настройках многофазного потока);
  - коэффициент на трение (при локальных настройках многофазного потока);
  - коэффициент на гидростатику (при локальных настройках многофазного потока);
- профиль участка.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

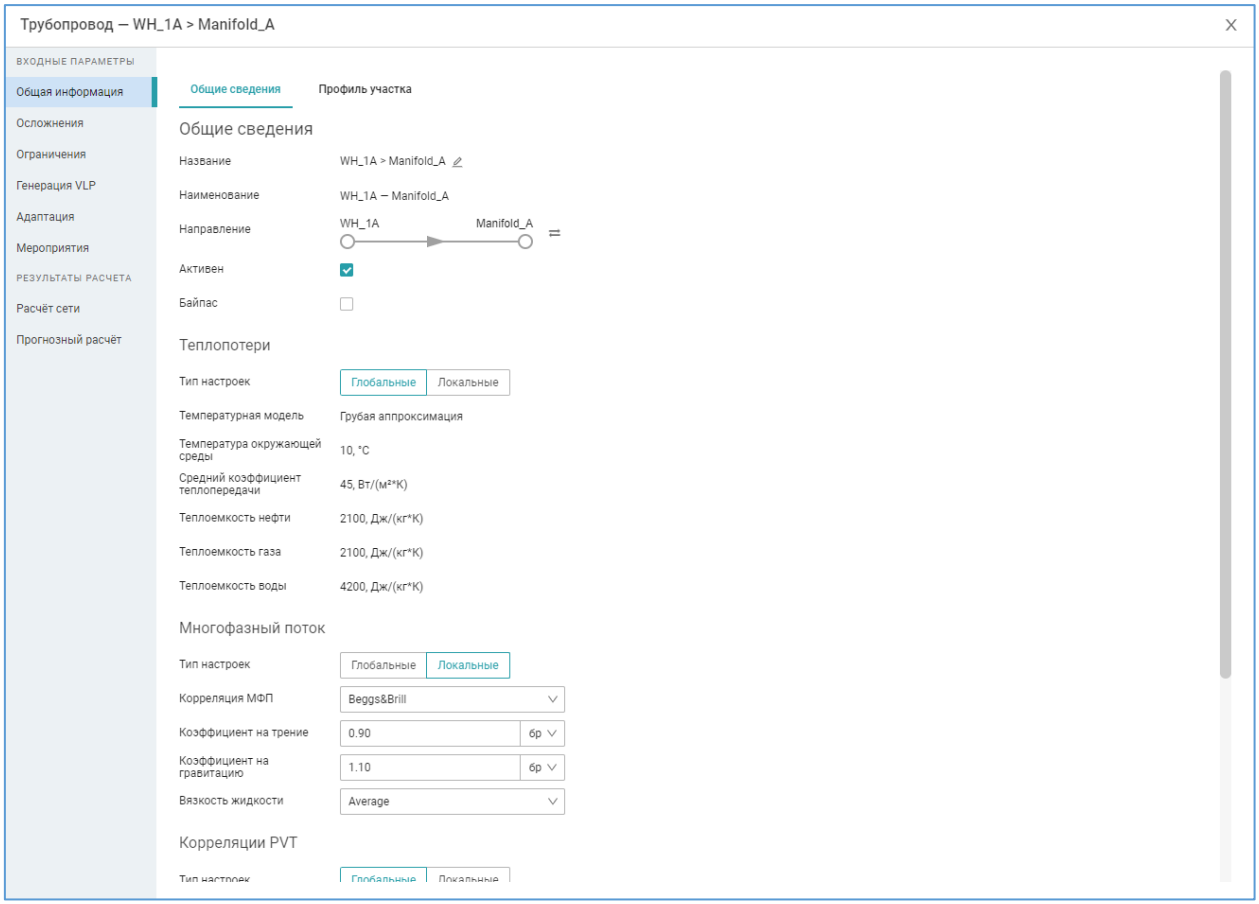



Рисунок 12.14 - Раздел "Общая информация". Трубопроводы

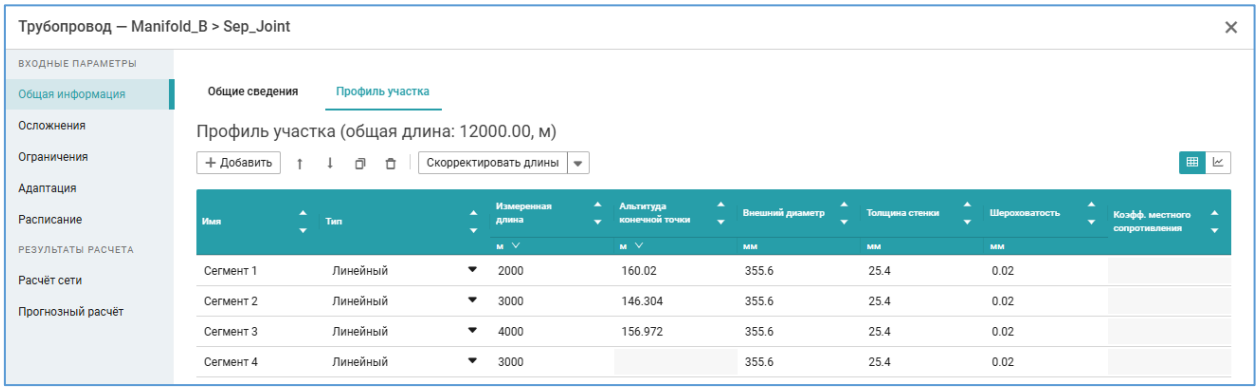



Рисунок 12.15 – Раздел «Общая информация». Профиль трубопровода

При задании профиля трубопровода альтитуда первой точки не задается, и ее нельзя будет скорректировать. Это связано с тем, что система автоматически возьмет альтитуду из элемента, с которым соединен данный трубопровод.

Кроме линейных элементов можно задавать элемент типа «Фитинг». Доступно три модели фитингов:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

- ручной ввод. При выборе данной модели необходимо занести коэффициент местного сопротивления вручную;
- резкий изгиб. При выборе данной модели необходимо занести угол изгиба и внутренний диаметр. Коэффициент местного сопротивления будет рассчитан автоматически;

изгиб 90 °. При выборе данной модели необходимо занести количество изгибов, относительный радиус и внутренний диаметр. Коэффициент местного сопротивления будет рассчитан автоматически.

Профиль трубопровода можно посмотреть в графическом виде.

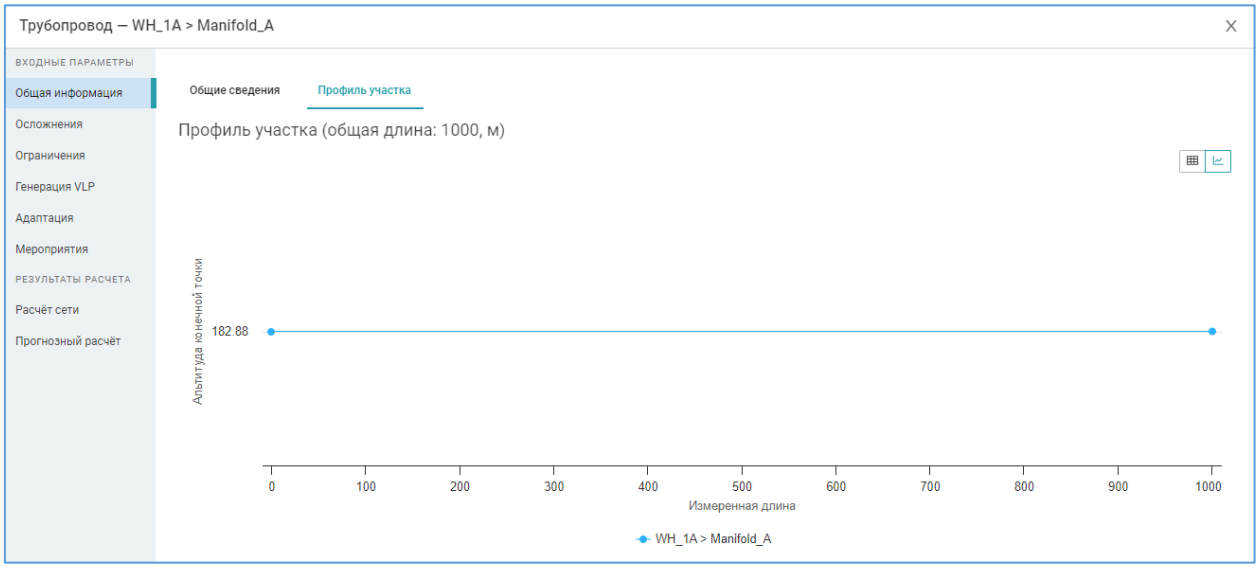



Рисунок 12.16 - Раздел "Общая информация". Профиль трубопровода в графическом виде

После заполнения информации по всем элементам можно нажать на крестик, находящийся в правом верхнем углу окна.

## 12.5. Расчет на срез

После отрисовки всей системы и занесения информации можно запустить расчет модели на срез. Для этого нажмите на кнопку «Расчет модели», находящуюся в правом верхнем углу экрана.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

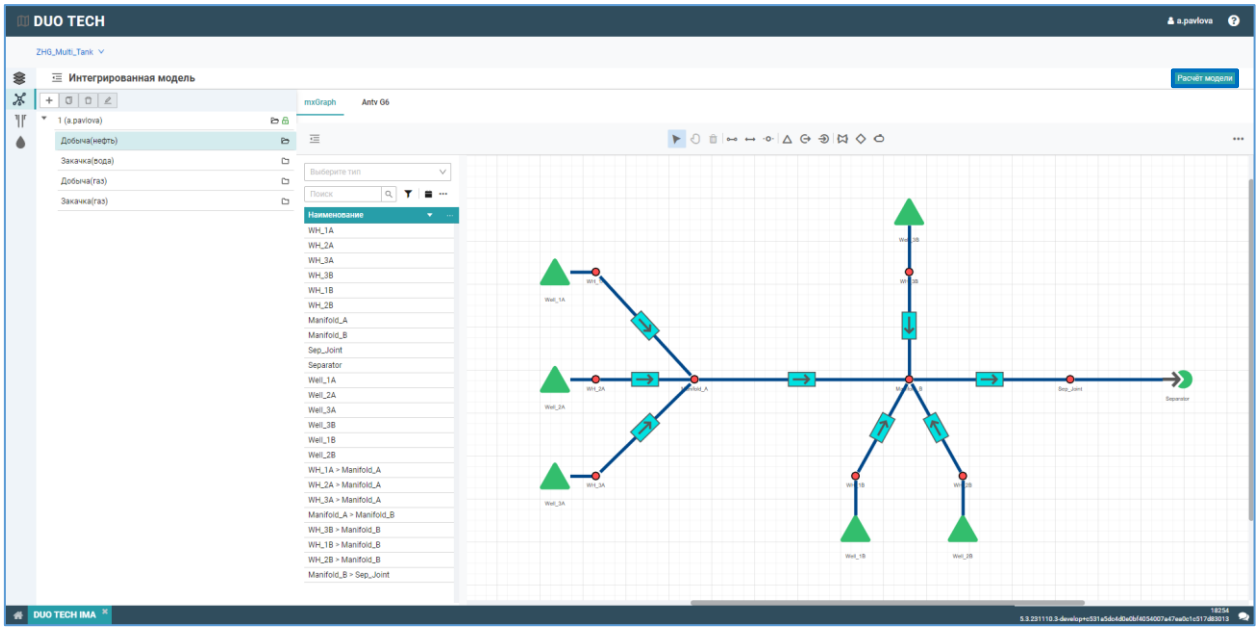



Рисунок 12.17 - Окно "Интегрированная модель"

После нажатия на кнопку откроется окно, в котором необходимо выбрать опцию «Без оптимизации» и нажать кнопку «Рассчитать».

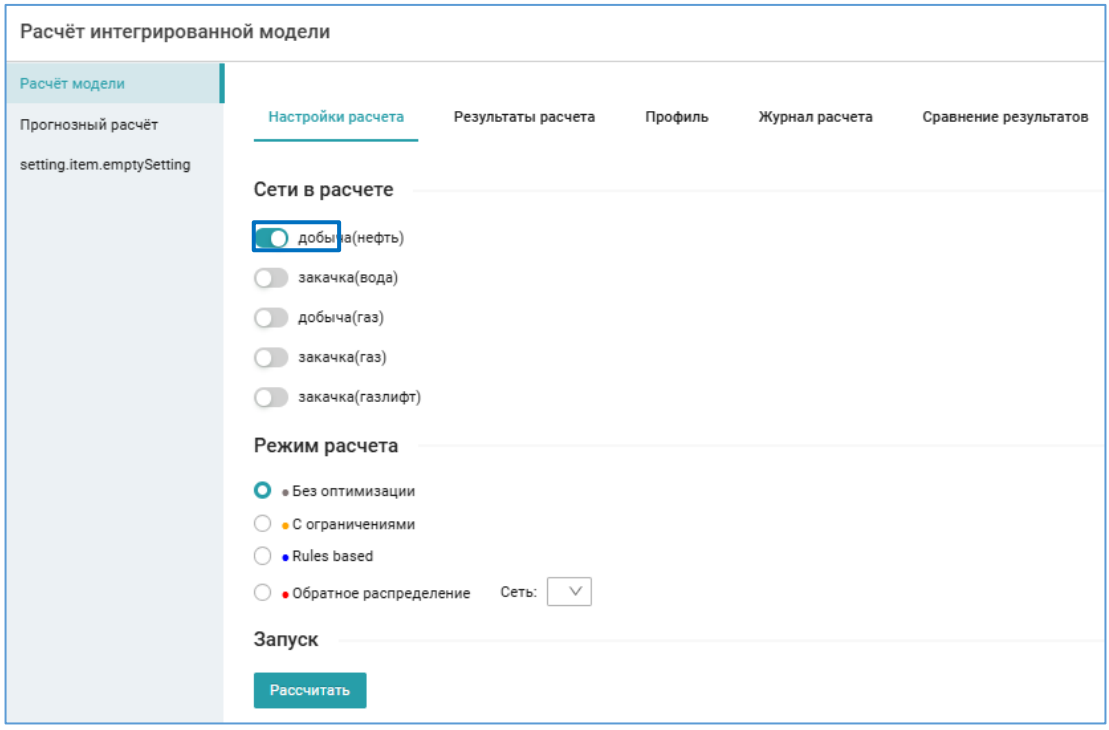



Рисунок 12.18 - Раздел "Расчет модели"



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

После завершения расчета можно посмотреть статистику расчета во вкладке «Журнал расчета». В журнале содержится информация о начале расчета, его завершении и длительности.

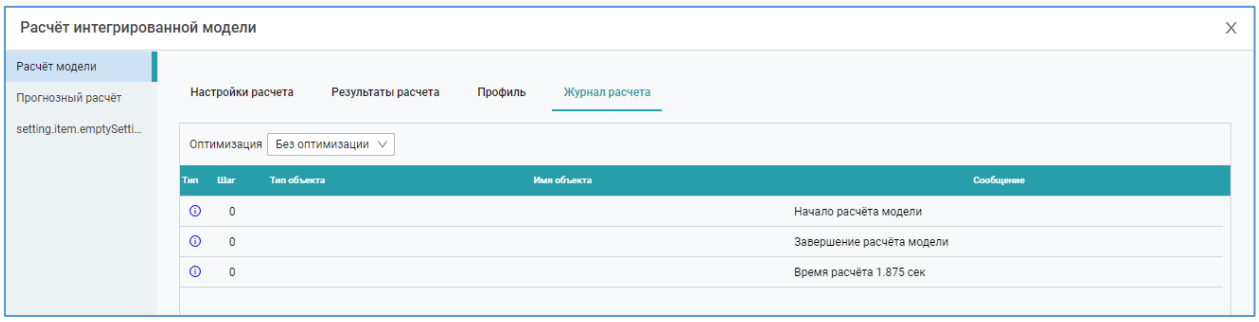
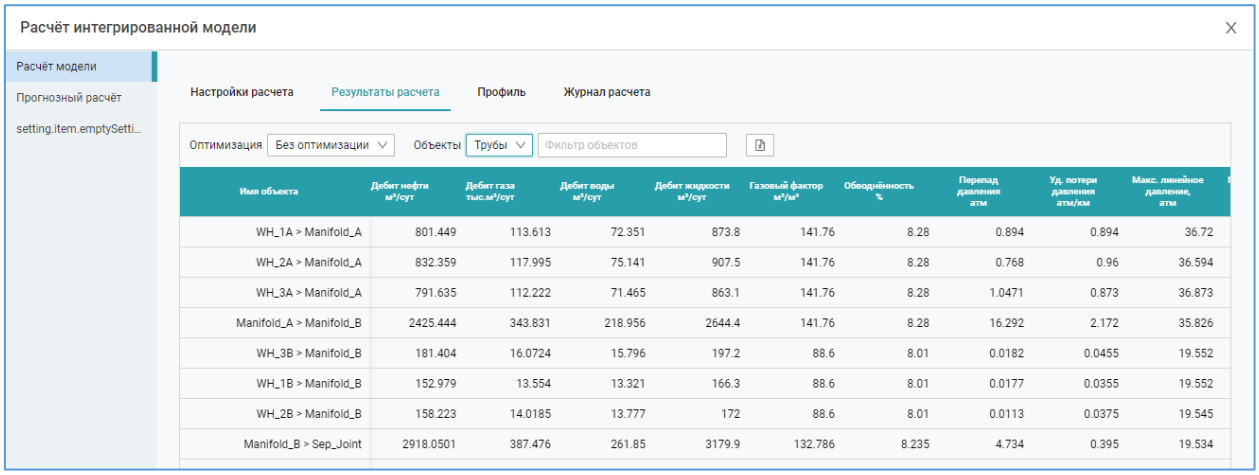



Рисунок 12.19 - Окно "Расчет модели", вкладка "Журнал расчета"

Во вкладке «Результаты расчета» можно посмотреть результаты по скважинам, узлам и трубопроводам.




| Имя объекта | Дебит нефти м³/сут | Дебит газа тыс.м³/сут | Дебит воды м³/сут | Дебит жидкости м³/сут | Газовый фактор м³/м³ | Обводнённость % | Перепад давления атм | Уд. потери давления атм/км | Макс. линейное давление, атм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WH_1A > Manifold_A | 801.449 | 113.613 | 72.351 | 873.8 | 141.76 | 8.28 | 0.894 | 0.894 | 36.72 |
| WH_2A > Manifold_A | 832.359 | 117.995 | 75.141 | 907.5 | 141.76 | 8.28 | 0.768 | 0.96 | 36.594 |
| WH_3A > Manifold_A | 791.635 | 112.222 | 71.465 | 863.1 | 141.76 | 8.28 | 1.0471 | 0.873 | 36.873 |
| Manifold_A > Manifold_B | 2425.444 | 343.831 | 218.956 | 2644.4 | 141.76 | 8.28 | 16.292 | 2.172 | 35.826 |
| WH_3B > Manifold_B | 181.404 | 16.0724 | 15.796 | 197.2 | 88.6 | 8.01 | 0.0182 | 0.0455 | 19.552 |
| WH_1B > Manifold_B | 152.979 | 13.554 | 13.321 | 166.3 | 88.6 | 8.01 | 0.0177 | 0.0355 | 19.552 |
| WH_2B > Manifold_B | 158.223 | 14.0185 | 13.777 | 172 | 88.6 | 8.01 | 0.0113 | 0.0375 | 19.545 |
| Manifold_B > Sep_Joint | 2918.0501 | 387.476 | 261.85 | 3179.9 | 132.786 | 8.235 | 4.734 | 0.395 | 19.534 |

Рисунок 12.20 - Окно "Расчет модели", вкладка "Результаты расчета"

Результаты расчета можно экспортировать в формате Excel, а также сохранить для сравнения с другими вариантами расчета (более подробно алгоритм описан в руководстве пользователя по модулю DUO TECH Solver).

Во вкладке «Профиль» можно посмотреть результаты расчета по трубопроводам в табличном и графическом виде.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

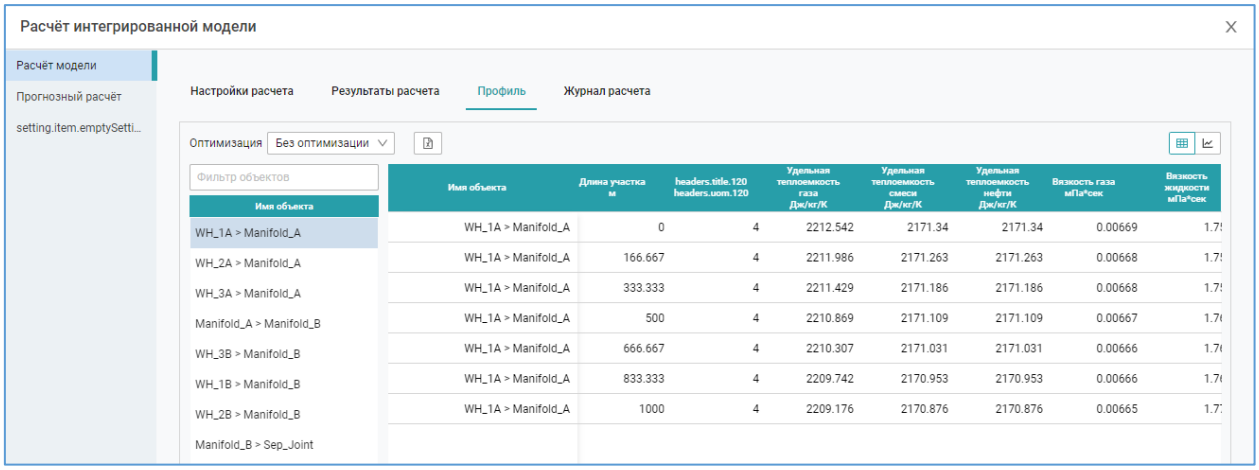



Рисунок 12.21 - Окно "Расчет модели", вкладка "Профиль"

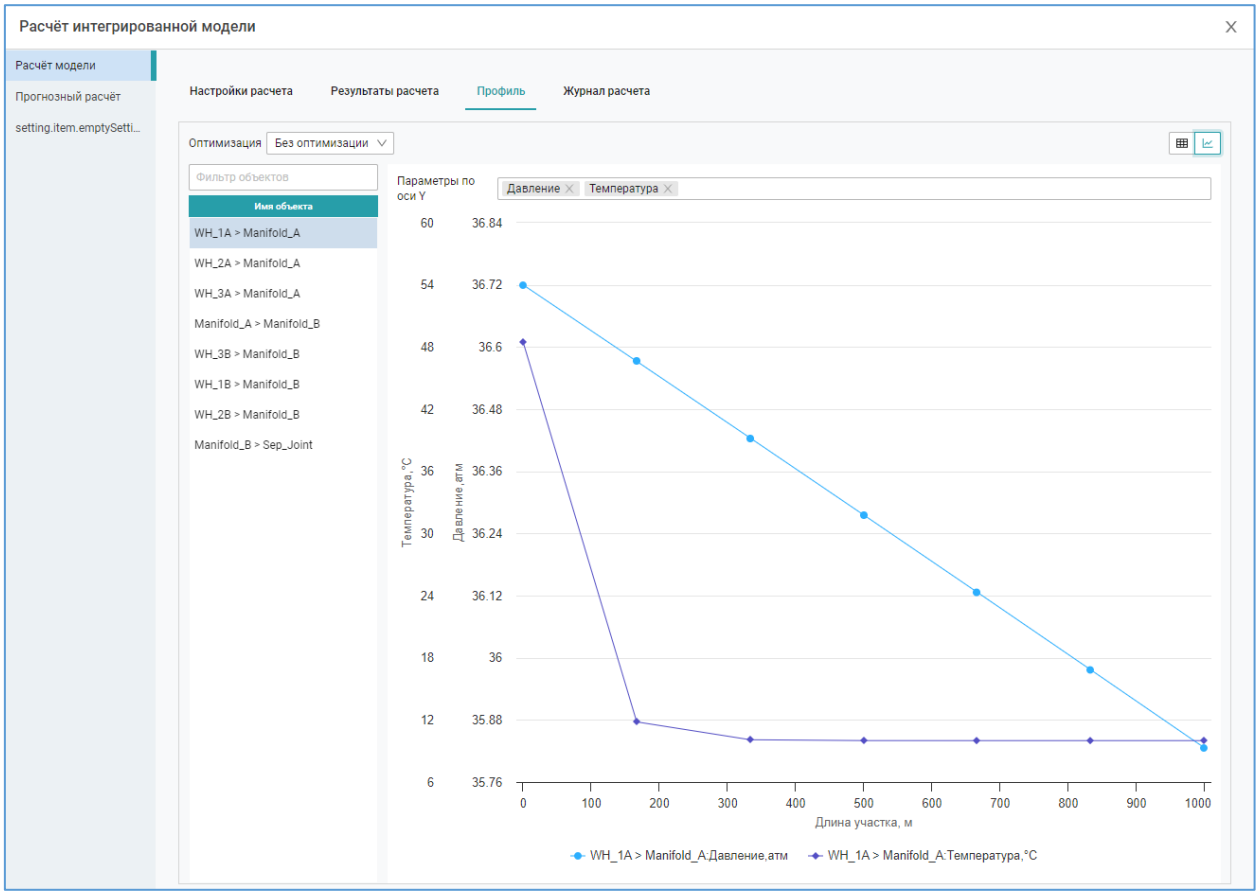



Рисунок 12.22 - Окно "Расчет модели", вкладка "Профиль" в графическом виде

Результаты расчета также можно увидеть в каждом элементе отдельно, выбрав элемент в списке элементов или дважды кликнув на него и перейдя во вкладку «Расчет сети».



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

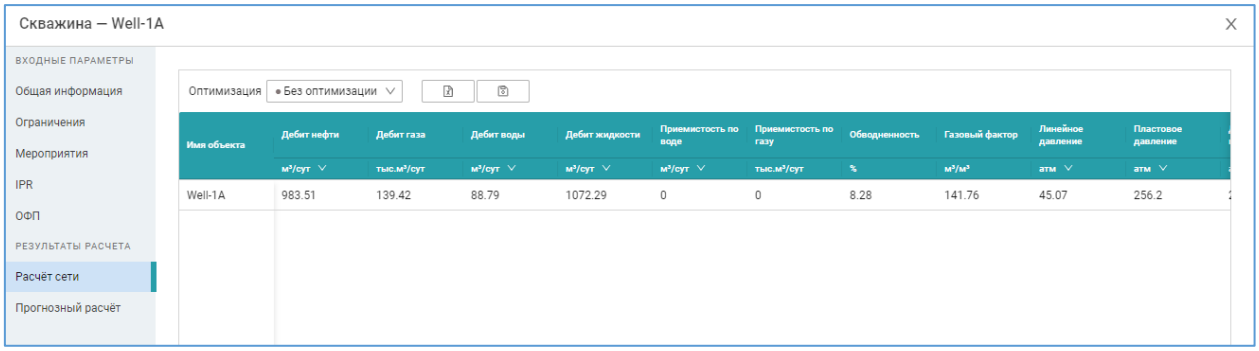



Рисунок 12.23 - Просмотр результатов расчета поэлементно

При расчете в режиме «Tracking» внутри элемента дополнительно отображается информация по составу используемого флюида, а также доступна вкладка «Фазовая диаграмма» с PVT расчетчиками.

## 12.6. Настройка системы на фактические данные

Следующим шагом нужно выполнить настройку системы на срез при необходимости.

Рекомендуется сначала настроить систему на фактические буферные и линейные давления. Для настройки могут использоваться поправочные коэффициенты в трубопроводах, штуцеры и т. д. Выбор метода настройки зависит от множества факторов, единого способа настройки на давления для каждой модели не существует, все случаи уникальны.

Подробнее о настройке системы на фактические данные описано в разделе 11.6.1 и 11.6.2.

# 13. Описание формата модели

## 13.1. Интегрированная модель

Описание интегрированной модели OIS_IPM.oim

Каждое ключевое слово должно идти отдельной строкой, данные начинаются с новой строки и заканчиваются символом «/».

Все файлы, подключаемые к данному проекту, должны находиться с ним в одном каталоге.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

1. Список моделей пласта (имена файлов с расширением)

Имя каждого файла должно находиться в отдельной строке

RESERVOIRLIST

'OIS.Reservoir.format.ors'

/

2. Список моделей скважин в виде vfp-таблиц (значения - забойные давления) в формате Eclipse (имена файлов с расширением)

Каждый файл может содержать несколько таблиц, как VFPPROD, так и VFPINJ

Номер каждой таблицы должен уникальным среди всех файлов

Имя каждого файла должно находиться в отдельной строке

VFPLIST

'Producer.ecl'

/

3. Список моделей скважин в виде vfp-таблиц (значения - температуры) в формате Eclipse (имена файлов с расширением)

Каждый файл может содержать несколько таблиц VFPPROD

Номер каждой таблицы должен уникальным среди всех файлов

Имя каждого файла должно находиться в отдельной строке

VFPTEMPLIST

'ProducerTemp.ecl'

/

4. Список моделей скважин в виде tpd-таблиц (расширенные универсальные vfp-таблицы) (имена файлов с расширением)

Каждый файл содержит только одну таблицу

Имя каждого файла должно находиться в отдельной строке

*/

TPDLIST

'OIS.TPD.format.otpd'

/

5. Список полноценных моделей скважин (имена файлов с расширением)

Подключение моделей скважин служит только для переноса данных из этих файлов в скважины интегрированной модели



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Имя каждого файла должно находиться в отдельной строке

*/

WELLMODELLIST

'OIS.Well.format_v2.owm'

/

6. Список файлов PVT

Модели флюидов из этих файлов подключаются к скважинам по имени модели и региона

Имя каждого файла должно находиться в отдельной строке

*/

PVTLIST

'FluidModel.ofm'

/

7. Список файлов композиционных PVT

Модели флюидов из этих файлов подключаются к скважинам по имени модели (файла)

Имя каждого файла должно находиться в отдельной строке

*/

PVTCOMPLIST

'OIS.PVTComp.format.pvtcomp'

/

8. Сети

NETWORKLIST

[Тип сети] [Имя файла] -- PROD || INJ || GASPROD || GASINJ || GASLIFT

PROD 'ProdNetwork.onw'

/

Включение и отключение сетей в расчете

Первая колонка - тип сети: PROD || INJ || GASPROD || GASINJ || GASLIFT

Вторая колонка - признак включения в расчет: ON || OFF (по умолчанию ON для всех типов сетей)

*/

NETWORKENABLE



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

PROD ON

INJ OFF

/

9. Список сценариев, сценарий для расчета передается аргументом командной строки опционально

Мероприятия по сценариям объединяются с мероприятиями, заданными по объектам модели

SCENARIOLIST

[NAME] [COMMENT]

'Scen1'  'Выключаем все ШГН'

'Scen2'  'Увеличиваем частоты'

/

10. Задание общих свойств для всех сетей.

Таблица содержит две колонки:

Ключевое слово параметра, всегда первая колонка

Значение параметра, всегда вторая колонка

ЗАМЕЧАНИЕ: возможно список начальных условий будет расширяться

*/

NETWORKPROPS

ENVTEMP  10 -- Температура внешней среды [град. Цельсия]

TEMPMODEL BALANCE -- BALANCE || APPROX || IMPROVED - Баланс энтальпий, Грубая аппроксимация или Улучшенная аппроксимация (по умолчанию APPROX)

VFPMODEL E100 -- E100 || TPD - формат VFP-таблиц для моделирования скважин (по умолчанию E100)

DECLINEMODEL EXTERNAL -- EXTERNAL || INTERNAL - внешние подключаемые модели или встроенные модели (по умолчанию EXTERNAL)

CPOIL 2220 -- Теплоемкость нефти [Дж/(кг*К)] (по умолчанию 2220)

CPGAS 2130 -- Теплоемкость газа [Дж/(кг*К)] (по умолчанию 2130)

CPWATER 4180 -- Теплоемкость воды [Дж/(кг*К)] (по умолчанию 4180)

ENABLEUSERMIXTUREFLOW 1 -- использовать пользовательские корреляции потока (1-использовать, 0-не использовать, по умолчанию 0)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

MIXTUREFLOW DUNSROS -- Корреляция потока газожидкостной смеси: ORKISZEWSKI || DUNSROS || BEGGSBRILL || MUKHERJEEBRILL || HAGEDORNBROWN || ANSARI || GRIFFITH || AZIZ || POETTMANNCARPENTER || GRAY

LIQUIDVISCOSITY AVERAGE -- Корреляция вязкости водонефтяной смеси (THREESTAGE || BRINKMAN || VAND || WOELFLIN || OIS || AVERAGE - по умолчанию)

RESTEMP 60 -- Температура пластовая [град. Цельсия]

SOURCETEMP 23 -- Температура флюида на источниках [град. Цельсия]

WINDSPEED 6 -- Скорость ветра [м/сек] (прим. Wind Speed - английский термин) - только общие настройки

SNOWDEPTH 0.6 -- Высота снежного покрова [м] (прим. Snow Depth - английский термин) - только общие настройки

GROUNDTERMCONDUCT 0.7 -- Коэффициент теплопроводности грунта [Вт/(м*К)] - только общие настройки

LAYINGTYPE OVER -- Способ прокладки трубопровода (OVER || UNDER) - общие и локальные настройки

LAYINGDEPTH 1.2 -- Глубина подземной прокладки трубопровода [м] - общие и локальные настройки

PIPETERMCONDUCT 0.05 -- Коэффициент теплопроводности теплоизоляции труб [Вт/(м*К)] - общие и локальные настройки

INSULATIONTHICKNESS 30 -- Толщина теплоизоляции труб [мм] - общие и локальные настройки

OVERALLHEATTRANSFER 42 -- Общий коэффициент теплопередачи [Вт / (м2*К)] (применяется при TEMPMODEL=APPROX в кл.слове NETWORKPROPS инт.модели)

BPOINTGORFVF STANDING -- Давление насыщения, растворение газа в нефти и объемный коэффициент нефти (STANDING || LASATER || VASQUEZBEGGS || GLASO || PETROSKY || DEGHETTO || ALMARHOUN)

OILVISCOSITY BEGGSROBINSON -- Вязкость нефти (BEGGSROBINSON || PETROSKY || BERGMAN || NGEGBOGAH || BEAL || DEGHETTO)

GASZFACTOR DRANCHUCK -- Z-фактор газа (DRANCHUCK || PAPAY || STANDING)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

GASVISCOSITY LEE -- Вязкость газа (LEE || CARR)

/

11. Задание связей между сетями.

Первая колонка - тип первой сети

Вторая колонка - имя узла в первой сети

Третья колонка - тип второй сети

Четвертая колонка - имя узла во второй сети

*/

NETWORKLINKS

PROD '1' GASLIFT 'Sink1'

/

12. Задание настроек для композиционной модели.

Таблица содержит две колонки:

Ключевое слово параметра, всегда первая колонка

Значение параметра, всегда вторая колонка

*/

EOSOPTIONS

EOSMODEL PR -- тип уравнения состояния - PR || SRK - Peng Robinson, Soave Redlich Kwong

USEPRCORR ON -- использовать уравнение состояния PR78, ON || OFF

VOLUMESHIFT USEVS -- использование volume shift - USEVS || USEVST || NOTUSE - (USEVS - используется только SHIFT, USEVST - используются SHIFT и SHIFTS, NOTUSE - не используются)

PRESSREF 1 -- стандартное давление, атм

TEMPREF 20 -- стандартная температура, град. Цельсия

VISCOSITY LBC -- метод расчета вязкости - LBC || PED - Lorenz Bray Clark, Pedersen

SEPARATOR SEPTRAIN -- определяет путь, по которому движется жидкость до достижения стандартных условий - FLASHSTC || SEPTRAIN

/



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

13. Задание пути сепарации жидкости.

Первая строка - заголовок

PRESS - давление, атм

TEMP - температура, C

Вторая и последующие строки - таблица условий сепарации

*/

SEPARATORTRAIN

PRESS  TEMP

50  40

0  20

/

14. Данные, описывающие вязкость эмульсии для модели THREESTAGE, задаваемой по умолчанию для всех трубопроводов

Модель описывает множитель вязкости нефти от обводненности тремя областями - увеличение, плато и уменьшение

Ключевое слово идентично такому же ключевому слову в модели флюида за исключением имени региона - в данном ключевом слове оно отсутствует

Список параметров, описывающих трехстадийную функцию вязкости эмульсии, как множителя вязкости нефти

WCTMIN - левая граница обводненности для задания плато [%] (по умолчанию 60)

WCTMAX - правая граница обводненности для задания плато [%] (по умолчанию 80)

MATCHINGPARAMS - три коэффициента, описывающих функцию множителя вязкости нефти:

P1, P2 - коэффициенты возрастающей квадратичной зависимости слева от плато [б/р] (по умолчанию P1=2.5 и P2=14.1)

P3 - коэффициент убывающей функции справа от плато [б/р] (по умолчанию 0)

*/

EMULSIONTHREESTAGE

WCTMIN  50.5

WCTMAX  85.4

MATCHINGPARAMS  2.5 14.1 0.0



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

/

15. Лабораторные данные по вязкости эмульсии, задаваемой по умолчанию для всех трубопроводов

Ключевое слово идентично такому же ключевому слову в модели флюида за исключением имени региона - в данном ключевом слове оно отсутствует

Первая строка - температура [C] и давление [атм], при которых получены лабораторные данные

Вторая и N последующих строк - таблица тестовых данных:

Обводненность [%], Множитель вязкости нефти [б/р]

Отсутствие данных задается значением -9999, однако такие строки при адаптации игнорируются

Таблица тестовых данных заканчивается символом / в отдельной строке

Данная таблица для эмульсии по умолчанию может быть задана только один раз

*/

EMULSIONMATCHDATA

75.8 38.755

0  1

10 1.54

20 2.2

30 4.1

70 5.0

80 3.14159

90 2.718

/

16. Кривые образования гидратов, солей и асфальтено-смолистых парафинистых отложений (АСПО)

Данные кривые используются по умолчанию для всех трубопроводов интегрированной модели

Первая строка: тип осложнения (HYDRATES || SALT || WAX)

Кривая каждого типа должна быть задана не более одного раза

Осложнения в интегрированной модели задаются по аналогии с их заданием в модели флюида



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Вторая и последующие строки - таблица из двух колонок: давление [атм] и температура [C]

Таблица должна содержать минимум две строки

*/

PVTWARNINGS

HYDRATES

20 -75

30 -50

40 -10

50 0

250 10

/

17. Данные для расчета скорости углекислотной коррозии по методике М-506 (Norsok standard)

*/

CORROSION

PH 7.5 -- водородный показатель pH, брм (по умолчанию 7.5)

/

18. Данные для расчета скорости эрозии внутренней поверхности трубопроводов (erosion penetration rate)

*/

EROSION

PARTICLEDENS 2000.0 -- плотность частиц, кг/м3 (по умолчанию 2000.0)

PARTICLEDIAM 1.0 -- диаметр частиц, мм (по умолчанию 1.0)

PARTICLERATE 0.0 -- расход частиц (песка), кг/день (по умолчанию 0.0)

PIPESTRENGTH 250.0 -- прочность материала трубы по Бринелю, кгс/мм² (по умолчанию 250.0)

/

19. Задает параметры адаптации корреляций многофазного потока по умолчанию (для модели в целом).

Первый столбец - название корреляции (список корреляций в описании свойства MIXTUREFLOW в ключевом слове NETWORKPROPS).



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Второй столбец - поправочный множитель на трение (по умолчанию 1.0)

Третий столбец - поправочный множитель на гравитацию (по умолчанию 1.0).

Если какая-либо корреляция не указана в таблице, тогда поправочные множители для нее равны значениям по умолчанию.

Для конкретной трубы данные коэффициенты применяются, если MIXTURESETTINGS=GLOBAL (или не задан), а также если MIXTURESETTINGS=LOCAL, но при этом коэффициенты для выбранной корреляции отсутствуют в ключевом слове MATCHPIPEPARAMS

*/

```
MATCHPIPEPARAMSGLOBAL
BEGGSBRILL      2.41  1.58
HAGEDORNBROWN   1.21  1.02
GRAY            1.0   1.30
ORKISZEWSKI     1.33  1.14
DUNSROS         1.46  2.01
MUKHERJEEBRILL  3.09  1.81
/
```

20. Данные по скважинам - ключевое слово может повторяться произвольное число раз (тем самым задается расписание работы скважин - schedule)

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

для начальных данных вместо даты - INITIAL

после даты и времени следует список колонок

Список колонок:

WELL - имя скважины, обязательная колонка, всегда идет первой

PURPOSE - назначение скважины: OIL - нефтяная || INJ - водонагнетательная || GAS - газовая || GASINJ - газонагнетательная, обязательная колонка, всегда идет второй

STATE - состояние скважины: RUN - в работе || STOP - остановлена, обязательная колонка, всегда идет третьей



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

LIFTTYPE - способ эксплуатации: UNDEF - не задан || NFL - фонтан || SRP - ШГН || ESP - ЭЦН, ESPCP - ЭВН, RDPCP - ШВН, GL - клапанный газлифт, DGL - двухрядный газлифт, обязательная колонка, всегда идет четвертой

следующие колонки могут идти в произвольном порядке

VFPNUM - номер VFP-таблицы для забойного давления

VFPTEMPNUM - номер VFP-таблицы для температуры

TPDNAME - имя файла с TPD-таблицей без расширения в 'кавычках' из списка таблиц TPDLIST. По умолчанию - пустая строка

WELLMODELNAME - имя файла с полноценной моделью скважины без расширения в 'кавычках' из списка таблиц WELLMODELLIST. По умолчанию - пустая строка

Подключение моделей скважин служит только для переноса данных из этих файлов в скважины интегрированной модели, поэтому задается на дату INITIAL

WELLCALCMODE - режим расчета скважины: NODAL - пересечение VFP и IPR (по умолчанию) || VFPOUTFLOW - расчет оттока по VFP таблицам

GASLIFTRATE - расход газлифтного газа, тыс.м3/сут

SRPSTRLEN - длина хода ШГН, мм

SRPSTRNUM - число качаний ШГН, 1/мин

ESPFREQ - частота ЭЦН, Гц

ESPCPSPEED - скорость вращения ЭВН, 1/мин

DPCHOKE - заданный перепад давления на штуцере, атм

THPSHIFT - коррекция буферного давления, атм

WEFAC - коэффициент использования, д.е.

SEPRESSCASING - использование в расчете затрубного давления на устье (OFF || ON), по умолчанию OFF

PRESSCASINGMODE - режим использования затрубного давления (UNDEF | FIXED | CALC), по умолчанию UNDEF

PRESSCASING - значение затрубного давления на устье, атм

WELLDATA

01.01.2022

[WELL] [PURPOSE] [STATE] [LIFTTYPE] [VFPNUM] [SRPSTRNUM] [ESPFREQ] [WELLCALCMODE]

'1' OIL RUN ESP 1 -9999 45.5 NODAL



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

'2'  OIL  RUN  SRP  2  6.5  -9999  NODAL

'3'  INJ  RUN  UNDEF  3  -9999  -9999  VFPOUTFLOW

/

WELLDATA

01.04.2022 12:00:00

[WELL] [PURPOSE] [STATE] [LIFTTYPE] [ESPFREQ]

'1'  OIL  RUN  ESP  55

'2'  OIL  STOP  SRP  -9999

/

WELLDATA

INITIAL

[WELL] [TPDNAME] [WELLMODELNAME] [GASLIFTRATE]

'1'  'OIS.TPD.format'  ''  15.5

'2'  ''  'OIS.Well.format_v2'  -9999

/

21. Данные по притокам - ключевое слово может повторяться произвольное число раз (тем самым задается расписание работы притоков - schedule)

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

для начальных данных вместо даты - INITIAL

после даты и времени следует список колонок

Список колонок (параметры идентичны параметрам, задаваемым в ключевом слове WELLDATA):

INFLOW - имя притока, обязательная колонка, всегда идет первой

PURPOSE - назначение притока: OIL - нефтяной || INJ - нагнетательный || GAS - газовый || GASINJ - газонагнетательный, обязательная колонка, всегда идет второй

STATE - состояние притока: RUN - в работе || STOP - остановлен, обязательная колонка, всегда идет второй

WELLMODELNAME - имя файла с полноценной моделью скважины без расширения в 'кавычках' из списка таблиц WELLMODELLIST. По умолчанию - пустая строка

Подключение моделей скважин служит только для переноса данных из этих файлов в скважины интегрированной модели, поэтому задается на дату INITIAL



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

DPCHOKE - заданный перепад давления на штуцере, атм

WEFAC - коэффициент использования, д.е.

*/

INFLOWDATA

INITIAL

INFLOW STATE WELLMODELNAME DPCHOKE WEFAC

'inflow1' RUN 'well1esp' 0.0 1.0

'inflow2' STOP '' -1.2 0.25

/

22. Список соединений скважин с резервуарами

Имя соединения скважины с резервуаром может совпадать с именем скважины, но должно быть уникальным!

Список колонок:

CONNECT - название соединения (обязательная колонка)

WELL - имя скважины (обязательная колонка)

MODEL - название модели пласта без расширения (обязательная колонка) (может быть пустым)

TANK - имя резервуара (танка) из модели пласта (обязательная колонка) (может быть пустым)

COMMENT - комментарий в 'кавычках в одну строку'

OIL - дебит нефти, м3/сут

WATER - дебит воды, м3/сут

GAS - дебит газа, тыс.м3/сут

INJ - приемистость, м3/сут

WCT - обводненность, %

GOR - газовый фактор, м3/м3

WGR - водогазовый фактор, м3/м3

CGR - конденсатогазовый фактор, м3/м3

CUMOIL - накопленная добыча нефти, тыс.м3

CUMWATER - накопленная добыча воды, тыс.м3

CUMGAS - накопленная добыча газа, тыс.м3

PRESSRES - пластовое давление, атм



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

TEMPRES - пластовая температура, °C

PRESSHIFT - коррекция пластового давления, атм

PVT - имя региона PVT из подключенного файла модели флюида (кл.слово PVTLIST)

USEPVTMATCHING - использовать адаптационные коэффициенты из модели флюида (0 - не использовать (по умолчанию); 1 - использовать)

PVTCOMP - название модели композиционной PVT без расширения в 'кавычках' из списка PVTCOMPLIST

WELLRESCONNECT

[Имя соединения скважины и резервуара] [Имя скважины] [Имя модели пласта] [Имя танка (для decline curve '-')] [Имя региона PVT]

```
[CONNECT] [WELL] [MODEL] [TANK] [PVT] [USEPVTMATCHING] [PVTCOMP]
'1_PL' '1'  'New Reservoir'   '-'        'zone_1' 0 'FluidModelComp'
'2_PL' '2'  'MatBalReservior' 'TankName' 'zone_1' 1 'FluidModelComp'
/
```

23. Список соединений притоков с резервуарами

Имя соединения притока с резервуаром может совпадать с именем притока, но должно быть уникальным!

Список колонок:

CONNECT - название соединения (обязательная колонка)

INFLOW - имя притока (обязательная колонка)

MODEL - название модели пласта без расширения (обязательная колонка) (может быть пустым)

TANK - имя резервуара (танка) из модели пласта (обязательная колонка) (может быть пустым)

COMMENT - комментарий в 'кавычках в одну строку'

OIL - дебит нефти, м3/сут

WATER - дебит воды, м3/сут

GAS - дебит газа, тыс.м3/сут

INJ - приемистость, м3/сут

WCT - обводненность, %

GOR - газовый фактор, м3/м3



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

WGR - водогазовый фактор, м3/м3

CGR - конденсатогазовый фактор, м3/м3

CUMOIL - накопленная добыча нефти, тыс.м3

CUMWATER - накопленная добыча воды, тыс.м3

CUMGAS - накопленная добыча газа, тыс.м3

PRESSRES - пластовое давление, атм

TEMPRES - пластовая температура, °C

PRESSHIFT - Коррекция давления, атм

PVT - имя региона PVT из подключенного файла модели флюида (кл.слово PVTLIST)

USEPVTMATCHING - использовать адаптационные коэффициенты из модели флюида (0 - не использовать (по умолчанию); 1 - использовать)

PVTCOMP - название модели композиционной PVT без расширения в 'кавычках' из списка PVTCOMPLIST

*/

INFLOWRESCONNECT

[CONNECT] [INFLOW] [MODEL] [TANK] [PVT] [PRESSHIFT] [USEPVTMATCHING] [PVTCOMP]

'inflow1_pl' 'inflow1' 'New Reservoir' '-' 'zone_1' 5.5 1 'FluidModelComp'

/

24. Данные по соединениям скважин с пластами

WELLRESDATA - ключевое слово может повторяться произвольное число раз (тем самым задается расписание работы соединений скважин с пластами - schedule)

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

для начальных данных вместо даты - INITIAL

после даты и времени следует список колонок

Список колонок:

WELLRES - имя соединения скважины с резервуаром, обязательная колонка, всегда идет первой;

следующие колонки могут идти в произвольном порядке



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

STATE - состояние соединения скважины с резервуаром: RUN - в работе || STOP - остановлено

RPTYPE - модель ОФП или fraction flow: COREY || TABLE || FRACFLOW || TANK (идентичные опции в модели пласта, кл.слово TANKWELLLIST)

*/

[WELLRESDATA]

01.01.2022

[WELLRES] [STATE] [RPTYPE]

'1_PL' RUN  TANK

'2_PL' STOP  COREY

/

[WELLRESDATA]

01.04.2022  12:35:13

[WELLRES] [STATE ]

'2_PL' RUN

/

25. Данные по соединениям притоков с пластами (аналогичное ключевое слово для скважин - WELLRESDATA)

INFLOWRESDATA - ключевое слово может повторяться произвольное число раз (тем самым задается расписание работы соединений притоков с пластами - schedule)

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

для начальных данных вместо даты - INITIAL

после даты и времени следует список колонок

Список колонок:

INFLOWRES - имя соединения скважины с резервуаром, обязательная колонка, всегда идет первой;

следующие колонки могут идти в произвольном порядке

STATE - состояние соединения скважины с резервуаром: RUN - в работе || STOP - остановлено



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

RPTYPE - модель ОФП или fraction flow: COREY || TABLE || FRACFLOW || TANK (идентичные опции в модели пласта, кл.слово TANKWELLLIST)

*/

INFLOWRESDATA

INITIAL

[INFLOWRES] [STATE] [RPTYPE]

'inflow1_pl'  RUN  FRACFLOW

/

26. Расписание для узлов сети

NETWORKNODEDATA - ключевое слово может повторяться произвольное число раз (тем самым задается расписание работы сети - schedule)

Первая строка - дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

Вторая строка - список колонок.

Третья и последующие строки - таблица.

Список колонок:

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идет первой.

NETWORK - тип сети (PROD || INJ || GASPROD || GASINJ), обязательная колонка, всегда идет второй.

Следующие колонки могут идти в произвольном порядке

CONTROLTYPE - тип граничного условия для источников и стоков (PRESS || RATE). По умолчанию не определен.

PRESS - значение граничного условия по давлению для источников и стоков [атм]

RATE - значение граничного условия по дебиту для источников и стоков [м3/сут]

WATERFACTORTYPE - тип водяного фактора для источников (WCUT || WOR || WGR). По умолчанию не определен.

WCUT - значение обводненности для источников [%]

WOR - значение водонефтяного фактора для источников [м3/м3]

WGR - значение водогазового фактора для источников [м3/м3]

GASFACTORTYPE - тип газового фактора для источников (GOR || GLR || CGR). По умолчанию не определен.

GOR - значение газонефтяного фактора для источников [м3/м3]

GLR - значение газожидкостного фактора для источников [м3/м3]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

CGR - значение конденсатогазового фактора для источников [м3/м3]

CHOKETYPE - способ задания штуцера (DIAM || DPCHOKE). По умолчанию не определен.

DIAM - значение диаметра штуцера [мм].

DPCHOKE - значение перепада давления на штуцере [атм].

CHOKEMODEL - тип модели штуцера (ELF || Venturi || Sachdeva). По умолчанию не определен.

GASSEPTYPE - способ задания сепарации газа (GASCOEF || GASRATE). По умолчанию не определен.

GASCOEF - значение коэффициента сепарации газа [%].

GASRATE - значение расхода сепарированного газа [тыс.м3/сут].

WATERSEPTYPE - способ задание сепарации воды (WATERCOEF || WATERRATE). По умолчанию не определен.

WATERCOEF - значение коэффициента сепарации воды [%].

WATERRATE - значение расхода сепарированной воды [м3/сут].

OILSEPTYPE - способ задание сепарации нефти (OILCOEF || OILRATE).

OILCOEF - значение коэффициента сепарации нефти [%].

OILRATE - значение расхода сепарированной нефти [м3/сут].

SOURCETEMP - температура флюида на источниках [град. Цельсия]

DPEQUIP - перепад давления для обобщенного оборудования [атм].

DTEQUIP - перепад температуры для обобщенного оборудования [град. Цельсия].

ENABLE - флаг использования в расчете (1 - используется, 0 - не используется). По умолчанию 1.

BYPASS - флаг включения опции bypass для узла - при включении узел моделируется как joint (1 - используются, 0 - не используются). По умолчанию 0

Замечания:

1. Если колонки CONTROLTYPE, WATERFACTORTYPE, GASFACTORTYPE, CHOKETYPE, CHOKEMODEL, GASSEPTYPE, WATERSEPTYPE не заданы, значит в расчете используются их текущие значения. Ошибка расчета возникнет, если текущие значение также будут не определены.
2. Различие между ENABLE и BYPASS.

   Если ENABLE 0, значит поток флюида через узел отсутствует.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Если BYPASS 0, значит поток флюида через узел сохраняется, но узел считается как JOINT (игнорируются свойства штуцеров и сепараторов).

*/

NETWORKNODEDATA

01.04.2022 12:35:13

[NODE] [NETWORK] [ENABLE]

'joint' PROD 1

/

27. Расписание источника

NETWORKNODEDATA

01.04.2022 08:00:00

[NODE] [NETWORK] [CONTROLTYPE] [RATE] [WATERFACTORTYPE] [WCUT] [GASFACTORTYPE] [GOR]

'source_1' PROD RATE 20.0 WCUT 50.0 GOR 30.0

/

Расписание источника

NETWORKNODEDATA

01.04.2022 12:00:00

[NODE] [NETWORK] [CONTROLTYPE] [RATE] [WATERFACTORTYPE] [WOR] [GASFACTORTYPE] [GLR]

'source_2' PROD RATE 35.0 WOR 1.0 GLR 15.0

/

28. Расписание стоков

NETWORKNODEDATA

01.04.2022

[NODE] [NETWORK] [CONTROLTYPE] [PRESS]

'sink' PROD PRESS 1.25

/

29. Расписание штуцеров

NETWORKNODEDATA

01.04.2022

[NODE] [NETWORK] [CHOKETYPE] [DIAM] [CHOKEMODEL] [BYPASS]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

'choke' PROD DIAM 8.0 Venturi 1

/

30. Расписание сепараторов

NETWORKNODEDATA

01.04.2022

[NODE] [NETWORK] [GASSEPTYPE] [GASCOEF] [WATERSEPTYPE] [WATERRATE] [BYPASS]

'sep' PROD GASCOEF 25.0 WATERRATE 35.5 0

/

31. Данные по соединениям (трубам) сети

NETWORKPIPEDATA - ключевое слово может повторяться произвольное число раз (тем самым задается расписание работы сети - schedule)

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

после даты и времени следует список колонок

Список колонок:

PIPE - имя соединения сети, обязательная колонка, всегда идет первой

NETWORK - тип сети (PROD || INJ || GASPROD || GASINJ), обязательная колонка, всегда идет второй.

следующие колонки могут идти в произвольном порядке

ENABLE - 1 - используется в расчете, 0 - не используется

BYPASS - флаг включения опции bypass для трубы - при включении труба моделируется как link (1 - используются, 0 - не используются). По умолчанию 0

MIXTUREFLOW - Корреляция потока газожидкостной смеси: ORKISZEWSKI || DUNSROS || BEGGSBRILL || MUKHERJEEBRILL || HAGEDORNBROWN || ANSARI || GRIFFITH || AZIZ || POETTMANNCARPENTER || GRAY

FRICTION - поправочный множитель на трение

GRIVITY - поправочный множитель на гравитацию

EXTDIAMETER - внешний диаметр [мм]

THICKNESS - толщина стенки [мм]

ROUGHNESS - шероховатость [мм]

NETWORKPIPEDATA



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

01.04.2022

[PIPE] [NETWORK] [ENABLE] [BYPASS]

'src1->joint'  PROD  1  1

/

32. Данные по сегментам труб сети

NETWORKSEGMENTDATA - ключевое слово может повторяться произвольное число раз (тем самым задается расписание работы сети - schedule)

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

после даты и времени следует список колонок

Список колонок:

PIPE - имя соединения сети, обязательная колонка, всегда идет первой

NETWORK - тип сети (PROD || INJ || GASPROD || GASINJ), обязательная колонка, всегда идет второй.

SEGMENT - номер сегмента (начинается с 1), обязательная колонка, всегда идет третьей.

следующие колонки могут идти в произвольном порядке

EXTDIAMETER - внешний диаметр [мм]

THICKNESS - толщина стенки [мм]

ROUGHNESS - шероховатость [мм]

NETWORKSEGMENTDATA

01.04.2022 12:35:13

[PIPE] [NETWORK] [SEGMENT] [ROUGHNESS]

'src1->joint'  PROD  1  20.0

/

33. Данные по ограничениям модели

CONSTRAINTDATA - ключевое слово может повторяться произвольное число раз (тем самым задается расписание ограничений)

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

для начальных данных вместо даты - INITIAL

Список колонок:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Тип объекта (перечисление). Возможные типы объектов:

WELL - скважина

INFLOW – приток

SOURCE – источник

SINK - сток

CHOKE - линейный штуцер

SEP - сепаратор

JOINT - узел

PIPE - труба

SYSTEM - системное ограничение

Имя объекта

Тип ограничения (перечисление)(зависит от типа объекта). Возможные типы ограничений:

MAXOILRATE - максимальный дебит нефти [м3/сут]

MAXWATERRATE - максимальный дебит воды [м3/сут]

MAXGASRATE - максимальный дебит газа [тыс.м3/сут]

MAXLIQUIDRATE - максимальный дебит жидкости [м3/сут]

MAXWATERINJRATE - максимальная приемистость воды [м3/сут]

MAXGASINJRATE - максимальная приемистость газа [тыс.м3/сут]

MAXPRESSURE - максимальное давление [атм]

MAXVELOCITY - максимальная скорость [м/сек]

MINFREQUENCY - минимальная частота ЭЦН [Гц]

MAXFREQUENCY - максимальная частота ЭЦН [Гц]

MINGASLIFTRATE - минимальный расход газлифтного газа [тыс.м3/сут]

MAXGASLIFTRATE - максимальный расход газлифтного газа [тыс.м3/сут]

MINSTROKENUMBER - минимальное число качаний ШГН [1/мин]

MAXSTROKENUMBER - максимальное число качаний ШГН [1/мин]

MINBHP - минимальное забойное давление [атм]

MAXDPCHOKE - максимальный перепад давления на штуцере [атм]

MAXDEPRESS - максимальная депрессия [атм]

MAXREPRESS - максимальная репрессия [атм]

MINOILRATE - минимальный дебит нефти [м3/сут]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

MINWATERRATE - минимальный дебит воды [м3/сут]

MINGASRATE - минимальный дебит газа [тыс.м3/сут]

MINLIQUIDRATE - минимальный дебит жидкости [м3/сут]

MINWATERINJRATE - минимальная приемистость воды [м3/сут]

MINGASINJRATE - минимальная приемистость газа [тыс.м3/сут]

Значение ограничения (double)

Могут быть заданы системные ограничения (Тип объекта: SYSTEM, Имя объекта: ")

*/

CONSTRAINTDATA

01.01.2022

WELL '1' MAXOILRATE 50.0

/

34. Данные по элементам управления оптимизацией

CONTROLEQUIPMENT - ключевое слово может повторяться произвольное число раз

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

для начальных данных вместо даты - INITIAL

Список колонок:

Тип объекта (перечисление). Возможные типы объектов:

WELL - скважина

INFLOW - приток

CHOKE - линейный штуцер

Имя объекта

Тип параметра (перечисление)(зависит от типа объекта). Возможные типы параметров:

DPCHOKE - перепад давления на штуцере [атм] - применим для WELL, INFLOW, CHOKE

FREQUENCY - частота ЭЦН [Гц] - применим для WELL

GASLIFTRATE - расход газлифтного газа [тыс.м3/сут] - применим для WELL

STROKENUMBER - число качаний ШГН [1/мин] - применим для WELL

Флаг использования при оптимизации (ON, OFF)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

*/

CONTROLEQUIPMENT

01.01.2022

WELL '1' DPCHOKE ON

/

35. Условия, при выполнении которых скважина, приток или их соединения с пластами будут отключены до тех пор, пока они не будут включены явно в мероприятиях

ABANDONMENT - ключевое слово может повторяться произвольное число раз

после ключевого слова в отдельной строке следует дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)

для начальных данных вместо даты - INITIAL

Список колонок:

TYPE - тип объекта, по которому задано условие (WELL || INFLOW || WELLRES || INFLOWRES) - обязательная колонка

NAME - имя скважины, притока или их соединения с пластом - обязательная колонка

Тип параметра (перечисление, могут идти в произвольном порядке):

MAXGOR - максимальный газовый фактор [м3/м3]

MAXWCT - максимальная обводненность [%]

MAXWGR - максимальный водогазовый фактор [м3/м3]

MINLIQUIDRATE - минимальный дебит жидкости [м3/сут]

MINOILRATE - минимальный дебит нефти [м3/сут]

MINGASRATE - минимальный дебит газа [тыс.м3/сут]

*/

ABANDONMENT

01.01.2022

```
WELL    'Well_1'    MAXWCT          98
WELL    'Well_1'    MINLIQUIDRATE    1
WELL    'Well_1'    MAXGOR          1000
/
```

36. Шаги расчета



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

CALCSTEPS

01.10.2022 -- дата[dd.mm.yyyy] и время[hh:mm:ss] начала шага (время опционально, по умолчанию 00:00:00)

01.11.2022 12:45:32 -- дата и время начала шага / дата и время окончания предыдущего шага

01.12.2022 -- дата и время окончания предыдущего шага

/

37. Модель пласта - кривая падения давления

DECLINECURVE

[имя кривой падения давления] [тип кривой] [накопленная добыча на текущий момент]

'1_PL' OIL 50.5

тип кривой - OIL - накопленная добыча нефти, GAS - газа, WATER - воды, DATE - дата и время

накопленная добыча: нефти и воды в м3, газа - в тыс.м3

таблица, задающая кривую падения давления (OIL || GAS || WATER)

давление[атм] накопленная_добыча[м3 или тыс.м3]

138.90839 1

87.197716 2

52.723931 5.5

20 6

10 500

/

38. Модель пласта - кривая падения давления

DECLINECURVE

[имя кривой падения давления] [тип кривой] [накопленная добыча на текущий момент]

'2_PL' DATE 0.0

тип кривой - OIL - накопленная добыча нефти, GAS - газа, WATER - воды, DATE - дата и время

накопленная добыча: нефти и воды в м3, газа - в тыс.м3

таблица, задающая кривую падения давления (DATE)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

давление[атм] дата[dd.mm.yyyy] и время[hh:mm:ss]

138.90839 01.10.2022

87.197716 01.11.2022 12:45:32

52.723931 01.12.2022

20 01.01.2023

10 01.02.2023

/

39. Характеристика вытеснения

FRACTIONFLOW

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

01.11.2022 12:45:32

[имя соединения скважины или притока с резервуаром] [тип аргумента] [тип значения]

'1_PL' OILTANK WCT

тип аргумента: PRESS || OILTANK || OILWELLTANK || GASTANK || GASWELLTANK || TIME

PRESS - атм, OILTANK - м3, OILWELLTANK - м3, GASTANK - тыс.м3, GASWELLTANK - тыс.м3, TIME - сут

тип значения: WCT || GOR || WGR || CGR

WCT - %, GOR - м3/м3, WGR - м3/м3, CGR - м3/м3

[Значение аргумента] [Значение функции]

1.0 2.0

20.0 30.0

50.0 90.0

/

ОФП - функции Кори

RPPCOREY

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

01.11.2022 12:45:32



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

[имя соединения скважины или притока с резервуаром] [ост. водонасыщенность[д.е]] [ост. газонасыщенность[д.е]]
[ост. нефтенасыщенность при вытеснении водой[д.е]] [ост. нефтенасыщенность при вытеснении газом[д.е]]
[ОФП при макс. водонасыщенности] [ОФП при макс. газонасыщенности] [ОФП при макс. нефтенасыщенности]
[степень при водонасыщенности] [степень при газонасыщенности]
[степень при нефтенасыщенности при вытеснении водой] [степень при нефтенасыщенности при вытеснении газом]
'1_PL' 0.08 0.3 0.002 0 0.7 0.8 0.9 1.5 1.5 2.0 2.0
'2_PL' 0.08 0.3 0.002 0 0.7 0.8 0.9 1.5 1.5 2.0 2.0
/

40. ОФП - таблицы (обязательно должны быть заданы две таблицы для танка: нефть-вода и газ-нефть)

RPPTABLE
[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]
для начальных данных вместо даты - INITIAL
01.11.2022
[имя соединения скважины или притока с резервуаром] [тип таблицы (WATEROIL | GASOIL)]
'1_PL' WATEROIL
[насыщенность водой или газом] [ОФП воды или газа] [ОФП нефти при вытеснении водой или газом]
0.27 0 1
0.285 0.001 0.9343
0.41 0.0209 0.47296
0.5527 0.08353 0.065
0.719 0.31102 0
1 1 0
/
RPPTABLE
[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]


© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

для начальных данных вместо даты - INITIAL

01.11.2022

[имя соединения скважины или притока с резервуаром] [тип таблицы (WATEROIL | GASOIL)]

'1_PL' GASOIL

[насыщенность водой или газом] [ОФП воды или газа] [ОФП нефти при вытеснении водой или газом]

0.0 0.0 1.0

0.5 0.4 0.5

1.0 1.0 0.0

/

41. IPR Вогеля

41.1. IPRVOGEL

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

INITIAL

[Имя соединения скважины или притока с резервуаром] [Коэффициент продуктивности (PI)] [Пластовое давление, атм] [Давление насыщения, атм] [Обводненность, %]

'1_PL' 1.5 200.0 120.0 17.1

'2_PL' 0.9 195.1 120.0 35.4

/

41.2. IPR Форхгеймер

IPRFORCHHEIMER

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

01.11.2022

[Имя соединения скважины или притока с резервуаром] [Коэффициент A] [Коэффициент B] [Пластовое давление, атм]

'1_PL' 1.4 0.6 200.0

'2_PL' 0.8 0.1 195.1

/



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

41.3. IPR C and N

IPRCANDN

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

02.11.2022

[Имя соединения скважины или притока с резервуаром] [Коэффициент C] [Коэффициент N] [Пластовое давление, атм]

'1_PL' 1.4 0.9 200.0

'2_PL' 0.8 0.5 195.1

/

41.4. IPR Форхгеймер с псевдодавлением

IPRFORCHHEIMERPSEUDO

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

03.11.2022

[Имя соединения скважины или притока с резервуаром] [Коэффициент A] [Коэффициент B] [Пластовое давление, атм]

'1_PL' 1.4 0.6 200.0

'2_PL' 0.8 0.1 195.1

/

41.5. IPR no flow boundaries

IPRNOFLOWBOUND

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

04.11.2022

[Имя соединения скважины или притока с резервуаром] [Проницаемость, мД] [Толщина пласта, м] [Радиус скважины, м] [Горизонтальная анизотропия] [Вертикальная анизотропия] [Длина горизонтального участка скважины, м] [Длина пласта, м] [Ширина пласта, м] [Расстояние от границы до центра скважины по длине, м] [Расстояние от границы до центра скважины по ширине, м] [Расстояние от границы до центра скважины по глубине, м] [Скин-фактор] [Пластовое давление, атм] [Давление насыщения, атм] [Обводненность, %]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

'1_PL' 10.0 30.0 0.1 1.0 0.1 1000.0 5000.0 5000.0 2500.0 2500.0 15.0 0.0 320.0 100.0 0.0

/

41.6. IPR transverse vertical fractures

IPRTRANSVERTFRAC

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

05.11.2022

[Имя соединения скважины или притока с резервуаром] [Проницаемость, мД] [Толщина пласта, м] [Радиус скважины, м] [Горизонтальная анизотропия] [Вертикальная анизотропия] [Длина горизонтального участка скважины, м] [Длина пласта, м] [Ширина пласта, м] [Расстояние от границы до центра скважины по длине, м] [Расстояние от границы до центра скважины по ширине, м] [Расстояние от границы до центра скважины по глубине, м] [Скин-фактор] [Полудлина трещины ГРП, м] [Безразмерная проводимость трещины] [Количество трещин] [Пластовое давление, атм] [Давление насыщения, атм] [Обводненность, %]

'2_PL' 10.0 30.0 0.1 1.0 0.1 1000.0 5000.0 5000.0 2500.0 2500.0 15.0 0.0 800.0 6.2 2 320.0 100.0 0.0

/

42. IPR

42.1. IPR

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

06.11.2022

Список колонок.

NAME - Имя соединения скважины или притока с резервуаром

TYPE - Тип IPR, перечисление (VOGEL, FORCHHEIMER, FORCHHEIMERPSEUDO, CANDN, NOFLOWBOUND, TRANSVERTFRAC)

PI - Коэффициент продуктивности (PI)

A - Коэффициент A (Форхгеймер), атм^2 / (м3/сут)^2

B - Коэффициент B (Форхгеймер), атм^2 / (м3/сут)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

APSEUDO - Коэффициент A (Форхгеймер с псевдодавлением), атм^2 / сП / (м3/сут)^2

BPSEUDO - Коэффициент B (Форхгеймер с псевдодавлением), атм^2 / сП / (м3/сут)

C - Коэффициент C

N - Коэффициент N

PERM - Проницаемость, мД

THICKNESS - Толщина пласта, м

RW - Радиус скважины, м

ANISHOR - Горизонтальная анизотропия

ANISVERT - Вертикальная анизотропия

LW - Длина горизонтального участка скважины, м

LX - Длина пласта, м

LY - Ширина пласта, м

XW - Расстояние от границы до центра скважины по длине, м

YW - Расстояние от границы до центра скважины по ширине, м

ZW - Расстояние от границы до центра скважины по глубине, м

SKIN - Скин-фактор

FHALFLENGTH - Полудлина трещины ГРП, м

FCOND - Безразмерная проводимость трещины

FCOUNT - Количество трещин

PRESSRES - Пластовое давление, атм

PRESSBP - Давление насыщения, атм

WCUT - Обводненность, %

GOR - Газовый фактор, м3/м3

CALCMODE - Переменная, используемая в расчете, перечисление (PRESSBP, GOR) - по умолчанию PRESSBP

[NAME] [TYPE] [PERM] [THICKNESS] [RW] [ANISHOR] [ANISVERT] [LW] [LX] [LY] [XW] [YW] [ZW] [SKIN] [PRESSRES] [PRESSBP] [WCUT] [GOR] [CALCMODE]

'1_PL' NOFLOWBOUND 10.0 30.0 0.1 1.0 0.1 1000.0 5000.0 5000.0 2500.0 2500.0 15.0 0.0 320.0 100.0 0.0 50.0 PRESSBP

/

### 42.2. IPR Вогеля



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

IPR

07.11.2022

[NAME] [TYPE] [PI] [PRESSRES] [PRESSBP] [WCUT] [GOR] [CALCMODE]

'1_PL' VOGEL 1.5 200.0 120.0 17.1 50 PRESSBP

/

### 42.3. IPR no flow boundaries

IPR

08.11.2022

[NAME] [TYPE] [PERM] [THICKNESS] [RW] [ANISHOR] [ANISVERT] [LW] [LX] [LY] [XW] [YW] [ZW] [SKIN] [PRESSRES] [PRESSBP] [WCUT] [GOR] [CALCMODE]

'1_PL' NOFLOWBOUND 10.0 30.0 0.1 1.0 0.1 1000.0 5000.0 5000.0 2500.0 2500.0 15.0 0.0 320.0 100.0 0.0 50.0 PRESSBP

/

### 42.4. IPR transverse vertical fractures

IPR

09.11.2022

[NAME] [TYPE] [PERM] [THICKNESS] [RW] [ANISHOR] [ANISVERT] [LW] [LX] [LY] [XW] [YW] [ZW] [SKIN] [FHALFLENGTH] [FCOND] [FCOUNT] [PRESSRES] [PRESSBP] [WCUT] [GOR] [CALCMODE]

'2_PL' TRANSVERTFRAC 10.0 30.0 0.1 1.0 0.1 1000.0 5000.0 5000.0 2500.0 2500.0 15.0 0.0 800.0 6.2 2 320.0 100.0 0.0 60.0 GOR

/

### 42.5. IPR Форхгеймер

IPR

10.11.2022

[NAME] [TYPE] [A] [B] [PRESSRES]

'1_PL' FORCHHEIMER 1.4 0.6 200.0

/

### 42.6. IPR Форхгеймер с псевдодавлением

IPR

11.11.2022

[NAME] [TYPE] [APSEUDO] [BPSEUDO] [PRESSRES]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

'2_PL' FORCHHEIMERPSEUDO 0.8 0.1 195.1

/

42.7. IPR C and N

IPR

12.11.2022

[NAME] [TYPE] [C] [N] [PRESSRES]

'2_PL' CANDN 0.8 0.5 195.1

/

43. Табличная IPR, задающая зависимость дебитов нефти, воды и газа от забойного давления

При задании IPR этого типа следующие данные игнорируются: ОФП и параметры WCT, GOR, WGR, CGR ключевого слова WELLRESCONNECT

Первая строка - Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00), для начальных данных вместо даты - INITIAL

Вторая строка - имя соединения скважины или притока с резервуаром

Третья строка - заголовок таблицы

Четвертая и последующие строки - таблица данных

Список колонок:

PRESSBOTTOM - забойное давление, атм.

OILRATE - дебит нефти, м3/сутки

WATERRATE - дебит воды, м3/сутки

GASRATE - дебит газа, тыс.м3/сутки

*/

IPRTABLELOOKUP

15.11.2022

'1_PL'

[PRESSBOTTOM] [OILRATE] [WATERRATE] [GASRATE]

0 374.9498 89.987952 20.622239

0.13 374.8033 89.952792 20.6141815

0.2484 374.6699 89.920776 20.6068445

0.2669 374.649 89.91576 20.605695

0.5479 374.3324 89.839776 20.588282



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

1.1248 373.6822 89.683728 20.552521

1.2086 373.5877 89.661048 20.5473235

1.9997 372.6962 89.447088 20.498291

2.1488 372.5281 89.406744 20.4890455

4.1052 370.3232 88.877568 20.367776

4.4114 369.9782 88.794768 20.348801

9.0563 364.7434 87.538416 20.060887

47.3601 240.4133 57.699192 13.2227315

84.2 0 0 0

/

44. Таблица с точками для адаптации на факт

MATCHPOINTS

[Дата и время (время - опционально, по умолчанию 00:00:00)]

для начальных данных вместо даты - INITIAL

INITIAL

Имя соединения скважины или притока с резервуаром

'1_PL'

[Дебит жидкости, м3/сут (или дебит газа тыс.м3/сут)] [Забойное давление, атм]

10.0 90.0

15.0 75.0

/

45. Рабочий компонентный состав для соединения.

Первая строка - имя соединения скважины или притока с резервуаром.

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:

CNAMES - Названия компонентов

ZI - Мольные доли, д.е.

*/

FLUIDCOMP

'1_PL'

CNAMES ZI

N2 0.0018



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

CO2 0.0136
C1 0.326
C2 0.087
C3 0.0936
iC4 0.0171
C4 0.0423
iC5 0.0192
C5 0.0248
C6 0.0543
C7 0.0435
C8 0.0441
C9 0.021304
C10-C14 0.080622
C15-C18 0.041744
C19-C22 0.028443
C23-C26 0.01938
C27-C31 0.015787
C32-C37 0.011225
C38-C45 0.00773
C46-C56 0.004366
C57-C80 0.002099
/

46. Ключевое слово описывает условия, по выполнению которых производятся мероприятия, описанные в ключевом слове SCENARIOACTIONS

Список колонок, описывающих условия:

OBJECTTYPE - тип объекта, с которым связано условие

NAME - имя объекта, с которым связано условие

PARAM - тип параметра, с которым связано условие

OPER - тип операции сравнения для проверки условия (<, >, <=, >=, =, !=)

VALUE - значение параметра, с которым выполняется операция сравнения

LOGIC - логическая связь со следующим условием (в последнем условии нужно задать любое значение, оно будет проигнорировано)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

*/

SCENARIOCONDITIONS -- отдельное кл.слово на каждый сценарий

[Имя сценария] [Номер действия] [Место проверки условий] [Число выполнений]

Место проверки условий: PRESTEP || POSTSTEP || START

'Scen1' 1 PRESTEP 2

[OBJECTTYPE] [NAME] [PARAM] [OPER] [VALUE] [LOGIC]

WELL '1' QLIQUID > 100.5 OR

INFLOW 'inflow1' PRESSBOTTOM < 50.54 OR

/

SCENARIOCONDITIONS -- отдельное кл.слово на каждый сценарий

OBJECTTYPE: SYSTEM || WELL || INFLOW || WELLRES || INFLOWRES || SOURCE ...

[Имя сценария] [Номер действия] [Место проверки условий] [Число выполнений]

'Scen1' 2 POSTSTEP 2

[OBJECTTYPE] [NAME] [PARAM] [OPER] [VALUE] [LOGIC]

WELLRES '1_PL' QLIQUID > 100.5 AND

SYSTEM '' DATE < '05.05.2024' AND

/

47. Ключевое слово описывает мероприятия, которые производятся по выполнению условий, описанных в ключевом слове SCENARIOCONDITIONS

Список колонок, описывающих условия:

OBJECTTYPE - тип объекта, по которому выполняется мероприятие

NAME - имя объекта, по которому выполняется мероприятие

PARAM - тип параметра, который меняет значение в результате выполнения мероприятия

NEWVALUE - новое значение параметра

OPER - тип операции между текущим и значением параметра и NEWVALUE (=, +, *)

*/

SCENARIOACTIONS

[Имя сценария] [Номер действия] [Место проверки условий]

'Scen1' 1 PRESTEP

[OBJECTTYPE] [NAME] [PARAM] [OPER] [VALUE]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

```
WELL      '1'  STATE =    STOP
/
SCENARIOACTIONS
[Имя сценария] [Номер действия] [Место проверки условий]
'Scen1' 2 POSTSTEP
[OBJECTTYPE] [NAME] [PARAM] [OPER] [VALUE]
WELL      '2'        DPCHOKE    *     105.1
SOURCE     'source_1'  QLIQUID    =     3.14159
WELL      '2'        FREQUENCY  +     1
/
```

48. Типы объекта, с которым связано условие или по которому выполняется мероприятие OBJECTTYPE принимает значения:

    SYSTEM - интегрированная модель в целом

    WELL - скважина

    INFLOW - приток

    WELLRES - соединение скважины с пластом

    INFLOWRES - соединение притока с пластом

    SOURCE - источник

    SINK - сток

    CHOKE - штуцер

    SEPARATOR - сепаратор

    JOINT - соединение

    GENERICEQUIPMENT - обобщенное оборудование

    PUMP - насос

    PIPE - трубопровод

49. Типы параметров, которые используются при проверке условий (колонка PARAM в ключевом слове SCENARIOCONDITIONS):

    DATE - дата

    QOIL - дебит нефти [м3/сутки]

    QWATER - дебит воды [м3/сутки]

    QLIQUID - дебит жидкости [м3/сутки]

    QGAS - дебит газа [тыс.м3/сутки]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

WCT - обводненность [%]

GOR - газонефтяной фактор [м3/м3]

WGR - водогазовый фактор [м3/м3].

CGR - конденсатогазовый фактор [м3/м3].

PRESS - давление [атм]

TEMP - температура [C]

ENABLE - флаг использования в расчете: 1 - используется, 0 - не используется

BYPASS - флаг включения опции bypass для узла - при включении узел моделируется как joint: 1 - используются, 0 - не используются

STATE - состояние скважины: RUN - в работе || STOP - остановлена

PRESSBOTTOM - забойное давление [атм]

PRESSRES - пластовое давление [атм]

PRESSTUBING - буферное давление [атм]

PRESSLINE - линейное давление [атм]

TEMPBOTTOM - забойная температура [C]

TEMPRES - пластовая температура [C]

TEMPTUBING - буферная температура [C]

TEMPLINE - линейная температура [C]

FREQUENCY - частота ЭЦН [Гц]

DPCHOKE - перепад давления на штуцере [атм]

GASLIFTRATE - расход газлифтного газа [тыс.м3/сут]

STROKENUMBER - число качаний ШГН [1/мин]

LIQUIDVELOCITY - скорость жидкости [м/сек]

BOTTLENECK - признак узкого места: 1 - да, 0 - нет

PRESSDROP - перепад давления в трубопроводе [атм]

SPECPRESSDROP - удельные потери давления в трубопроводе [атм/км]

50. Типы параметров, которые изменяются при выполнении условий (колонка PARAM в ключевом слове SCENARIOACTIONS):

QLIQUID - дебит жидкости [м3/сутки]

QGAS - дебит газа [тыс.м3/сутки]

WCT - обводненность [%]

GOR - газонефтяной фактор [м3/м3]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

WGR - водогазовый фактор [м3/м3].

CGR - конденсатогазовый фактор [м3/м3].

PRESS - давление [атм]

TEMP - температура [C]

ENABLE - флаг использования в расчете: 1 - используется, 0 - не используется

BYPASS - флаг включения опции bypass для узла - при включении узел моделируется как joint: 1 - используются, 0 - не используются

STATE - состояние скважины: RUN - в работе || STOP - остановлена

PRESSRES - пластовое давление [атм]

FREQUENCY - частота ЭЦН [Гц]

DPCHOKE - перепад давления на штуцере [атм]

GASLIFTRATE - расход газлифтного газа [тыс.м3/сут]

STROKENUMBER - число качаний ШГН [1/мин]

ниже специальные типы параметров для SCENARIOACTIONS

LIFTTYPE - способ эксплуатации: NFL - фонтан || SRP - ШГН || ESP - ЭЦН || ESPCP - ЭВН || RDPCP - ШВН || GL - клапанный газлифт || DGL - двухрядный газлифт

VFPNUM - номер VFP-таблицы для забойного давления

VFPTEMPNUM - номер VFP-таблицы для температуры

TPDNAME - имя файла с TPD-таблицей без расширения в 'кавычках' из списка таблиц TPDLIST

PI - Коэффициент продуктивности [м3/сутки/атм]

WEFAC - коэффициент использования [д.е.]

FRICTION - поправочный множитель на трение [б/р]

GRIVITY - поправочный множитель на гравитацию [б/р]

EXTDIAMETER - внешний диаметр трубопровода [мм]

THICKNESS - толщина стенки трубопровода [мм]

ROUGHNESS - шероховатость трубопровода [мм]

GASSEPTYPE - способ задания сепарации газа (GASCOEF || GASRATE).

GASCOEF - значение коэффициента сепарации газа [%].

GASRATE - значение расхода сепарированного газа [тыс.м3/сут].

WATERSEPTYPE - способ задание сепарации воды (WATERCOEF || WATERRATE).



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

WATERCOEF - значение коэффициента сепарации воды [%].

WATERRATE - значение расхода сепарированной воды [м3/сут].

OILSEPTYPE - способ задание сепарации нефти (OILCOEF || OILRATE).

OILCOEF - значение коэффициента сепарации нефти [%].

OILRATE - значение расхода сепарированной нефти [м3/сут].

DPEQUIP - перепад давления для обобщенного оборудования [атм].

DTEQUIP - перепад температуры для обобщенного оборудования [град. Цельсия].

*/

51. WELLVALIDATION задает таблицу с фактическими данными для проверки качества адаптации скважин

Первая строка - заголовок таблицы

Вторая и последующие строки - таблица с данными

Список столбцов:

WELL - имя скважины

RESP - пластовое давление, атм (Reservoir Pressure)

PSHIFT - коррекция пластового давления, атм (IPR DP shift)

TUBP - буферное давление, атм (Tubing Pressure)

LRATE - дебит жидкости, м3/сут (Liquid Rate)

WCT - обводненность, % (Water Cut)

GOR - газовый фактор, м3/м3 (Gas Oil Ratio)

GRATE - дебит газа, тыс.м3/сут (Gas Rate)

WGR - водогазовый фактор, м3/м3 (Water Gas Ratio)

CGR - конденсатогазовый фактор, м3/м3 (Condensate Gas Ratio)

WINJRATE - приемистость по воде, м3/сут (Water Injection Rate)

GINJRATE - приемистость по газу, тыс.м3/сут (Gas Injection Rate)

FREQ - частота ЭЦН, Гц (Operating Frequence)

GLINJRATE - расход газа на газлифт, тыс.м3 (Gaslift Injection Rate)

SRPSTRNUM - число качаний, 1/мин (Strokes Per Minute)

SRPSTRLEN - длина хода, мм (Stroke Length)

*/

WELLVALIDATION



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

[WELL] [RESP] [PSHIFT] [TUBP] [LRATE] [WCT] [GOR] [FREQ]

'1'  200.0 0.0  25.0 50.0  31.0 60.0 55.0

/

WELLVALIDATION

[WELL] [RESP] [PSHIFT] [TUBP] [WINJRATE]

'3'  190.0 0.0  50.0 90.0

/

## 52. Настройки расчета

### 52.1. CALCSETTINGS

[Тип параметра] [Значение параметра]

ARTLIFTSRP STROKES -- тип параметра механизированной добычи для ШГН - перечисление: длина хода или число качаний (LENGTH || STROKES)

PRESSERROR 0.1 -- точность расчета давления, атм (double)

RATEERROR 0.1 -- точность расчета дебита жидкости, м3/сут (double)

GASRATEERROR 0.01 -- точность расчета дебита газа, тыс.м3/сут (double)

MAXITER 100 -- максимальное количество итераций (int)

WELLBOUNDCOND RESERVOIR -- способ задания граничного условия для скважин (RESERVOIR || SURFACE). В случае SURFACE скважины работают в режиме источников.

В случае RESERVOIR происходит расчет узлового анализа по скважинам, используется модель пласта (если она задана).

PRESSHIFTMODE ON -- учет коррекции пластового давления в расчете (OFF || ON), по умолчанию ON

PIPECYCLEPRESSERROR 0.5 -- точность по давлению, с которой модель сети увязывает контуры, атм (double), по умолчанию 0.5

USEGDEM OFF -- использование метода GDEM для ускорения расчета (OFF || ON), по умолчанию OFF

PERIODGDEM 5 -- минимальное количество итераций между вызовами GDEM (int), по умолчанию 5

SIZEGDEM 2 -- размерность системы уравнений GDEM (int), по умолчанию 2

CRITGDEM 0.001 -- критерий запуска GDEM (double), по умолчанию 0.001



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

USEGASLIFTSYSTEM ON -- совместный расчет добывающей и газлифтной сети (OFF || ON), по умолчанию ON

MAXSTARTLIQRATE 1000.0 -- максимальное начальное значение расхода жидкости, м3/сут

MAXSTARTGASRATE 1000.0 -- максимальное начальное значение расхода газа, тыс.м3/сут

MAXLIQRATECHANGE 1000.0 -- максимальное изменение расхода жидкости за одну итерацию, м3/сут

MAXGASRATECHANGE 1000.0 -- максимальное изменение расхода газа за одну итерацию, тыс.м3/сут

/

### 52.2. Общие настройки для Rule Based Solver и SQP оптимизатора

COMMONOPTSETTINGS

MAXDPCHOKE 200 -- максимальное значение перепада давления на штуцерах, атм (double), по умолчанию 200 атм

WELLCONSTRAINTS ALL -- учитывать ограничения по скважинам и притокам: ALL - все ограничения, CONTROL - ограничения только по скважинам и притокам с контролем (по умолчанию ALL)

/

### 52.3. Настройки Rule Based Solver

RBNSSETTINGS

[Тип параметра] [Значение параметра]

TARGET MAXOILRATE -- целевая функция (MAXOILRATE || MAXLIQUIDRATE || MINLIQUIDRATE || MAXGASRATE || MINGASRATE || PRODUCTION || MAXWATERINJRATE || MAXGASINJRATE)

MAXITER 50 -- максимальное количество итераций (int)

LIQRATEERROR 1.0 -- точность учета ограничений по дебиту жидкости, м3/сут (double)

GASRATEERROR 1.0 -- точность учета ограничений по дебиту газа, тыс.м3/сут (double)

PRESSERROR 1.0 -- точность учета ограничений по давлению, атм (double)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

MINCONTROLCHANGE 0.01 -- минимальное изменение значения параметров контроля для окончания расчета, д.е. (double)
MAXFREQUENCYCHANGE 10.0 -- максимальное изменение частоты ЭЦН, Гц (double)
MAXPRESSCHANGE 10.0 -- максимальное изменение давления, атм (double)
MAXGASLIFTRATECHANGE 0.5 -- максимальное изменение расхода газлифтного газа, тыс.м3/сут (double)
MAXSTROKENUMBERCHANGE 0.5 -- максимальное изменение числа качаний ШГН, 1/мин (double)
WATERPENALTY 1.0 -- параметр штрафа для обводненных скважин, по умолчанию 1.0
OILWEIGHT 1.0 -- весовой параметр для доли нефти/конденсата, по умолчанию 1.0
CALCCHOKECONSTRAINT OFF -- рассчитывать ограничения для максимального перепада давления на штуцере для предотвращения отключения скважин (OFF || ON), по умолчанию OFF
/

### 52.4. Настройки SQP оптимизатора

SQPSETTINGS
[Тип параметра] [Значение параметра]
TARGET MAXOILRATE -- целевая функция (MAXOILRATE || MAXLIQUIDRATE || MINLIQUIDRATE || MAXGASRATE || MINGASRATE || PRODUCTION || MAXWATERINJRATE || MAXGASINJRATE)
MAXITER 50 -- максимальное количество итераций (int)
MINCONTROLCHANGE 0.01 -- минимальное изменение значения параметров контроля для окончания расчета, д.е. (double)
MAXFREQUENCYCHANGE 10.0 -- максимальное изменение частоты ЭЦН, Гц (double)
MAXPRESSCHANGE 10.0 -- максимальное изменение давления, атм (double)
MAXGASLIFTRATECHANGE 0.5 -- максимальное изменение расхода газлифтного газа, тыс.м3/сут (double)


© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

MAXSTROKENUMBERCHANGE 0.5 -- максимальное изменение числа качаний ШГН, 1/мин (double)
APPROXSIZE 0 -- количество точек аппроксимации целевой функции и ограничений (int), по умолчанию 0
если APPROXSIZE <= 0, тогда число точек определяется формулой 2n+1, где n - число активных контролей
в противном случае APPROXSIZE явно задает число точек (рекомендуется задавать не меньше n+1 точек)
USEIMPROVECRITERION OFF -- останавливать оптимизацию, когда отсутствует улучшение целевой функции и ограничений (OFF || ON), по умолчанию OFF
IMPROVECRITERION 0.01 -- относительное пороговое значение для проверки отсутствия улучшения целевой функции и ограничений (double), по умолчанию 0.01
IMPROVELIMIT 6 -- число срабатываний критерия отсутствия улучшения целевой функции и ограничений, после чего оптимизация останавливается
/

52.5. Результаты расчета сохраняются в файл с именем проекта и расширением *.oimres
52.6. Журнал расчета сохраняются в файл с именем проекта и расширением *.oimlog

## 13.2. ProdNetwork

Описание файла ProdNetwork.onw
ЗАМЕЧАНИЕ! Все размерности указаны предварительно. Размерности в Pipe могут отличаться!

1. Список упрощенных моделей флюида для задания на источниках

(в отличии от полноценной модели, задаваемой в ofm-файле, не задаются данные для матчинга)
Список колонок:
Имя флюида
Тип флюида: OIL, GAS, WATER


© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Плотность газа в стандартных условиях [относительная плотность по воздуху]

Содержание H2S [%]

Содержание CO2 [%]

Содержание N2 [%]

Плотность нефти в стандартных условиях [кг/м3]

Плотность воды в стандартных условиях [кг/м3]

Название модели композиционной PVT в 'кавычках'

*/

FLUIDLIST

'BS10-1' OIL 1.12 1.2 0 1.1 787.7 1.015 'FluidModelComp'

'BS10-2' OIL 0.923 0.2 0 0 850.1 1.222 'FluidModelComp'

'GasWell_12R' GAS 1.13 2 1.2 1.6 823.2 1.123 ‘’

'Injection' WATER 0 0 0 0 0 1.045 ‘’

/

2. Список моделей эмульсии

По данному имени эмульсии происходит связка с:

1. данными эмульсии для модели THREESTAGE (ключевое слово EMULSIONTHREESTAGE)

2. лабораторными данными по вязкости эмульсии (ключевое слово EMULSIONMATCHDATA)

3. трубопроводом, по которому заданы локальные исключения (ключевое слово PIPEPROPS, ключ EMULSION)

*/

EMULSIONLIST

'Em1'

'Em2'

/

3. Данные, описывающие вязкость эмульсии для модели THREESTAGE

Модель описывает множитель вязкости нефти от обводненности тремя областями - увеличение, плато и уменьшение



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Ключевое слово идентично такому же ключевому слову в модели флюида за исключением имени региона - в данном ключевом слове вместо него задается имя эмульсии

Первая строка - имя эмульсии

Далее идет список параметров, описывающих трехстадийную функцию вязкости эмульсии, как множителя вязкости нефти

WCTMIN - левая граница обводненности для задания плато [%] (по умолчанию 60)

WCTMAX - правая граница обводненности для задания плато [%] (по умолчанию 80)

MATCHINGPARAMS - три коэффициента, описывающих функцию множителя вязкости нефти:

P1, P2 - коэффициенты возрастающей квадратичной зависимости слева от плато [б/р] (по умолчанию P1=2.5 и P2=14.1)

P3 - коэффициент убывающей функции справа от плато [б/р] (по умолчанию 0)

Для одной эмульсии из списка EMULSIONLIST данное ключевое слово может быть задано только один раз

```
*/
EMULSIONTHREESTAGE
'Em1'
WCTMIN          50.5
WCTMAX           85.4
MATCHINGPARAMS   2.5 14.1 0.0
/
```

4. Лабораторные данные по вязкости эмульсии

Ключевое слово идентично такому же ключевому слову в модели флюида за исключением имени региона - в данном ключевом слове вместо него задается имя эмульсии

Первая строка - имя эмульсии

Вторая строка - температура [C] и давление [атм], при которых получены лабораторные данные

Третья и N последующих строк - таблица тестовых данных:

Обводненность [%], Множитель вязкости нефти [б/р]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Отсутствие данных задается значением -9999, однако такие строки при адаптации игнорируются

таблица тестовых данных заканчивается символом / в отдельной строке

Для одной эмульсии из списка EMULSIONLIST может быть задана только одна таблица

```
*/
EMULSIONMATCHDATA
'Em2'
75.8 38.755
0  1
10 1.54
20 2.2
30 4.1
70 5.0
80 3.14159
90 2.718
/
```

5. Узлы графа модели сети задаются ключевыми словами WELLLIST (скважины), SOURCELIST (источники), SINKLIST (стоки), CHOKELIST (штуцеры), SEPLIST (сепараторы)

Имена узлов, которые задаются в указанных ключевых словах, должны быть уникальными (в том числе на уровне всех моделей сетей в интегрированной модели).

Ребра графа модели сети задаются ключевыми словами LINKLIST и PIPELIST.

Имена ребер, которые задаются в указанных ключевых словах, должны быть уникальными (в том числе на уровне всех моделей сетей в интегрированной модели).

Список скважин

```
WELLLIST
'well_1'
'well_2'
/
```



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Список притоков из пласта

Важно: все объекты сети должны иметь уникальные имена, таким образом скважины и притоки не могут называться одинаково

Соединения скважин и притоков с пластами также должны иметь уникальные имена, так как по ним осуществляется привязка IPR, ОФП и т.д.

*/

INFLOWLIST

'inflow_1'

'inflow_2'

'inflow_3'

/

Список joint'ов - узлы, которые используются для соединения нескольких ребер, но не несут в себе никаких дополнительных устройств или функций

JOINTLIST

'joint'

/

6. Задание источников и их параметров.

SOURCELIST может быть задан несколько раз с разными колонками и разным списком источников.

Первая строка - список колонок.

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идет первой.

CONTROLTYPE - тип граничного условия для источников и стоков (PRESS || RATE), обязательная колонка.

PRESS - значение граничного условия по давлению для источников и стоков [атм].

RATE - значение граничного условия по дебиту для источников и стоков [м3/сут].

WATERFACTORTYPE - тип водяного фактора для источников (WCUT || WOR || WGR).

WCUT - значение обводненности для источников [%].

WOR - значение водонефтяного фактора для источников [м3/м3].

WGR - значение водогазового фактора для источников [м3/м3].



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

GASFACTORTYPE - тип газового фактора для источников (GOR || GLR || CGR).

GOR - значение газонефтяного фактора для источников [м3/м3].

GLR - значение газожидкостного фактора для источников [м3/м3].

CGR - значение конденсатогазового фактора для источников [м3/м3].

FLUID - Ссылка на FLUID модель из кл.слова FLUIDLIST, обязательная колонка.

Замечания:

1. В зависимости от типа RATETYPE в колонке RATE задается:

   LIQUID - дебит жидкости, м3/сутки

   GAS - дебит газа, тыс.м3/сутки

2. Если RATETYPE не задан, то его значение по умолчанию определяется типом сети:

   Для сетей PROD, INJ значение по умолчанию равно LIQUID

   Для сетей GASPROD, GASINJ, GASLIFT значение по умолчанию равно GAS

3. Для сетей типа INJ, GASPROD, GASINJ следующие колонки игнорируются: WATERFACTORTYPE, WCUT, WOR, WGR, GASFACTORTYPE, GOR, GLR, CGR

```
*/
SOURCELIST
[NODE] [CONTROLTYPE] [PRESS] [WATERFACTORTYPE] [WCUT] [GASFACTORTYPE] [GOR] [FLUID]
'source_1' PRESS 3.7 WCUT 15 GOR 34 'BS10-1'
/
SOURCELIST
[NODE] [CONTROLTYPE] [RATE] [WATERFACTORTYPE] [WCUT] [GASFACTORTYPE] [CGR] [FLUID]
'source_2' RATE 45.5 WCUT 25 CGR 28.5 'BS10-2'
/
```

7. Задание стоков и их параметров.

SINKLIST может быть задан несколько раз с разными колонками и разным списком стоков.

Первая строка - список колонок.

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идет первой.

CONTROLTYPE - тип граничного условия для источников и стоков (PRESS || RATE), обязательная колонка.

PRESS - значение граничного условия по давлению для источников и стоков [атм].

RATE - значение граничного условия по дебиту для источников и стоков [м3/сут].

*/

SINKLIST

[NODE] [CONTROLTYPE] [PRESS]

'sink'  PRESS  1.6

/

8. Задание списка корневых (терминальных) узлов

имя узла (каждый узел в отдельной строке)

ROOTLIST

'source_1'

/

9. Задание штуцеров и их параметров.

CHOKELIST может быть задан несколько раз с разными колонками и разным списком стоков.

Первая строка - список колонок.

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идет первой.

CHOKETYPE - способ задания штуцера (DIAM || DPCHOKE), обязательная колонка.

DIAM - значение диаметра штуцера [мм].

DPCHOKE - значение перепада давления на штуцере [атм].

CHOKEMODEL - тип модели штуцера (ELF || Venturi || Sachdeva), обязательная колонка.

DISCHARGE - коэффициент расхода [б/р] (по умолчанию 1).

INLETDIAM - диаметр входного отверстия [мм] (по умолчанию 8).

Примечание - диаметр штуцера, задаваемый с помощью DIAM используется как диаметр самой узкой части (Diameter VC).

HEIGHT - разница геометрических напоров DZ [мм] (по умолчанию 0).



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

OFFSETDP - разница пьезометрических напоров [атм] (по умолчанию 0).

*/

CHOKELIST

[NODE] [CHOKETYPE] [DPCHOKE] [CHOKEMODEL]

'choke' DPCHOKE 1.92 Venturi

/

CHOKELIST

[NODE] [CHOKETYPE] [DIAM] [CHOKEMODEL] [DISCHARGE] [INLETDIAM] [HEIGHT] [OFFSETDP]

'choke123' DIAM 8 Venturi 0.9 8.0 2.0 0.3

/

10. Задание линейных сепараторов и их параметров.

SEPLIST может быть задан несколько раз с разными колонками и разным списком стоков.

Первая строка - список колонок.

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идет первой.

GASSEPTYPE - способ задания сепарации газа (GASCOEF || GASRATE), обязательная колонка.

GASCOEF - значение коэффициента сепарации газа [%].

GASRATE - значение расхода сепарированного газа [тыс.м3/сут].

WATERSEPTYPE - способ задание сепарации воды (WATERCOEF || WATERRATE), обязательная колонка.

WATERCOEF - значение коэффициента сепарации воды [%].

WATERRATE - значение расхода сепарированной воды [м3/сут].

OILSEPTYPE - способ задание сепарации нефти (OILCOEF || OILRATE), обязательная колонка.

OILCOEF - значение коэффициента сепарации нефти [%].

OILRATE - значение расхода сепарированной нефти [м3/сут].

*/

SEPLIST



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

[NODE] [GASSEPTYPE] [GASCOEF] [WATERSEPTYPE] [WATERRATE]
'sep' GASCOEF 35 WATERRATE 45
/

11. Задание трехфазных сепараторов с фиксированным давлением

Данный сепаратор имеет три выхода - газ, вода и оставшийся флюид после сепарации газа и воды (условно- нефть)

Выходы задаются трубопроводами с соответствующим свойством PRODSEPLINE

Первая строка - список колонок.

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идёт первой.

GASCOEF - значение коэффициента сепарации газа [%].

WATERCOEF - значение коэффициента сепарации воды [%].

PRESS - значение граничного условия по давлению [атм].

*/

PRODSEPLIST
NODE GASCOEF WATERCOEF PRESS
'sep_1' 99 80 5.145
/

12. Задание обобщенного оборудования

Первая строка - список колонок

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идет первой

DPEQUIP - перепад давления [атм] - по умолчанию 0

DTEQUIP - перепад температуры [градусы Цельсия] - по умолчанию 0

Замечания:

1. Положительное значение DPEQUIP соответствует увеличению давления на выходе.

2. Положительное значение DTEQUIP соответствует увеличению температуре на выходе.

*/



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

GENEQUIPLIST

[NODE] [DPEQUIP] [DTEQUIP]

'equip' 10.0 2.5

/

13. Задание списка насосов

Первая строка - список колонок

Вторая и последующие строки - список насосов и их параметры

Список колонок:

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идет первой

PARALLELPUMPS - число параллельных насосов - по умолчанию 1

NUMSTAGES - число ступеней - по умолчанию 1

AFFINITYLAW - аффинное преобразование характеристики насоса, 1 - выполнять преобразование, 0 - не выполнять. По умолчанию 0

ACTUALSPEED - текущая скорость вращения [1/мин] - по умолчанию 1500

NOMINALSPEED - номинальная скорость вращения [1/мин] - по умолчанию 1500

*/

PUMPLIST

[NODE] [NUMSTAGES] [AFFINITYLAW] [ACTUALSPEED] [NOMINALSPEED] [PARALLELPUMPS]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 'pump1' | 1 | 1 | 1500 | 1450 | 1 |
| 'pump2' | 3 | 0 | -9999 | -9999 | 4 |

/

14. Задание напорно-расходной характеристики насоса (НРХ)

Первая строка - имя насоса (имя узла, задаваемое в колонке NODE ключевого слова PUMPLIST)

Вторая и последующие строки - таблица, задающая НРХ:

Первая колонка - подача в рабочих условиях [м3/сутки]

Вторая колонка - напор [м]

Третья колонка - мощность [кВт]

*/

PUMPCURVE

'pump1'



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

0.0 571.6 904

21.7 569.1 1035

43.1 562.5 1190

59.4 545.9 1294

146.3 451.1 1930

159.1 422.5 1960

/

15. Задание списка теплообменников

Первая строка - список колонок

Вторая и последующие строки - список теплообменников и их параметры

Список колонок:

NODE - имя узла сети, обязательная колонка, всегда идет первой

HEATEXTYPE - тип теплообменника (HEATER || COOLER) (Нагреватель, охладитель)

COOLTYPE - тип охладителя (FIXDT || USERDUTY || CALCOUT)

COOLFLOW - тип охлаждающего потока (COUNTERCURRENT || PARALLELHOTMIN || PARALLELCOLDMIN)

DTHEATEX - перепад температуры, [град. Цельсия]

DPHEATEX - перепад давления, [атм]

DUTY - мощность, [кВт]

COOLRATE - расход охладителя, [кг/сек]

COOLCP - теплоемкость охладителя, [кДж/кг/К]

COOLTIN - температура охладителя на входе, [град. Цельсия]

UVAL - общий коэффициент теплопередачи, [Вт/м2/К]

AREA - площадь теплообмена, [м2]

EFFICIENCY - КПД теплообмена, [д.е.]

CALCEFF - расчет КПД (0 - не рассчитывать, 1 - рассчитывать)

*/

HEATEXLIST

[NODE] [HEATEXTYPE] [COOLTYPE] [COOLFLOW] [DTHEATEX] [DPHEATEX] [DUTY] [COOLRATE] [COOLCP] [COOLTIN] [UVAL] [AREA] [EFFICIENCY] [CALCEFF]



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

'cool1' COOLER CALCOUT COUNTERCURRENT 10.0 0.0 10.0 2.0 5.0 20.0 10.0 9.0 0.8 1

/

16. Задание списка компрессоров

Первая строка - список колонок

Вторая и последующие строки - список компрессоров и их параметры

Список колонок:

NODE - имя ула сети, обязательная колонка, всегда идет первой

RELATIVESPEED - отношение частот оборотов, де

MECHANICALLOSS - механические потери по мощности, кВт

STAGECOUNT - количество компрессоров в компрессорной станции

STAGECONNECT - способ соединения компрессоров (PARALLEL || SERIES)

Замечание: компрессоры работают только на газовых линиях

*/

COMPRESSORLIST

NODE RELATIVESPEED MECHANICALLOSS STAGECOUNT STAGECONNECT

'compr1' 0.97 5.5 2 PARALLEL

/

17. Задание характеристики компрессора

Первая строка - имя компрессора (имя узла, задаваемое в колонке NODE ключевого слова COMPRESSORLIST)

Вторая и последующие строки - таблица, задающая характеристики компрессора:

Первая колонка - подача газа в рабочих условиях [тыс.м3/сутки]

Вторая колонка - КПД [де]

Третья колонка - мощность [кВт]

Четвертая колонка - степень сжатия, б/р

*/

COMPRESSORCURVE

'compr1'

100.8 0.1562 71.1501 1.5552

129.6 0.5315 78.2520 1.5763

158.4 0.7289 85.8069 1.5893



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

187.2 0.8164 93.5193 1.5939

230.4 0.8487 104.7359 1.5855

288.0 0.8399 117.4823 1.5456

331.2 0.7921 124.0913 1.4942

374.4 0.6025 127.0623 1.4247

417.6 0.0811 125.3972 1.3373

/

18. Задание подсетей (flowsheet)

Подсеть также является узлом

Первая строка - список колонок

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:

NODE - имя подсети (узла сети), обязательная колонка, всегда идет первой

PARENT - имя родительской подсети, может быть пустым - в этом случае корневая подсеть является родительской

Ограничения и особенности при использовании подсетей:

1. Каждый узел может принадлежать только одной подсети
2. Каждая подсеть может быть вложена только в одну подсеть (у каждой подсети есть не более 1 родительской подсети)
3. Если A имеет вложенную подсеть B, тогда A не может быть вложенной подсетью B (запрет рекурсии)
4. Если A имеет вложенную подсеть B, B имеет вложенную подсеть C - тогда A не может быть подсетью C (запрет косвенной рекурсии)
5. В каждой подсети только один узел может быть назначен портом. Узел-порт служит для соединения вложенной и родительской подсетей
6. Два узла могут быть соединены трубой или линком, если:
   а) они относятся к одной подсети ИЛИ
   б) они относятся к родительской и вложенной подсетям, при этом узел вложенной подсети является портом
7. Все трубы и линки, соединяющие узлы подсети, принадлежат только этой подсети



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

8. Узел типа "подсеть" не может иметь соединений с другими узлами, визуальное представление его соединения с другими узлами основано на соединении порта с этими узлами

9. При соединении произвольного узла A и узла-подсети в визуальном редакторе происходит создание соединения между A и портом этой подсети

10. Узел-подсеть может иметь следующие атрибуты, задаваемые ключевым словом NODEPROPS: X, Y, PARENT

*/

FLOWSHEETLIST

[NODE] [PARENT]

'DNS1'  ''

'BUSH1' 'DNS1'

'BUSH2' 'DNS1'

/

19. Свойства узлов

Список колонок:

NODE - имя узла

X - x координата, опционально (по умолчанию 0)

Y - y координата, опционально (по умолчанию 0)

ALTITUDE - альтитуда узла, опционально (по умолчанию 0)

ENABLE - флаг использования в расчете (1 - используется, 0 - не используется). По умолчанию 1.

BYPASS - флаг включения опции bypass для узла - при включении узел моделируется как joint (1 - используются, 0 - не используются). По умолчанию 0

Следующие свойства, если не заданы, берутся из соответствующих свойств сети (NETWORKPROPS)

RESTEMP - (см. RESTEMP в свойствах сети)

SOURCETEMP - (см. SOURCETEMP в свойствах сети)

FLUID - имя из FLUIDLIST (строка)

FLOWSHEET - имя подсети, содержащей узел (строка, по умолчанию пустая => узел принадлежит корневой подсети)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

PORT - признак того, что узел является портом в своей подсети (1 - порт, 0 - не порт). По умолчанию 0

COMMENT - текстовый пользовательский комментарий в 'одиночных кавычках'

*/

```
NODEPROPS
[NODE] [X] [Y] [ALTITUDE] [FLOWSHEET] [PORT] [COMMENT]
'source_1'   42       50       305      'DNS1'    1      'Периодическая скважина 10/14'
'sep'        1500.52   200.1    285      'BUSH1'   0      'Корневой узел'
'choke123'   500.52   -200.1    275      'BUSH2'   1      ''
/
```

FLUID необходимо задавать для скважин в добывающих сетях.

```
NODEPROPS
NODE      FLUID
'well_1'  'BS10-1'
'well_2'  'BS10-2'
/
NODEPROPS
NODE         ENABLE
'choke123'   0
/
NODEPROPS
NODE   BYPASS
'sep'  0
/
```

20. Список логических соединений узлов (линков)

Задаются следующие столбцы (порядок столбцов фиксирован)

имя соединения

имя узла 1

имя узла 2

```
LINKLIST
'w1->choke'  'well_1'  'choke'
'w2->sep'    'well_2'  'sep'
```



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

/

21. Список соединений. Каждое соединение - это простой участок трубы

Задаются следующие столбцы (порядок столбцов фиксирован)

имя простого участка

имя узла 1

имя узла 2

PIPELIST

'choke->joint' 'choke' 'joint'

'sep->joint' 'sep' 'joint'

'src1->joint' 'source_1' 'joint'

'src2->joint' 'source_2' 'joint'

'joint->sink' 'joint' 'sink'

/

22. Задает свойства сегментов участка трубопровода.

Ключевое слово PIPESEGMENTS должно задаваться для всех труб, перечисленных в первой колонке ключевого слова PIPELIST.

В первой строке указывается имя участка трубопровода (из 1-го столбца ключевого слова PIPELIST).

Вторая строка - список колонок:

SEGMENTTYPE - тип сегмента: PIPELINE || FITTING (по умолчанию PIPELINE)

LENGTH - длина сегмента [м], обязательная колонка

EXTDIAMETER - внешний диаметр [мм], обязательная колонка

THICKNESS - толщина стенки [мм], обязательная колонка

ROUGHNESS - шероховатость [мм], опционально (по умолчанию 0)

ALTITUDE - альтитуда конечной точки сегмента [м], обязательная колонка

FLOWTYPE - область течения: TUBING - течение в трубе (по умолчанию) || ANNULAR - течение в затрубном пространстве

EXTROUGHNESS - шероховатость внешней стенки трубы [мм], опционально (по умолчанию 0) - используется при течении по затрубному пространству

CASINGDIAMETER - внутренний диаметр обсадной колонны [мм], обязательная колонка - используется при течении по затрубному пространству



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

CASINGROUGHNESS - шероховатость внутренней стенки обсадной колонны [мм], опционально (по умолчанию 0) - используется при течении по затрубному пространству

FITTINGTYPE - тип местного сопротивления: ENTERKVAL || MITREBEND || BEND90DEGREE (по умолчанию ENTERKVAL)

KVALUE - вводимое пользователем значение местного сопротивления (по умолчанию 0) - используется в модели FITTINGTYPE=ENTERKVAL

MINORDIAM - минимальный диаметр [мм] - используется в моделях FITTINGTYPE=MITREBEND || BEND90DEGREE (по умолчанию 0)

DEFLECTIONANGLE - угол изгиба [град] - используется в модели FITTINGTYPE=MITREBEND (по умолчанию 0)

RELATIVERADIUS - относительный радиус изгиба [бр] - используется в модели FITTINGTYPE=BEND90DEGREE (по умолчанию 0)

BENDSNUMBER - число изгибов [бр] - используется в модели FITTINGTYPE=BEND90DEGREE

ЗАМЕЧАНИЕ 1: Альтитуда последнего сегмента игнорируется (считается равной альтитуде узла 2 трубы)

ЗАМЕЧАНИЕ 2: параметры LENGTH, EXTDIAMETER, THICKNESS, ROUGHNESS, ALTITUDE используются только для SEGMENTTYPE=PIPELINE, а остальные - для SEGMENTTYPE=FITTING

Необходимо задать как минимум 1 сегмент.

```
*/
PIPESEGMENTS
'choke->joint'
[LENGTH] [EXTDIAMETER] [THICKNESS] [ROUGHNESS] [ALTITUDE]
20        72        4        0.0165      288
45       72       4.5      0.0165    -9999  -- альтитуда будет линейно интерполирована между концами следующего и предыдущего сегмента
90        89        5.5       0.0180      296
/
PIPESEGMENTS
'sep->joint'
```



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

[SEGMENTTYPE] [LENGTH] [EXTDIAMETER] [THICKNESS] [ROUGHNESS] [ALTITUDE] [FITTINGTYPE] [MINORDIAM] [DEFLECTIONANGLE]

PIPELINE 50 85 4 0.0165 302 ENTERKVAL 0 0

FITTING 0 0 0 0 0 MITREBEND 55 120

/

PIPESEGMENTS

'src1->joint'

[SEGMENTTYPE] [LENGTH] [EXTDIAMETER] [THICKNESS] [ROUGHNESS] [FITTINGTYPE] [MINORDIAM] [RELATIVERADIUS] [BENDSNUMBER]

PIPELINE 300 90 5.5 22.5 ENTERKVAL 0 0 0

FITTING 0 0 0 0 BEND90DEGREE 55 10 2

/

PIPESEGMENTS

'src2->joint'

[LENGTH] [EXTDIAMETER] [THICKNESS] [ROUGHNESS] [FLOWTYPE] [EXTROUGHNESS] [CASINGDIAMETER] [CASINGROUGHNESS]

340 95 5 20.0 ANNULAR 0.5 145.8 0.051

/

PIPESEGMENTS

'joint->sink'

[LENGTH] [EXTDIAMETER] [THICKNESS] [ROUGHNESS] [ALTITUDE]

650 110 5 20.0 297

700 120 6 20.0 309

/

23. Свойства труб. Если свойство не задано, его значение берется из ключевого слова NETWORKPROPS из файла *.oim.

Первая строка - список колонок:

PIPE - имя участка трубопровода (из 1го столбца ключевого слова PIPELIST)

MIXTURESETTINGS - переключение между локальными и глобальными настройками корреляций потока (LOCAL || GLOBAL), по умолчанию GLOBAL применяется для ключевых слов MIXTUREFLOW, MATCHPIPEPARAMS, LIQUIDVISCOSITY, EMULSION



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

MIXTUREFLOW - Корреляция потока газожидкостной смеси: ORKISZEWSKI || DUNSROS || BEGGSBRILL || MUKHERJEEBRILL || HAGEDORNBROWN || ANSARI || GRIFFITH || AZIZ || POETTMANNCARPENTER || GRAY

LIQUIDVISCOSITY - Корреляция вязкости водонефтяной смеси (THREESTAGE || BRINKMAN || VAND || WOELFLIN || AVERAGE - по умолчанию)

EMULSION - Ссылка на модель эмульсии из ключевого слова EMULSIONLIST

ENABLE - 1-используется в расчете, 0 - не используется (по умолчанию 1)

CONDUCTSETTINGS - переключение между локальными и глобальными настройками теплопередачи (LOCAL || GLOBAL), по умолчанию GLOBAL применяется для ключевых слов LAYINGTYPE, LAYINGDEPTH, PIPETERMCONDUCT, INSULATIONTHICKNESS, OVERALLHEATTRANSFER, ENVTEMP

Замечание: MIXTUREFLOW и LIQUIDVISCOSITY на данный момент используются только в моделях нефтяных сетей.

OVERALLHEATTRANSFER - общий коэффициент теплопередачи [Вт / (м2*К)] (применяется при TEMPMODEL=APPROX в кл.слове NETWORKPROPS инт.модели)

LAYINGTYPE - Способ прокладки трубопровода (OVER || UNDER)

LAYINGDEPTH - Глубина подземной прокладки трубопровода [м]

PIPETERMCONDUCT - Коэффициент теплопроводности теплоизоляции труб [Вт / (м*К)]

INSULATIONTHICKNESS - Толщина теплоизоляции труб [мм]

ENVTEMP - Температура внешней среды [град. Цельсия]

BYPASS - флаг включения опции bypass для трубы - при включении труба моделируется как link (1 - используются, 0 - не используются). По умолчанию 0

PVTSETTINGS - переключение между локальными и глобальными настройками PVT корреляций (LOCAL || GLOBAL), по умолчанию GLOBAL применяется для ключевых слов BPOINTGORFVF, LAYINGDEPTH, OILVISCOSITY, GASZFACTOR, GASVISCOSITY

BPOINTGORFVF - Давление насыщения, растворение газа в нефти и объемный коэффициент нефти (STANDING || LASATER || VASQUEZBEGGS || GLASO || PETROSKY || DEGHETTO || ALMARHOUN)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

OILVISCOSITY - Вязкость нефти (BEGGSROBINSON || PETROSKY || BERGMAN || NGEGBOGAH || BEAL || DEGHETTO)

GASZFACTOR - Z-фактор газа (DRANCHUCK || PAPAY || STANDING)

GASVISCOSITY - Вязкость газа (LEE || CARR)

PRODSEPLINE - признак линии после трехфазного сепаратора (GASLINE || WATERLINE || OILLINE || DEFAULT - по умолчанию)

USETHERMALGRADIENT - флаг использования геотермального градиента (ENABLE || DISABLE). По умолчанию DISABLE

COMMENT - текстовый пользовательский комментарий в 'одиночных кавычках'

*/

PIPEPROPS

[PIPE] [MIXTUREFLOW] [BPOINTGORFVF] [OILVISCOSITY] [GASZFACTOR] [GASVISCOSITY]

'choke->joint' BEGGSBRILL VASQUEZBEGGS DEGHETTO STANDING LEE

'sep->joint' ORKISZEWSKI VASQUEZBEGGS BERGMAN STANDING CARR

'src1->joint' GRAY STANDING BERGMAN PAPAY LEE

'src2->joint' MUKHERJEEBRILL VASQUEZBEGGS DEGHETTO STANDING LEE

'joint->sink' ANSARI VASQUEZBEGGS BERGMAN PAPAY CARR

/

PIPEPROPS

[PIPE] [LAYINGTYPE] [LAYINGDEPTH] [BYPASS] [PVTSETTINGS] [COMMENT] [PRODSEPLINE]

'choke->joint' UNDER 0.5 1 LOCAL 'Old pipeline' DEFAULT

'sep->joint' UNDER 0.4 0 GLOBAL 'Последний ремонт 13.12.2023' WATERLINE

/

PIPEPROPS

[PIPE] [ENABLE] [OVERALLHEATTRANSFER] [MIXTURESETTINGS] [CONDUCTSETTINGS] [LIQUIDVISCOSITY] [EMULSION] [ENVTEMP] [USETHERMALGRADIENT]

'src1->joint' 0 42 LOCAL LOCAL THREESTAGE '' 15.5 ENABLE

/



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

24. Задание пользовательских корреляций потока для труб

Первая строка - список колонок:

PIPE - имя участка трубопровода (из 1го столбца ключевого слова PIPELIST)

MIXTUREFLOW - имя (класс) пользовательской корреляции потока

ENABLE - 1-используется в расчёте, 0 - не используется (по умолчанию 0)

*/

PIPEUSERMIXTUREFLOW

PIPE MIXTUREFLOW ENABLE

'choke->joint' 'User1.Correlation1' 1

'sep->joint' 'User1.Correlation2' 1

'src1->joint' 'User2.Correlation3' 0

/

25. Кривые образования гидратов, солей и асфальтено-смолистых парафинистых отложений (АСПО)

Данные кривые задаются для отдельных трубопроводов

Первая строка: название участка трубопровода и тип осложнения (HYDRATES || SALT || WAX)

Для одного участка трубопровода кривая каждого типа должна быть задана не более одного раза

Осложнения в интегрированной модели задаются по аналогии с их заданием в модели флюида

Вторая и последующие строки - таблица из двух колонок: давление [атм] и температура [C]

Таблица должна содержать минимум две строки

*/

PVTWARNINGS

'src1->joint' SALT

20 -75

30 -50

40 -10

50 0

250 10



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

/

26. Задает параметры адаптации корреляций многофазного потока для сети для отдельных участков трубопровода.

Первая строка - название участка трубопровода (см. первый столбец ключевого слова PIPELIST).

Далее идет таблица:

Первый столбец - название корреляции (список корреляций в описании свойства MIXTUREFLOW в ключевом слове PIPEPROPS).

Второй столбец - поправочный множитель на трение (по умолчанию 1.0)

Третий столбец - поправочный множитель на гравитацию (по умолчанию 1.0).

Если какая-либо корреляция не указана в таблице, тогда поправочные множители для нее равны значениям по умолчанию.

По умолчанию для всех труб задаются коэффициенты по умолчанию для всех корреляций.

*/

```
MATCHPIPEPARAMS
'src2->joint'
BEGGSBRILL      2.41  1.58
HAGEDORNBROWN   1.21  1.02
GRAY            1.0   1.30
ORKISZEWSKI     1.33  1.14
DUNSROS         1.46  2.01
MUKHERJEEBRILL  3.09  1.81
/
MATCHPIPEPARAMS
'sep->joint'
HAGEDORNBROWN   1.64  1.37
ORKISZEWSKI     0.95  0.88
/
```

27. PIPEMATCHPOINTS задает таблицу с фактическими точками для адаптации корреляций многофазного потока для участка трубопровода



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Первая строка - название участка трубопровода (см. первый столбец ключевого слова PIPELIST).

Вторая строка - тип таблицы (OIL || WATER || GAS)

Третья строка и последующие строки - таблица с данными (таблица должна содержать как минимум 1 строку)

Формат таблицы зависит от типа таблицы:

Формат таблицы OIL

1-й столбец - давление на входе, атм (Upstream Pressure)

2-й столбец - температура на входе, градусы Цельсия (Upstream Temperature)

3-й столбец - расход жидкости, м3/сут (Rate)

4-й столбец - давление на выходе, атм (Downstream Pressure)

5-й столбец - обводненность, % (Water Cut)

6-й столбец - газовый фактор, м3/м3 (Gas Oil Ratio)

7-й столбец - плотность нефти, кг/м3 (Oil Gravity)

8-й столбец - относительная плотность газа по воздуху (Gas Gravity)

9-й столбец - плотность воды, кг/м3 (Water Gravity)

10-й столбец - мольная доля H2S, % (H2S)

11-й столбец - мольная доля CO2, % (CO2)

12-й столбец - мольная доля N2, % (N2)

Формат таблицы WATER

1-й столбец - давление на входе, атм (Upstream Pressure)

2-й столбец - температура на входе, градусы Цельсия (Upstream Temperature)

3-й столбец - расход основного флюида, м3/сут (Rate)

4-й столбец - давление на выходе, атм (Downstream Pressure)

5-й столбец - плотность воды, кг/м3 (Water Gravity)

Формат таблицы GAS

1-й столбец - давление на входе, атм (Upstream Pressure)

2-й столбец - температура на входе, градусы Цельсия (Upstream Temperature)

3-й столбец - расход основного флюида, м3/сут (Rate)

4-й столбец - давление на выходе, атм (Downstream Pressure)

5-й столбец - водо-газовый фактор, м3/м3 (Water Gas Ratio)



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

6-й столбец - конденсато-газовый фактор, м3/м3 (Condensate Gas Ratio)

7-й столбец - плотность конденсата, кг/м3 (Oil Gravity)

8-й столбец - относительная плотность газа по воздуху (Gas Gravity)

9-й столбец - плотность воды, кг/м3 (Water Gravity)

10-й столбец - мольная доля H2S, % (H2S)

11-й столбец - мольная доля CO2, % (CO2)

12-й столбец - мольная доля N2, % (N2)

Замечания:

1. Таблица типа OIL используется для вычисления GRAVITY и FRICTION в моделях сетей PROD

2. Таблица типа GAS используется для вычисления GRAVITY и FRICTION в моделях сетей GAS и GASINJ

3. Таблица типа WATER используется для вычисления GRAVITY и FRICTION в моделях сетей INJ

*/

Пример задания таблицы OIL

```
PIPEMATCHPOINTS
'src1->joint'
OIL
[Pup] [Tup] [Liq_rate] [Pdonw] [Wcut] [GOR] [Odens] [Gdens] [Wdens] [H2S] [CO2] [N2]
24.04   30   6972      14.61  27.9   81.46  864.9  0.91   1169.5 0    0.66  0.76
24.04   30   6972      13.52  55.8   40.73  864.9  0.91   1169.5 0    0.66  0.76
/
```

Пример задания таблицы WATER

```
PIPEMATCHPOINTS
'src1->joint'
WATER
[Pup] [Tup] [Wat_rate] [Pdown] [Wdens]
69.05  15.5  6957      64.1  1000
/
```

Пример задания таблицы GAS

```
PIPEMATCHPOINTS
```



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

'src1->joint'

GAS

[Pup] [Tup] [Gas_rate] [Pdonw] [WGR] [CGR] [Cdens] [Gdens] [Wdens] [H2S] [CO2] [N2]

103.57 53.45 10470e3 70.1 0 0 770 0.91 1069 0 0.66 0.76

/

28. Рабочий компонентный состав для источника или стока.

Первая строка - имя источника или стока.

Вторая и последующие строки - таблица.

Список колонок:

CNAMES - Названия компонентов

ZI - Мольные доли, д.е.

*/

FLUIDCOMP

'source_1'

CNAMES ZI

N2 0.0018

CO2 0.0136

C1 0.326

C2 0.087

C3 0.0936

iC4 0.0171

C4 0.0423

iC5 0.0192

C5 0.0248

C6 0.0543

C7 0.0435

C8 0.0441

C9 0.021304

C10-C14 0.080622

C15-C18 0.041744

C19-C22 0.028443

C23-C26 0.01938



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

C27-C31 0.015787

C32-C37 0.011225

C38-C45 0.00773

C46-C56 0.004366

C57-C80 0.002099

/

29. Геотермальный градиент

Первая строка - название трубопровода

Вторая стока - названия колонок:

ALTITUDE - высотная отметка [м] (обязательная колонка)

ENVTEMP - температура окружающей среды [°C]

OVERALLHEATTRANSFER - общий коэффициент теплопередачи [Вт / (м2*К)]

Третья и последующие строки - таблица значений

Если колонки ENVTEMP и OVERALLHEATTRANSFER отсутствуют, то значения будут взяты из PIPEPROPS

Если в колонках ENVTEMP и OVERALLHEATTRANSFER отсутствует часть значений, недостающие значения будут линейно интерполированы

Экстраполяция за пределы таблицы выполняется константой

Геотермальный градиент не используется, если CONDUCTSETTINGS задан GLOBAL

*/

THERMALGRAD

'src1->joint'

ALTITUDE ENVTEMP OVERALLHEATTRANSFER

0.0 20 3.5

-2000 70 4.5

-2200 74 4.5

/



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

## 14. Полезная информация

В данном разделе представлена некоторая полезная информация для быстрой и удобной работы в DUO TECH IMA.

### 14.1. Разрешение работы с буфером обмена в браузере

В адресной строке для браузера Google Chrome нужно ввести chrome://flags, для Яндекс Браузера – browser://flags/.

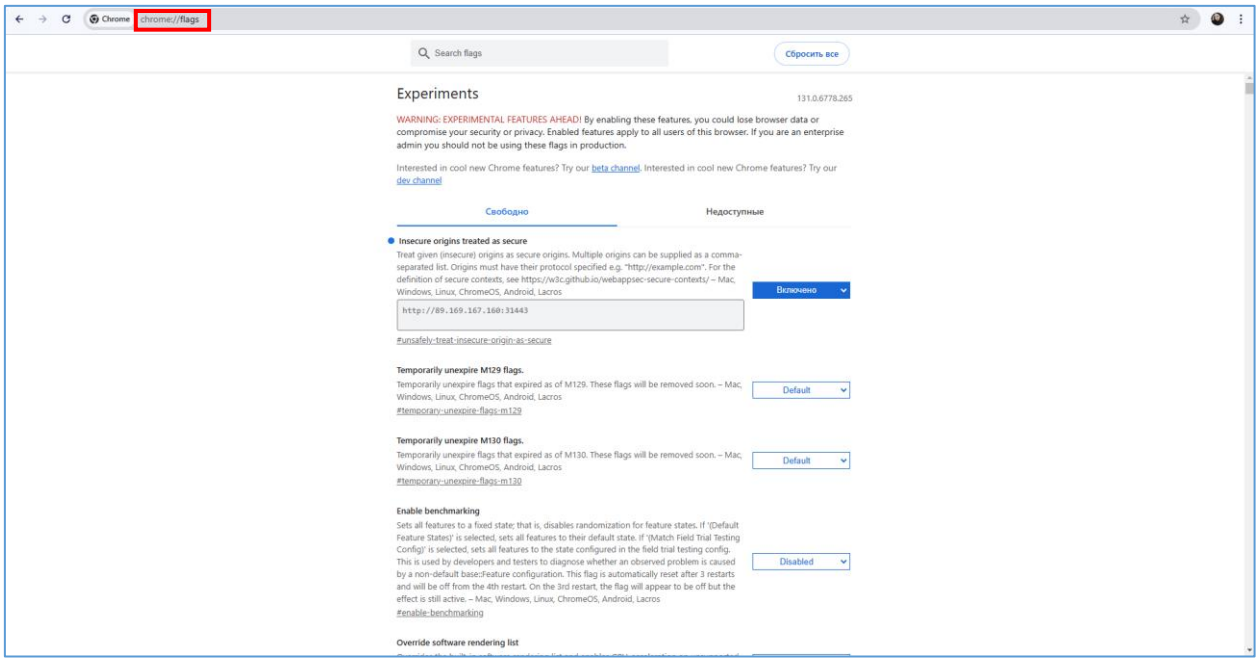



Рисунок 14.1 – Вкладка chrome://flags на примере браузера Google Chrome

Следующим шагом в опции «Insecure origins treated as secure» необходимо выбрать «Enabled» (или «Включено»).



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

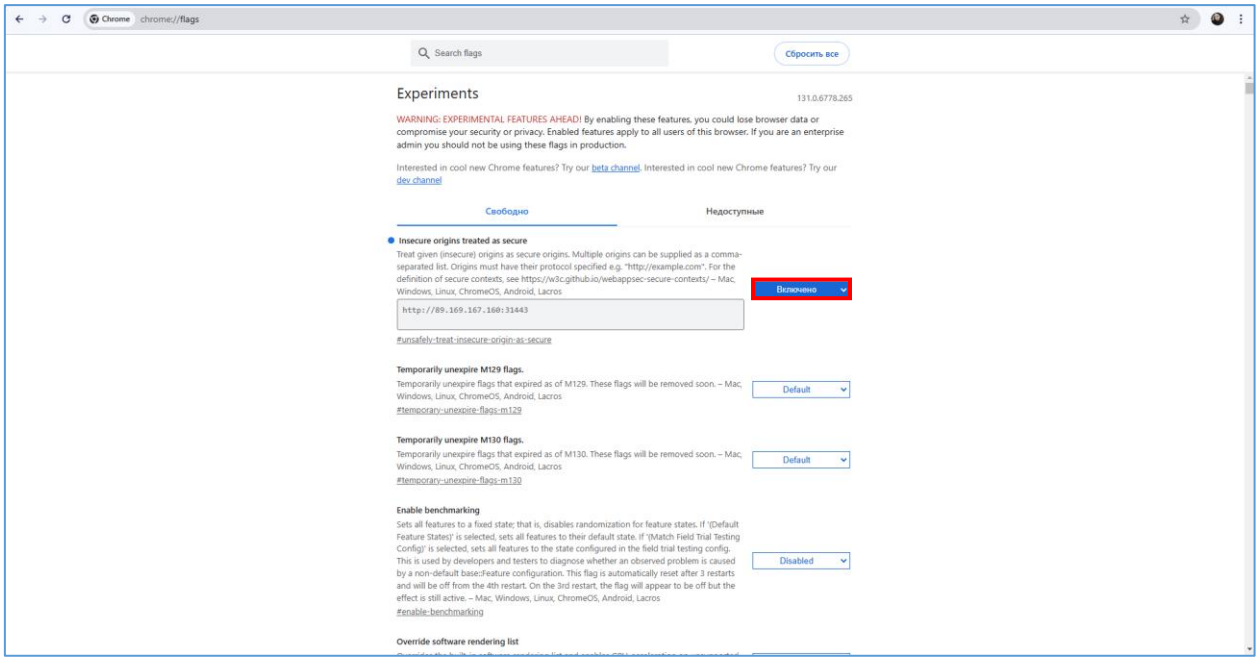



Рисунок 14.2 – Включение опции «Insecure origins treated as secure»

В поле необходимо ввести адрес стенда, для которого необходимо разрешить взаимодействие с буфером обмена.

После выполненных действий необходимо перезапустить браузер, после чего копирование и вставка с помощью горячих клавиш будет работать.

## 15. Жизненный цикл и техническая поддержка

### 15.1. Проектирование, разработка, тестирование ПО

DUO TECH PVT проектируется и разрабатывается в соответствии с внутренними планами компании-разработчика. По результату выхода релиза осуществляется обновление Системы.

Фактическое размещение инфраструктуры разработки программного обеспечения и службы ее поддержки, включая персонал Разработчика находятся по следующему адресу: г. Москва, 117393, ул. Профсоюзная, д. 56, этаж 12, ком. 61.

### 15.2. Установка и эксплуатация

Распространяется в виде дистрибутива, который требует действия по установке ПО со стороны пользователя.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Эксплуатация Системы осуществляется структурными подразделениями Заказчика.

### 15.3. Совершенствование программного обеспечения

Работа по совершенствованию ПО включает в себя следующие направления:

- повышение качества и надежности ПО;
- актуализация перечня функций, поддерживаемых ПО;
- повышение быстродействия отдельных функций ПО;
- повышение универсальности ПО, доработки, направленные на расширение списка типовых конфигураций, которые могут служить базой для установки расширения.

В ходе постоянно проводимой работы по совершенствованию ПО используются методы повышения качества и надежности ПО:

- совершенствование процесса разработки ПО – повышение качества ПО за счет использования современных методик и инструментов разработки;
- совершенствование процесса тестирования ПО – обеспечение необходимой полноты покрытия.

  Актуализация перечня функций, поддерживаемых ПО, включает в себя:

- добавление новых и изменение существующих функций в соответствии со стратегией развития ПО;
- добавление новых и изменение существующих функций по предложениям Заказчиков и партнеров производителя ПО;
- исключение устаревших функций.

### 15.4. Техническая поддержка

Используется многоуровневая структура технической поддержки.

Первая линия тех. поддержки. Все заявки поступают в единую корпоративную диспетчерскую службу, фиксируются в средстве автоматизации ведения журнала, и направляются на конечного исполнителя. При ведении реестра замечаний необходима регистрация обращения. После фиксации обращения, первая линия сервисной поддержки передает обращение соответствующей службе технической поддержки сервисной организации.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

Вторая линия тех. поддержки. Специалисты определяют причину обращения пользователя: нарушение в работе системы (техническая ошибка), методологическая ошибка, некорректные действия пользователя; и передают заявку на третью линии поддержки, привлекают другие рабочие группы или решают вопрос самостоятельно.

Третья линия тех. поддержки. Специалисты обрабатывают заявки, связанные с техническими ошибками в работе системы и передают заявки на исправление выявленных неисправностей, либо самостоятельно решают вопросы по восстановлению работоспособности Системы.

В случае, если служба технической поддержки сервисной организации не может самостоятельно решить проблему настройки или функционирования Системы, она формирует запрос разработчику Системы (четвертая линия).

При подготовке к опытно-промышленной эксплуатации разработчик Системы проводит консультации специалистов сервисной организации принципам функционирования Системы, а также способам решения типовых проблем (инцидентов). При этом производятся консультации по настройке и обслуживанию как серверных компонент Системы, так и клиентских рабочих мест.

При обращении пользователя в службу сервисной поддержки должно быть определено, является ли данный случай обращения ошибкой в работе Системы. В случае, если обращение является ошибкой в работе Системы, то в период опытно-промышленной эксплуатации и в период гарантийной поддержки разработчик Системы обязан устранить данную ошибку в установленные в Договоре на разработку Системы сроки.

Если обращение является дополнительным требованием (пожеланием) к Системе, то оно должно быть передано Разработчику для занесения в единый лист требований к Системе в виде Запроса на изменение.

### 15.5. Устранение неисправностей программного обеспечения

Неисправности, выявленные в ходе эксплуатации продукта, могут быть исправлены Разработчиком следующим образом:

- Массовое автоматическое обновление компонентов ПО;



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.

– Единичная работа специалиста службы технической поддержки по запросу пользователя.

### 15.6. Документирование

Каждый документ разрабатывается в соответствии с внутренними стандартами Заказчика на документацию, которые регламентируют носители, форматы, содержание, пометки о правах собственности и секретности и другие элементы представления.

### 15.7. Требования к персоналу

К эксплуатации Системы допускаются лица, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на DUO TECH PIPE, эксплуатационной документацией на аппаратное обеспечение, которое используется совместно с DUO TECH PIPE, и имеющие практические навыки работы с указанным программным и аппаратным обеспечением.

Для эксплуатации Системы может привлекаться штатный персонал Заказчика либо организаций-подрядчиков, предоставляющих услуги по обслуживанию ПО на договорной основе. Рекомендуется, чтобы было обеспечено периодическое обучение персонала на учебных курсах, авторизованных производителем.



© 2026 АО «ОИС-БРАЙТ». Все права защищены.