Руководство пользователя

DUO Tech IMA PVT Composition

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

Содержание

1. Термины и сокращения 4
2. Вход в DUO TECH IMA 5
3. Навигация в DUO TECH IMA 6
   3.1. Стартовая страница 6
      3.1.1. Панель инструментов 7
      3.1.2. Главное меню 9
      3.1.3. Стартовая страница 10
      3.1.4. Панель вкладок 12
4. Приложение «Хранилище моделей» 12
5. Добавление и выбор проекта 17
   5.1. Добавление проекта 17
   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 PVT 29
   8.1. Форма для работы с моделями флюида (Black Oil корреляции) 33
      8.1.1. Область 1. Исходные данные по модели флюида 33
      8.1.2. Область 2. Результаты расчета 42
   8.2. Форма для работы с моделями флюида (Black Oil таблицы) 45
      8.2.1. Область 1. Исходные данные по модели флюида 45
      8.2.2. Область 2. Результаты расчета 48
   8.3. Форма для работы с моделями флюида (Композиционные) 53
      8.3.1. Исходные данные по модели флюида 53
      8.3.2. Вкладка «Эксперименты» 55
9. Добавление модели флюида (Black Oil корреляции) 78
   9.1. Создание флюида 78
      9.1.1. Создание региона 78
      9.1.2. Внесение основных свойств флюида 78

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

10. Выполнение расчета флюида (Black Oil корреляции) ... 80
11. Адаптация PVT (Black Oil корреляции) ... 81
11.1. Настройка на лабораторные данные ... 81
11.2. Просмотр результатов и выбор корреляции ... 82
12. Создание модели флюида (Black Oil таблицы) ... 83
12.1. Экспорт из существующей модели флюида в формате Black Oil корреляций ... 83
12.2. Создание модели флюида в формате Black Oil таблиц с нуля ... 85
12.3. Создание региона ... 86
13. Описание формата модели ... 86
13.1. Модель флюидов ... 86
13.2. Форматы PVT ... 97
13.3. Описание модели смеси ... 103
14. Полезная информация ... 118
14.1. Разрешение работы с буфером обмена в браузере ... 118
15. Жизненный цикл и техническая поддержка ... 119
15.1. Проектирование, разработка, тестирование ПО ... 119
15.2. Установка и эксплуатация ... 119
15.3. Совершенствование программного обеспечения ... 120
15.4. Техническая поддержка ... 120
15.5. Устранение неисправностей программного обеспечения ... 121
15.6. Документирование ... 122
15.7. Требования к персоналу ... 122

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

1. Термины и сокращения

DUO TECH PVT	Digital Upstream Office Technologies Pressure Volume Temperature
JSON	Стандартный текстовый формат для хранения структурированных данных и обмена ими
URL	Uniform Resource Locator, Единый указатель ресурса, адрес сайта
АСПО	Асфальтосмолопарафиновые отложения
ЛКМ/ПКМ	Левая/Правая кнопка мыши
ПК	Персональный компьютер
ППД	Поддержание пластового давления

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

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 http://84.201.162.154:31443/
- откроется окно входа в систему:

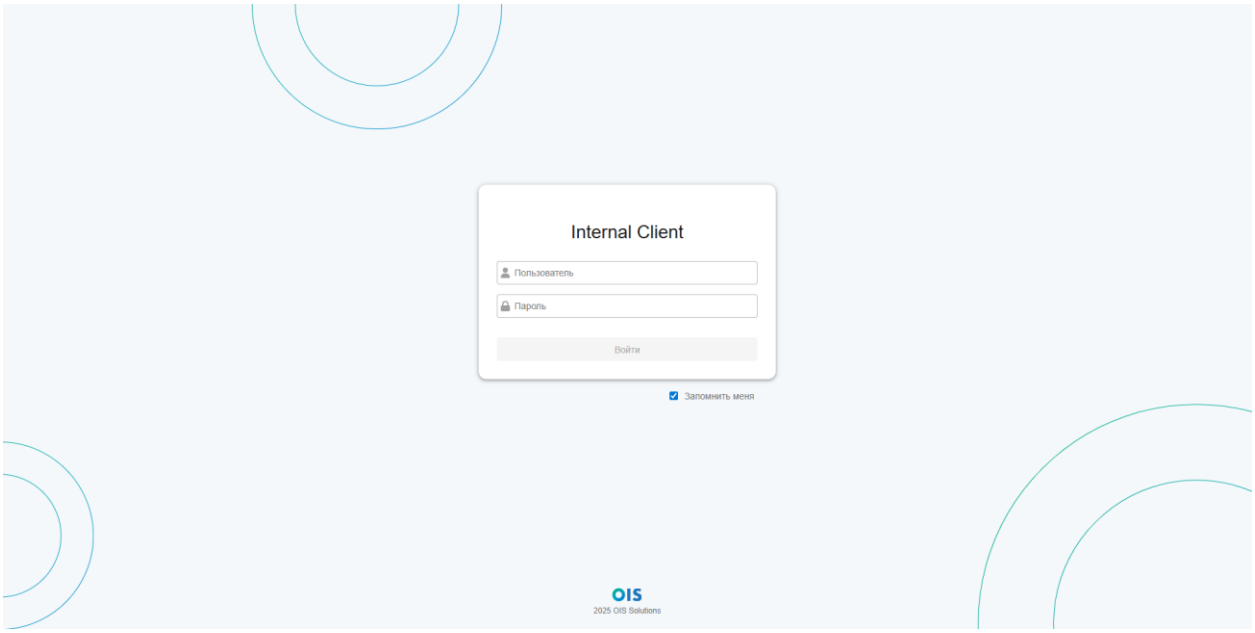


Рисунок 2.1 – Окно входа в систему

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

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

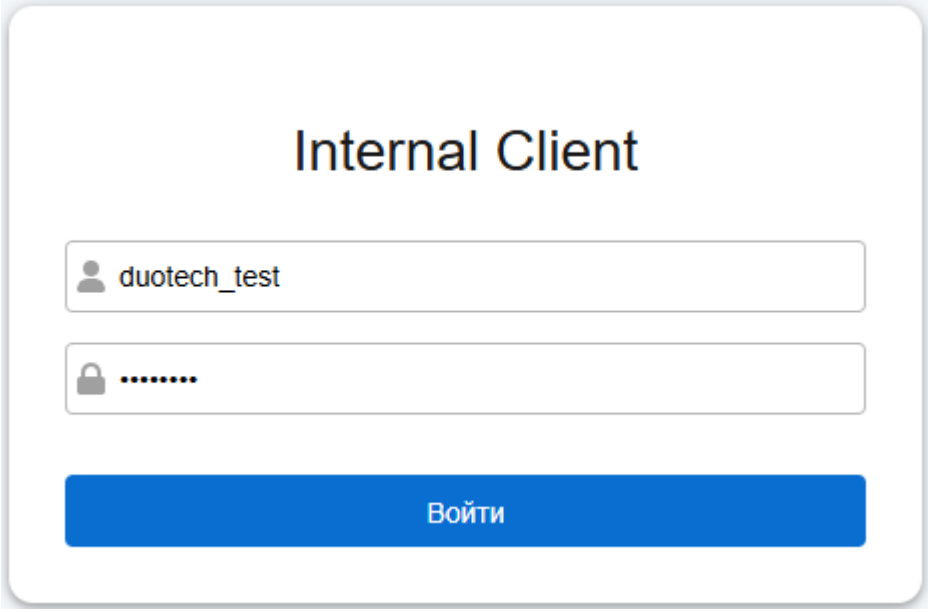


Рисунок 2.2 – Область для ввода имени пользователя и пароля

- откроется стартовая страница DUO TECH IMA.

3. Навигация в DUO TECH IMA

3.1. Стартовая страница

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

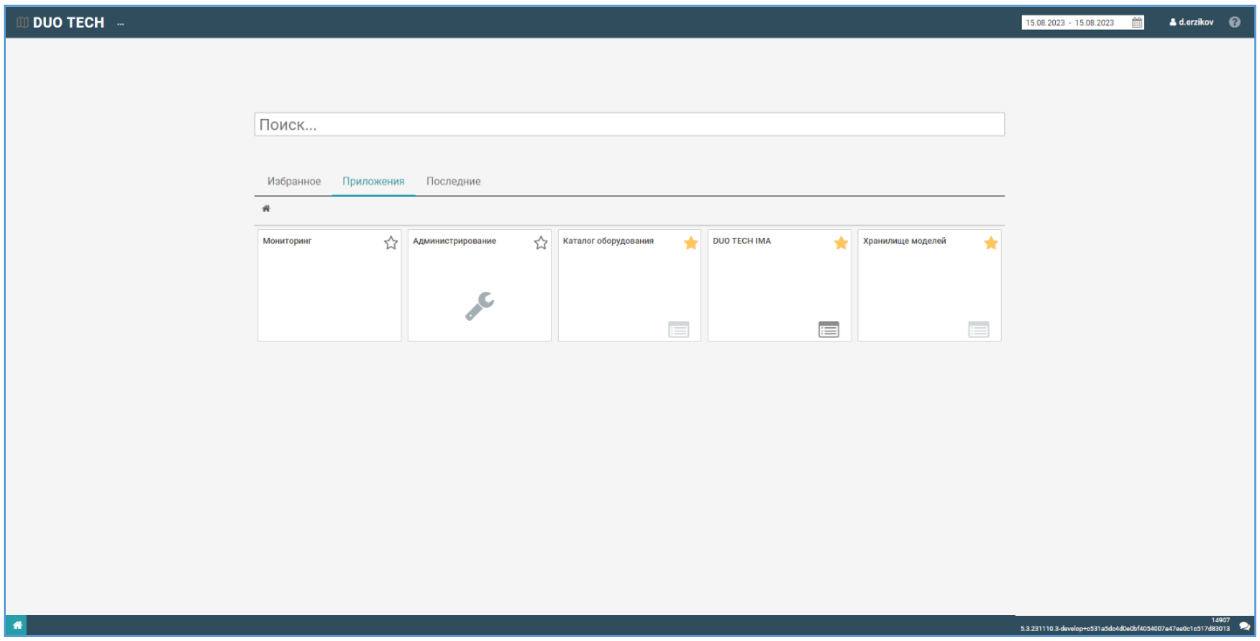


Рисунок 3.1 – Стартовая страница DUO TECH IMA

Стартовая страница состоит из 3 областей:

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

- **Панель инструментов** – предоставляет доступ к общим настройкам системы. Подробнее в разделе 3.1.1;
- **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.

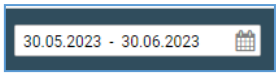
3.1.1. Панель инструментов

Рисунок 3.2 – Панель инструментов на стартовой странице

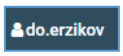
Панель инструментов расположена в верхней части страницы и предоставляет доступ к меню, общим настройкам и настройкам учетной записи.

В панели инструментов содержатся следующие элементы:

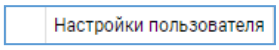
– «**Главное меню»**. Предоставляет доступ ко всем доступным приложениям системы. Подробнее в разделе 3.1.2;



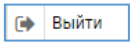
– «**Календарь»**. Временные параметры работы приложения. В зависимости от приложения календарь позволяет задать границы временного интервала или выбрать определенный месяц и/или год;



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



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



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

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

– «**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.

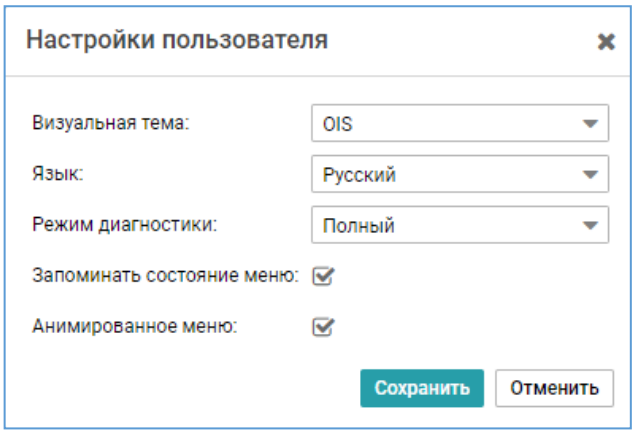


Рисунок 3.3 – Окно «Настройки пользователя»

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;

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

- **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.

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.

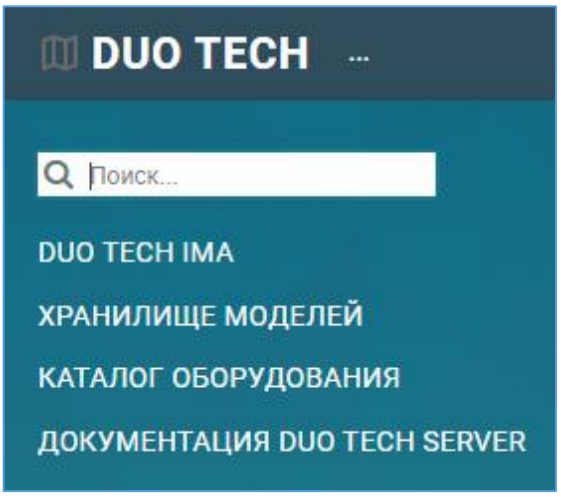


Рисунок 3.4 – Главное меню

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.

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

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.

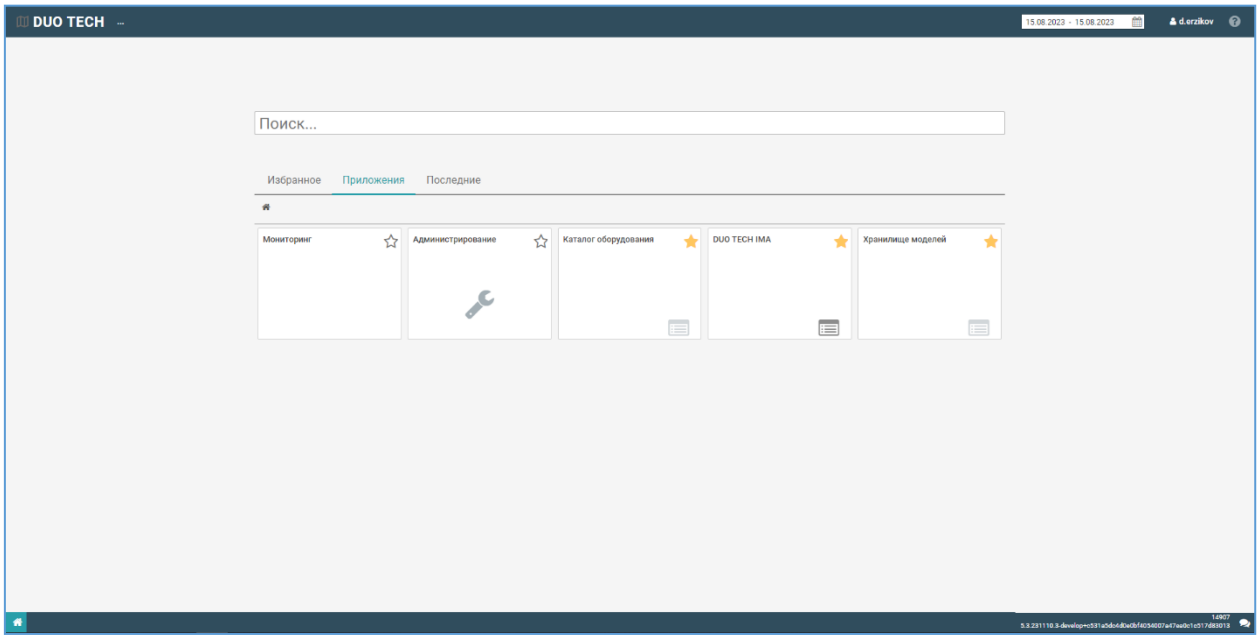


Рисунок 3.5 – Стартовая страница DUO TECH IMA

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

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

отображаются в виде плиток под строкой поиска. Результаты поиска обновляются автоматически по мере ввода текста запроса;

- **«Избранное»**:

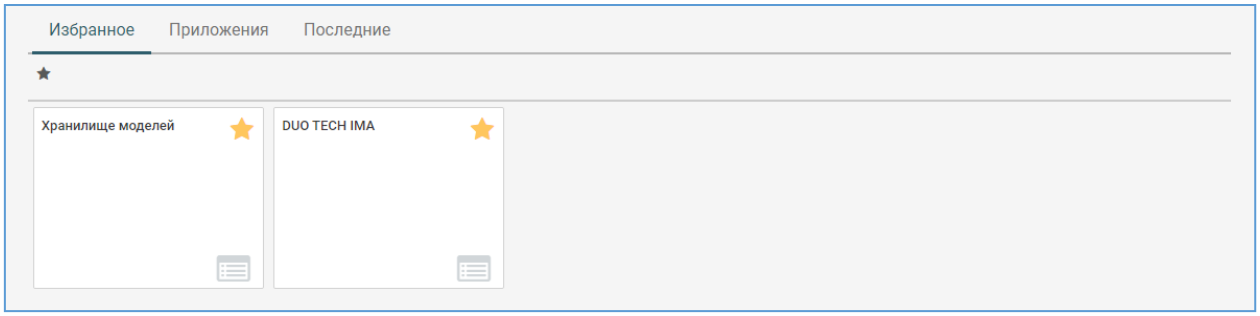


Рисунок 3.7 – Вкладка «Избранное» на стартовой странице

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»**:

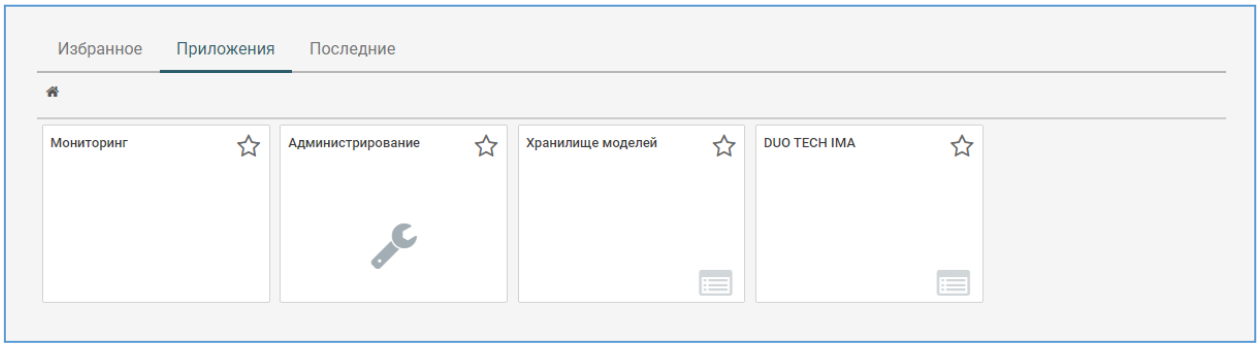


Рисунок 3.8 – Вкладка «Приложения» на стартовой странице

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 4.

Подробное описание приложения **«Каталог оборудования»** приведено в разделе 5.

- **«Последние»**:

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

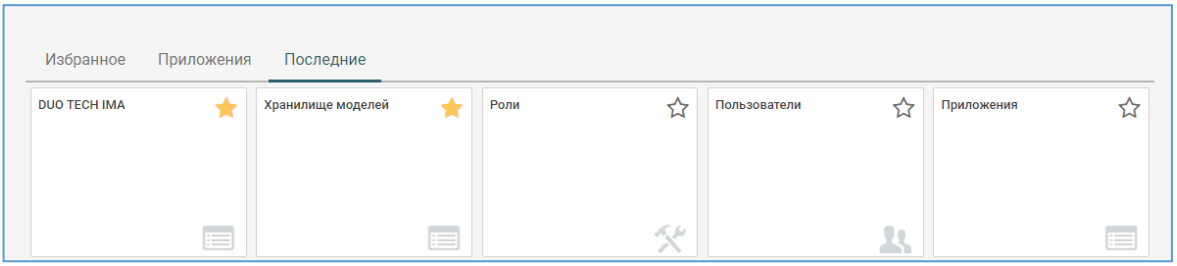


Рисунок 3.9 – Вкладка «Последние» на стартовой странице

Вкладка, на которой отображаются последние из открытых приложений.

3.1.4. Панель вкладок

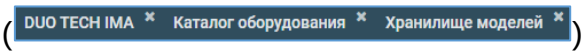
Панель вкладок расположена в нижней части окна. Она позволяет переключаться между приложениями, открытыми за время текущей сессии, а также вернуться на стартовую страницу.

Рисунок 3.10 – Панель вкладок

Панель содержит следующие элементы:

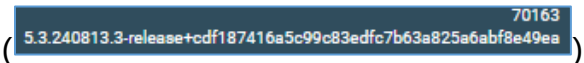
- **Мои приложения** ( ):

Открывает стартовую страницу DUO TECH IMA;

- **Область открытых вкладок** (

):

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** (

):

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.

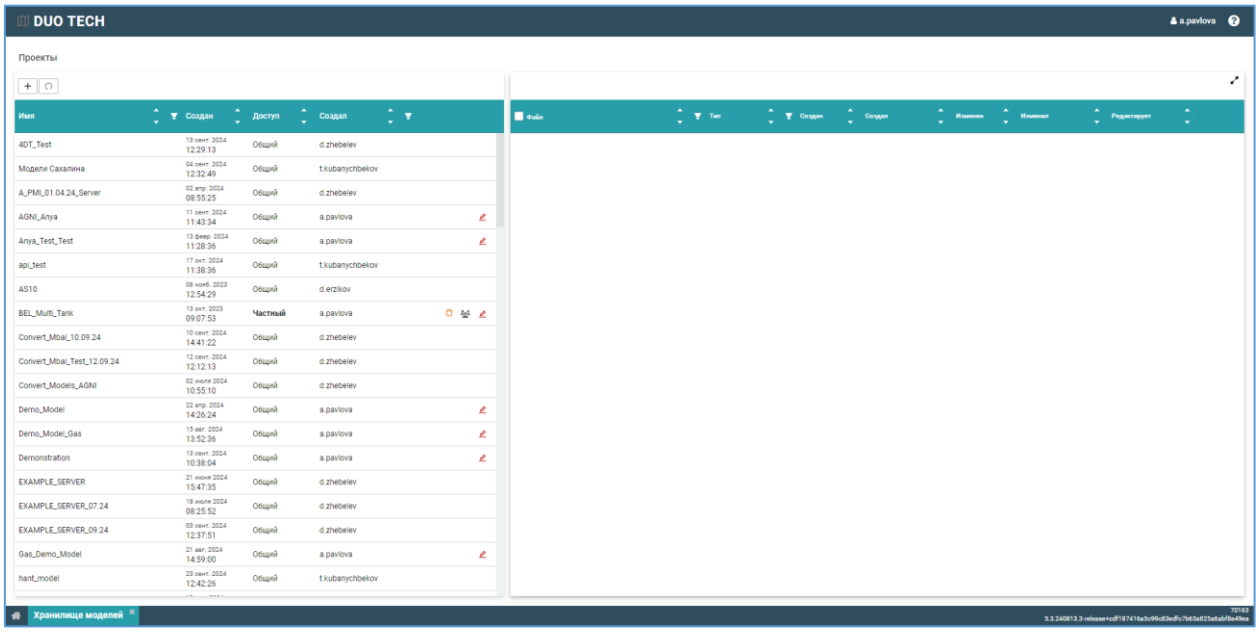


Рисунок 4.1 – Приложение «Хранилище моделей»

В верхней левой части формы отображены кнопки управления проектами:

– создать проект;

– обновить список проектов.

Подробнее про добавление проекта описано в разделе 8.

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.

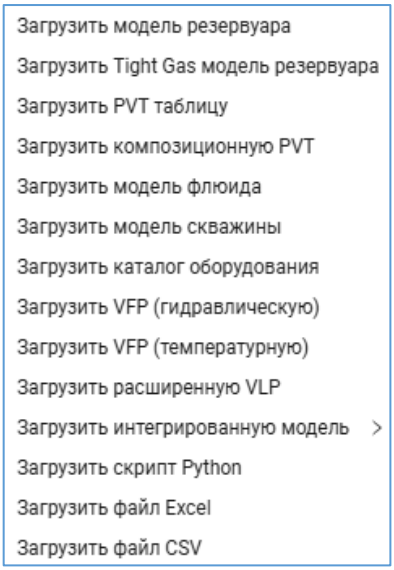


Рисунок 4.3 – Окно выбора типа моделей для загрузки в проект

Подробнее про загрузку файлов моделей описано в разделе 5.3.

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;
- изменен. Автоматически изменяется после любой корректировки моделей в проекте. Доступна сортировка по убыванию и возрастанию;

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

- 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.

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

Текущий проект: Manual_Models

Файл	Тип	Создан	Создал	Изменен	Изменил	Редактирует
Manual_Well_1B	Таблица VFP	14 мар. 2024 14:28:25	a.pavlova			
Manual_Well_1B	Модель скважины	14 мар. 2024 14:08:07	a.pavlova	14 мар. 2024 14:14:57	a.pavlova	
Manual_Well_1B	Таблица VFPT	14 мар. 2024 14:28:25	a.pavlova			
Manual_Well_2A	Таблица VFP	14 мар. 2024 14:28:03	a.pavlova			
Manual_Well_2A	Модель скважины	14 мар. 2024 13:53:56	a.pavlova	14 мар. 2024 14:02:17	a.pavlova	
Manual_Well_2A	Таблица VFPT	14 мар. 2024 14:28:03	a.pavlova			
Manual_Well_2B	Таблица VFPT	14 мар. 2024 14:28:36	a.pavlova			
Manual_Well_2B	Таблица VFP	14 мар. 2024 14:28:36	a.pavlova			
Manual_Well_2B	Модель скважины	14 мар. 2024 14:14:59	a.pavlova	14 мар. 2024 14:18:10	a.pavlova	
Manual_Well_3A	Модель скважины	14 мар. 2024 14:02:18	a.pavlova	14 мар. 2024 14:08:03	a.pavlova	
Manual_Well_3A	Таблица VFP	14 мар. 2024 14:28:13	a.pavlova			
Manual_Well_3A	Таблица VFPT	14 мар. 2024 14:28:13	a.pavlova			
Manual_Well_3B	Таблица VFPT	14 мар. 2024 14:28:48	a.pavlova			
Manual_Well_3B	Таблица VFP	14 мар. 2024 14:28:48	a.pavlova			
Manual_Well_3B	Модель скважины	14 мар. 2024 14:18:14	a.pavlova	14 мар. 2024 14:24:31	a.pavlova	a.pavlova
Reservoir_A	Пласт (мат.баланс)	26 мая 2024 16:50:37	a.pavlova	17 июля 2024 11:27:44	a.pavlova	
Reservoir_B	Пласт (мат.баланс)	13 мар. 2024 14:47:27	a.pavlova	13 мар. 2024 15:02:16	a.pavlova	
Well_1A	Пласт (decline)	01 апр. 2024 13:35:51	a.pavlova	01 апр. 2024 13:38:46	a.pavlova	

Рисунок 4.4 – Список моделей в выбранном проекте

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»**.

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

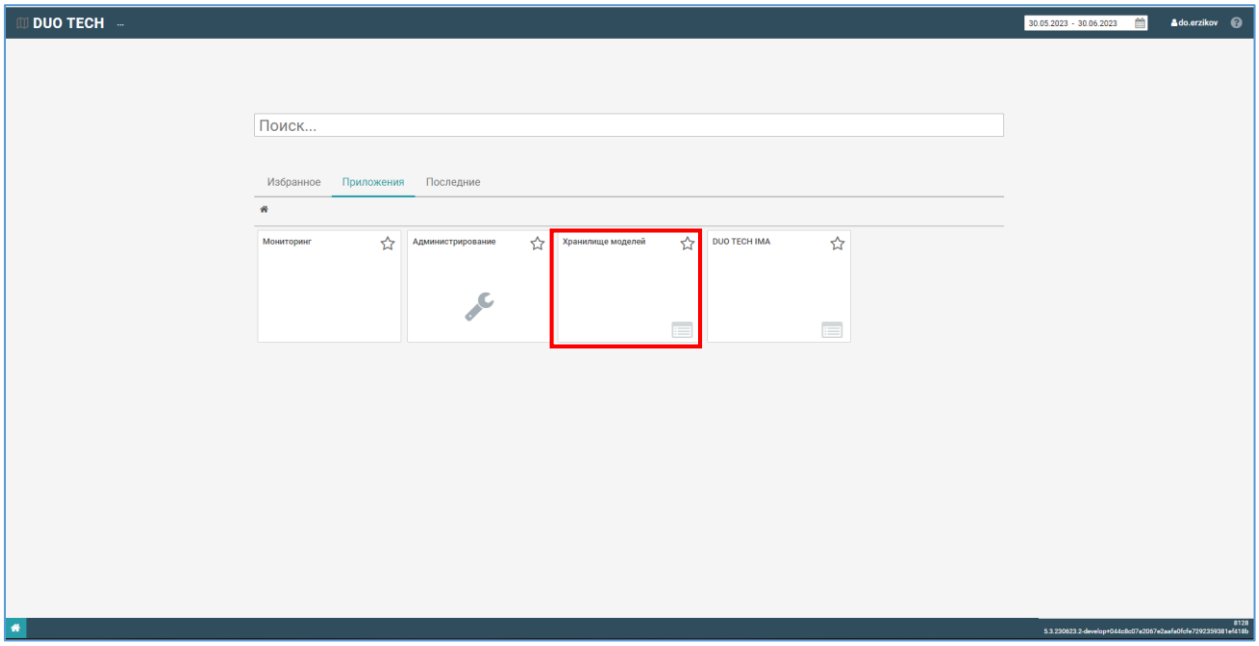


Рисунок 5.1 – Приложение «Хранилище моделей» на стартовой странице

В открывшейся форме нажмите на [+].

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

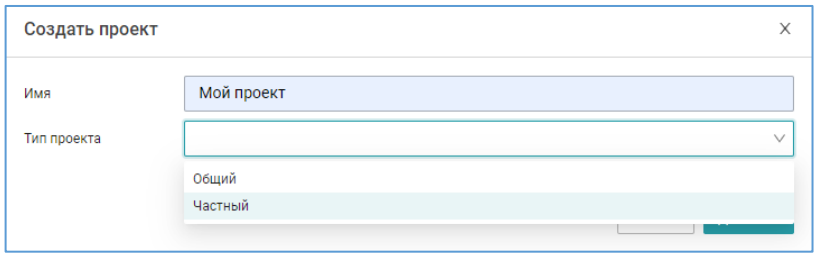


Рисунок 5.2 – Создание проекта

После заполнения всех данных необходимо нажать на кнопку [Добавить]. Новый проект автоматически появится в списке проектов.

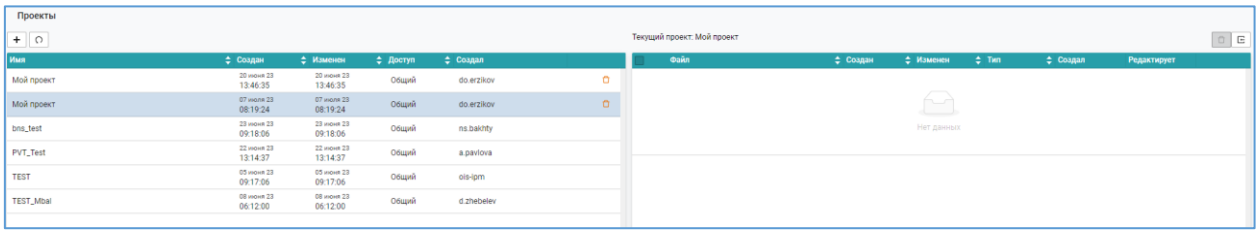


Рисунок 5.3 – Новый проект в «Хранилище моделей»

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

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

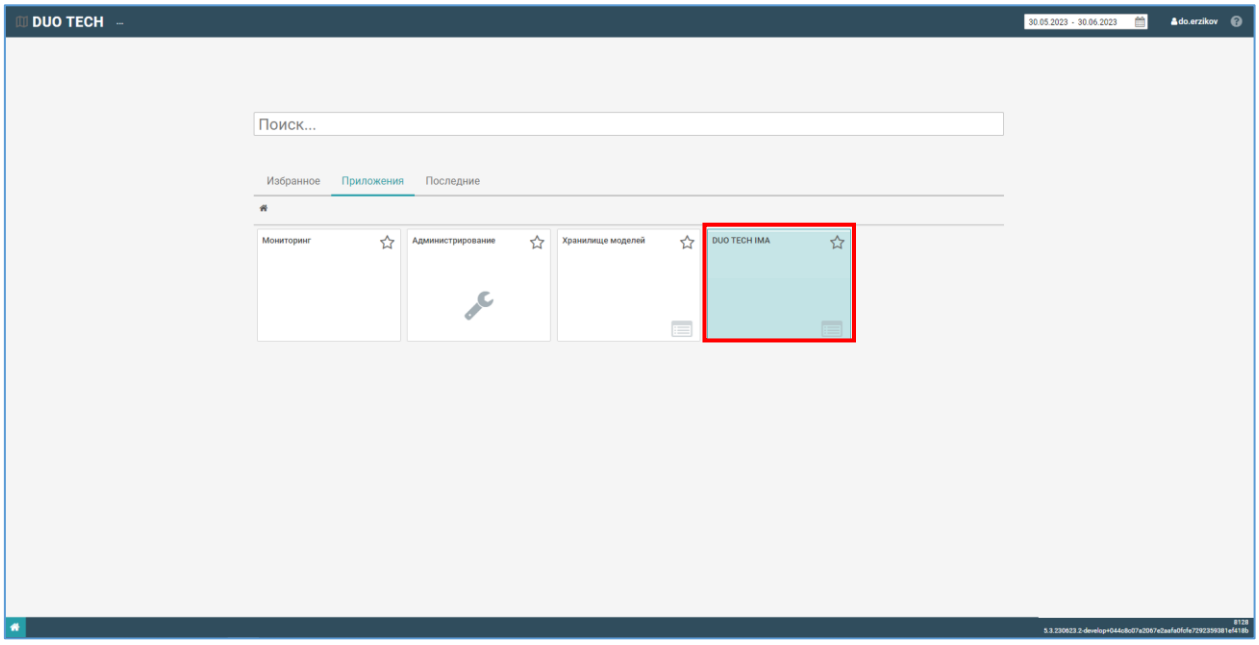


Рисунок 5.4 – Приложение «DUO TECH IMA» на стартовой странице

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

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

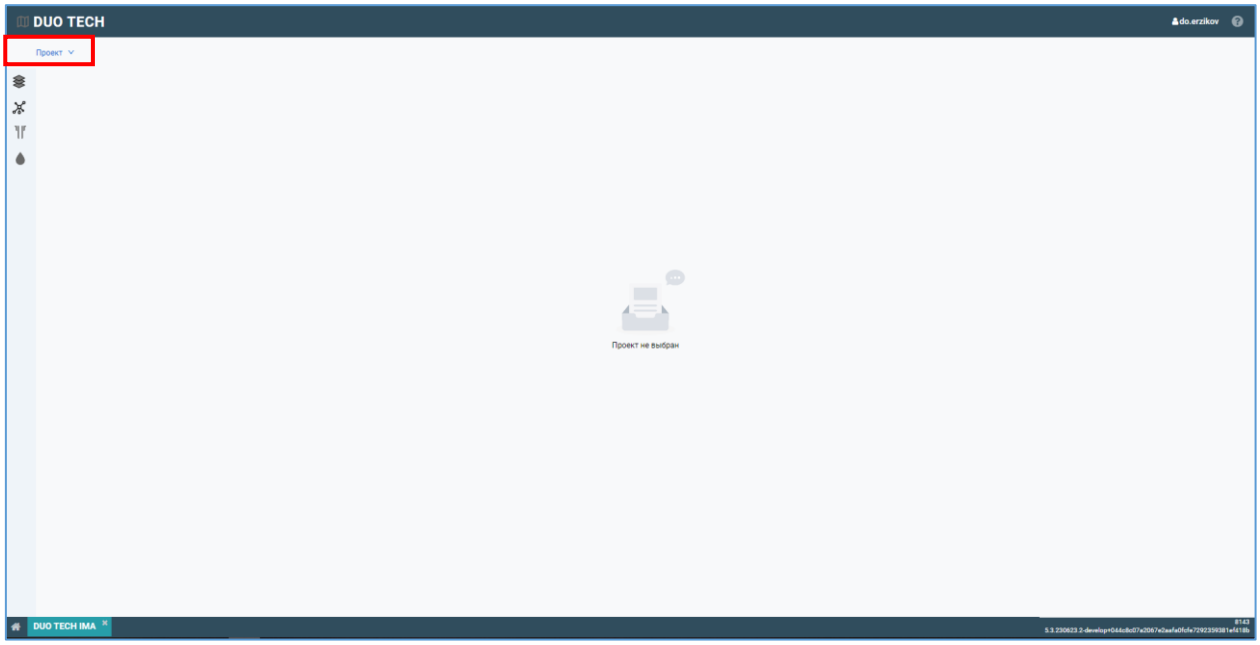


Рисунок 5.5 – Выбор проекта в приложении «DUO TECH IMA»

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

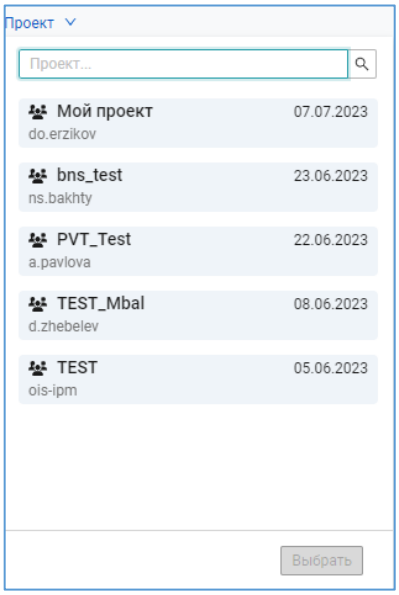


Рисунок 5.6 – Список проектов в приложении «DUO TECH IMA»

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.

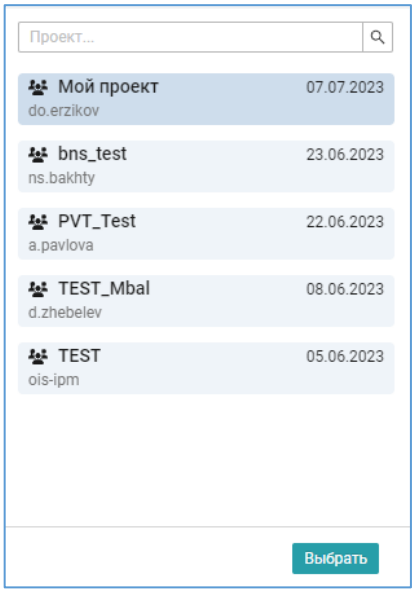


Рисунок 5.7 – Выбор проекта из выпадающего списка

Название выбранного проекта сразу отобразится в верхней части экранной формы.

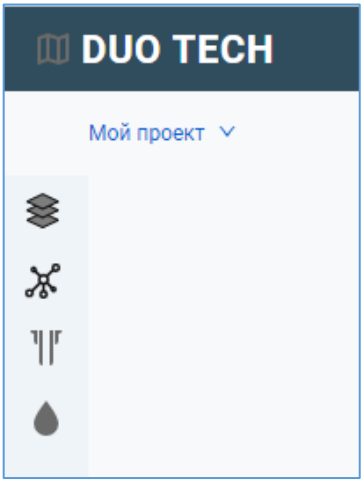


Рисунок 5.8 – Отображение выбранного проекта в приложении «DUO TECH IMA»

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.

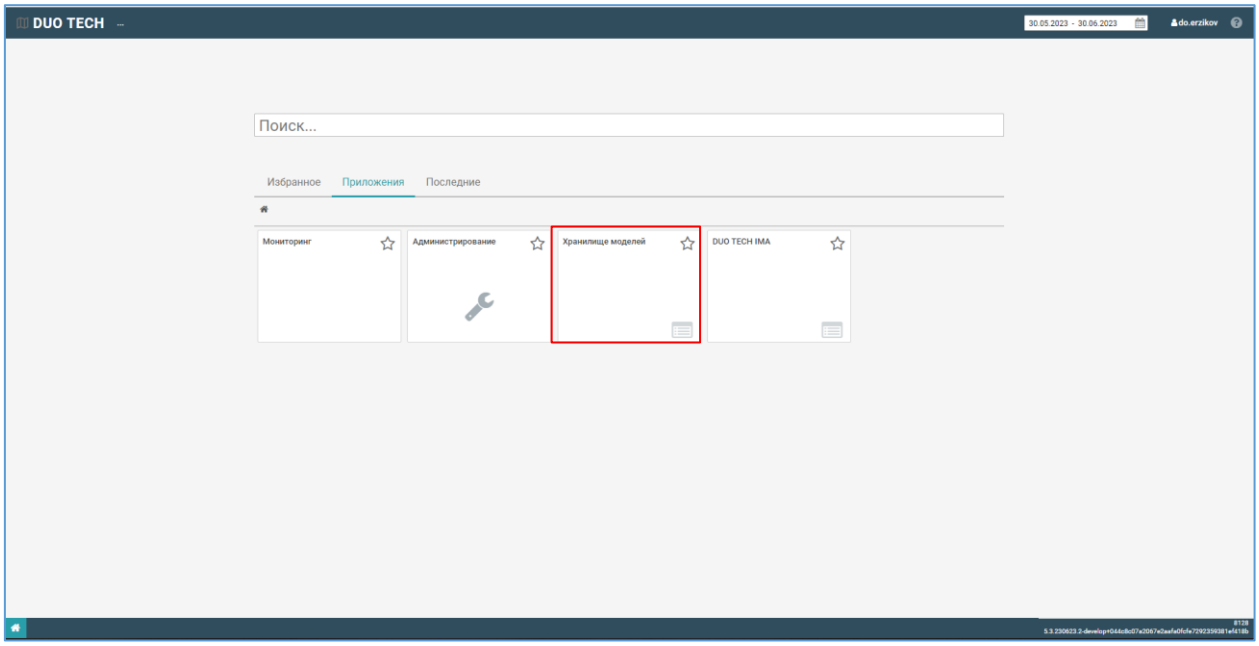


Рисунок 5.9 – Приложение «Хранилище моделей» на стартовой странице

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

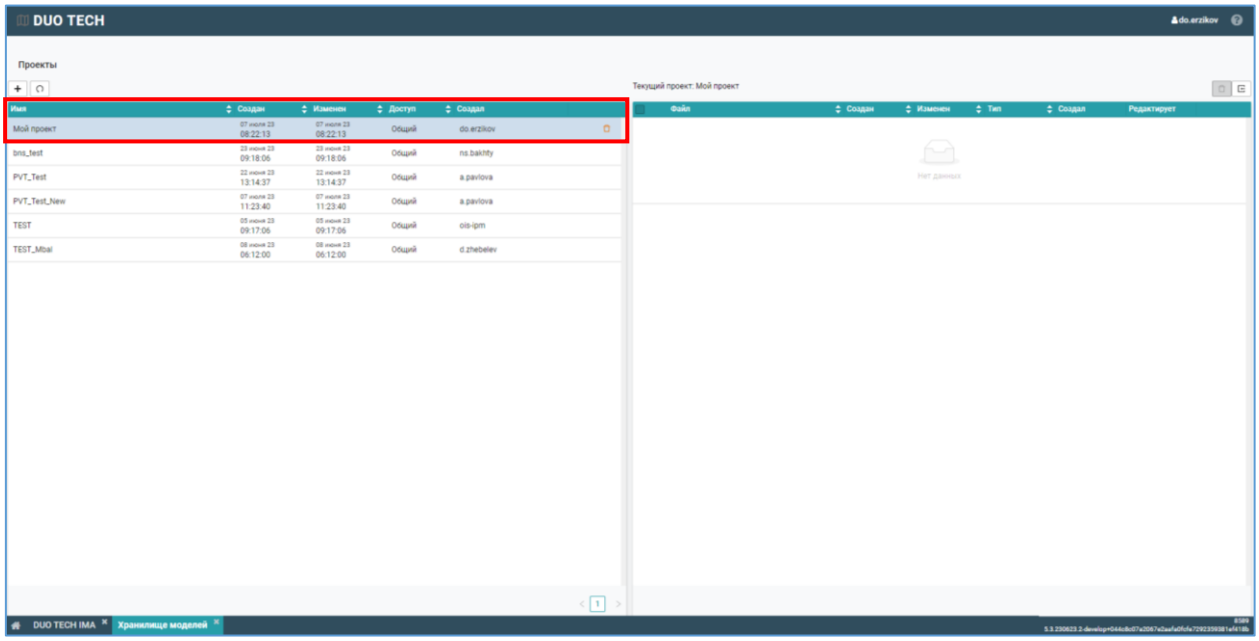


Рисунок 5.10 – Выбор проекта в «Хранилище моделей»

В правой верхней части нажмите кнопку .

Из выпадающего списка выберите необходимый вариант загрузки.

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

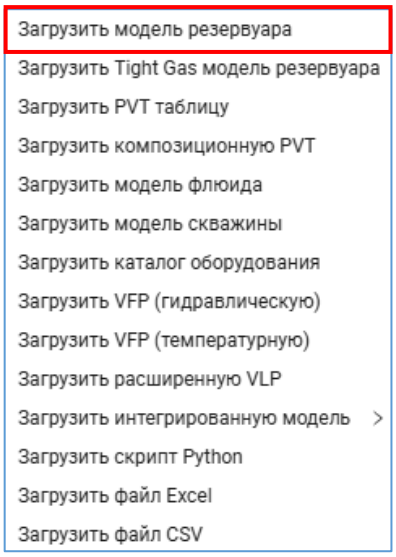


Рисунок 5.11 – Выбор типа модели для загрузки в проект

Далее открывается модальное окно.

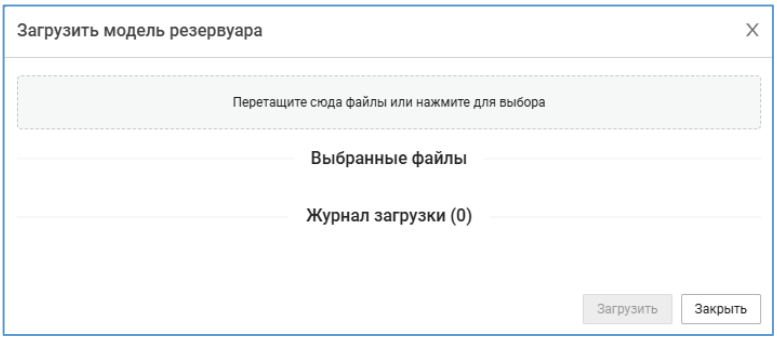


Рисунок 5.12 – Загрузка модели в проект

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

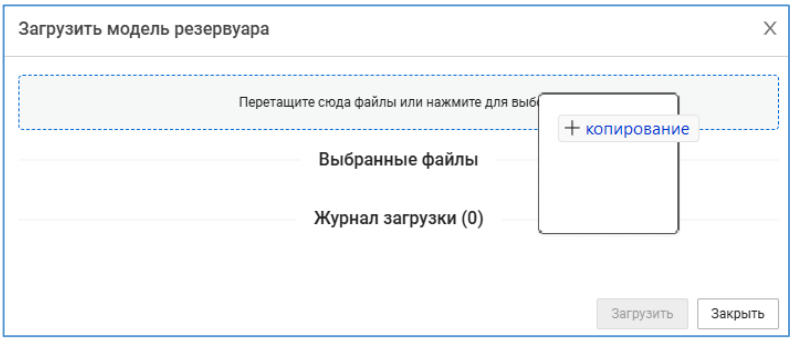


Рисунок 5.13 – Перетаскивание файла в окно методом «drag-and-drop»

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

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

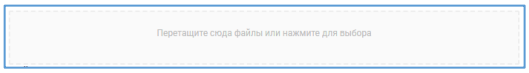


Рисунок 5.14 – Окно для выбора файлов из проводника

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

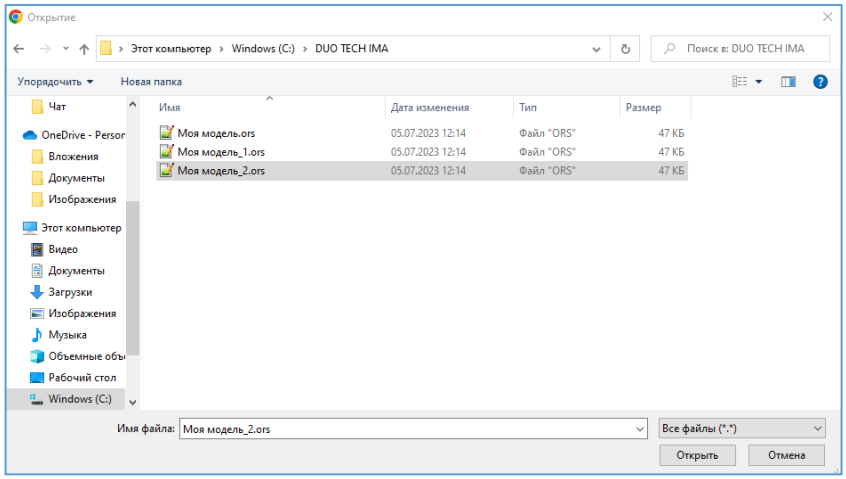


Рисунок 5.15 – Выбор модели в проводнике

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

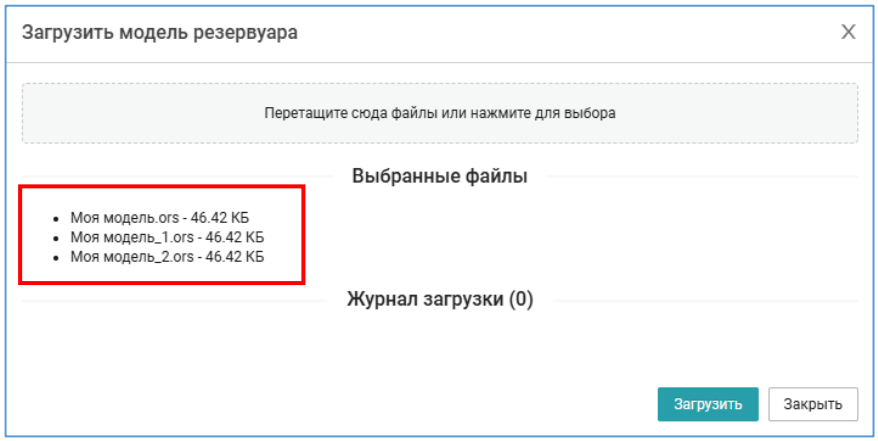
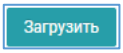


Рисунок 5.16 – Список файлов для загрузки

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, газа, 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:

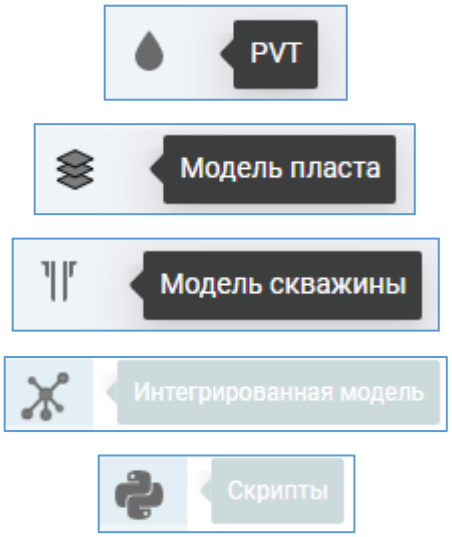


Рисунок 7.2 – Модули DUO TECH IMA

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.

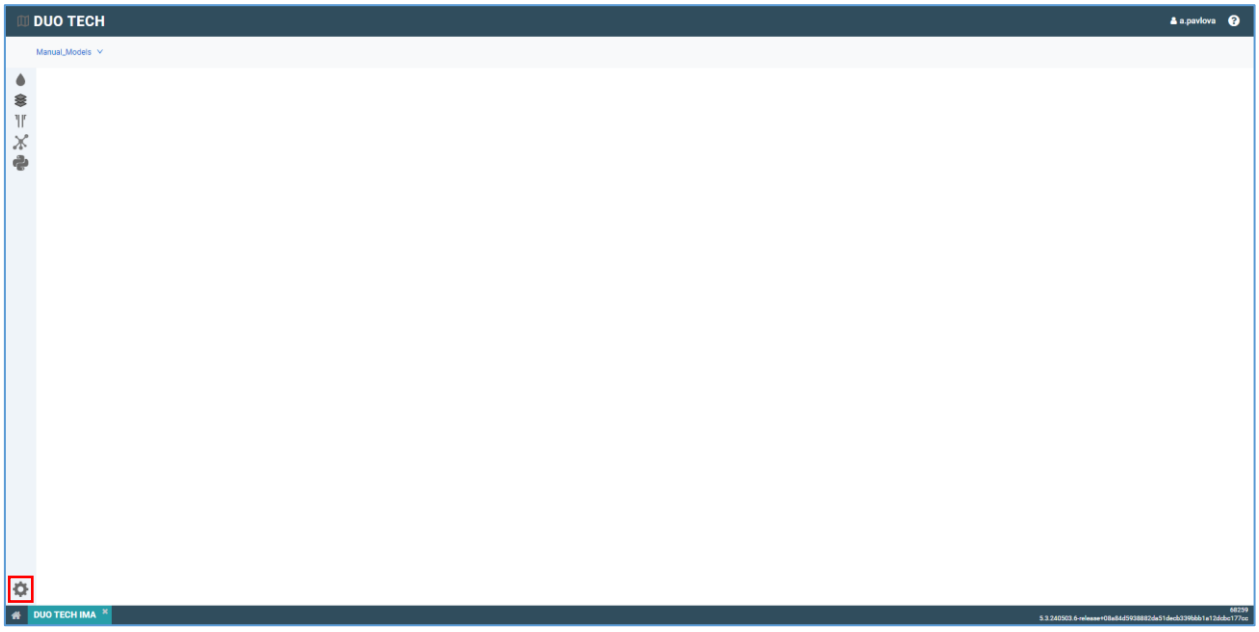
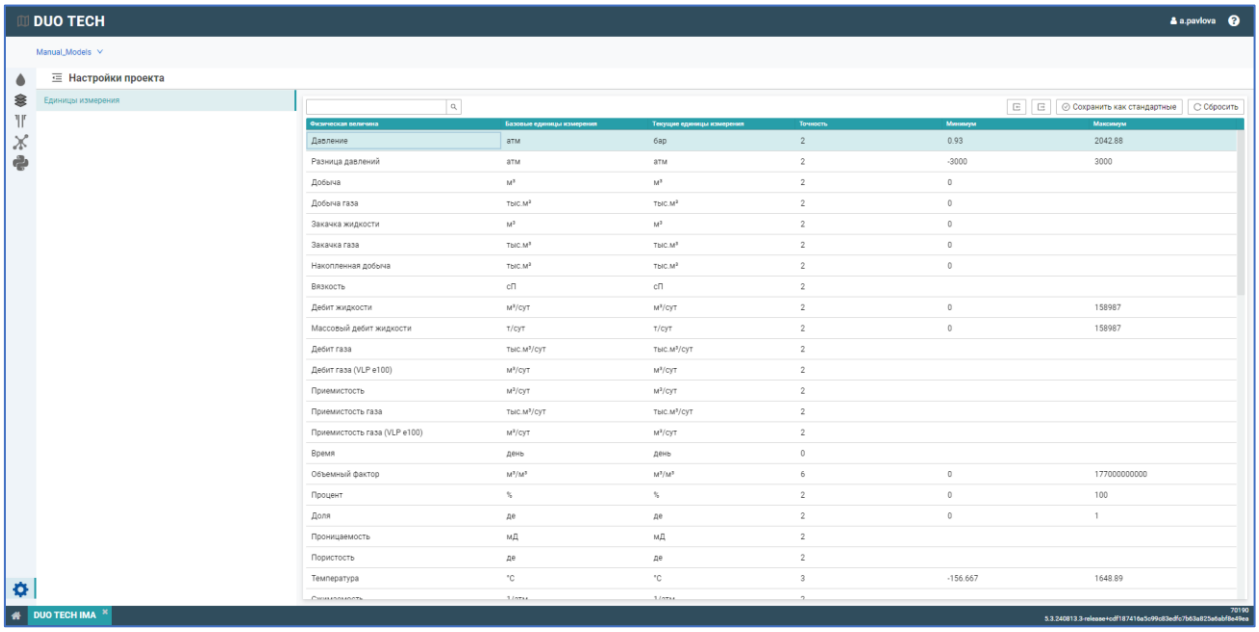


Рисунок 7.3 – Переход в раздел «Настройки проекта»

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 e100)	м³/сут	м³/сут	2		
Приемистость	м³/сут	м³/сут	2		
Приемистость газа	тыс.м³/сут	тыс.м³/сут	2		
Приемистость газа (VLP e100)	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.

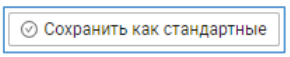
Таблица состоит из следующих столбцов:

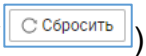
- физическая величина;

© 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 PVT

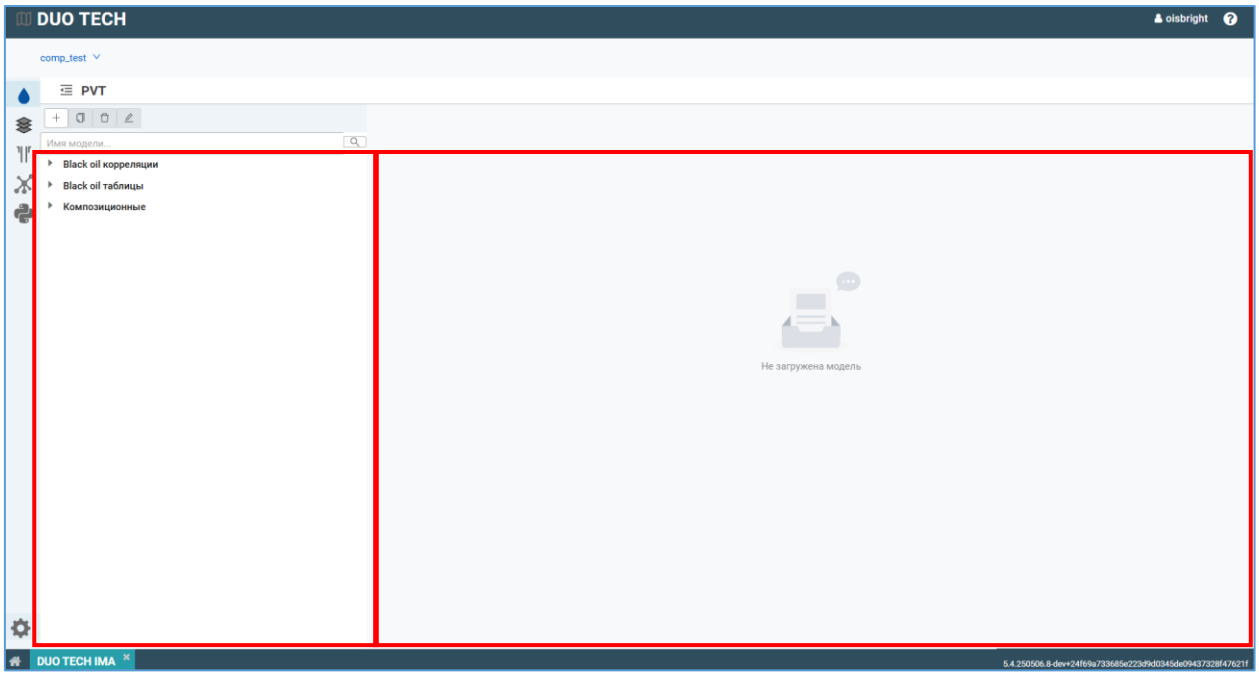


Рисунок 8.1 – Стартовая страница модуля DUO TECH PVT

Стартовая страница модуля DUO TECH PVT 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.

В дереве моделей отображаются модели разных типов – «Black oil корреляции», «Black oil таблицы» и «Композиционные». Для удобства модели сгруппированы по типам.

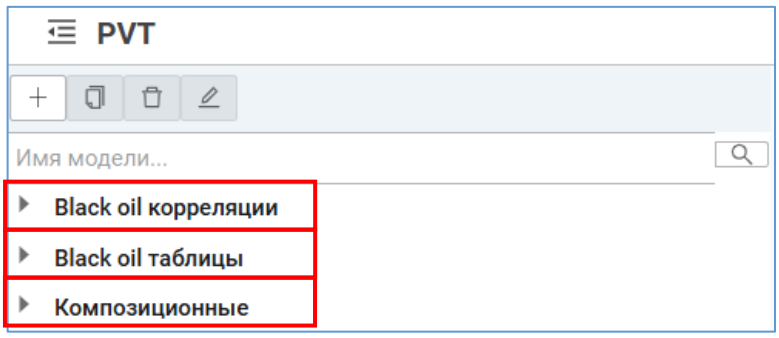


Рисунок 8.2 – Типы моделей флюида в дереве моделей

По умолчанию список моделей свернут. Кнопка разворачивает список моделей.

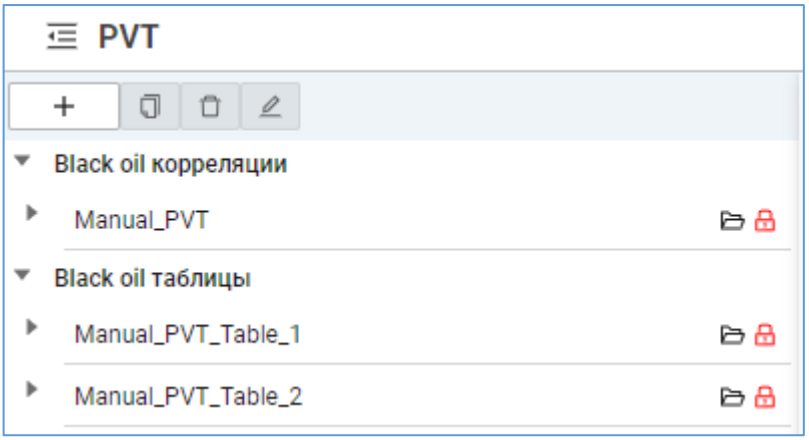


Рисунок 8.3 – Список моделей флюида в дереве моделей

При нажатии на кнопку слева от названия модели флюида можно развернуть список регионов в данной модели.

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

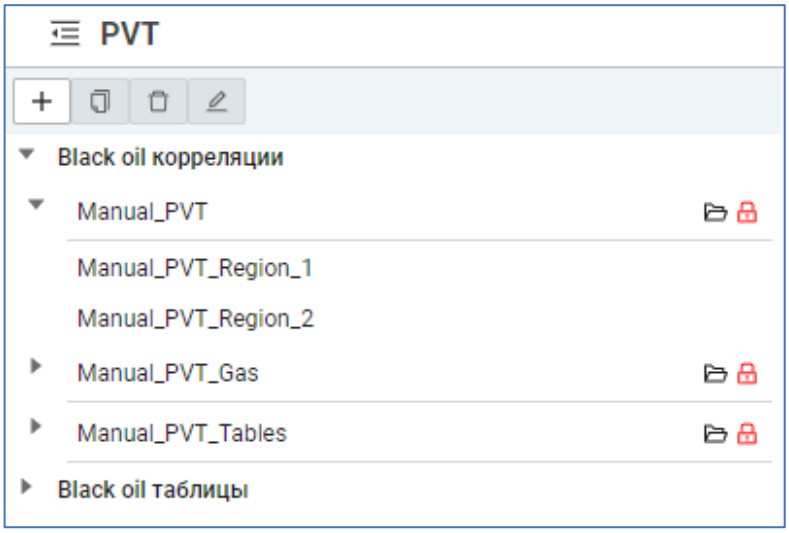


Рисунок 8.4 – Список регионов модели флюида в дереве моделей

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. Если модель флюида уже подключена к какой-либо модели (модели скважины, интегрированной модели и т. д.), после нажатия на кнопку система оповестит об этом, а также спросит подтверждение;

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

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

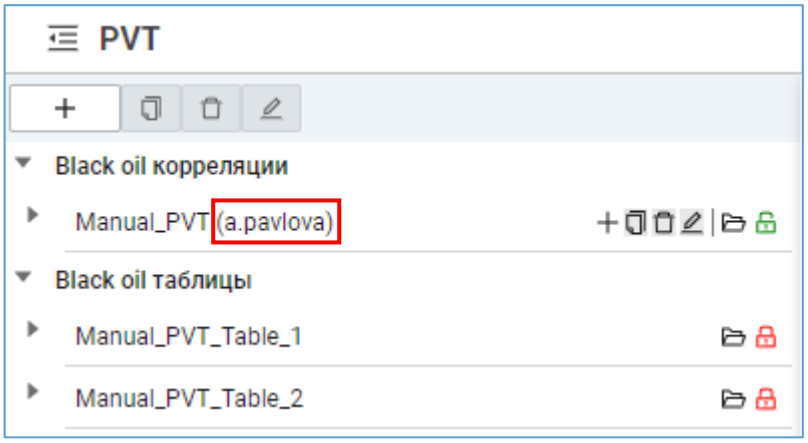


Рисунок 8.5 – Логин пользователя, который выполняет редактирование модели

Завершение редактирования сопровождается всплывающим окном:

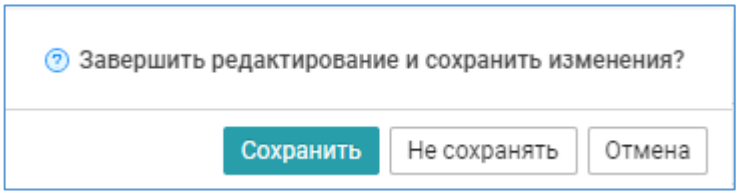


Рисунок 8.6 – Всплывающее окно после завершения редактирования

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.

Если модель флюида типа «Black Oil корреляции» открыта для редактирования, справа от названия модели флюида отображаются кнопки взаимодействия с регионами:

- создать новый регион ( );
- клонировать регион ( );
- удалить регион ( );
- переименовать регион ( ).

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

8.1. Форма для работы с моделями флюида (Black Oil корреляции)

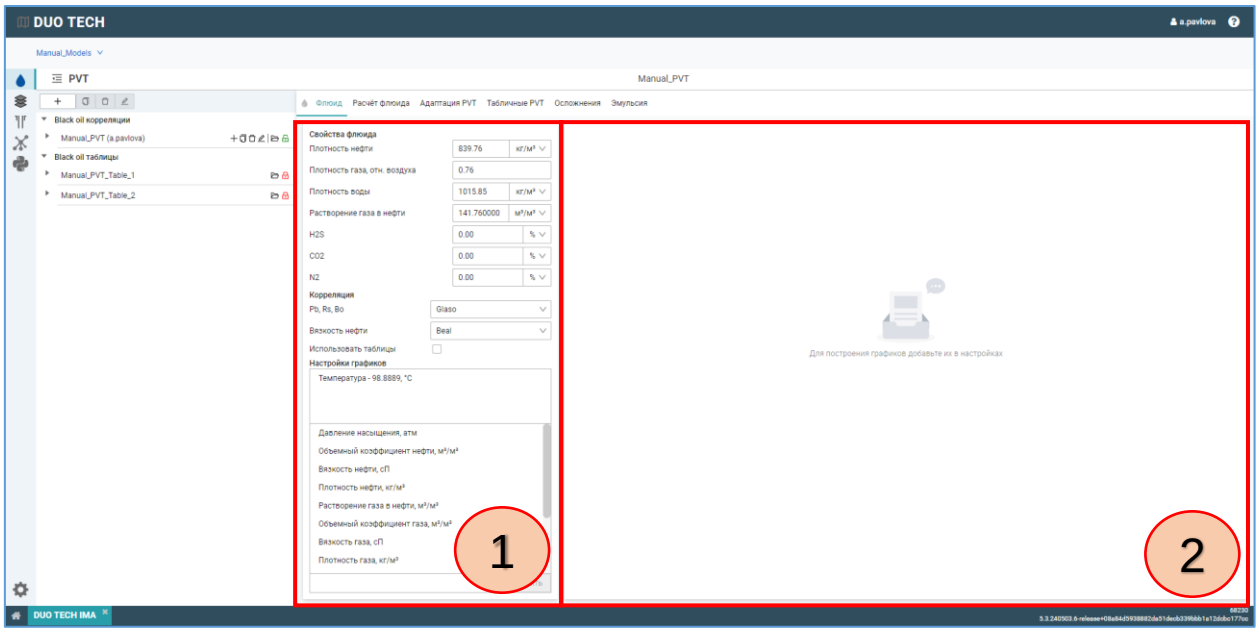


Рисунок 8.7 – Форма для работы с моделями флюида (Black Oil корреляции)

Рабочая форма моделей флюида состоит из 2 областей.

8.1.1. Область 1. Исходные данные по модели флюида

При открытой вкладке «Флюид» в левой области отображаются поля для ввода свойств флюида и выбора корреляций для расчета параметров флюида.

В зависимости от моделируемого флюида данные могут меняться. Для флюида типа «Нефть» доступны следующие данные:

- плотность нефти;
- плотность газа относительно воздуха;
- плотность воды;
- растворение газа в нефти;
- содержание сероводорода, углекислого газа и азота.

Для флюида типа «Нефть» доступны следующие корреляции для расчета давления насыщения, газосодержания и объемного коэффициента:

- Standing;
- Lasater;
- Vasquez & Beggs;

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

- Glaso;
- DeGhetto;
- Petrosky;
- AlMarhoun.

Для флюида типа «Нефть» доступны следующие корреляции для расчета вязкости нефти:

- Beggs & Robinson;
- DeGhetto;
- Petrosky;
- Bergman;
- Egbogah;
- Beal.

Для флюида типа «Газ» доступны следующие данные:

- плотность конденсата;
- плотность газа относительно воздуха;
- плотность воды;
- конденсато-газовый фактор;
- содержание сероводорода, углекислого газа и азота.

Для флюида типа «Газ» доступны следующие корреляции для расчета Z-фактора газа:

- Standing;
- Dranchuck;
- Papay.

Для флюида типа «Газ» доступны следующие корреляции для расчета вязкости газа:

- Lee;
- Carr.

Также в данной вкладке для обоих типов флюида доступен чек-бокс «Использовать таблицы». При его выборе расчет флюида будет выполняться не с помощью корреляций, а с помощью табличных зависимостей, заданных пользователем во вкладке «Табличные PVT».

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

Также при выборе вкладки «Флюид» в области исходных данных в обоих типах флюида присутствуют настройки графиков: можно выбрать температуру, для которой будет построен график в области результатов расчета, а также параметры, зависимость которых от давления будет построена.

При открытой вкладке «Расчет флюида» в левой области отображаются поля для ввода давлений и температур, для которых будут рассчитаны свойства флюида на основании корреляций или таблиц.

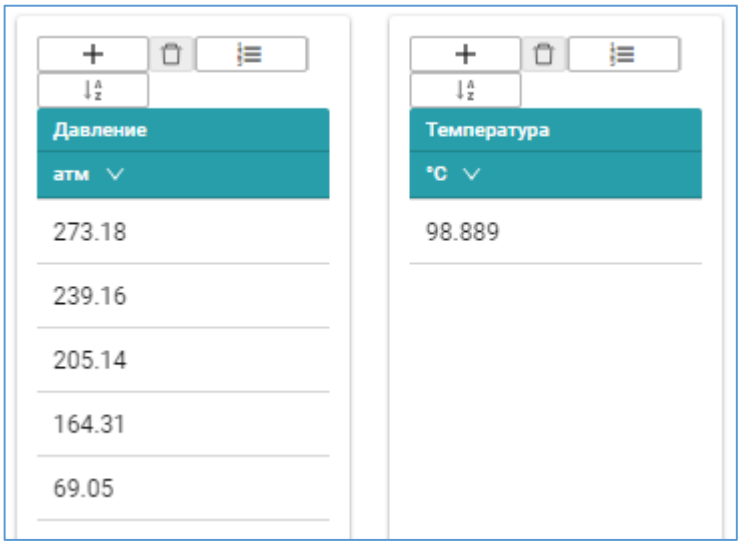


Рисунок 8.8 – Поля для ввода давлений и температур на вкладке «Расчет флюида»

Над каждой из таблиц доступны следующие кнопки:

- [+] – добавить (при нажатии на кнопку добавится одна строчка, которую можно заполнить каким-либо значением);
- [🗑] – удалить (кнопка активна при выборе какой-либо строки в таблице, позволяет удалить выбранную строку);
- [≡] – генерация (при выборе данной кнопки откроется окно, в котором необходимо ввести количество шагов, минимальное и максимальное значения и нажать «Сгенерировать», после чего сгенерированные значения отобразятся в таблице;
- [↓A z] – отсортировать (при выборе данной кнопки значения в таблице отсортируются по возрастанию).

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

При открытой вкладке «Адаптация PVT» в левой области отображаются поля для ввода лабораторных исследований, на основании которых будет проведена адаптация модели флюида.

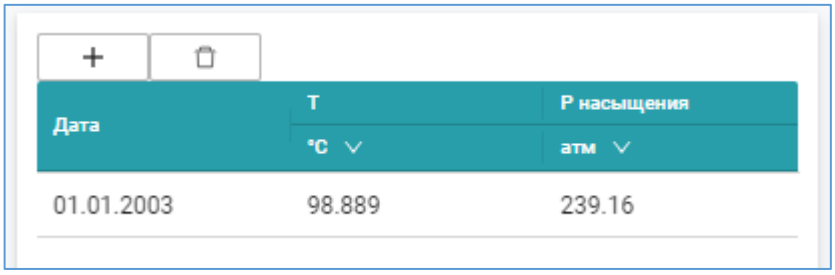


Рисунок 8.9 – Поле для ввода данных о лабораторных исследованиях на вкладке «Адаптация PVT»

Над таблицей доступны следующие кнопки:

- + – добавить (при нажатии на кнопку добавится одна строчка, которую можно заполнить необходимыми значениями);
- – удалить (кнопка активна при выборе какой-либо строки в таблице, позволяет удалить выбранную строку).

Для модели флюида типа «Нефть» необходимо ввести:

- дату исследования;
- температуру;
- давление насыщения;
- давление (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- растворенный газ (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- объемный фактор нефти (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- вязкость нефти (серия значений для определенных температуры и давления насыщения).

Для модели флюида типа «Газ» необходимо ввести:

- дату исследования;
- температуру;
- давление (серия значений для определенной температуры);

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

- Z-фактор (серия значений для определенной температуры);
- объемный коэффициент газа (серия значений для определенной температуры);
- вязкость газа (серия значений для определенной температуры).

При открытой вкладке «Табличные PVT» в левой области отображаются поля для ввода таблиц, на основании которых будет выполняться расчет флюида при активном чек-боксе «Использовать таблицы» на вкладке «Флюид».

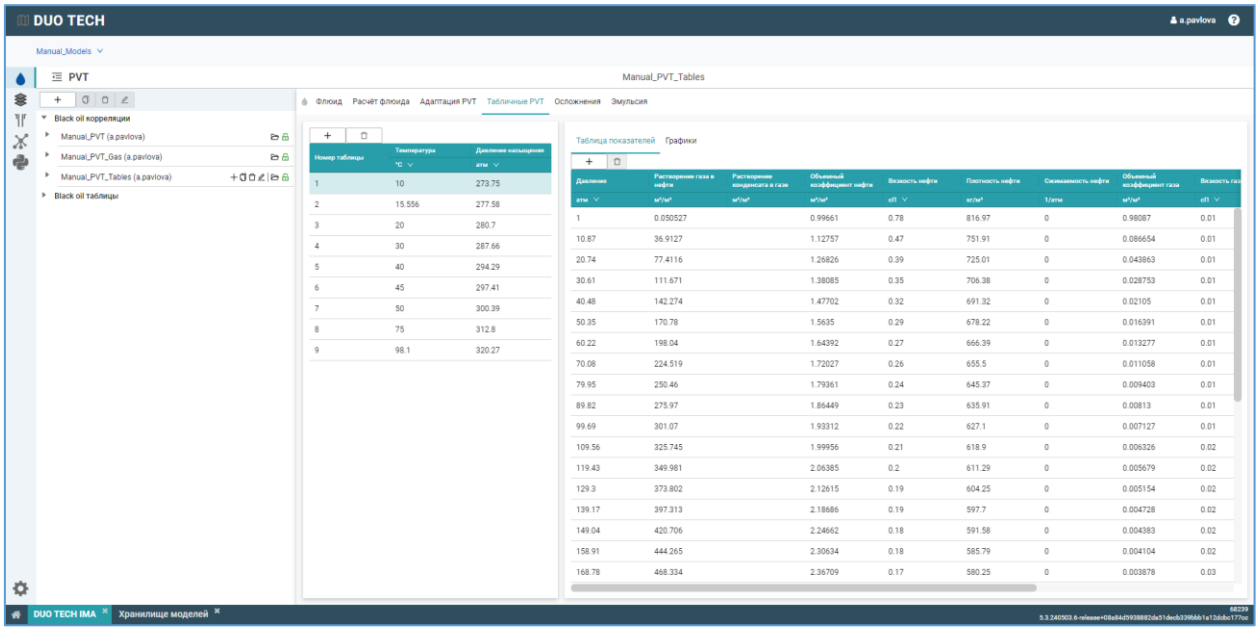


Рисунок 8.10 – Вкладка «Табличные PVT»

Над таблицами доступны следующие кнопки:

- – добавить (при нажатии на кнопку добавится одна строчка, которую можно заполнить необходимыми значениями);
- – удалить (кнопка активна при выборе какой-либо строки в таблице, позволяет удалить выбранную строку).

Для модели флюида необходимо ввести:

- номер таблицы;
- температуру;
- давление насыщения;
- давление (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);

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

- растворение газа в нефти (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- растворение конденсата в газе (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- объемный коэффициент нефти (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- вязкость нефти (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- плотность нефти (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- сжимаемость нефти (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- объемный коэффициент газа (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- вязкость газа (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- плотность газа (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- Z-фактор газа (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- объемный коэффициент воды (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- вязкость воды (серия значений для определенных температуры и давления насыщения);
- плотность воды (серия значений для определенных температуры и давления насыщения).

Если в таблице внесены не все параметры, то отсутствующие параметры будут рассчитываться с помощью корреляций, выбранных на вкладке «Флюид».

При переключении на вкладку «Графики» доступен просмотр графиков для внесенных значений.

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

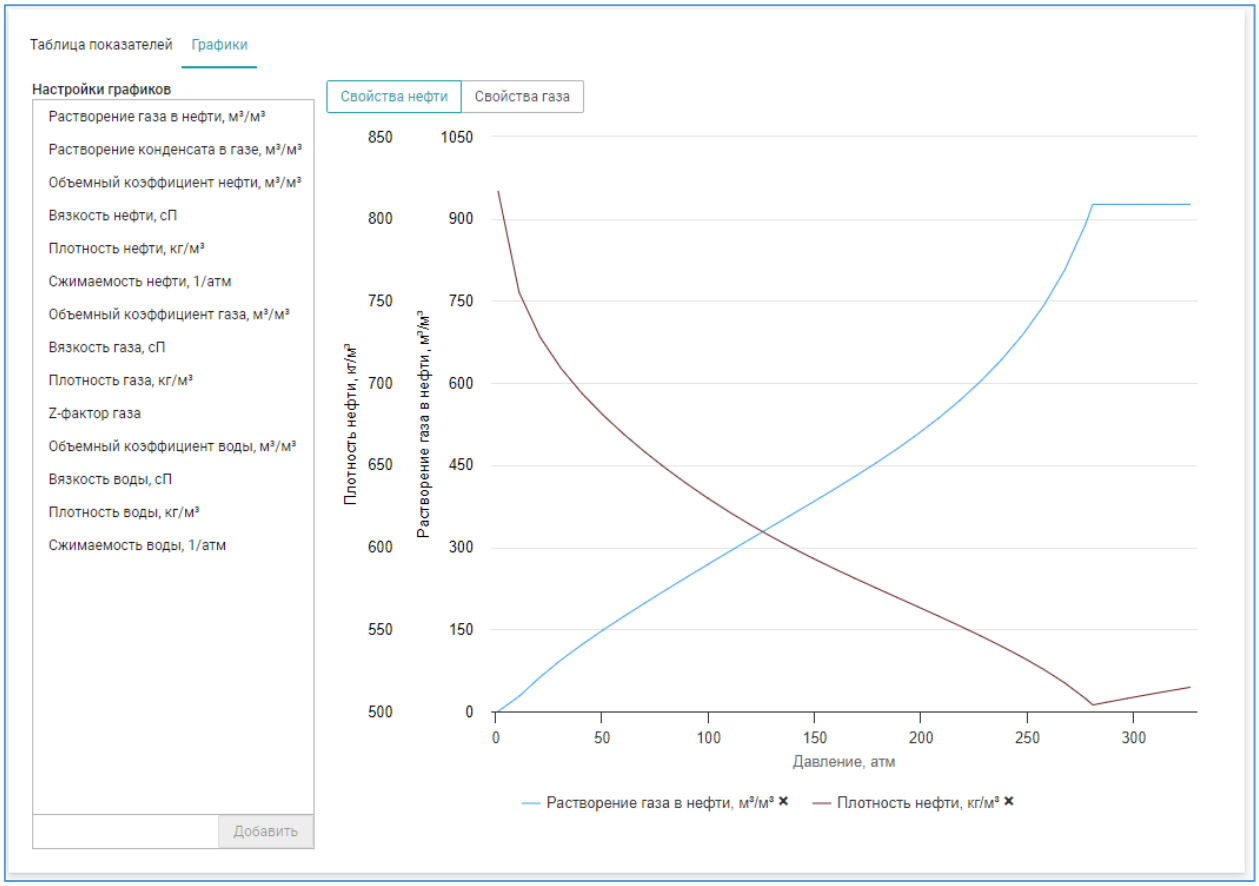


Рисунок 8.11 – Просмотр табличных PVT в графическом виде

В левой области можно выбрать параметры, которые будут отображены на графике.

При наведении на график будет отображено всплывающее окно со значениями.

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

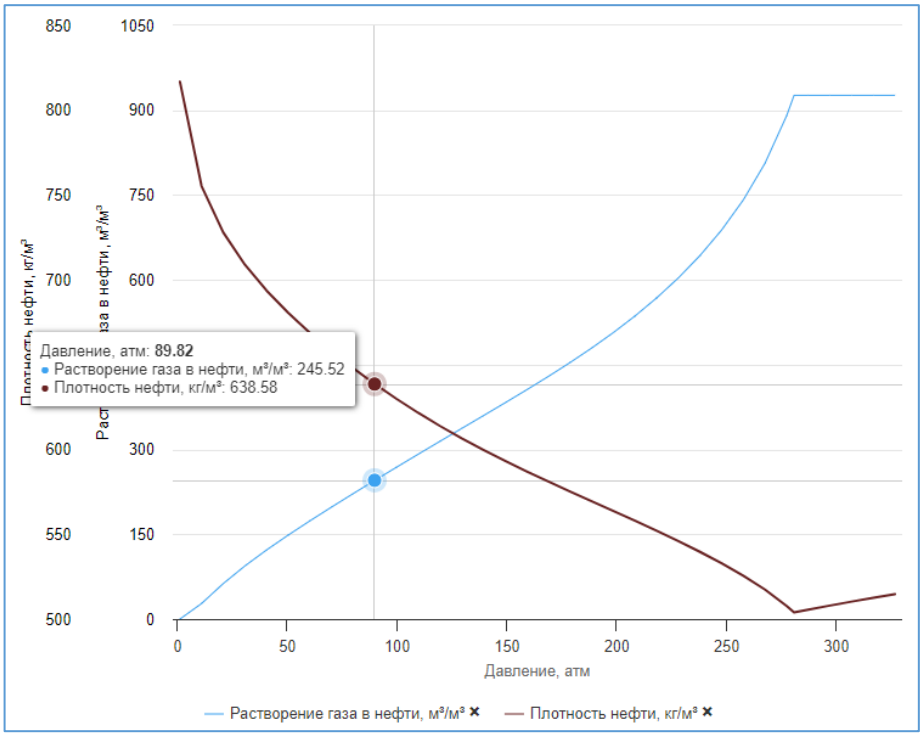


Рисунок 8.12 – Всплывающее окно при наведении на график

При нажатии на какой-либо параметр в легенде под графиком кривая зависимости данного параметра от давления будет скрыта.

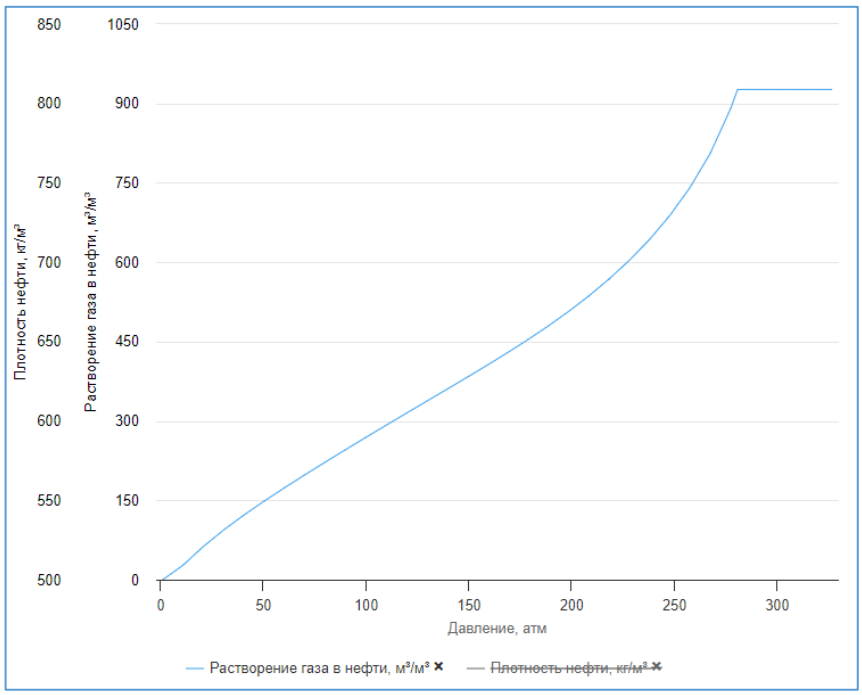


Рисунок 8.13 – Скрытие графика через легенду

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

При открытой вкладке «Осложнения» в левой области отображаются поля для ввода таблиц для построения кривых образования гидратов, АСПО, солей.

Осложнения работают как предупреждения (отображение наличия или отсутствия риска образования) при проведении расчетов в секции «Градиент давления» в скважине, к которой подключена данная PVT-модель (модуль DUO TECH WELL).

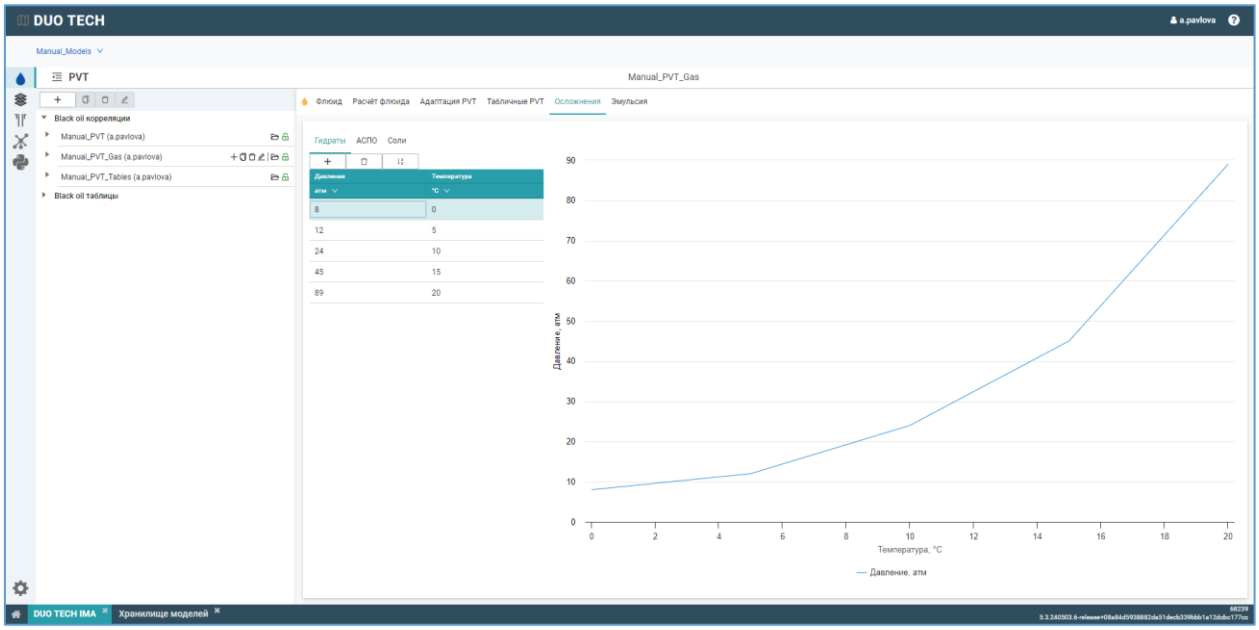


Рисунок 8.14 – Вкладка «Осложнения»

Над каждой из таблиц доступны следующие кнопки:

- – добавить (при нажатии на кнопку добавится одна строчка, которую можно заполнить значениями);
- – удалить (кнопка активна при выборе какой-либо строки в таблице, позволяет удалить выбранную строку);
- – отсортировать (при нажатии на кнопку значения в таблице отсортируются по возрастанию).

После ввода значений в правой области будут построены кривые образования гидратов, АСПО, солей.

При открытой вкладке «Эмульсия» в левой области отображаются поля для выбора модели эмульсии (доступны Brinkman, Vand, Woelflin, Average, Three Stage, OIS), ввода тестовых температуры и давления, а также таблицы зависимости множителя вязкости нефти от обводненности.

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

Модели Brinkman, Vand, Woelflin, Average, OIS – заданные модели эмульсий.

Модель Three Stage позволяет адаптировать расчетную модель эмульсии под заданные пользователем точки зависимости множителя вязкости нефти от обводненности.

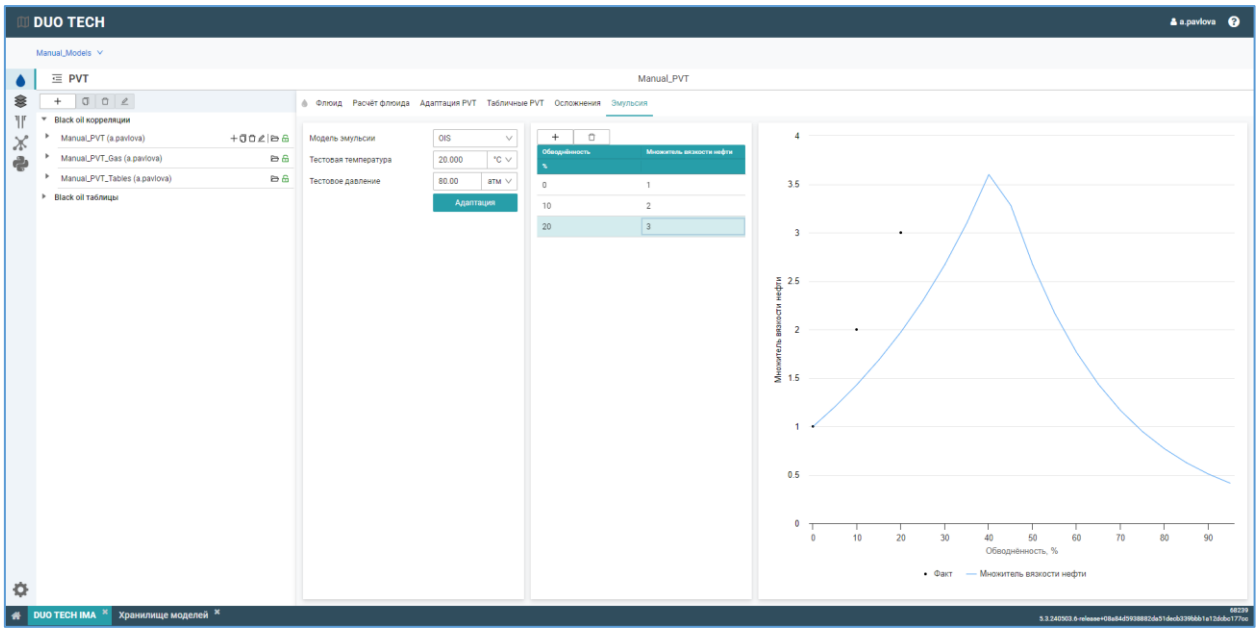


Рисунок 8.15 – Вкладка «Эмульсия»

8.1.2. Область 2. Результаты расчета

В зависимости от выбранной вкладки в результатах расчета могут отображаться различные данные.

Так, при открытой вкладке «Флюид» в правой области отображаются графики свойств флюида, настройки которых выбраны в левой области.

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

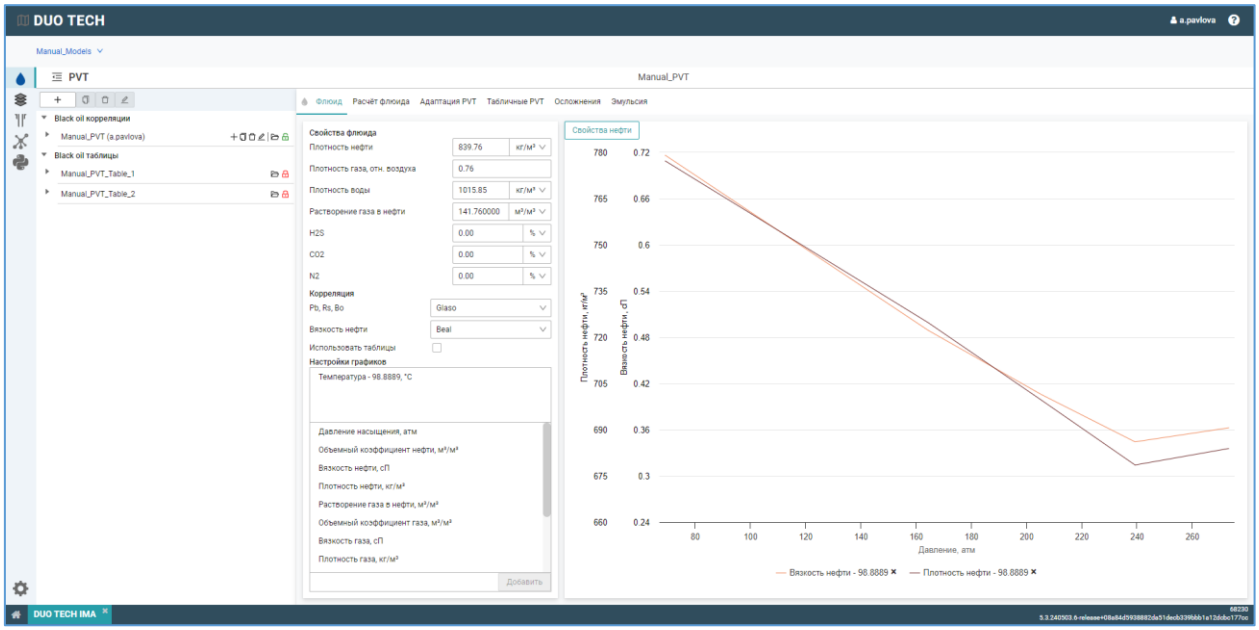


Рисунок 8.16 – Отображение графиков на вкладке «Флюид»

При открытой вкладке «Расчет флюида» в правой области отображается результат расчета флюида в табличном виде. Значения рассчитываются на основании выбранных или сгенерированных значений давления и температуры.

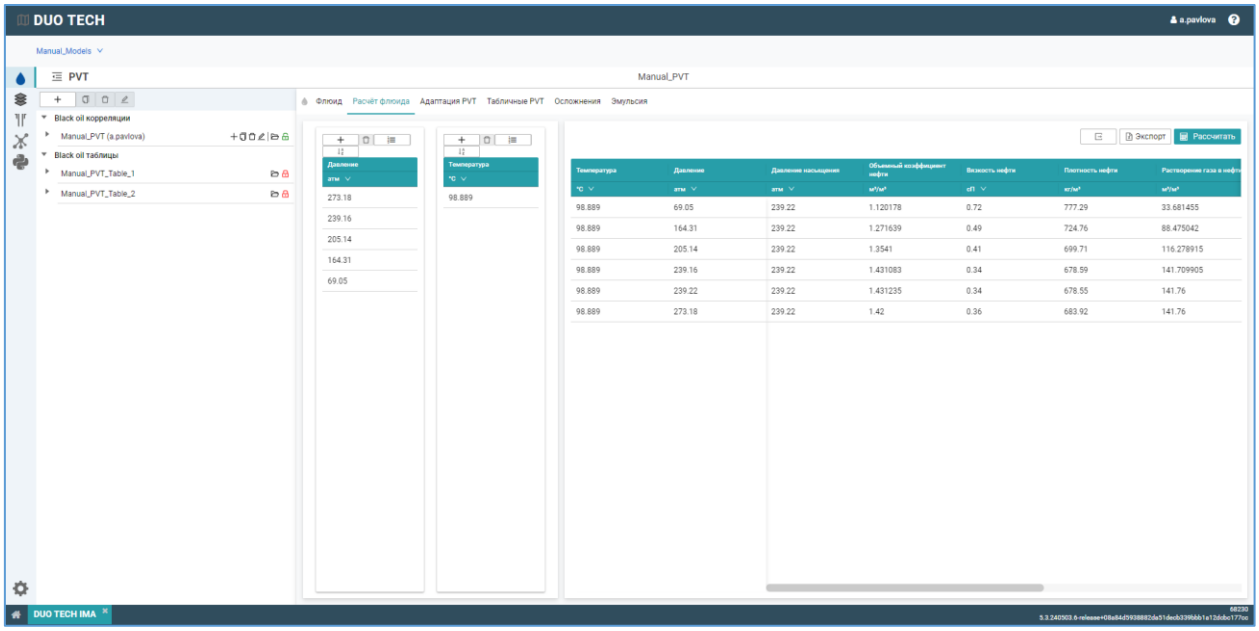


Рисунок 8.17 – Результаты расчета на вкладке «Расчет флюида»

Над таблицей с результатами расчета доступны следующие кнопки:

- – экспорт PVT таблицы. После нажатия на данную кнопку откроется окно, в котором можно создать новую или использовать существующую таблицу

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

для экспорта, создать новый или перезаписать существующий регион, ввести температуру расчета и ссылочное давление. Экспортированная PVT-таблица отобразится в дереве моделей в разделе «Black Oil таблицы»;

- Экспорт – экспортировать таблицу в Excel. С помощью данной кнопки можно сохранить таблицу с результатами расчета в формате Excel на ПК;
- Рассчитать – после нажатия на данную кнопку будет выполнен расчет флюида.

При открытой вкладке «Адаптация PVT» в правой области отображается результат адаптации корреляций для каждого параметра для выбранного лабораторного исследования.

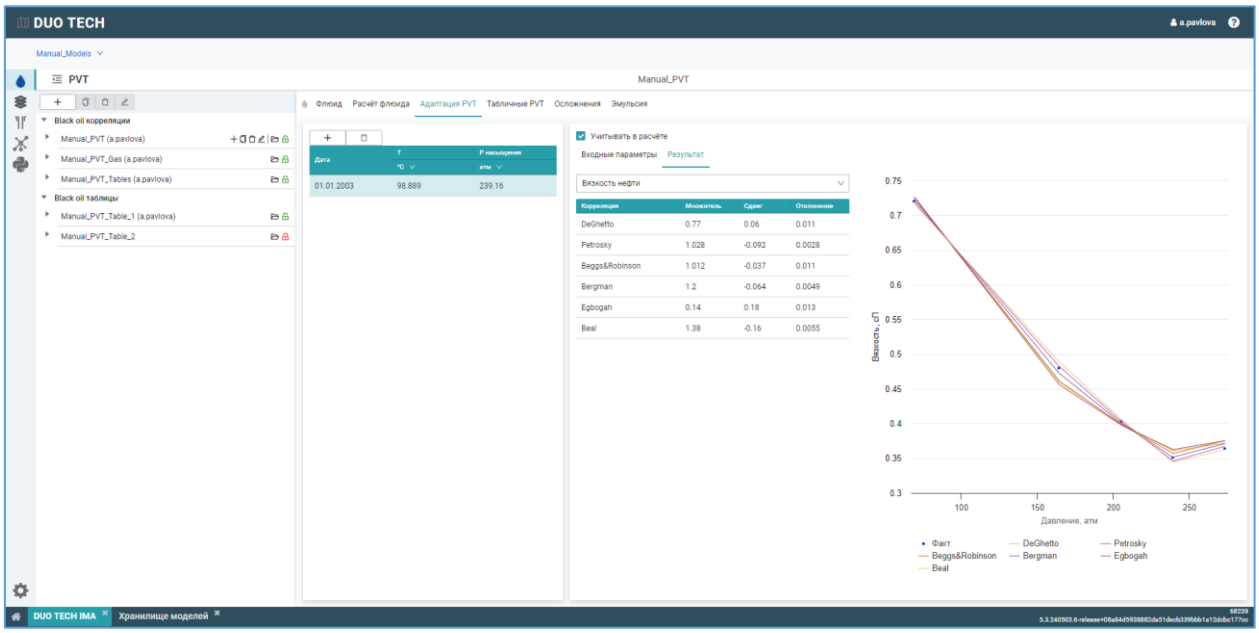


Рисунок 8.18 – Результаты адаптации на вкладке «Адаптация PVT»

Так же в таблице указаны параметры корреляций: их название, множитель и сдвиг (коэффициенты, используемые для адаптации корреляций) и итоговое отклонение от лабораторного исследования.

Стоит отметить, что наиболее оптимальным вариантом является близость множителя к единице, а сдвига – к нулю.

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

8.2. Форма для работы с моделями флюида (Black Oil таблицы)

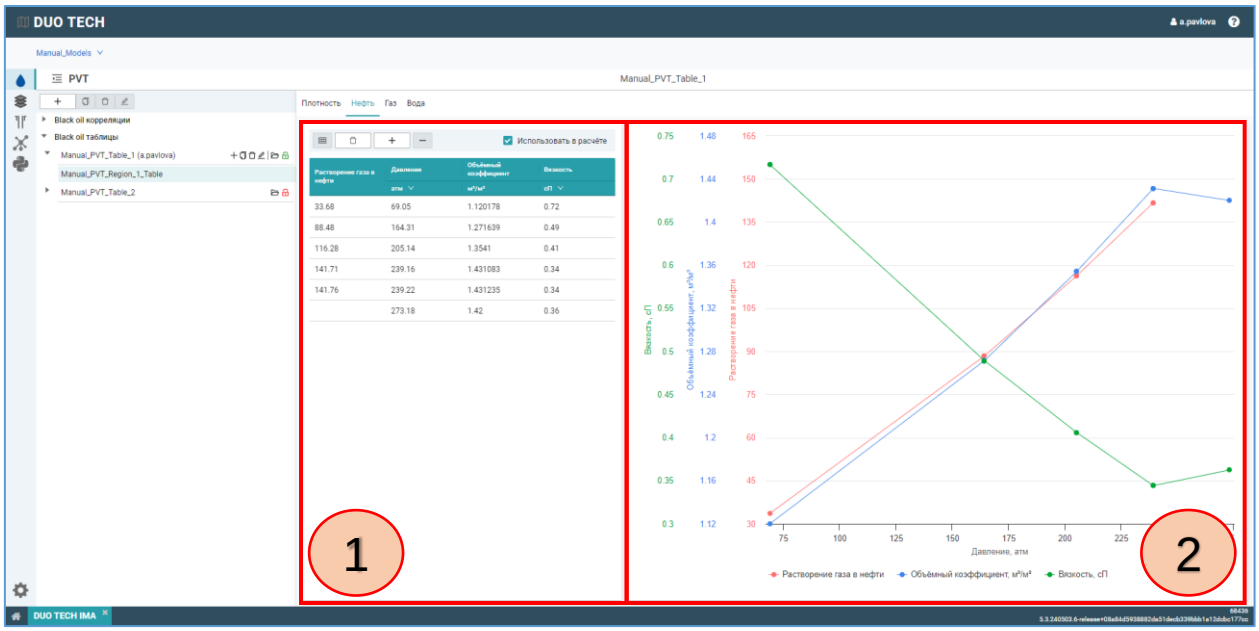


Рисунок 8.19 – Форма для работы с моделями флюида (Black Oil таблицы)

Рабочая форма моделей флюида состоит из 2 областей.

8.2.1. Область 1. Исходные данные по модели флюида

При открытой вкладке «Плотность» в левой области отображаются поля для ввода свойств флюида (плотностей нефти, воды и газа).

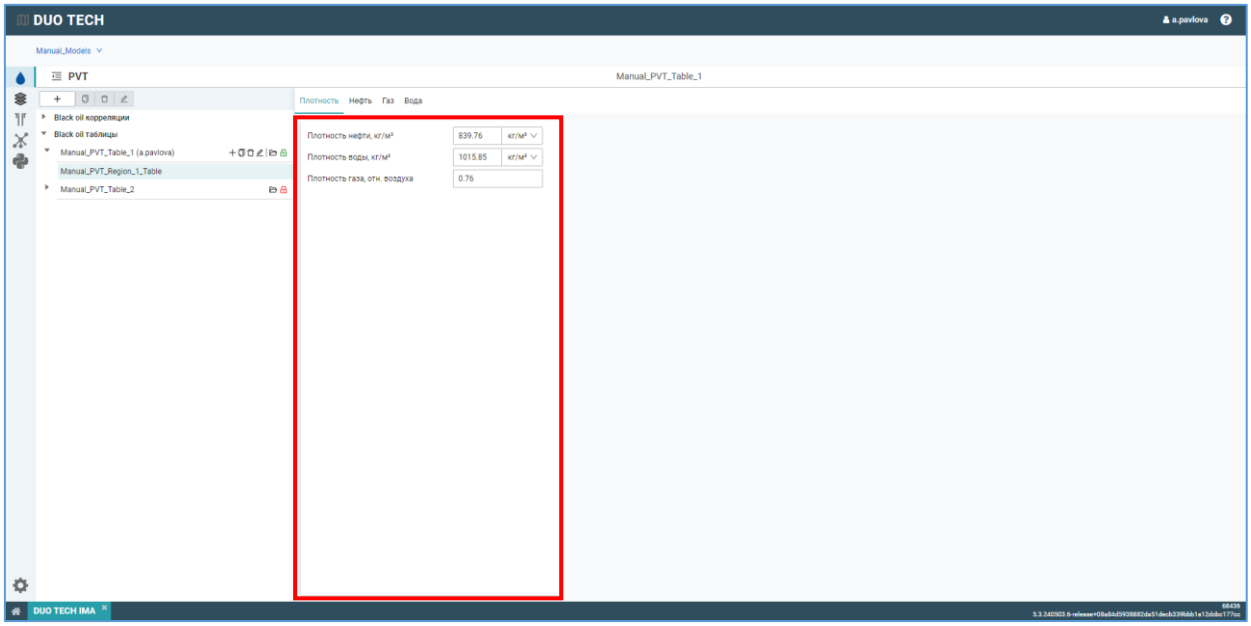


Рисунок 8.20 – Исходные данные на вкладке «Плотность»

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

При открытой вкладке «Нефть» в левой области отображается таблица зависимости свойств нефти от давления.

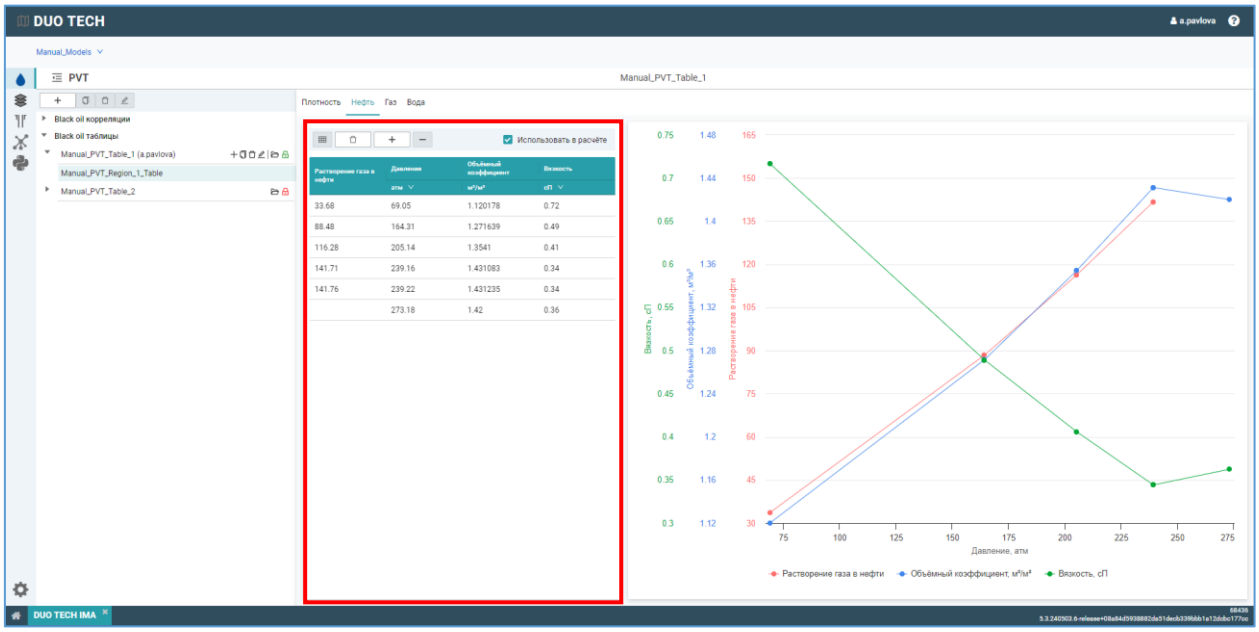


Рисунок 8.21 – Таблица зависимости свойств нефти от давления на вкладке «Нефть»

Над таблицей доступны следующие кнопки:

- – создать таблицу. Кнопка активна при отсутствии таблицы;
- – удалить таблицу. Кнопка активна при наличии таблицы;
- – добавить строку. При нажатии на кнопку в таблице появится пустая строка, в которую можно внести или вставить какие-либо значения;
- – удалить выбранные строки. Кнопка активна при наличии выбранных строк в таблице. При нажатии на кнопку выбранные строки будут удалены из таблицы;
- чек-бокс «Использовать в расчете».

При открытой вкладке «Газ» в левой области отображается таблица зависимости свойств газа от давления.

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

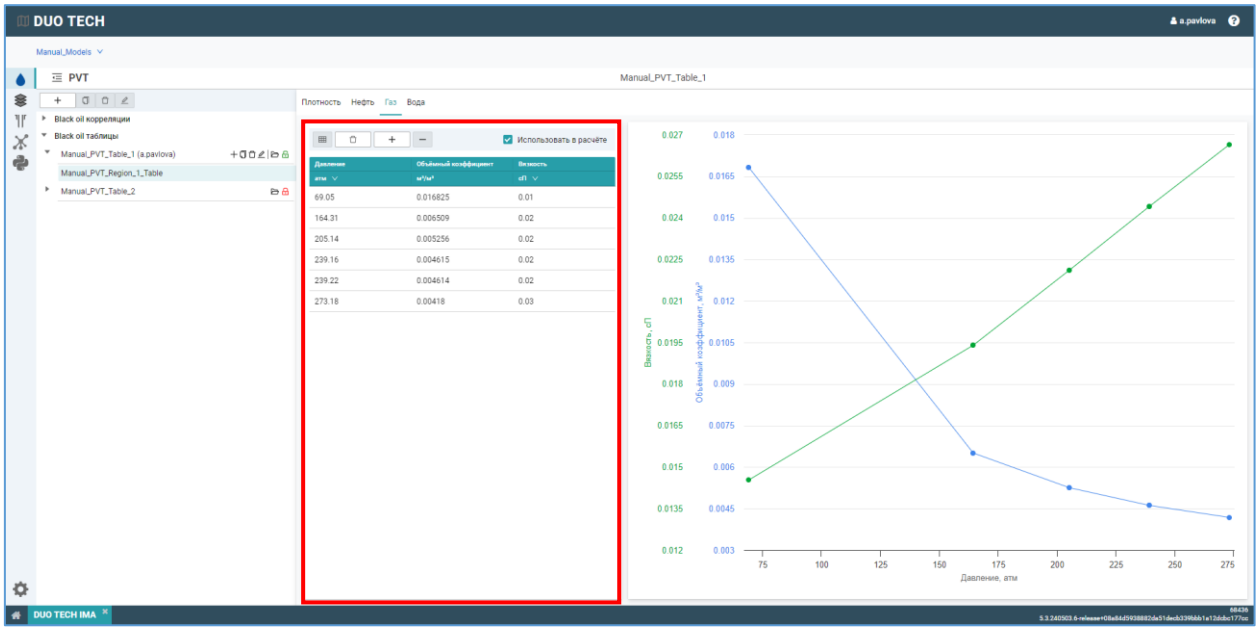


Рисунок 8.22 – Таблица зависимости свойств газа от давления на вкладке «Газ»

Над таблицей доступны следующие кнопки:

- – создать таблицу. Кнопка активна при отсутствии таблицы;
- – удалить таблицу. Кнопка активна при наличии таблицы;
- – добавить строку. При нажатии на кнопку в таблице появится пустая строка, в которую можно внести или вставить какие-либо значения;
- – удалить выбранные строки. Кнопка активна при наличии выбранных строк в таблице. При нажатии на кнопку выбранные строки будут удалены из таблицы;
- чек-бокс «Использовать в расчете».

При открытой вкладке «Вода» в левой области отображается таблица зависимости свойств воды от давления.

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

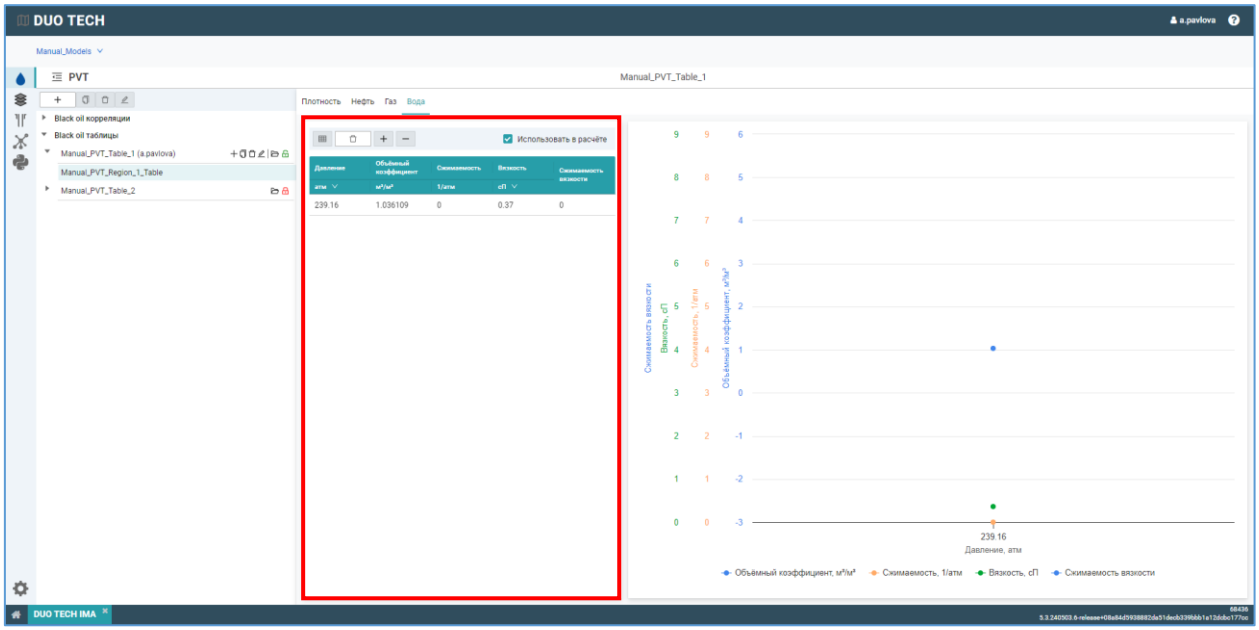


Рисунок 8.23 – Таблица зависимости свойств воды от давления на вкладке «Вода»

Над таблицей доступны следующие кнопки:

- – создать таблицу. Кнопка активна при отсутствии таблицы;
- – удалить таблицу. Кнопка активна при наличии таблицы;
- – добавить строку. При нажатии на кнопку в таблице появится пустая строка, в которую можно внести или вставить какие-либо значения;
- – удалить выбранные строки. Кнопка активна при наличии выбранных строк в таблице. При нажатии на кнопку выбранные строки будут удалены из таблицы;
- чек-бокс «Использовать в расчете».

8.2.2. Область 2. Результаты расчета

В зависимости от выбранной вкладки в результатах расчета могут отображаться различные данные.

Так, при открытой вкладке «Нефть» в правой области отображаются графики свойств нефти в зависимости от давления на основании таблицы, созданной в области слева.

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

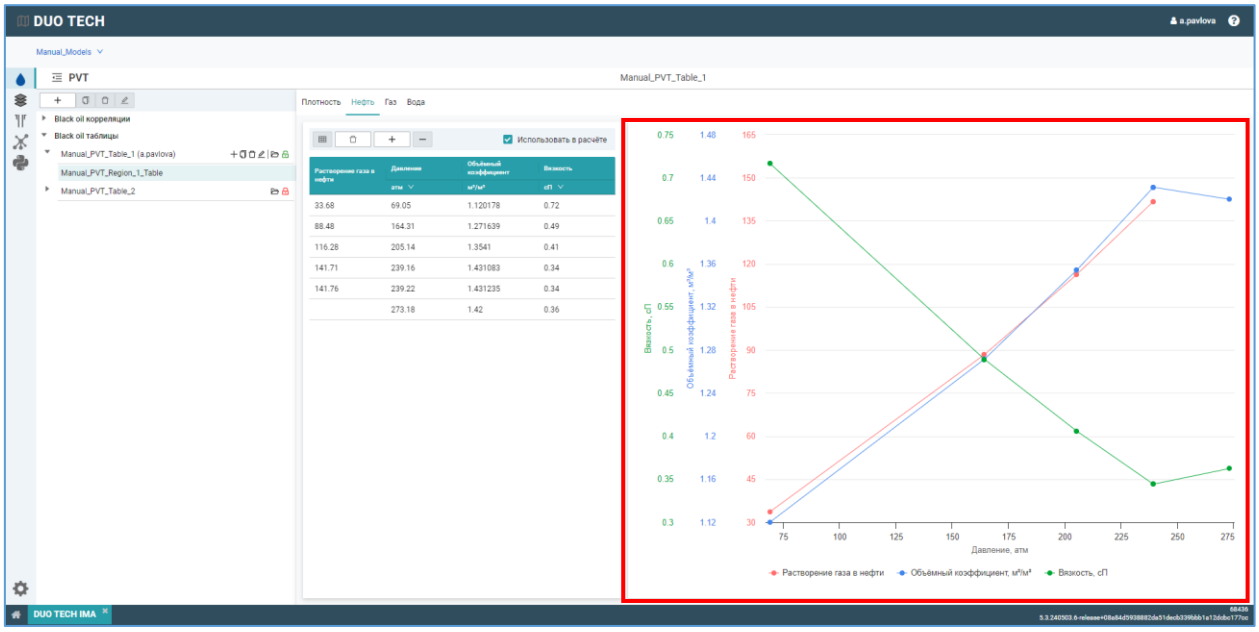


Рисунок 8.24 – Графики на вкладке «Нефть»

При наведении на график будет отображено всплывающее окно со значениями.

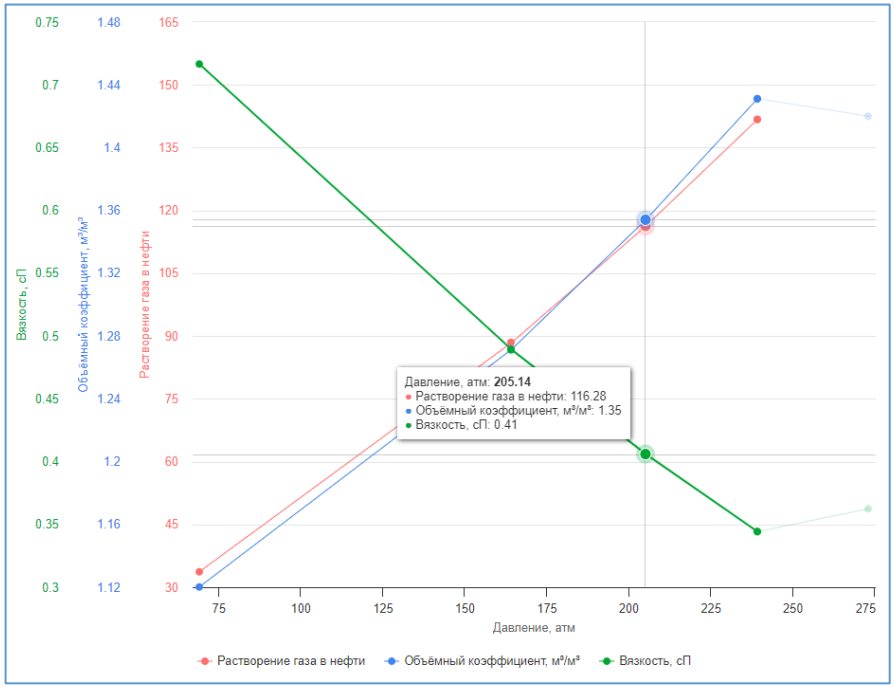


Рисунок 8.25 – Всплывающее окно при наведении на график

При нажатии на какой-либо параметр в легенде под графиком кривая зависимости данного параметра от давления будет скрыта.

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

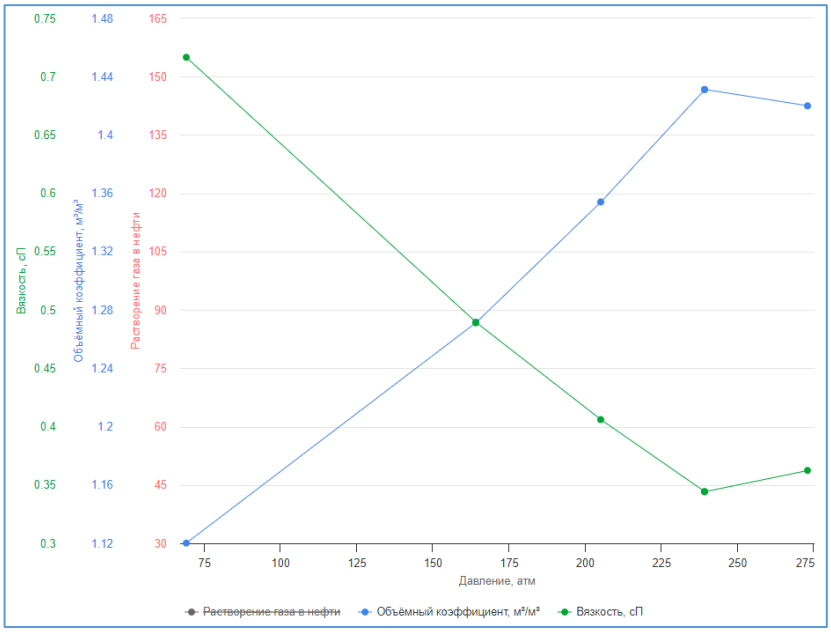


Рисунок 8.26 – Скрытие графика через легенду

При открытой вкладке «Газ» в правой области отображаются графики свойств газа в зависимости от давления на основании таблицы, созданной в области слева.

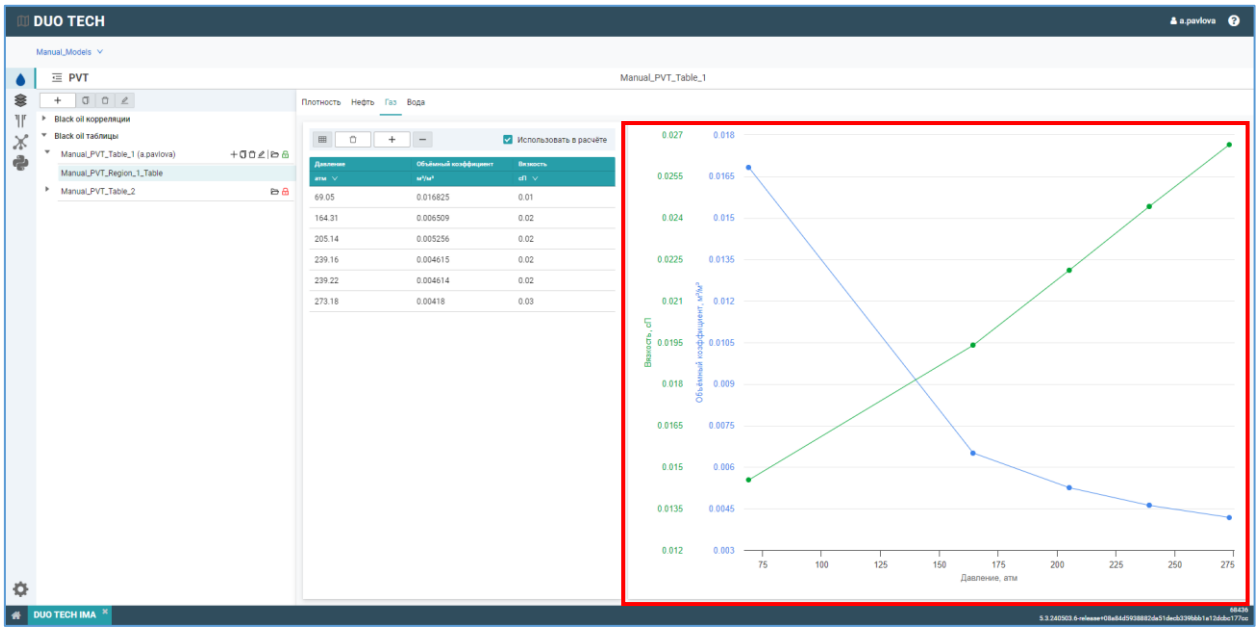


Рисунок 8.27 – Графики на вкладке «Газ»

При наведении на график будет отображено всплывающее окно со значениями.

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

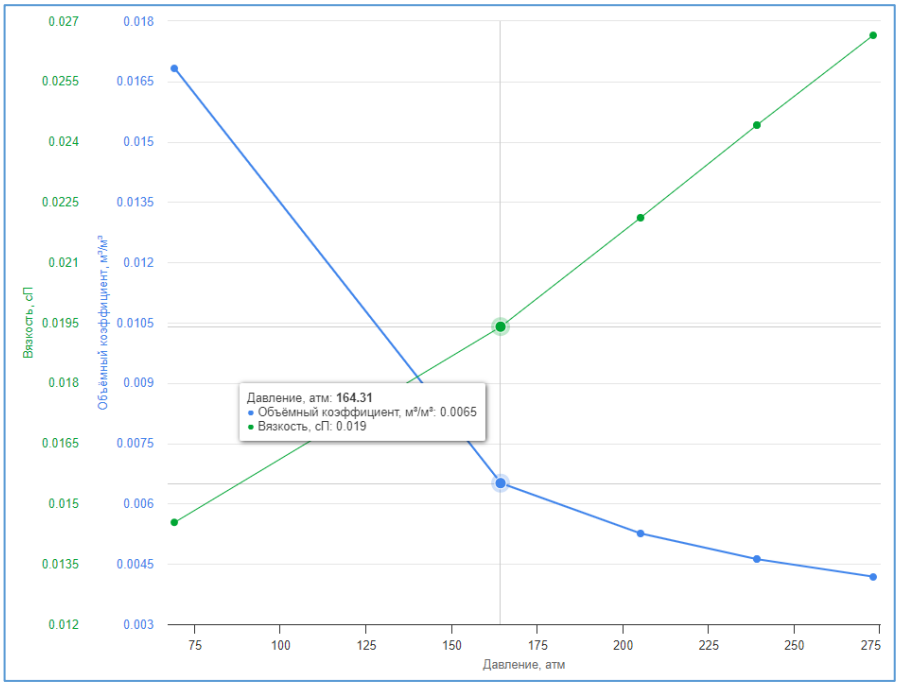


Рисунок 8.28 – Всплывающее окно при наведении на график

При открытой вкладке «Вода» в правой области отображаются графики свойств воды в зависимости от давления на основании таблицы, созданной в области слева.

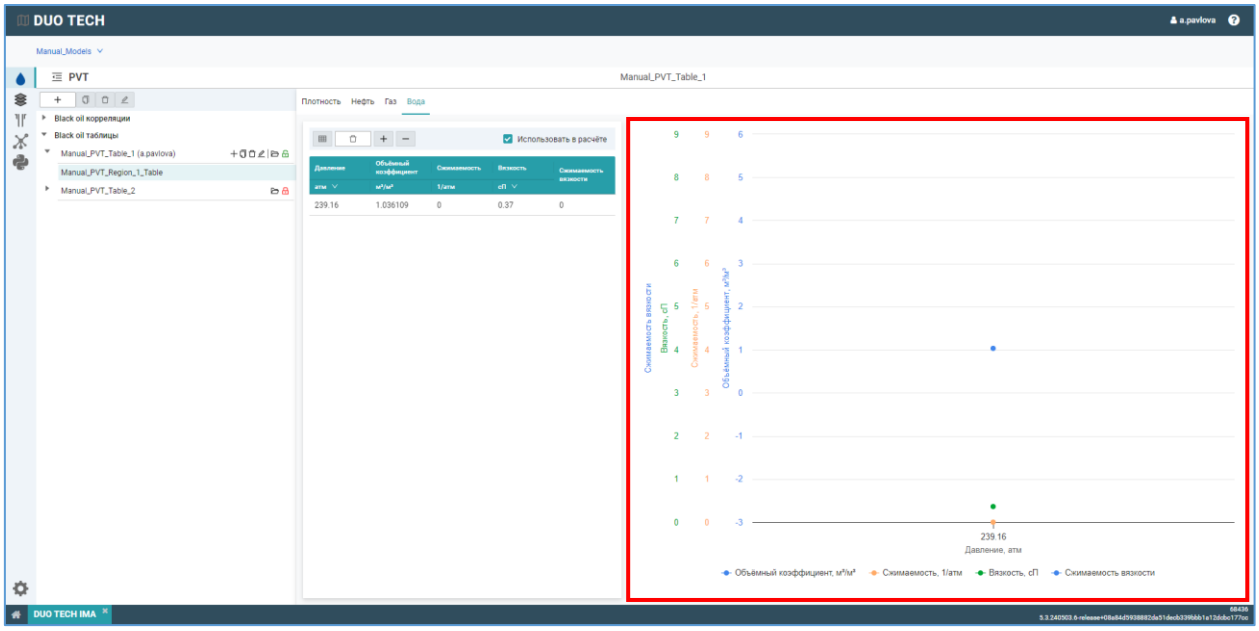


Рисунок 8.29 – Графики на вкладке «Вода»

При наведении на график будет отображено всплывающее окно со значениями.

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

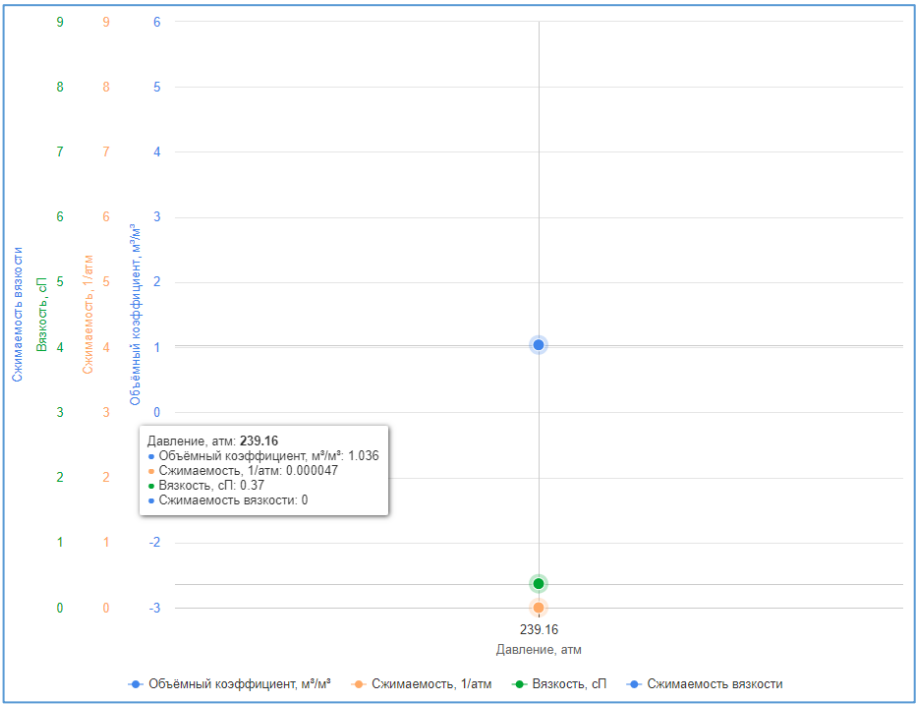


Рисунок 8.30 – Всплывающее окно при наведении на график

При нажатии на какой-либо параметр в легенде под графиком кривая зависимости данного параметра от давления будет скрыта.

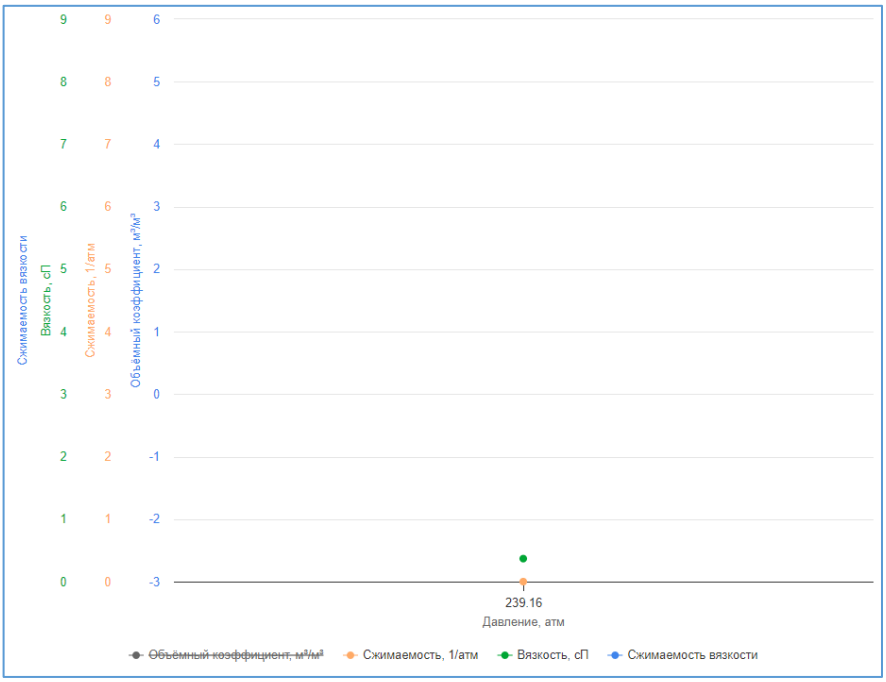


Рисунок 8.31 – Скрытие графика через легенду

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

8.3. Форма для работы с моделями флюида (Композиционные)

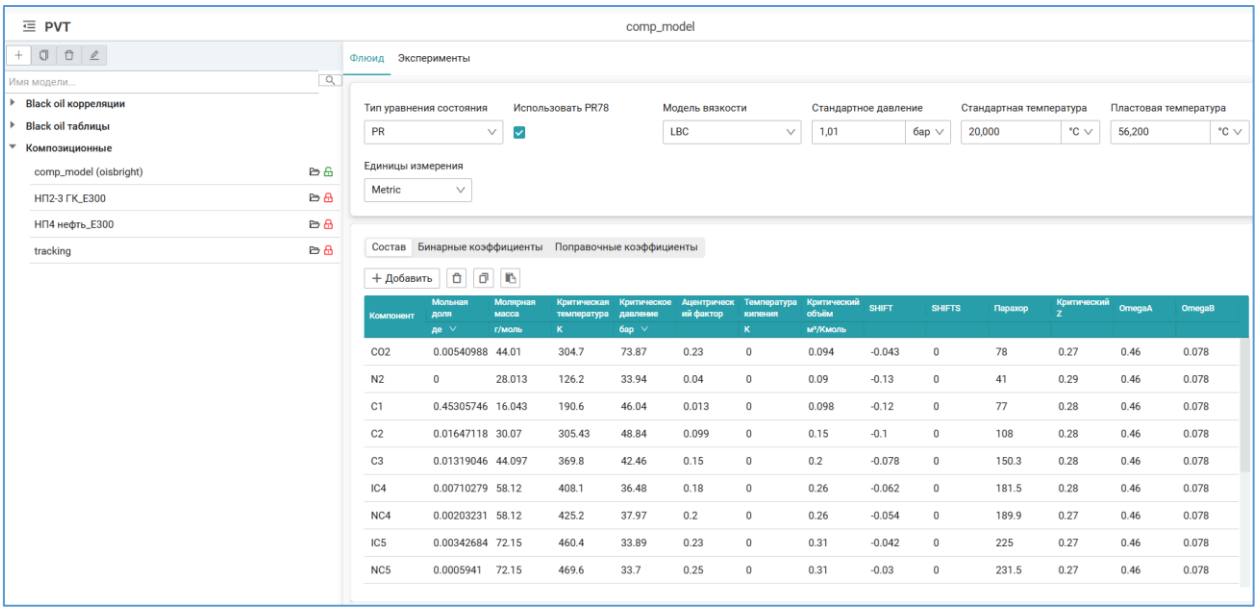


Рисунок 8.32 – Форма для работы с моделями флюида (Композиционные)

Рабочая форма моделей флюида разделена на 2 вкладки – «Флюид» и «Эксперименты».

8.3.1. Исходные данные по модели флюида

Во вкладке «Флюид» отображаются параметры загруженной композиционной модели. Вкладка разделена на 2 области.

В области 1 отображается выбранный тип уравнения состояния (PengRobinson или SoaveRedlichKwong), выбранная модель вязкости (Pedersen или Lohrenz-Bray-Clark), значения стандартных и пластовых условий, а также плотность воды.

В области 2 отображается компонентный состав и свойства компонентов, бинарные коэффициенты, поправочные коэффициенты для выбранной корреляции по вязкости.

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

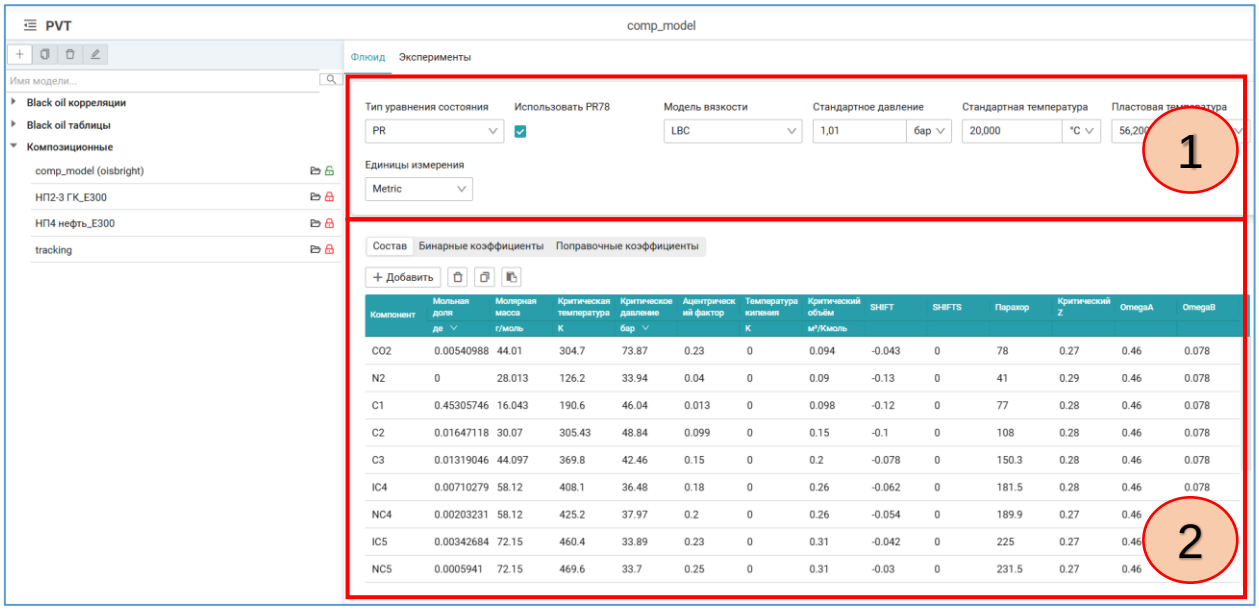


Рисунок 8.33 – Вкладка «Флюид». Разделение на области

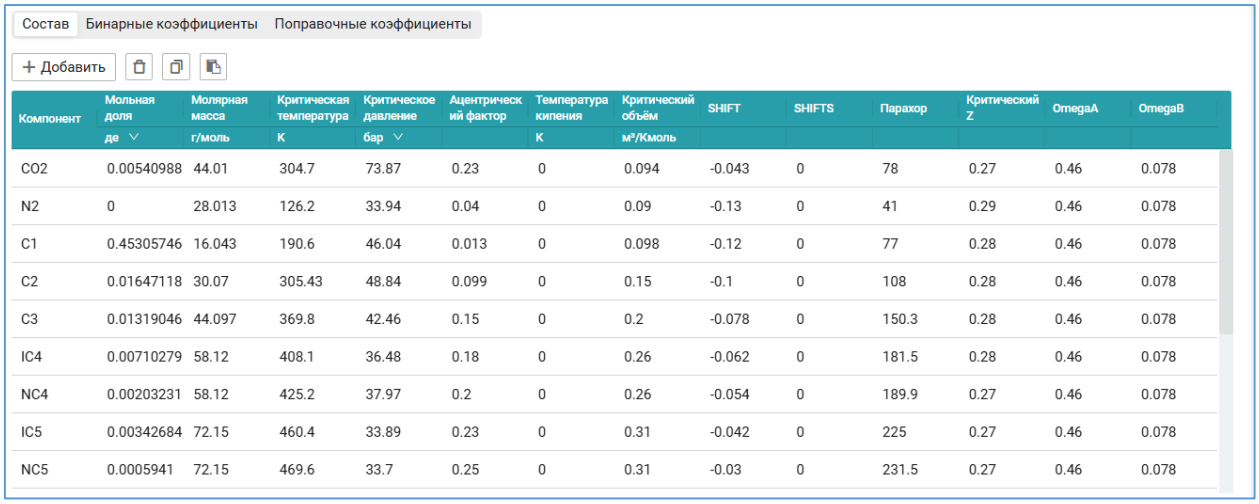


Рисунок 8.34 – Вкладка «Флюид». Состав

При нажатии на вкладку «Бинарные коэффициенты» в окне отображается таблица с бинарными коэффициентами взаимодействия между компонентами.

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

Состав | Бинарные коэффициенты | Поправочные коэффициенты

bic - в пластовых условиях

	CO2	N2	C1	C2	C3	IC4	NC4	IC5	NC5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13+
CO2	0	-0.012	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
N2	-0.012	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
C1	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.028	0.033	0.036	0.039	0.041	0.043	0.044	0.045
C2	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
C3	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
IC4	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NC4	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IC5	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NC5	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C6	0.1	0.1	0.028	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 8.35 – Вкладка «Флюид». Бинарные коэффициенты

При нажатии на вкладку «Поправочные коэффициенты» в окне отображаются поправочные коэффициенты выбранной корреляции для вязкости. С этого окна также можно изменить выбранную модель вязкости.

Состав | Бинарные коэффициенты | Поправочные коэффициенты

Pedersen | LBC

LBC вязкость

a1	0,1004991473
a2	0,02313458746
a3	0,05544209972
a4	-0,04304246405
a5	0,009401261773

Рисунок 8.36 – Вкладка «Флюид». Поправочные коэффициенты

8.3.2. Вкладка «Эксперименты»

Во вкладке «Эксперименты» пользователь может провести виртуальные эксперименты из перечня для оценки качества импортированной композиционной модели. Все проведенные эксперименты сохраняются, их возможно удалить или переименовать. Вкладка разделена на 3 области.

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

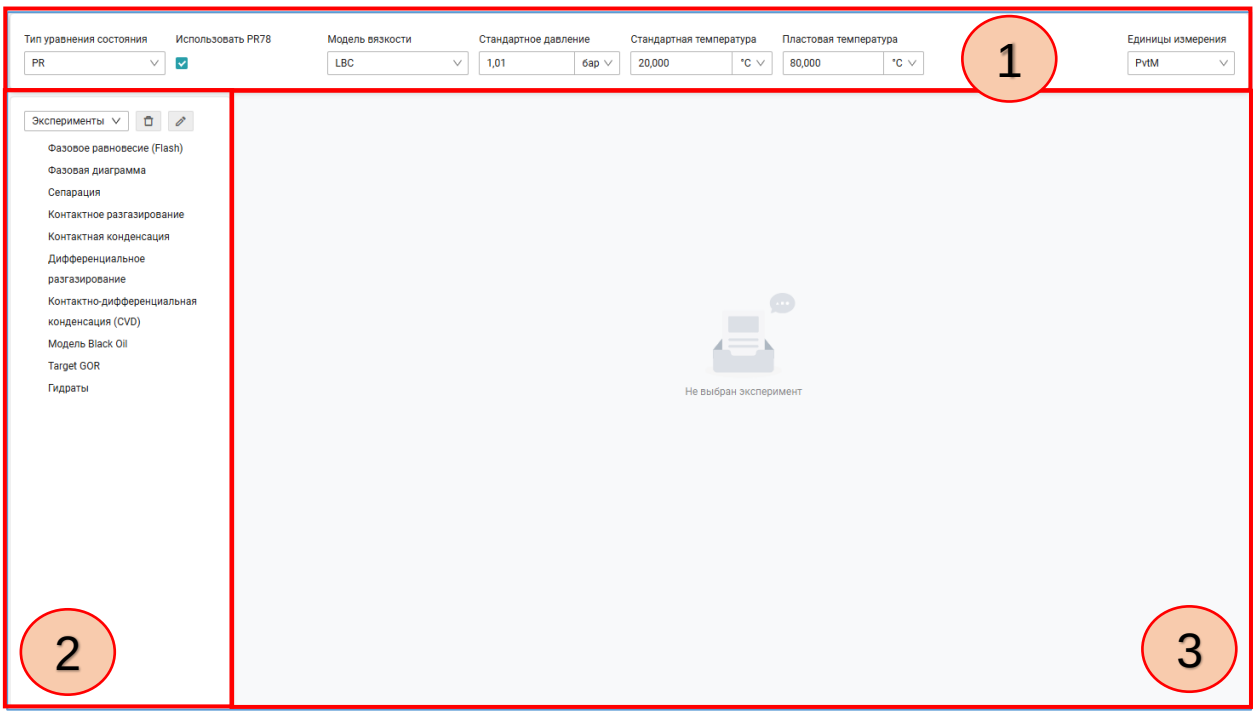


Рисунок 8.37 – Вкладка «Эксперименты». Разделение на области

В области 1 отображается выбранный тип уравнения состояния (PengRobinson или SoaveRedlichKwong), выбранная модель вязкости (Pedersen или Lohrenz-Bray-Clark), значения стандартных и пластовых условий, а также выбранные для отображения единицы измерения.

В области 2 расположен перечень рассчитанных экспериментов. Для выбора эксперимента необходимо нажать на выпадающий список «Эксперименты» и выбрать необходимый тип расчета.

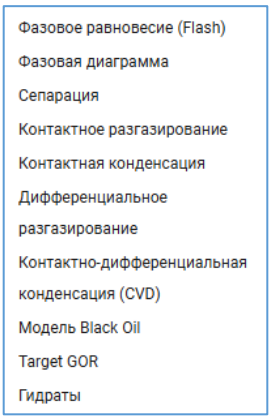


Рисунок 8.38 – Вкладка «Эксперименты». Перечень экспериментов

В области 3 отображается информация по каждому выбранному типу эксперимента

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

Эксперимент **«Фазовое равновесие (Flash)»**

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров расчета: давление, температура.

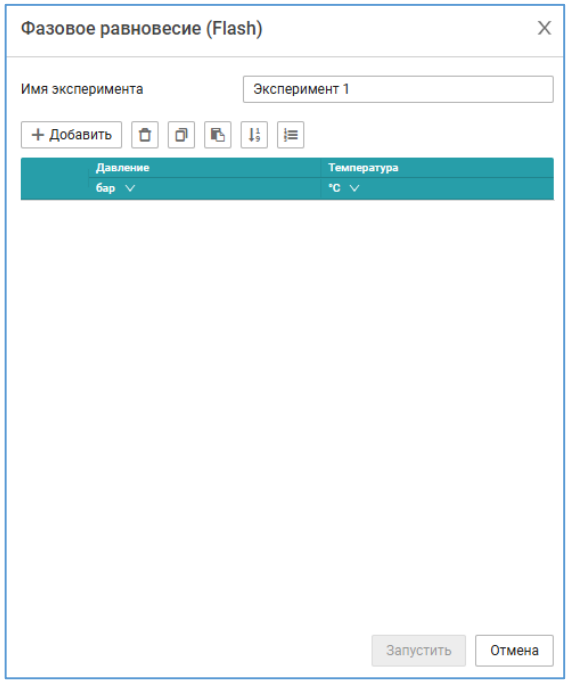


Рисунок 8.39 – «Фазовое равновесие». Задание параметров для расчета.

После запуска расчета, расчет появляется в списке экспериментов, результаты расчета отображаются в окне с информацией по эксперименту (3 область).

В качестве результатов получаем свойства и состав каждой фазы для выбранных давления и температуры.

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

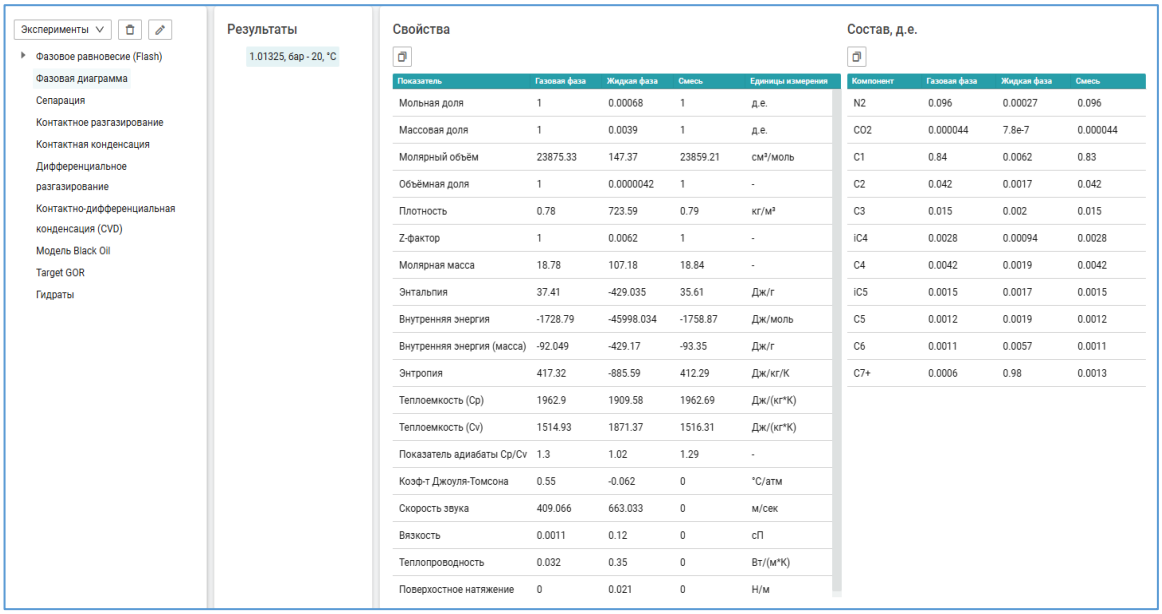


Рисунок 8.40 – «Фазовое равновесие». Результат расчета.

Эксперимент **«Фазовая диаграмма»**

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров для построения фазовой диаграммы: мольная доля газовой фазы и минимальные давления и температуры.

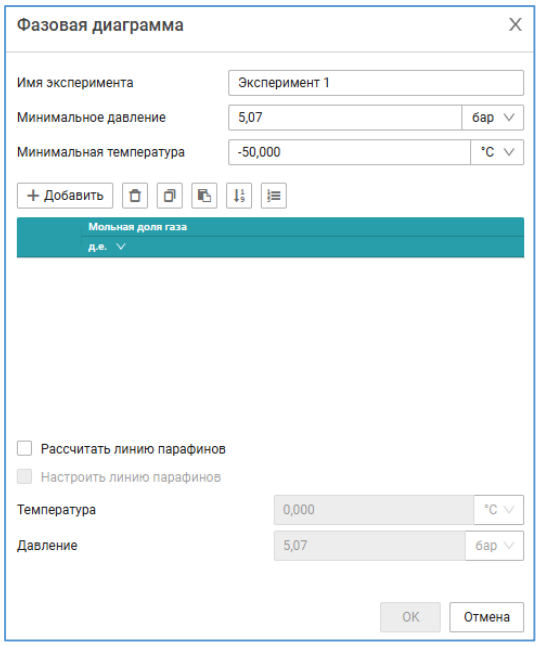


Рисунок 8.41 – «Фазовая диаграмма». Задание параметров для построения.

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

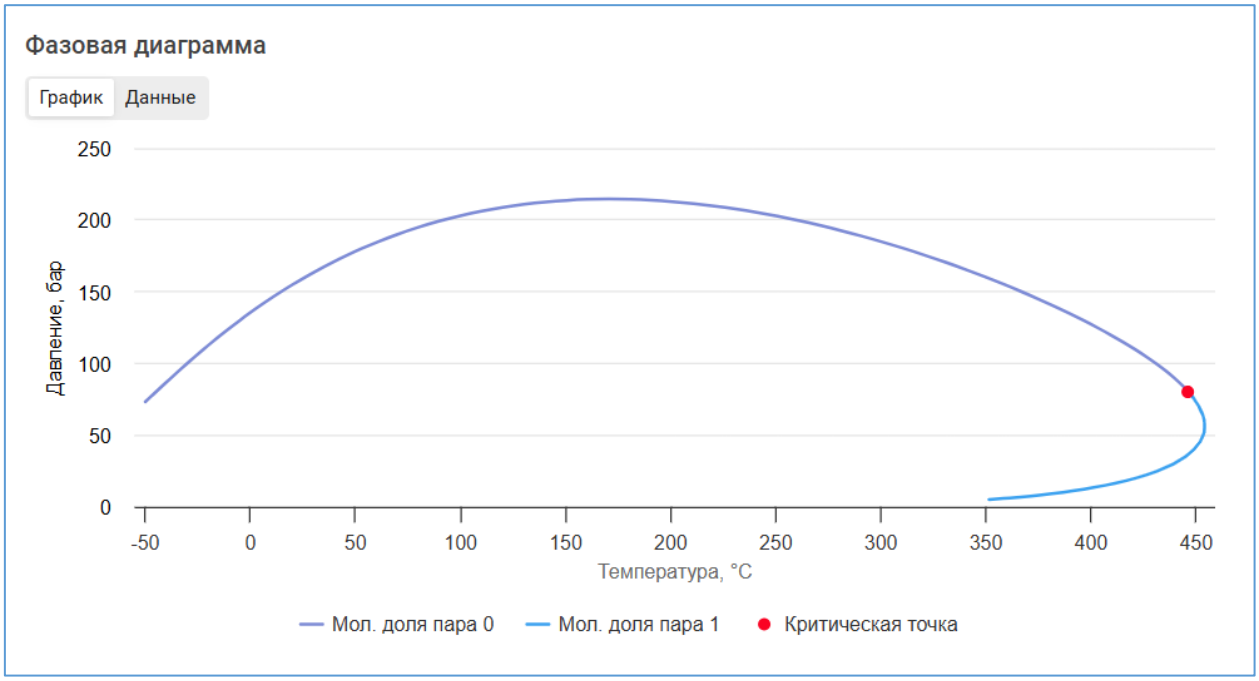
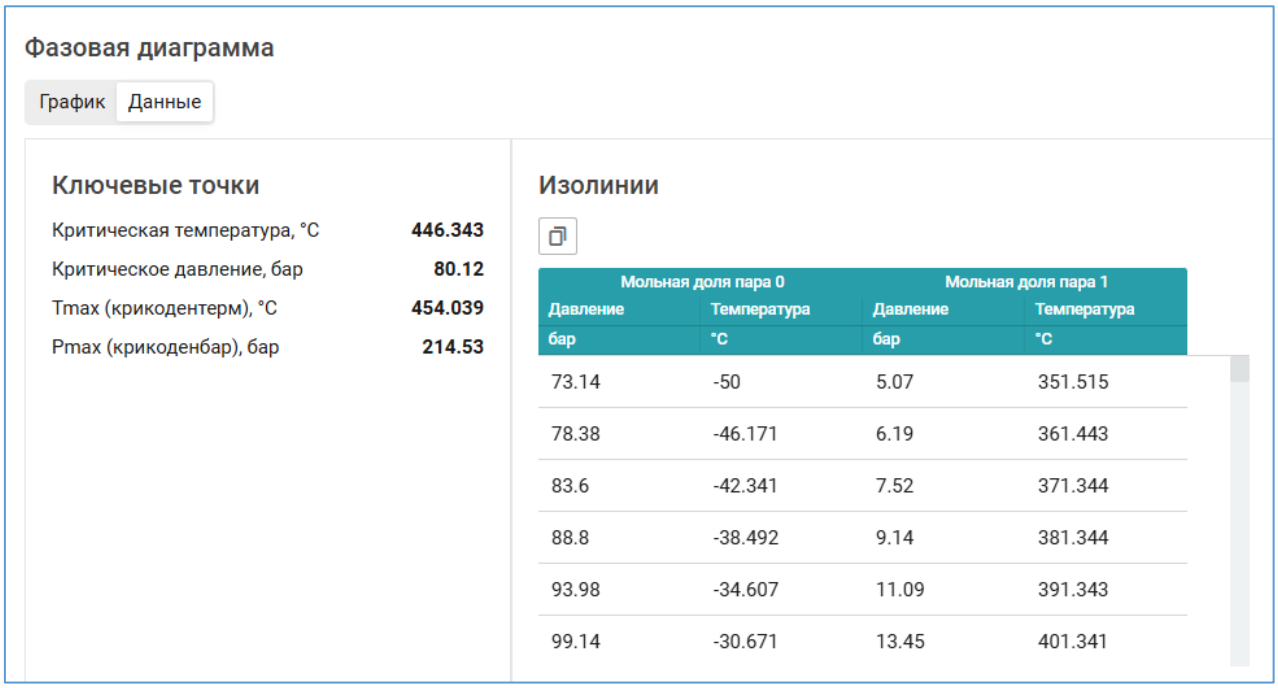


Рисунок 8.42 – «Фазовая диаграмма». Графическое отображение



Фазовая диаграмма

График Данные

Ключевые точки

Критическая температура, °C	446.343
Критическое давление, бар	80.12
Tmax (крикодентерм), °C	454.039
Pmax (крикоденбар), бар	214.53

Изолинии

Мольная доля пара 0		Мольная доля пара 1	
Давление	Температура	Давление	Температура
бар	°C	бар	°C
73.14	-50	5.07	351.515
78.38	-46.171	6.19	361.443
83.6	-42.341	7.52	371.344
88.8	-38.492	9.14	381.344
93.98	-34.607	11.09	391.343
99.14	-30.671	13.45	401.341

Рисунок 8.43 – «Фазовая диаграмма». Таблица с данными.

Результаты можно посмотреть как в графическом виде, так и в табличном.

Для построения линии выпадения парафинов, необходимо при задании параметров для построения диаграммы поставить галочку в чекбоксе «Рассчитать

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

линию парафинов». При проведении расчета с данной настройкой в результатах появляется информация по парафинам. Также возможно проведение адаптации линии парафинов для выбранных значений температуры и давления (сделав активным чекбокс «Настроить линию парафинов»)

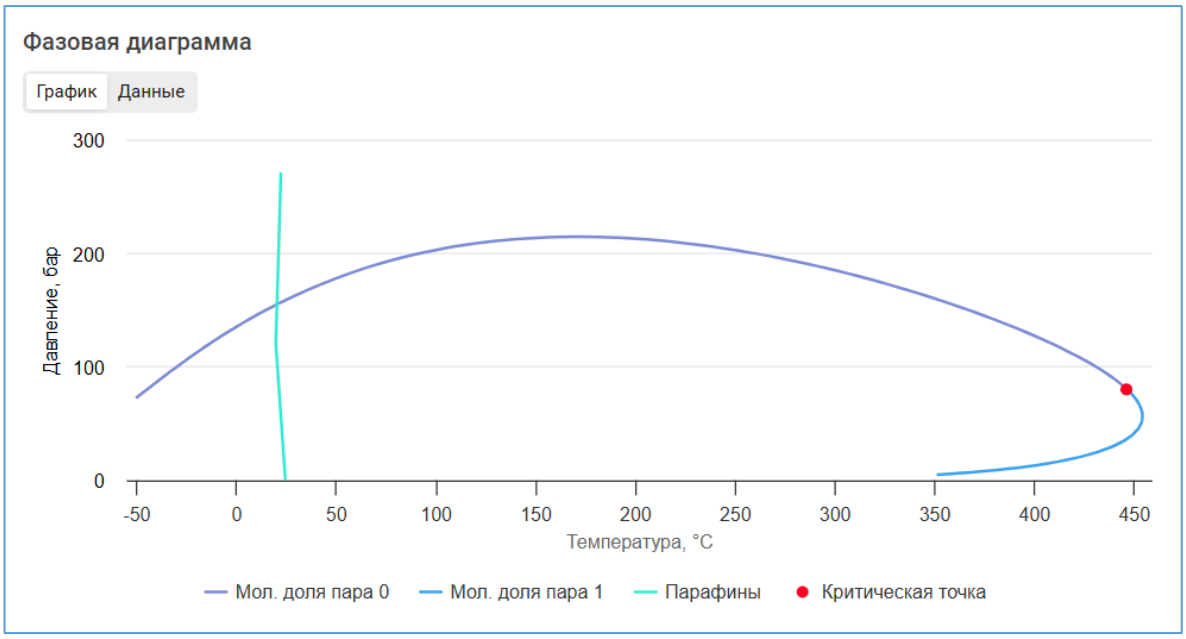


Рисунок 8.44 – «Фазовая диаграмма». Графическое отображение с учетом линии парафинов.

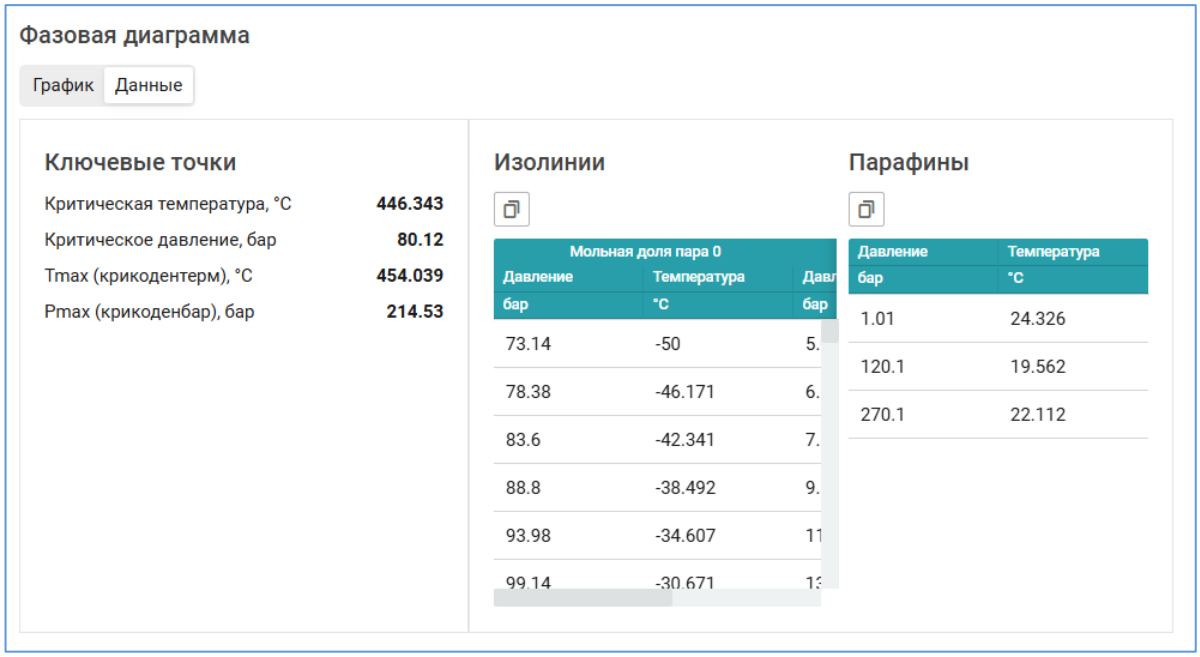


Рисунок 8.45 – «Фазовая диаграмма». Таблица с данными учета парафинов.

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

Эксперимент **«Сепарация»**

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров расчета: давление и температура на ступенях сепарации, а также значения пластовой температуры и давления.

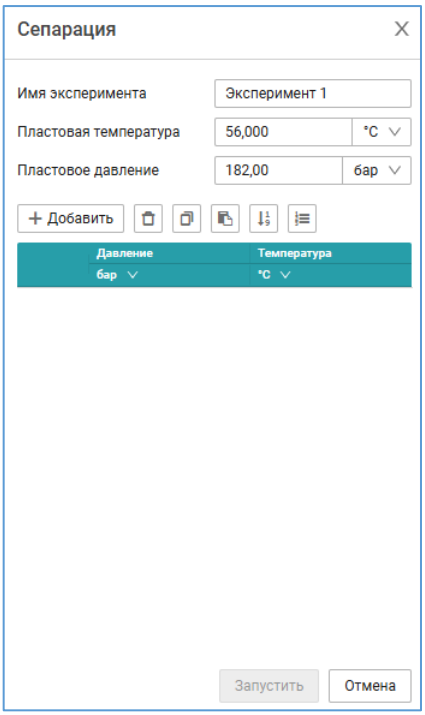


Рисунок 8.46 – «Сепарация». Задание параметров для расчета.

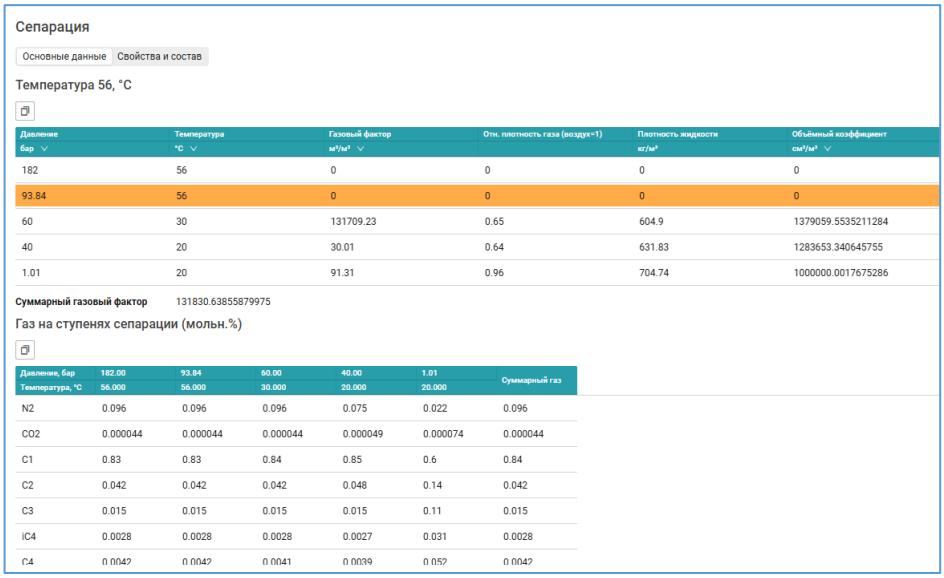
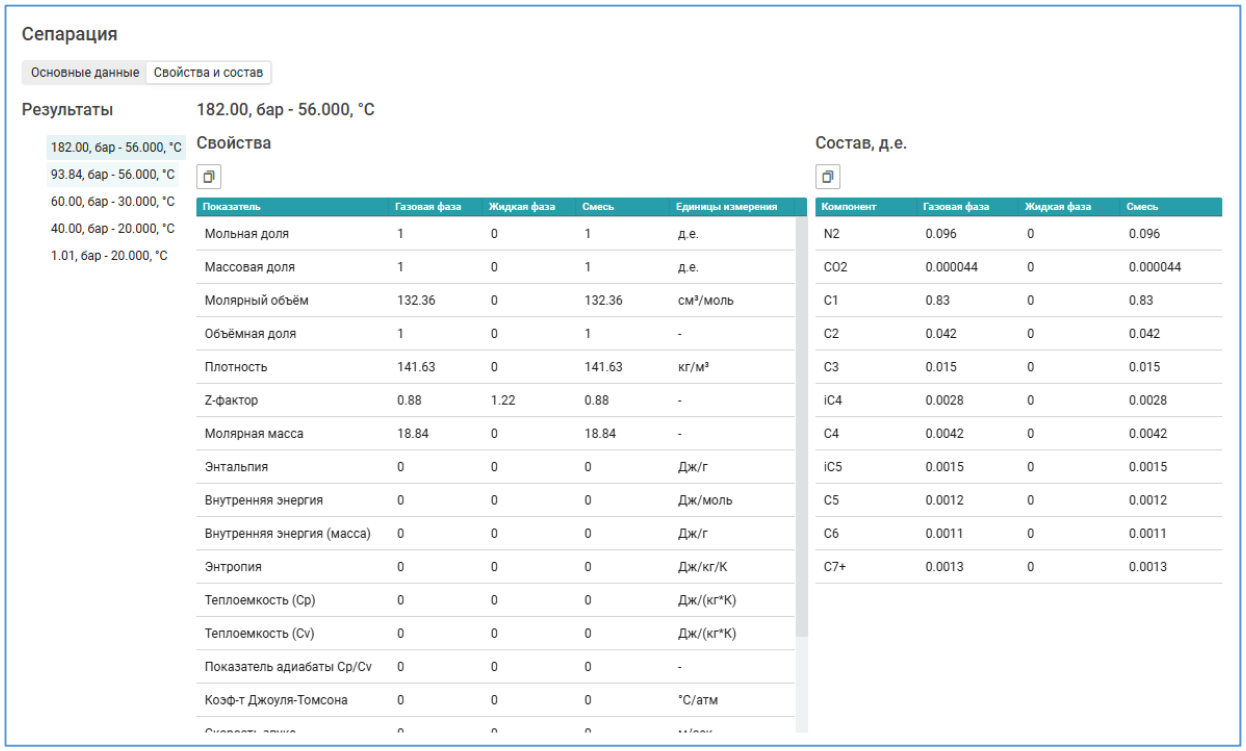


Рисунок 8.47 – «Сепарация». Расчетные данные по ступеням сепарации.

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

После проведения расчета отображаются данные проведения эксперимента. А также состав и свойства флюида на каждой ступени сепарации.



Сепарация

Основные данные | Свойства и состав

Результаты

- 182.00, бар - 56.000, °C
- 93.84, бар - 56.000, °C
- 60.00, бар - 30.000, °C
- 40.00, бар - 20.000, °C
- 1.01, бар - 20.000, °C

182.00, бар - 56.000, °C

Свойства

Показатель	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь	Единицы измерения
Мольная доля	1	0	1	д.е.
Массовая доля	1	0	1	д.е.
Молярный объём	132.36	0	132.36	см³/моль
Объёмная доля	1	0	1	-
Плотность	141.63	0	141.63	кг/м³
Z-фактор	0.88	1.22	0.88	-
Молярная масса	18.84	0	18.84	-
Энтальпия	0	0	0	Дж/г
Внутренняя энергия	0	0	0	Дж/моль
Внутренняя энергия (масса)	0	0	0	Дж/г
Энтропия	0	0	0	Дж/кг/К
Теплоемкость (Cp)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Теплоемкость (Cv)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Показатель адиабаты Cp/Cv	0	0	0	-
Коэф-т Джоуля-Томсона	0	0	0	°C/атм

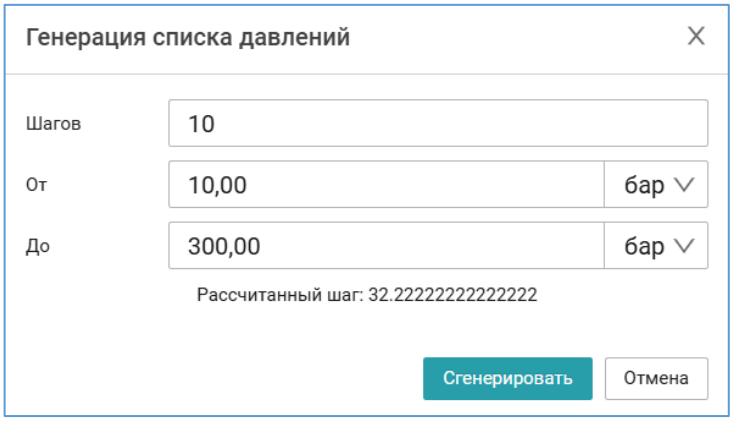
Состав, д.е.

Компонент	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь
N2	0.096	0	0.096
CO2	0.000044	0	0.000044
C1	0.83	0	0.83
C2	0.042	0	0.042
C3	0.015	0	0.015
iC4	0.0028	0	0.0028
C4	0.0042	0	0.0042
iC5	0.0015	0	0.0015
C5	0.0012	0	0.0012
C6	0.0011	0	0.0011
C7+	0.0013	0	0.0013

Рисунок 8.48 – «Сепарация». Состав и свойства флюида.

Эксперимент **«Контактное разгазирование»**

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров расчета: давления и температура. Для задания давления можно воспользоваться функцией генерации значений с выбором минимального, максимального значения, шага генерации и единиц измерения.



Генерация списка давлений

Шагов: 10

От: 10,00 бар

До: 300,00 бар

Рассчитанный шаг: 32.22222222222222

Сгенерировать | Отмена

Рисунок 8.49 – «Контактное разгазирование». Генерация входных параметров.

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

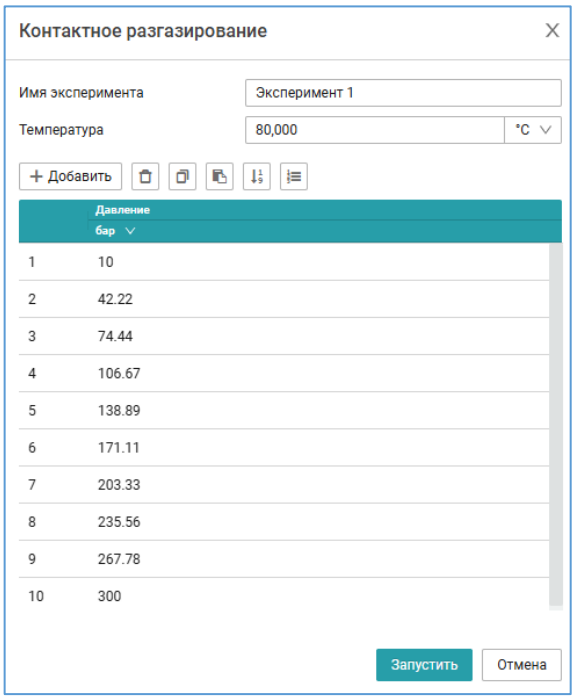
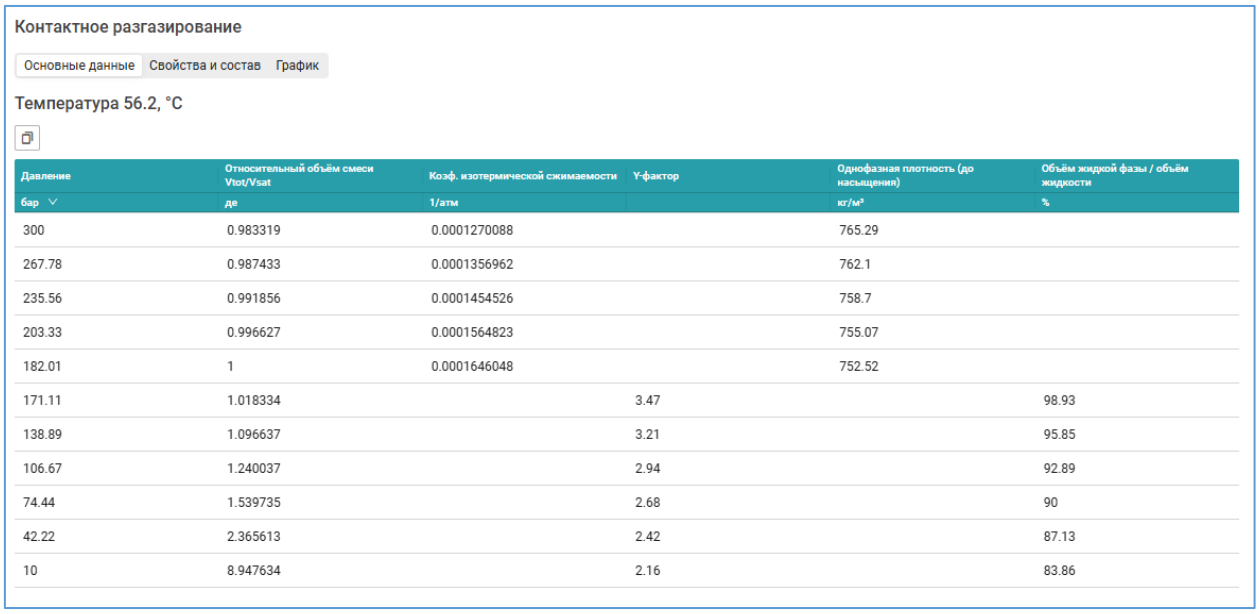


Рисунок 8.50 – «Контактное разгазирование». Задание параметров для расчета.

После проведения расчета отображаются параметры каждого шага, состав и свойства флюида, строятся графики по рассчитанным свойствам.



Контактное разгазирование

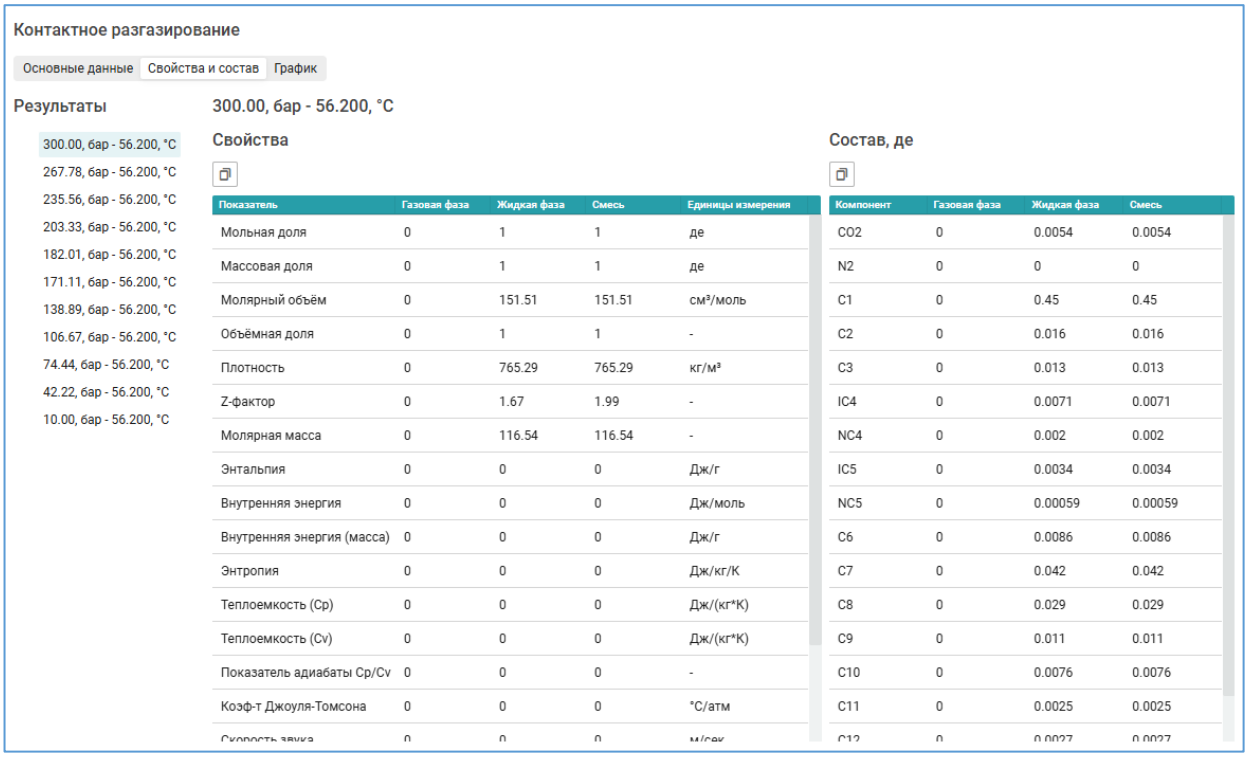
Основные данные | Свойства и состав | График

Температура 56.2, °C

Давление	Относительный объём смеси Vtot/Vsat	Коэф. изотермической сжимаемости	Y-фактор	Однофазная плотность (до насыщения)	Объём жидкой фазы / объём жидкости
бар	де	1/атм		кг/м³	%
300	0.983319	0.0001270088		765.29	
267.78	0.987433	0.0001356962		762.1	
235.56	0.991856	0.0001454526		758.7	
203.33	0.996627	0.0001564823		755.07	
182.01	1	0.0001646048		752.52	
171.11	1.018334		3.47		98.93
138.89	1.096637		3.21		95.85
106.67	1.240037		2.94		92.89
74.44	1.539735		2.68		90
42.22	2.365613		2.42		87.13
10	8.947634		2.16		83.86

Рисунок 8.51 – «Контактное разгазирование». Расчетные данные по шагам.

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



Контактное разгазирование

Основные данные | Свойства и состав | График

Результаты

300.00, бар - 56.200, °C
267.78, бар - 56.200, °C
235.56, бар - 56.200, °C
203.33, бар - 56.200, °C
182.01, бар - 56.200, °C
171.11, бар - 56.200, °C
138.89, бар - 56.200, °C
106.67, бар - 56.200, °C
74.44, бар - 56.200, °C
42.22, бар - 56.200, °C
10.00, бар - 56.200, °C

300.00, бар - 56.200, °C

Свойства

Показатель	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь	Единицы измерения
Мольная доля	0	1	1	де
Массовая доля	0	1	1	де
Молярный объём	0	151.51	151.51	см³/моль
Объёмная доля	0	1	1	-
Плотность	0	765.29	765.29	кг/м³
Z-фактор	0	1.67	1.99	-
Молярная масса	0	116.54	116.54	-
Энтальпия	0	0	0	Дж/г
Внутренняя энергия	0	0	0	Дж/моль
Внутренняя энергия (масса)	0	0	0	Дж/г
Энтропия	0	0	0	Дж/кг/К
Теплоемкость (Cp)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Теплоемкость (Cv)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Показатель адиабаты Cp/Cv	0	0	0	-
Коэф-т Джоуля-Томсона	0	0	0	°C/атм
Скорость звука	0	0	0	м/сек

Состав, де

Компонент	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь
CO2	0	0.0054	0.0054
N2	0	0	0
C1	0	0.45	0.45
C2	0	0.016	0.016
C3	0	0.013	0.013
IC4	0	0.0071	0.0071
NC4	0	0.002	0.002
IC5	0	0.0034	0.0034
NC5	0	0.00059	0.00059
C6	0	0.0086	0.0086
C7	0	0.042	0.042
C8	0	0.029	0.029
C9	0	0.011	0.011
C10	0	0.0076	0.0076
C11	0	0.0025	0.0025
C12	0	0.0027	0.0027

Рисунок 8.52 – «Контактное разгазирование». Состав и свойства флюида.

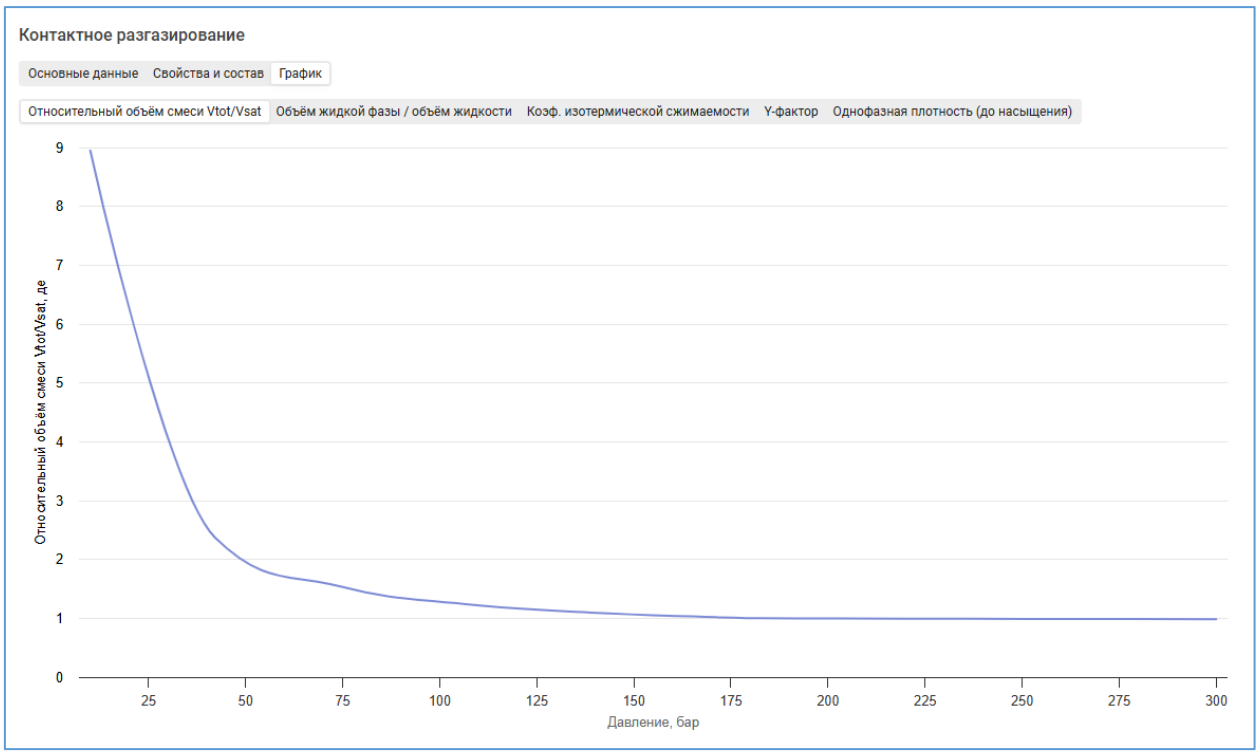


Рисунок 8.53 – «Контактное разгазирование». Графики рассчитанных свойств.

Эксперимент **«Контактная конденсация»**

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

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров расчета: давления и температура. Для задания давления можно воспользоваться функцией генерации значений с выбором минимального, максимального значения, шага генерации и единиц измерения.

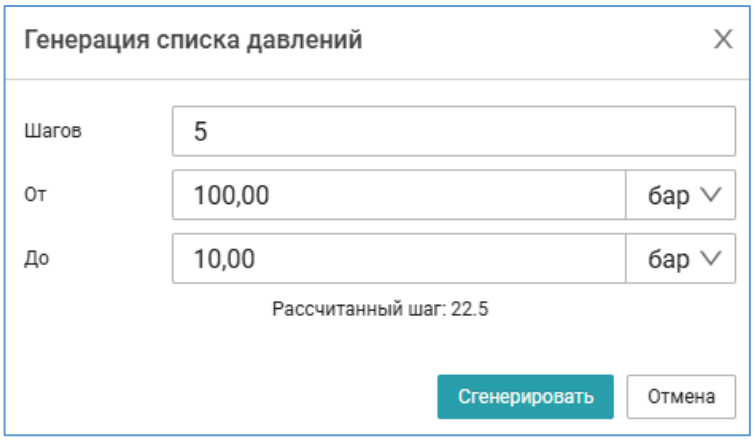


Рисунок 8.54 – «Контактная конденсация». Генерация входных параметров.

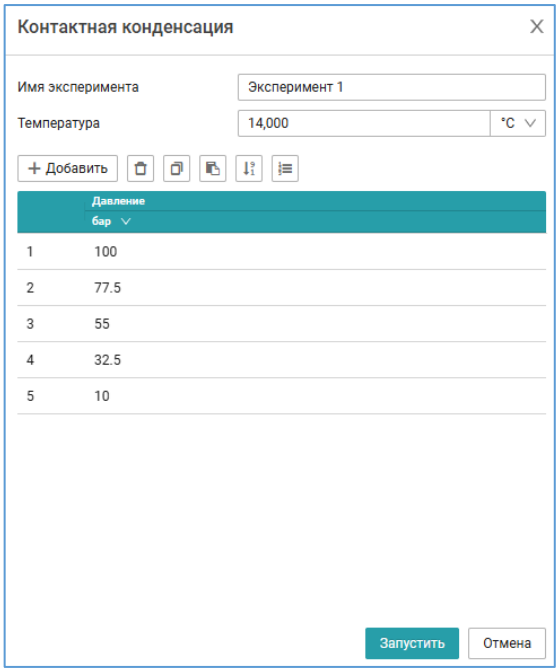


Рисунок 8.55 – «Контактная конденсация». Задание параметров для расчета.

После проведения расчета отображаются параметры каждого шага, состав и свойства флюида, строятся графики по рассчитанным свойствам.

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

Контактная конденсация

Основные данные | Свойства и состав | График

Температура 14, °C

Давление	Относительный объём (V/Vsat)	Объём жидкости (от Vsat)	Z-фактор газа	Плотность газа
бар	де	%		кг/м³
128.68	1		0.78	130.26
100	1.32383	0.19		
77.5	1.771749	0.23		
55	2.616021	0.22		
32.5	4.670194	0.2		
10	16.067486	0.15		

Рисунок 8.56 – «Контактная конденсация». Расчетные данные по шагам.

Контактная конденсация

Основные данные | Свойства и состав | График

Результаты

- 128.68, бар - 14.000, °C
- 100.00, бар - 14.000, °C
- 77.50, бар - 14.000, °C
- 55.00, бар - 14.000, °C
- 32.50, бар - 14.000, °C
- 10.00, бар - 14.000, °C

128.68, бар - 14.000, °C

Свойства

Показатель	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь	Единицы измерения
Мольная доля	1	0	1	де
Массовая доля	1	0	1	де
Молярный объём	143.91	0	143.91	см³/моль
Объёмная доля	1	0	1	-
Плотность	130.27	0	130.27	кг/м³
Z-фактор	0.78	0	0.75	-
Молярная масса	18.84	0	18.84	-
Энтальпия	0	0	0	Дж/г
Внутренняя энергия	0	0	0	Дж/моль
Внутренняя энергия (масса)	0	0	0	Дж/г
Энтропия	0	0	0	Дж/кг/К
Теплоемкость (Cp)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Теплоемкость (Cv)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Показатель адиабаты Cp/Cv	0	0	0	-
Коэф-т Джоуля-Томсона	0	0	0	°C/атм
Скорость звука	0	0	0	м/сек

Состав, де

Компонент	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь
N2	0.096	0	0.096
CO2	0.000044	0	0.000044
C1	0.83	0	0.83
C2	0.042	0	0.042
C3	0.015	0	0.015
iC4	0.0028	0	0.0028
C4	0.0042	0	0.0042
iC5	0.0015	0	0.0015
C5	0.0012	0	0.0012
C6	0.0011	0	0.0011
C7+	0.0013	0	0.0013

Рисунок 8.57 – «Контактная конденсация». Состав и свойства флюида.

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

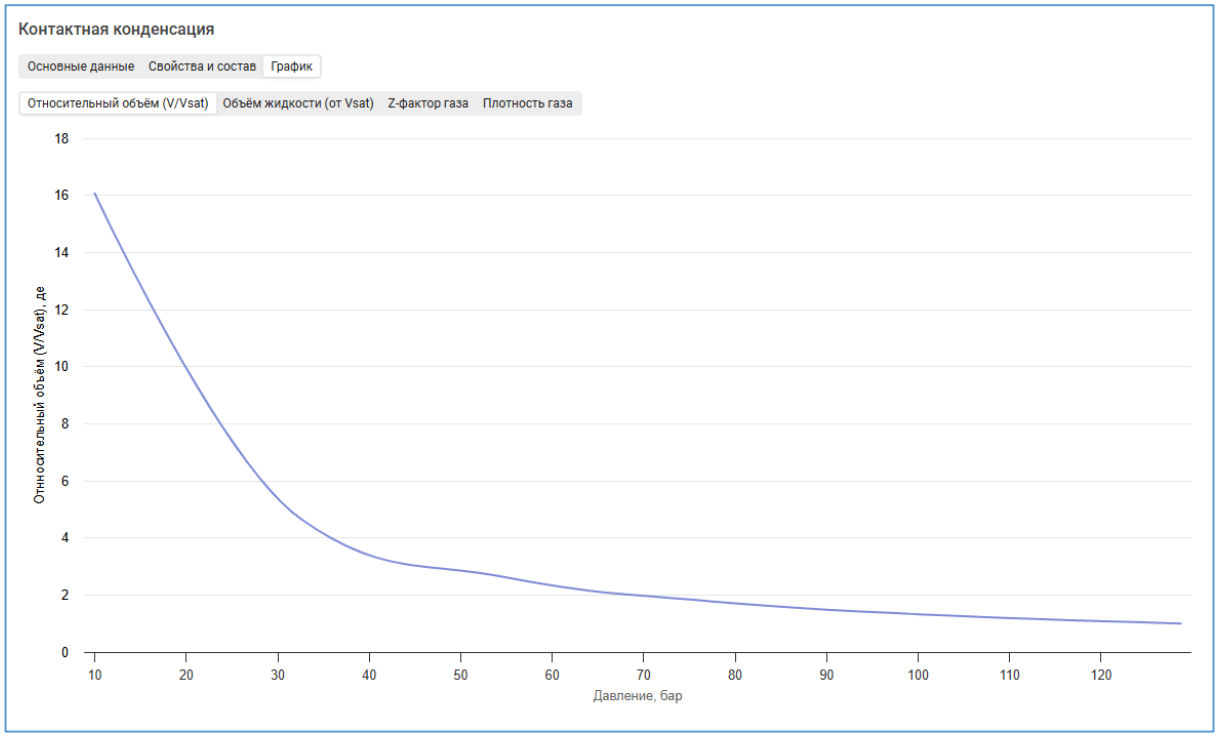


Рисунок 8.58 – «Контактная конденсация». Графики рассчитанных свойств.

Эксперимент **«Дифференциальное разгазирование»**

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров расчета: давления и температура. Для задания давления можно воспользоваться функцией генерации значений с выбором минимального, максимального значения, шага генерации и единиц измерения.

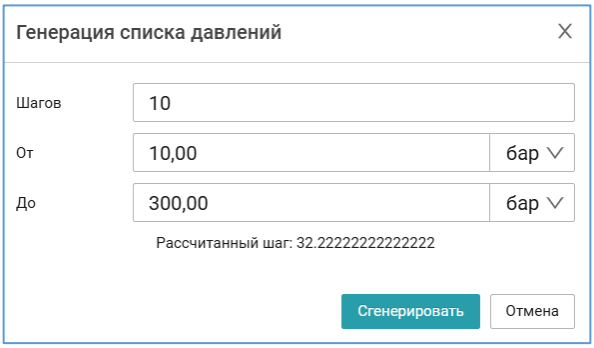


Рисунок 8.59 – «Дифференциальное разгазирование». Генерация входных параметров.

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

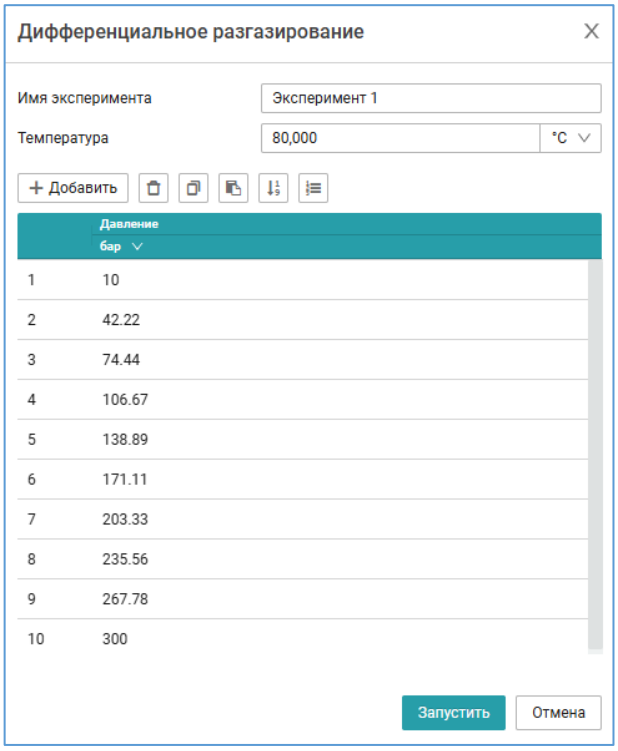
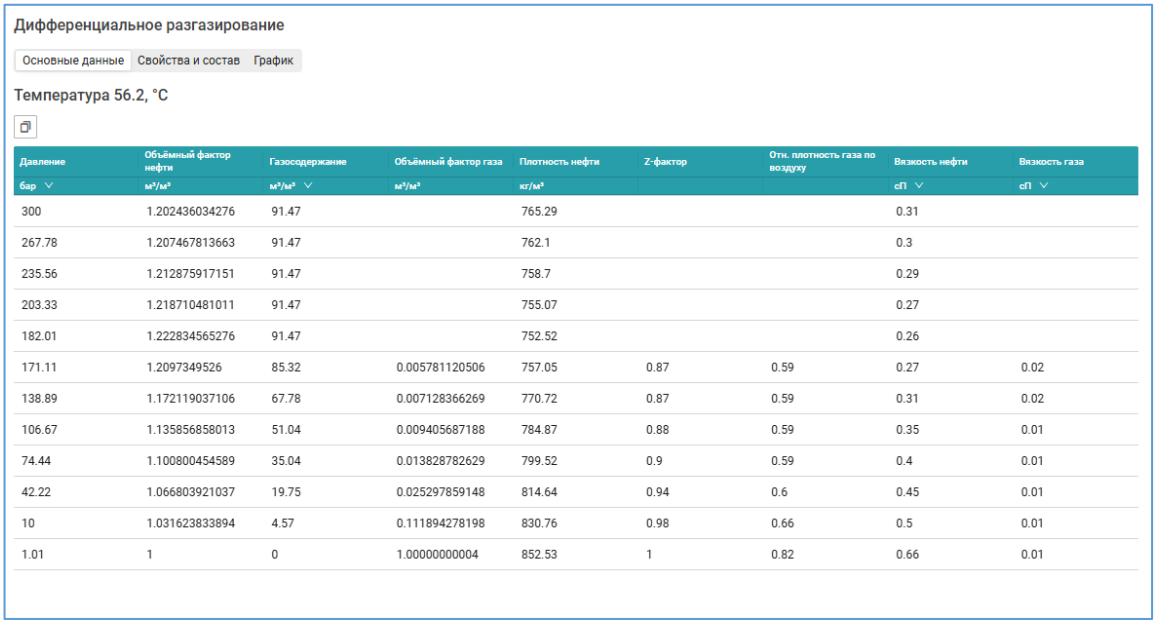


Рисунок 8.60 – «Дифференциальное разгазирование». Задание параметров для расчета.

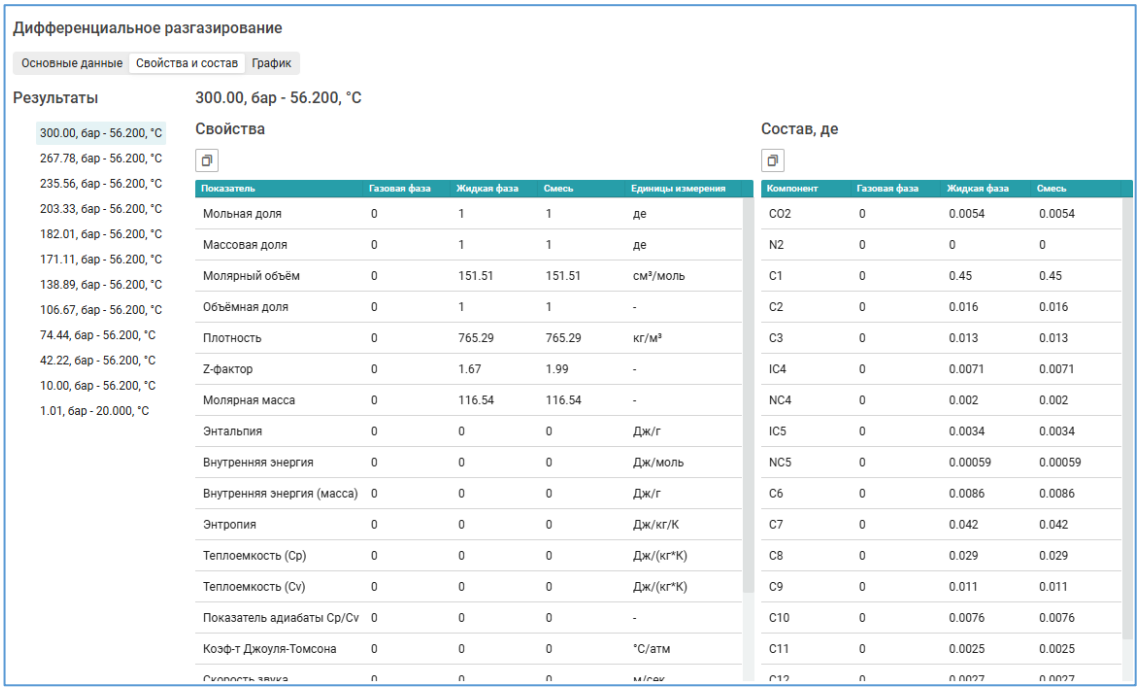
После проведения расчета отображаются параметры каждого шага, состав и свойства флюида, строятся графики по рассчитанным свойствам.



Давление	Объёмный фактор нефти	Газосодержание	Объёмный фактор газа	Плотность нефти	Z-фактор	Отн. плотность газа по воздуху	Вязкость нефти	Вязкость газа
бар	м³/м³	м³/м³	м³/м³	кг/м³			сП	сП
300	1.202436034276	91.47		765.29			0.31	
267.78	1.207467813663	91.47		762.1			0.3	
235.56	1.212875917151	91.47		758.7			0.29	
203.33	1.218710481011	91.47		755.07			0.27	
182.01	1.222834565276	91.47		752.52			0.26	
171.11	1.2097349526	85.32	0.005781120506	757.05	0.87	0.59	0.27	0.02
138.89	1.172119037106	67.78	0.007128366269	770.72	0.87	0.59	0.31	0.02
106.67	1.135856858013	51.04	0.009405687188	784.87	0.88	0.59	0.35	0.01
74.44	1.100800454589	35.04	0.013828782629	799.52	0.9	0.59	0.4	0.01
42.22	1.066803921037	19.75	0.025297859148	814.64	0.94	0.6	0.45	0.01
10	1.031623833894	4.57	0.111894278198	830.76	0.98	0.66	0.5	0.01
1.01	1	0	1.00000000004	852.53	1	0.82	0.66	0.01

Рисунок 8.61 – «Дифференциальное разгазирование». Расчетные данные по шагам.

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



Показатель	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь	Единицы измерения
Мольная доля	0	1	1	де
Массовая доля	0	1	1	де
Молярный объём	0	151.51	151.51	см³/моль
Объёмная доля	0	1	1	-
Плотность	0	765.29	765.29	кг/м³
Z-фактор	0	1.67	1.99	-
Молярная масса	0	116.54	116.54	-
Энтальпия	0	0	0	Дж/г
Внутренняя энергия	0	0	0	Дж/моль
Внутренняя энергия (масса)	0	0	0	Дж/г
Энтропия	0	0	0	Дж/кг/К
Теплоемкость (Cp)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Теплоемкость (Cv)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Показатель адиабаты Cp/Cv	0	0	0	-
Коэф-т Джоуля-Томсона	0	0	0	°C/атм
Скорость звука	0	0	0	м/сек

Компонент	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь
CO2	0	0.0054	0.0054
N2	0	0	0
C1	0	0.45	0.45
C2	0	0.016	0.016
C3	0	0.013	0.013
IC4	0	0.0071	0.0071
NC4	0	0.002	0.002
IC5	0	0.0034	0.0034
NC5	0	0.00059	0.00059
C6	0	0.0086	0.0086
C7	0	0.042	0.042
C8	0	0.029	0.029
C9	0	0.011	0.011
C10	0	0.0076	0.0076
C11	0	0.0025	0.0025
C12	0	0.0027	0.0027

Рисунок 8.62 – «Дифференциальное разгазирование». Состав и свойства флюида.

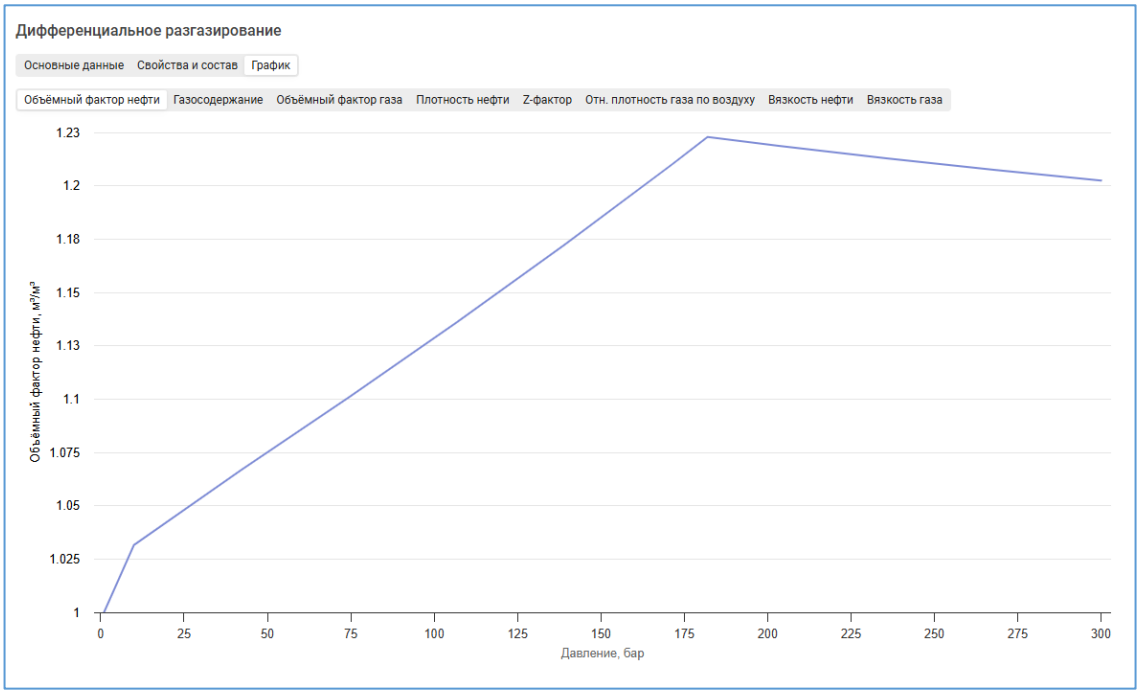


Рисунок 8.63 – «Дифференциальное разгазирование». Графики рассчитанных свойств.

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

Эксперимент **«Контактно-дифференциальная конденсация (CVD)»**

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров расчета: давления и температура. Для задания давления можно воспользоваться функцией генерации значений с выбором минимального, максимального значения, шага генерации и единиц измерения.

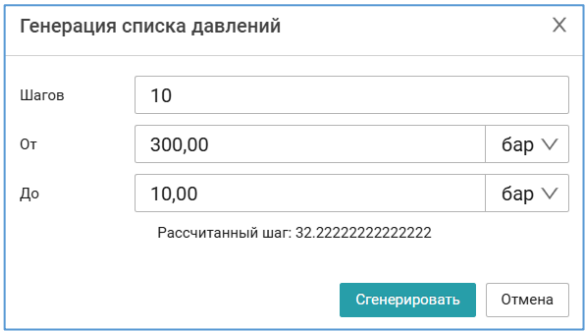


Рисунок 8.64 – «Контактно-дифференциальная конденсация (CVD)». Генерация входных параметров.

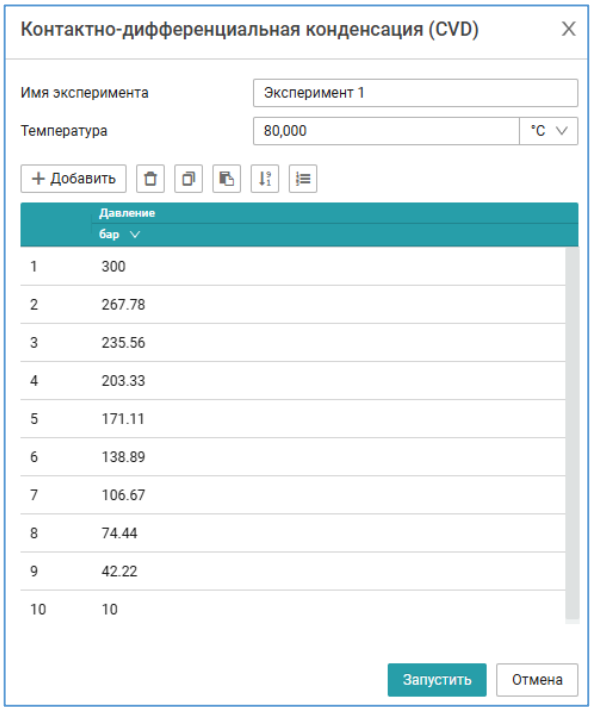


Рисунок 8.65 – «Контактно-дифференциальная конденсация (CVD)». Задание параметров для расчета.

После проведения расчета отображаются параметры каждого шага, состав и свойства флюида, конденсата, строятся графики по рассчитанным свойствам.

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

Дифференциальная конденсация

Основные данные | Характеристики конденсата | Свойства и состав | График

Температура 14, °C

Давление	Объём выпавшего конденсата	Накопленный отбор газа	Z-фактор газа	Z-фактор смеси	Вязкость газа
бар	%	де			сП
300	0		0.93		0.03
267.78	0		0.88		0.03
235.56	0		0.84		0.03
203.33	0		0.81		0.02
171.11	0		0.79		0.02
138.89	0		0.78		0.02
128.68	0	0	0.78	0.78	0.02
106.67	0.16	18.71819757	0.8	0.8	0.02
74.44	0.21	46.02171614	0.84	0.84	0.01
42.22	0.19	71.39054753	0.9	0.89	0.01
10	0.13	93.65306514	0.97	0.95	0.01

Рисунок 8.66 – «Контактно-дифференциальная конденсация (CVD)». Расчетные данные по шагам.

Дифференциальная конденсация

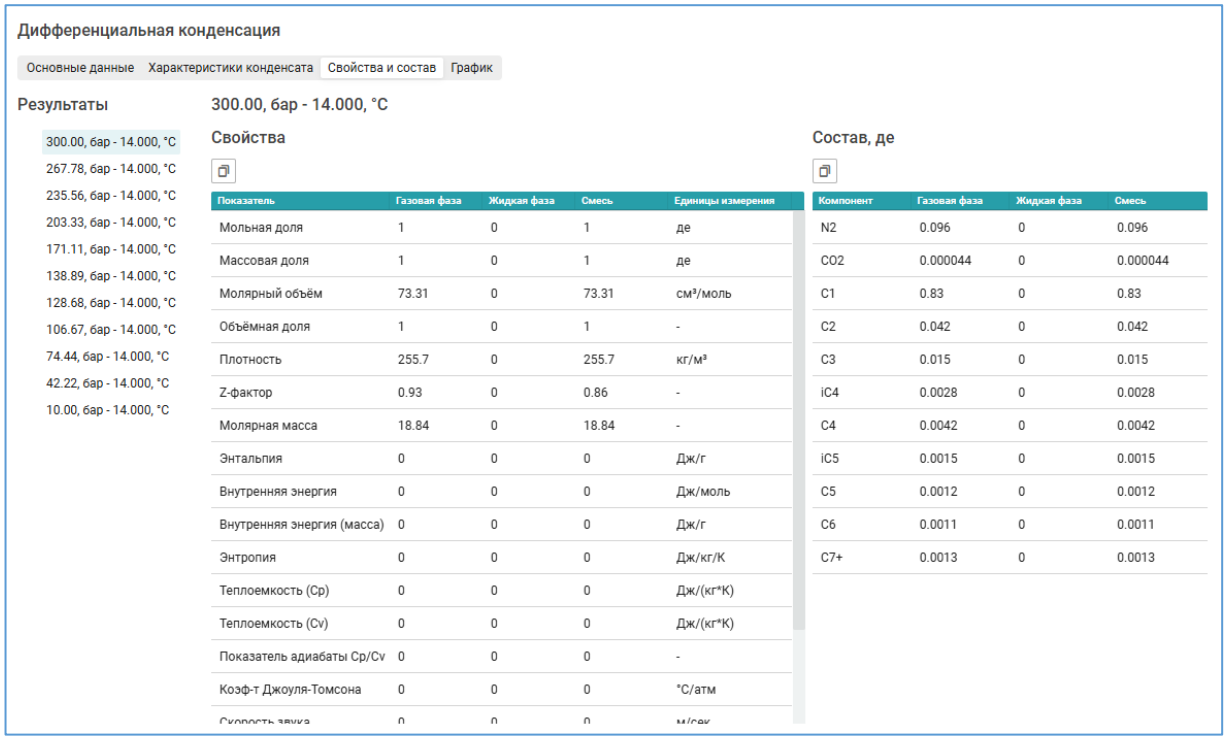
Основные данные | Характеристики конденсата | Свойства и состав | График

Температура 14, °C

Давление	Объём выпавшего конденсата	Плотность конденсата	Потери конденсата (на м³ исходных запасов сухого газа)		Объёмный фактор нефти	Потенциал C5+ (на пластовый газ)	Потенциал C5+ (на сухой газ)	C5+ в газовой фазе (на м³ исходных запасов сухого газа)	Извлечённый C5+ (на м³ исходных запасов сухого газа)	Коэффициент извлечения конденсата
бар	%	кг/м³	г/м³	см³/м³	м³/м³	г/м³	г/м³	г/м³	г/м³	де
300	0		0	0	0	17.81	17.9	17.9	0	0
267.78	0		0	0	0	17.81	17.9	17.9	0	0
235.56	0		0	0	0	17.81	17.9	17.9	0	0
203.33	0		0	0	0	17.81	17.9	17.9	0	0
171.11	0		0	0	0	17.81	17.9	17.9	0	0
138.89	0		0	0	0	17.81	17.9	17.9	0	0
128.68	0	0	0	0	0	17.81	17.9	17.9	0	0
106.67	0.16	530.31	5.18	9.77	1.218125886782	14.25	14.31	11.61	2.68	0.14978
74.44	0.21	571.26	7.35	12.86	1.603644649478	11.84	11.89	6.39	5.93	0.331344
42.22	0.19	622.19	7.057	11.34	1.414484520465	11.17	11.21	3.19	8.78	0.490507
10	0.13	695.02	5.57	8.019	1	13.24	13.29	0.83	11.74	0.656008

Рисунок 8.67 – «Контактно-дифференциальная конденсация (CVD)». Характеристики конденсата.

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



Дифференциальная конденсация

Основные данные | Характеристики конденсата | Свойства и состав | График

Результаты

- 300.00, бар - 14.000, °C
- 267.78, бар - 14.000, °C
- 235.56, бар - 14.000, °C
- 203.33, бар - 14.000, °C
- 171.11, бар - 14.000, °C
- 138.89, бар - 14.000, °C
- 128.68, бар - 14.000, °C
- 106.67, бар - 14.000, °C
- 74.44, бар - 14.000, °C
- 42.22, бар - 14.000, °C
- 10.00, бар - 14.000, °C

300.00, бар - 14.000, °C

Свойства

Показатель	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь	Единицы измерения
Мольная доля	1	0	1	де
Массовая доля	1	0	1	де
Молярный объём	73.31	0	73.31	см³/моль
Объёмная доля	1	0	1	-
Плотность	255.7	0	255.7	кг/м³
Z-фактор	0.93	0	0.86	-
Молярная масса	18.84	0	18.84	-
Энтальпия	0	0	0	Дж/г
Внутренняя энергия	0	0	0	Дж/моль
Внутренняя энергия (масса)	0	0	0	Дж/г
Энтропия	0	0	0	Дж/кг/К
Теплоемкость (Cp)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Теплоемкость (Cv)	0	0	0	Дж/(кг*К)
Показатель адиабаты Cp/Cv	0	0	0	-
Коэф-т Джоуля-Томсона	0	0	0	°C/атм
Скорость звука	0	0	0	м/сек

Состав, де

Компонент	Газовая фаза	Жидкая фаза	Смесь
N2	0.096	0	0.096
CO2	0.000044	0	0.000044
C1	0.83	0	0.83
C2	0.042	0	0.042
C3	0.015	0	0.015
iC4	0.0028	0	0.0028
C4	0.0042	0	0.0042
iC5	0.0015	0	0.0015
C5	0.0012	0	0.0012
C6	0.0011	0	0.0011
C7+	0.0013	0	0.0013

Рисунок 8.68 – «Контактно-дифференциальная конденсация (CVD)». Состав и свойства флюида.

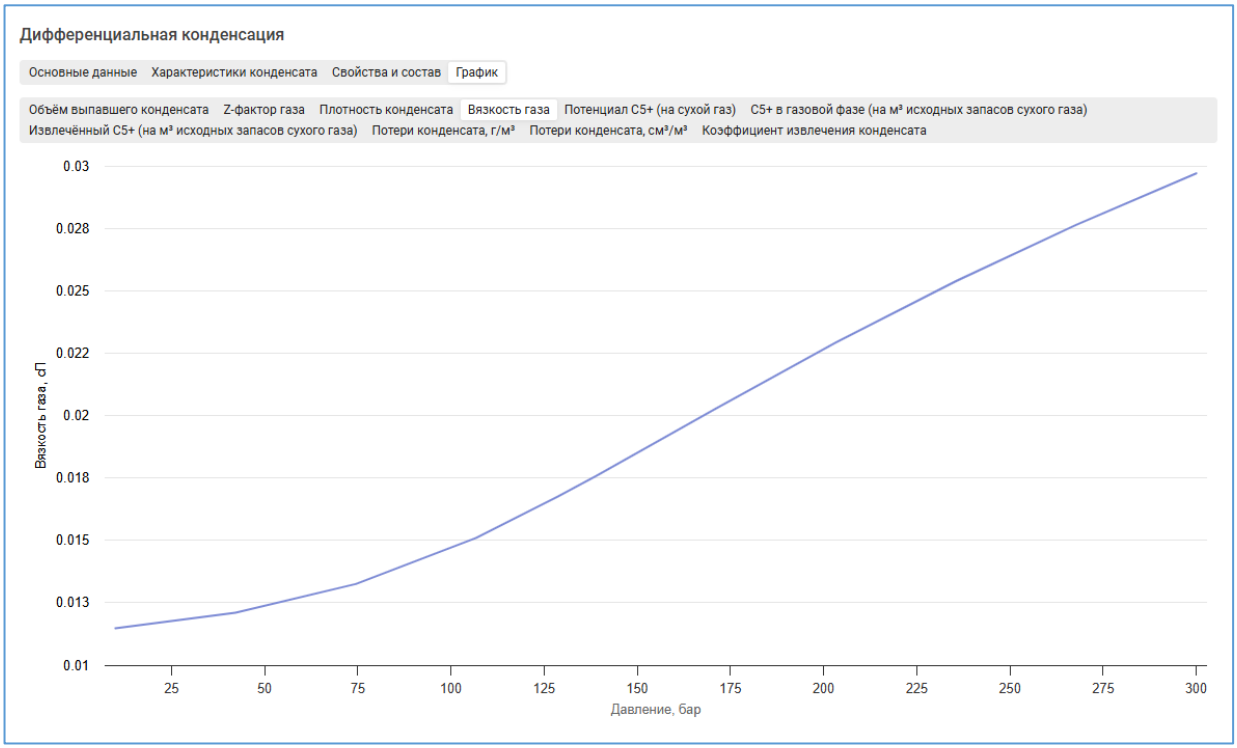


Рисунок 8.69 – «Контактно-дифференциальная конденсация (CVD)». Графики рассчитанных свойств.

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

Эксперимент **«Target GOR»**

В отличии от других экспериментов для получения доступа к «target GOR» необходимо выбрать его непосредственно в списке экспериментов (двойным щелчком ЛКМ, а не через выпадающее меню «Эксперименты»). После выбора эксперимента появляется окно с выбором целевого значения GOR, давлением и температурой. Для получения нового состава в соответствии с целевым Г.Ф., необходимо нажать кнопку «Рассчитать». Для принятия новых значений и изменения композиционного состава необходимо нажать кнопку «Утвердить состав» (становится активной после проведения расчета). Для выбора условий расчета отличных от стандартных необходимо в типе сепарации выбрать «Путь сепарации» и задать необходимые давление и температуру.

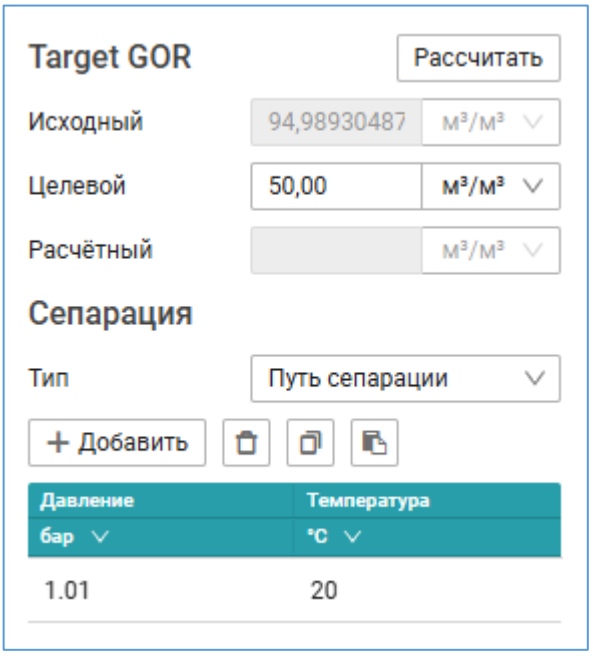
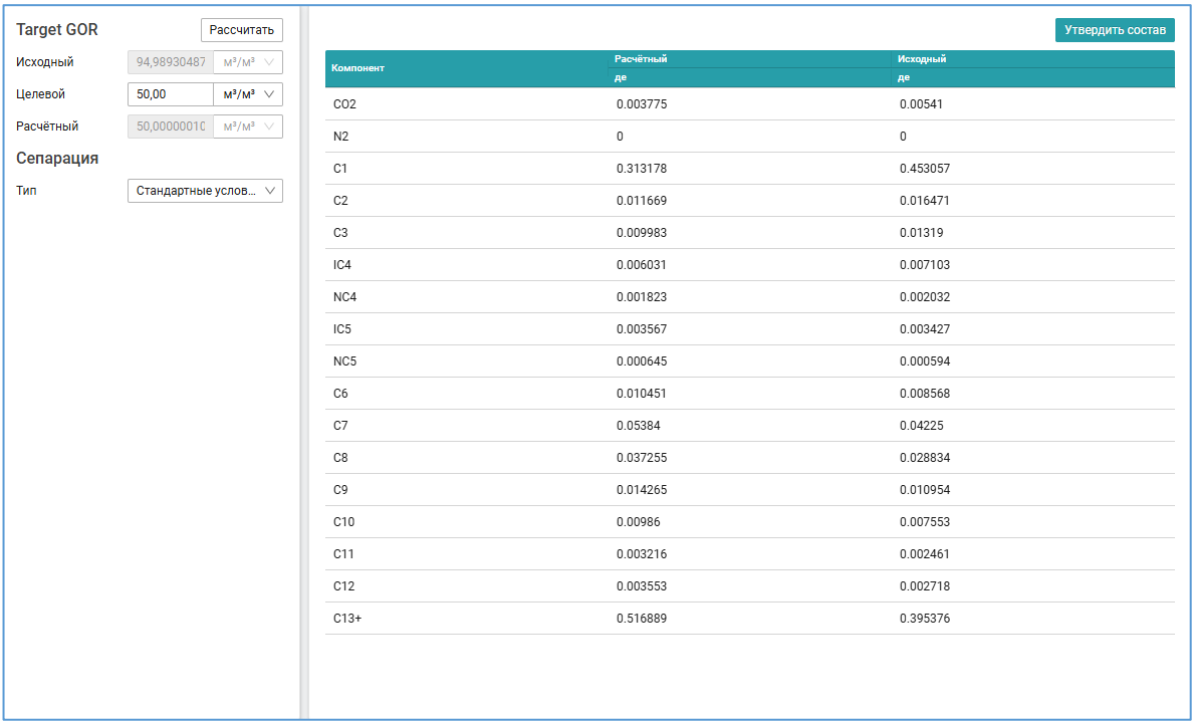


Рисунок 8.70 – «target GOR». Задание параметров для расчета.

Результаты расчета – новый компонентный состав отображается в столбце «Расчетный», в столбце «Исходный» отображается состав до расчета, соответствующий значению исходного GOR. После нажатия кнопки «Утвердить состав» расчетный состав и расчетный GOR становятся исходными.

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



Компонент	Расчётный де	Исходный де
CO2	0.003775	0.00541
N2	0	0
C1	0.313178	0.453057
C2	0.011669	0.016471
C3	0.009983	0.01319
IC4	0.006031	0.007103
NC4	0.001823	0.002032
IC5	0.003567	0.003427
NC5	0.000645	0.000594
C6	0.010451	0.008568
C7	0.05384	0.04225
C8	0.037255	0.028834
C9	0.014265	0.010954
C10	0.00986	0.007553
C11	0.003216	0.002461
C12	0.003553	0.002718
C13+	0.516889	0.395376

Рисунок 8.71 – «target GOR». Результаты расчета.

Эксперимент **«Гидраты»**

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров для построения кривой гидратообразования: минерализация воды, доля метанола, диапазоны давлений и температур.

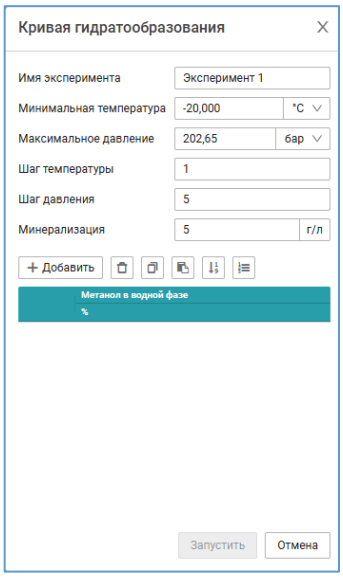


Рисунок 8.72 – «Гидраты». Задание параметров для расчета.

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

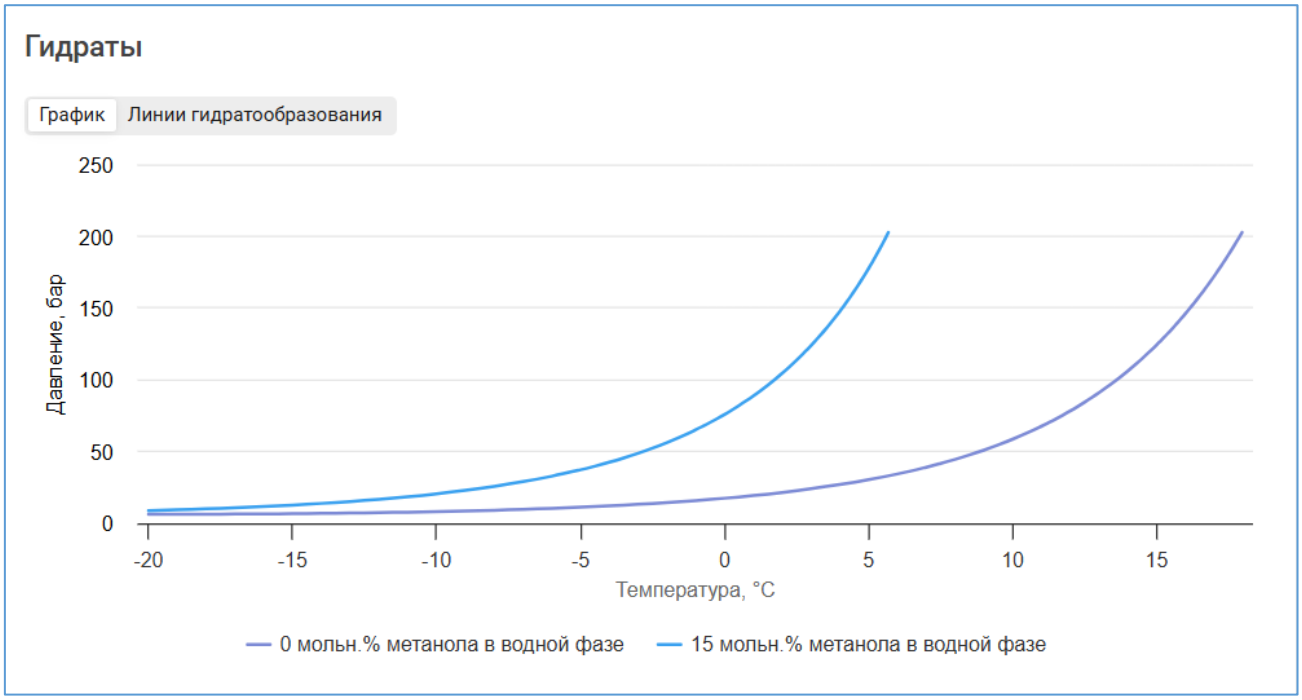
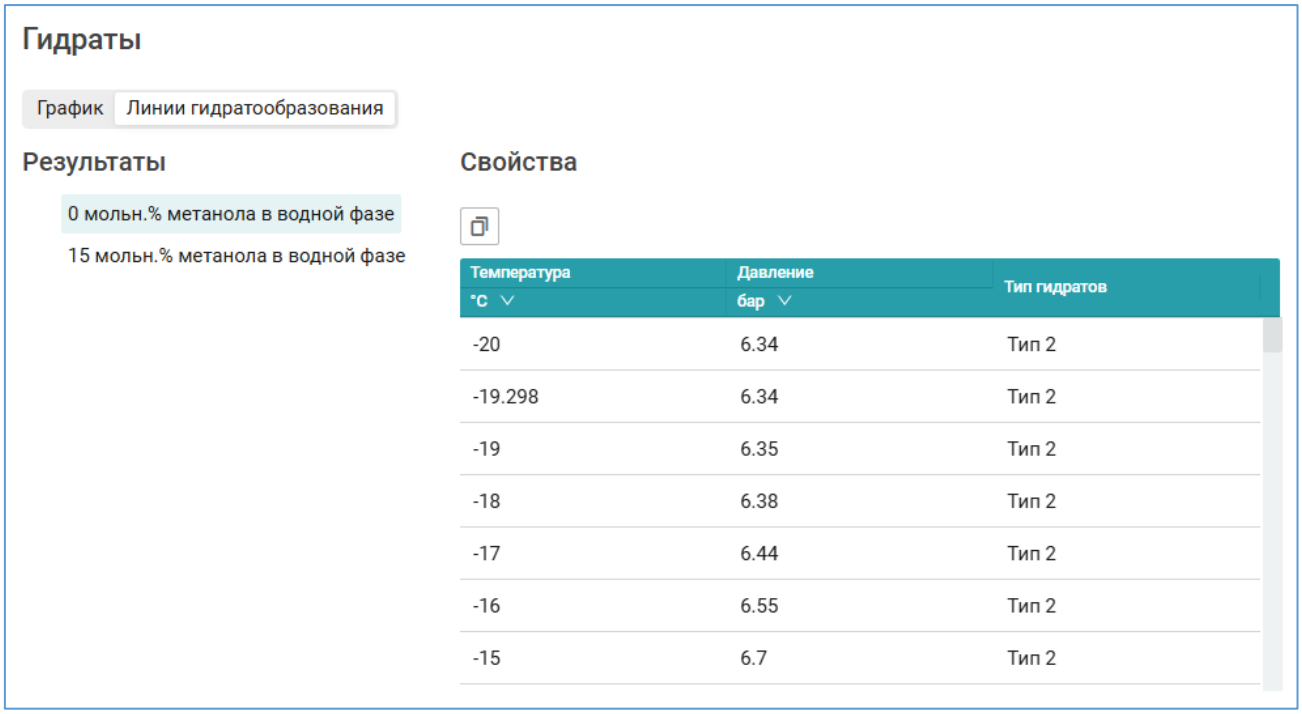


Рисунок 8.73 – «Гидраты». Кривая гидратообразования.



Температура °C	Давление бар	Тип гидратов
-20	6.34	Тип 2
-19.298	6.34	Тип 2
-19	6.35	Тип 2
-18	6.38	Тип 2
-17	6.44	Тип 2
-16	6.55	Тип 2
-15	6.7	Тип 2

Рисунок 8.74 – «Гидраты». Кривая гидратообразования(табличные данные).

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

После выбора эксперимента появляется окно с выбором параметров для формирования black oil таблиц со свойствами флюида. Необходимо выбрать тип эксперимента (Дифференциальное разгазирование, дифференциальная конденсация, CME) на основе которого будет проходить расчет и параметры его проведения. Также есть возможность задать свои условия сепарации или использовать стандартные условия.

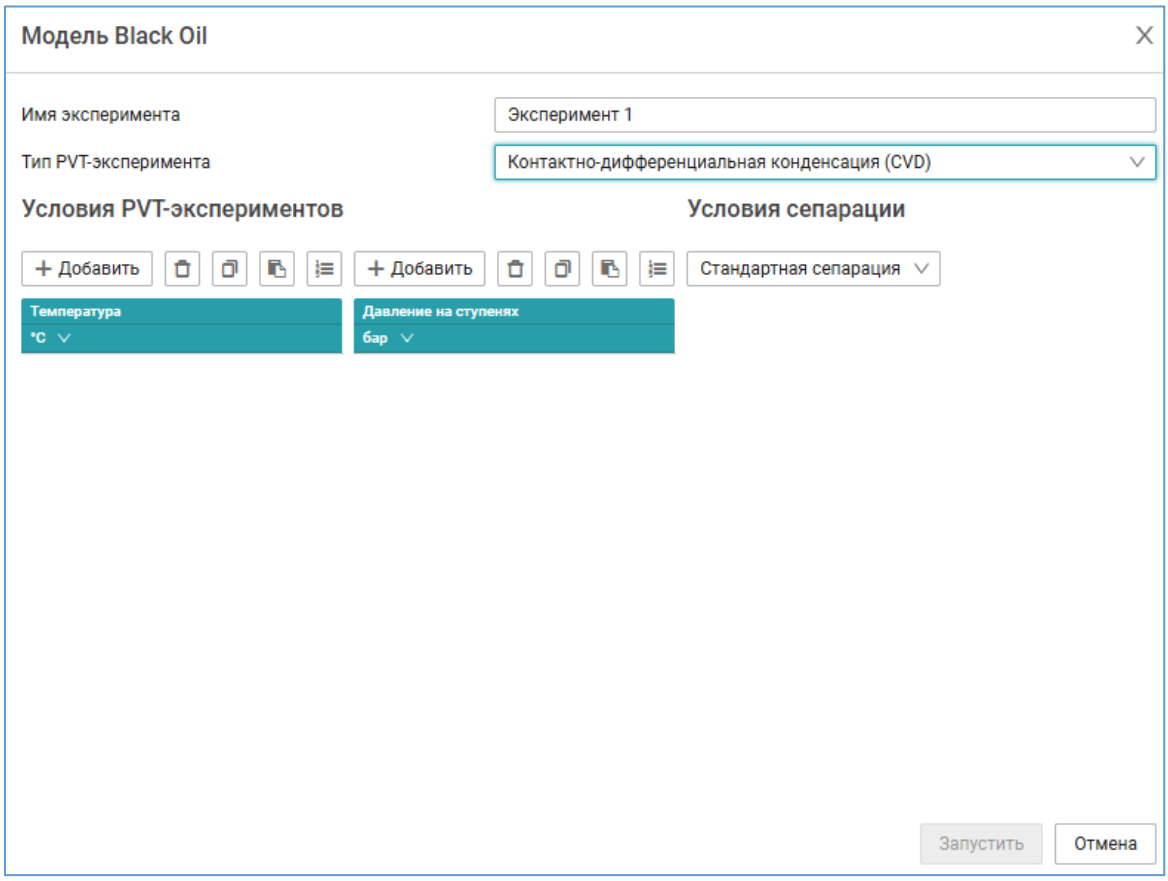


Рисунок 8.75 – «Модель Black Oil». Задание параметров для расчетов

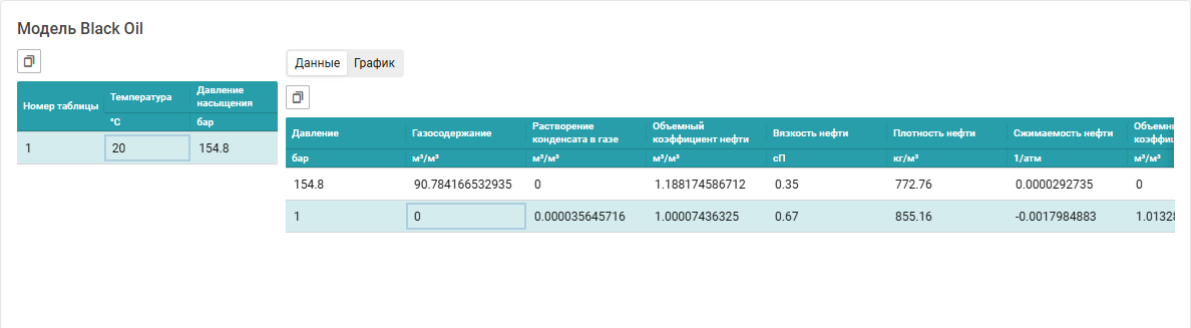


Рисунок 8.76 – «Модель Black Oil». Результаты расчета в табличном виде.

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

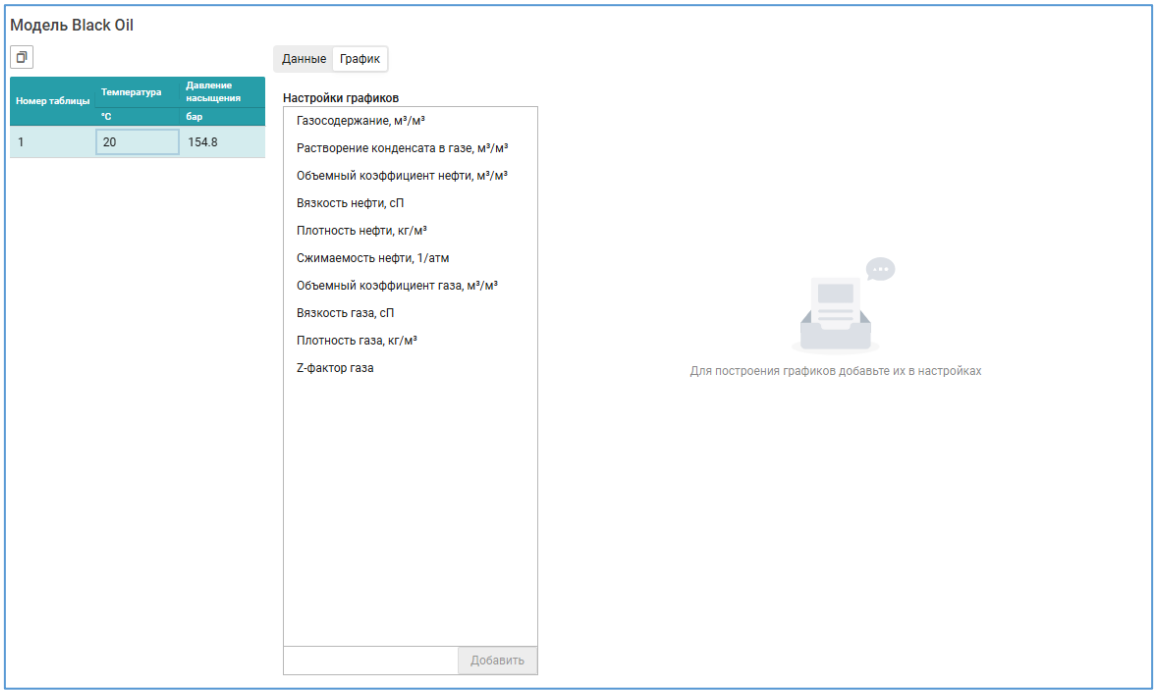


Рисунок 8.77 – «Модель Black Oil». Графическое отображение выбранных свойств.

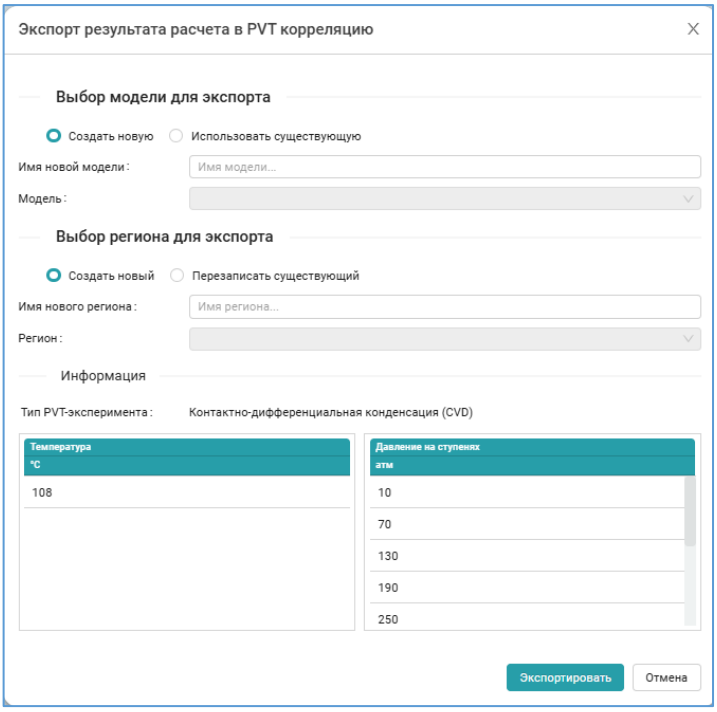


Рисунок 8.78 – «Модель Black Oil». Экспорт результата расчета

При нажатии кнопки «Экспорт PVT таблиц» открывается диалог для сохранения результатов расчетов в виде файла Black Oil корреляции с заполненной вкладкой «Табличные PVT». Есть возможность сохранить в существующих моделях Black Oil или создать новую.

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

9. Добавление модели флюида (Black Oil корреляции)

9.1. Создание флюида

Чтобы создать модель флюида, выполните следующие действия:

1. В навигаторе объектов нажмите «Создать новую модель» (+).
2. В открывшейся форме «Создание модели» заполните следующие параметры:

- наименование;
- тип модели – Black Oil корреляции или Black Oil таблицы.

9.1.1. Создание региона

Чтобы создать регион, выполните следующие действия:

1. В дереве моделей справа от имени созданной модели нажмите «Создать новый регион» (+).
2. В открывшейся форме «Создание региона» заполните следующие параметры:

- наименование;
- описание региона;
- тип флюида – нефть или газ.

9.1.2. Внесение основных свойств флюида

Чтобы внести основные свойства флюида, выполните следующие действия.

На вкладке **«Флюид»** заполните следующие параметры.

Для модели флюида типа «Нефть»:

- плотность нефти;
- плотность газа относительно воздуха;
- плотность воды;
- растворение газа в нефти;
- содержание H_2S;
- содержание CO_2;
- содержание N_2;

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

- корреляцию для расчета давления насыщения, газосодержания и объемного коэффициента;
- корреляцию для расчета вязкости нефти:

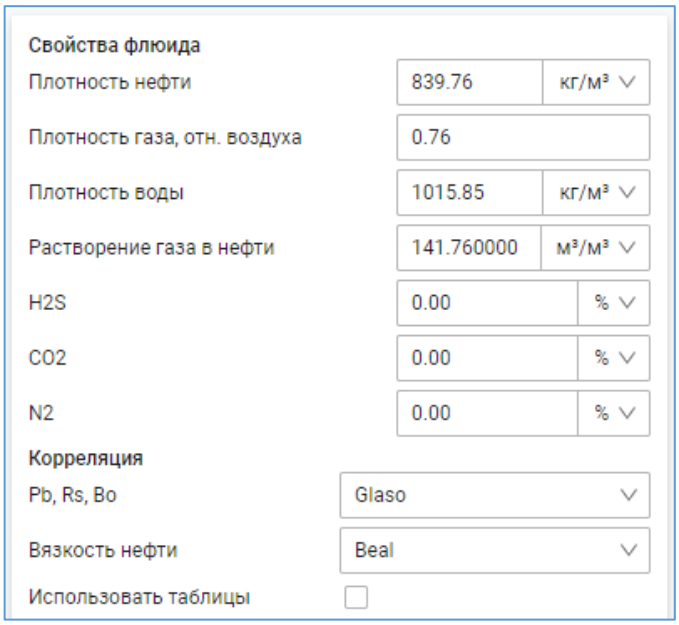


Рисунок 9.1 – Исходные данные на вкладке «Флюид» для модели типа «Нефть»

При выборе опции «Использовать таблицы» расчет модели флюида будет происходить не по выбранным корреляциям, а по таблицам, введенным во вкладке «Табличные PVT».

Для модели флюида типа «Газ»:

- плотность конденсата;
- плотность газа относительно воздуха;
- плотность воды;
- конденсато-газовый фактор;
- содержание H_2S;
- содержание CO_2;
- содержание N_2;
- корреляцию для расчета Z-фактора газа;
- корреляцию для расчета вязкости газа:

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

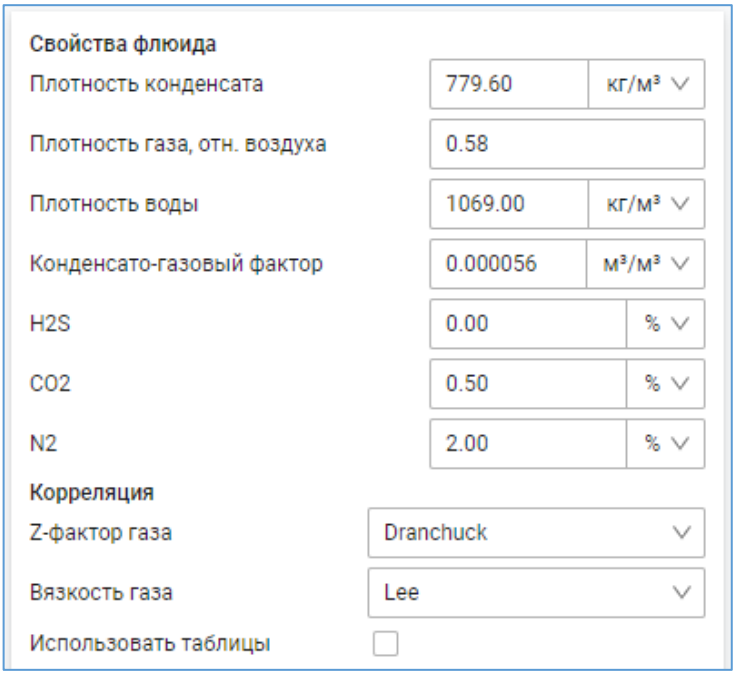


Рисунок 9.2 – Исходные данные на вкладке «Флюид» для модели типа «Газ»

При выборе опции «Использовать таблицы» расчет модели флюида будет происходить не по выбранным корреляциям, а по таблицам, введенным во вкладке «Табличные PVT».

10. Выполнение расчета флюида (Black Oil корреляции)

Чтобы выполнить расчет модели флюида, выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «Расчет флюида».
2. Нажмите «Добавить» (+).
3. Заполните параметры:
   – температура;
   – давление.
4. Нажмите «Рассчитать».
5. После завершения расчета появится таблица с расчетными значениями по заданным параметрам

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

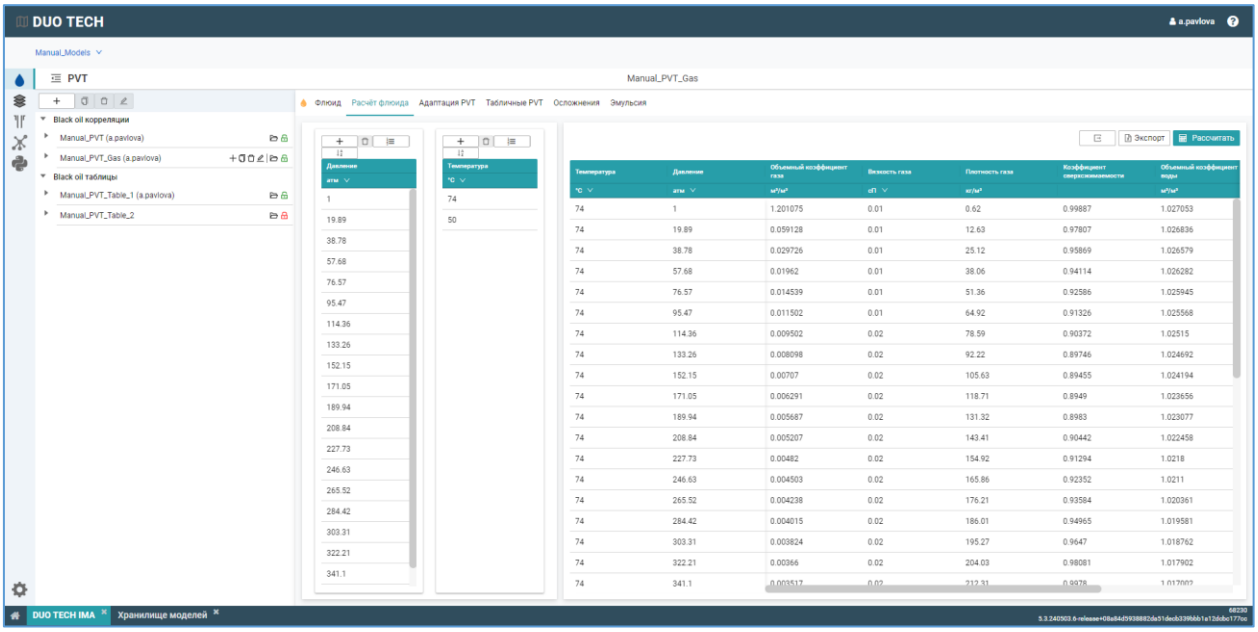


Рисунок 10.1 – Вкладка «Расчет флюида»

11. Адаптация PVT (Black Oil корреляции)

11.1. Настройка на лабораторные данные

Чтобы добавить лабораторные данные, выполните следующие действия:

1. Нажмите на «Добавить» (+).
2. В окне укажите параметры исследований.
   a. Для модели флюида типа «Нефть»:
      - дата исследования;
      - температура флюида при исследовании;
      - давление насыщения;
      - давление (серия значений);
      - растворенный газ (серия значений);
      - объемный коэффициент нефти (серия значений);
      - вязкость нефти (серия значений).
   b. Для модели флюида типа «Газ»:
      - дата исследования;
      - температура флюида при исследовании;
      - давление (серия значений);

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

- Z-фактор (серия значений);
- объемный коэффициент газа (серия значений);
- вязкость газа (серия значений).

3. Выбрать адаптируемые параметры.
   a. Для модели флюида типа «Нефть» доступны следующие параметры для выбора:
      - давление насыщения;
      - растворение газа в нефти;
      - объемный коэффициент нефти;
      - вязкость нефти.
   b. Для модели флюида типа «Газ» доступны следующие параметры для выбора:
      - вязкость газа;
      - Z-фактор.
4. Нажмите «Адаптация».

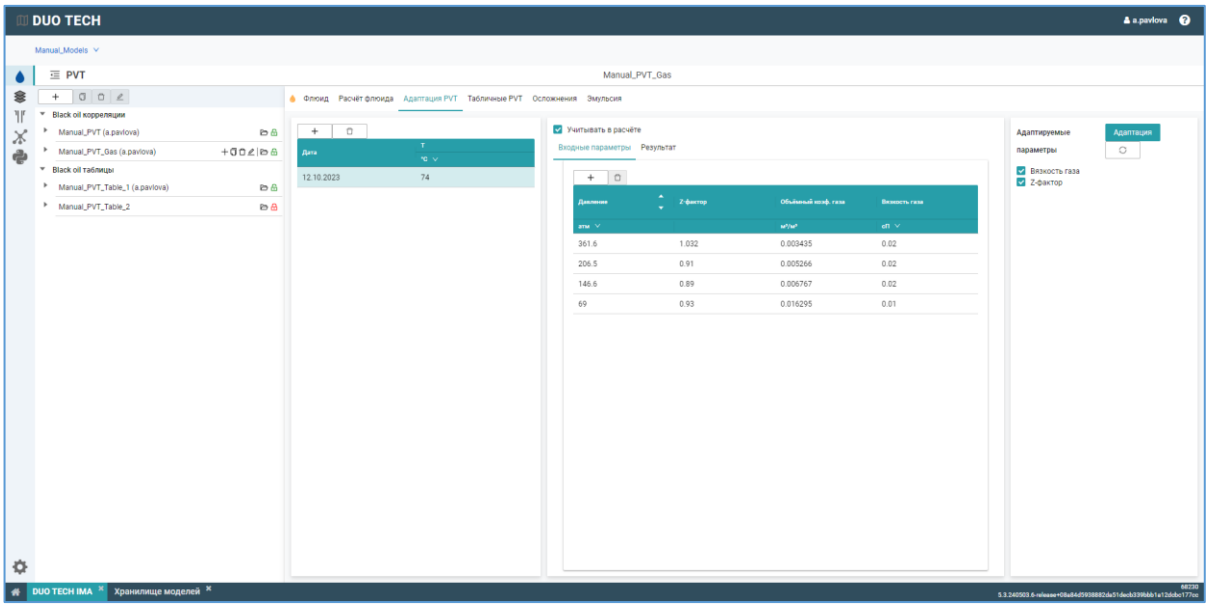


Рисунок 11.1 – Вкладка «Адаптация PVT»

11.2. Просмотр результатов и выбор корреляции

Результаты адаптации отобразятся в окне «Результат». По каждому из адаптируемых параметров отображена корреляция с результатами подбора.

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

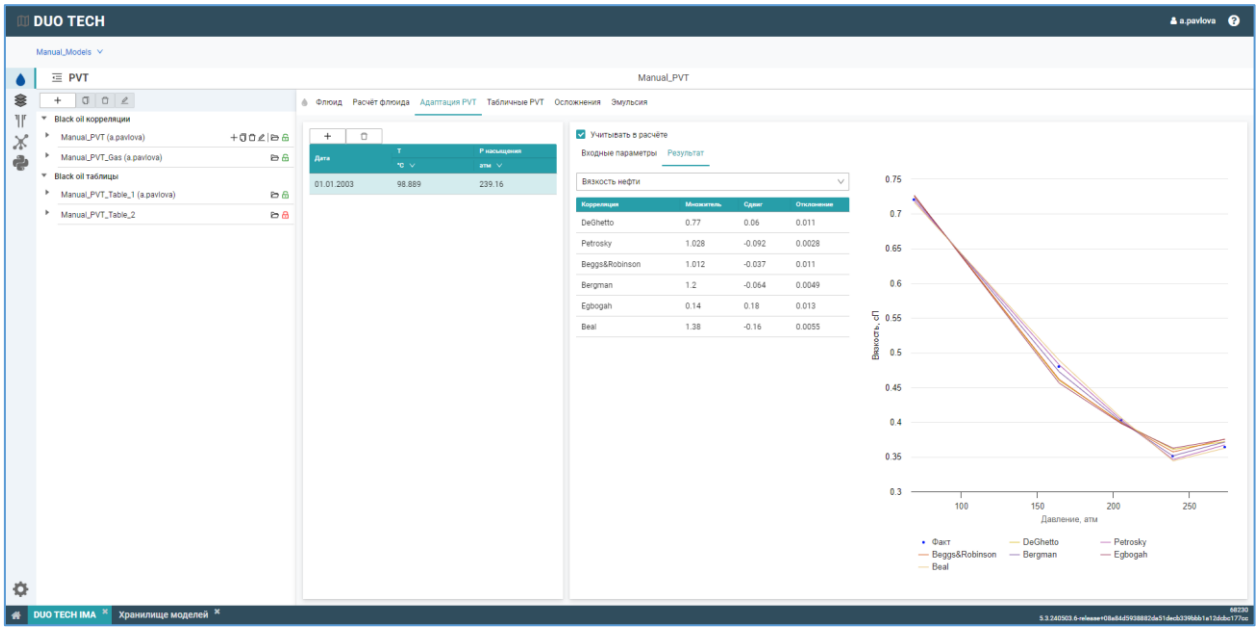


Рисунок 11.2 – Результаты адаптации модели

12. Создание модели флюида (Black Oil таблицы)

Для создания модели флюида в формате Black Oil таблиц существует два варианта: экспорт из существующей модели флюида в формате Black Oil корреляций и создание модели флюида в формате Black Oil таблиц с нуля.

12.1. Экспорт из существующей модели флюида в формате Black Oil корреляций

Для начала необходимо открыть модель флюида в формате Black Oil корреляций, нажав на рядом с именем модели в дереве моделей.

Если модель закрыта для редактирования, необходимо перейти в режим редактирования, нажав на рядом с именем модели в дереве моделей. После перехода в режим редактирования символ изменится на , а рядом с именем модели отобразится логин.

Рисунок 12.1 – Модель флюида в дереве моделей

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

Далее необходимо перейти во вкладку «Расчет флюида», рассчитать модель при необходимости и нажать на кнопку «Экспорт PVT-таблицы», находящуюся над таблицей с результатами расчета.

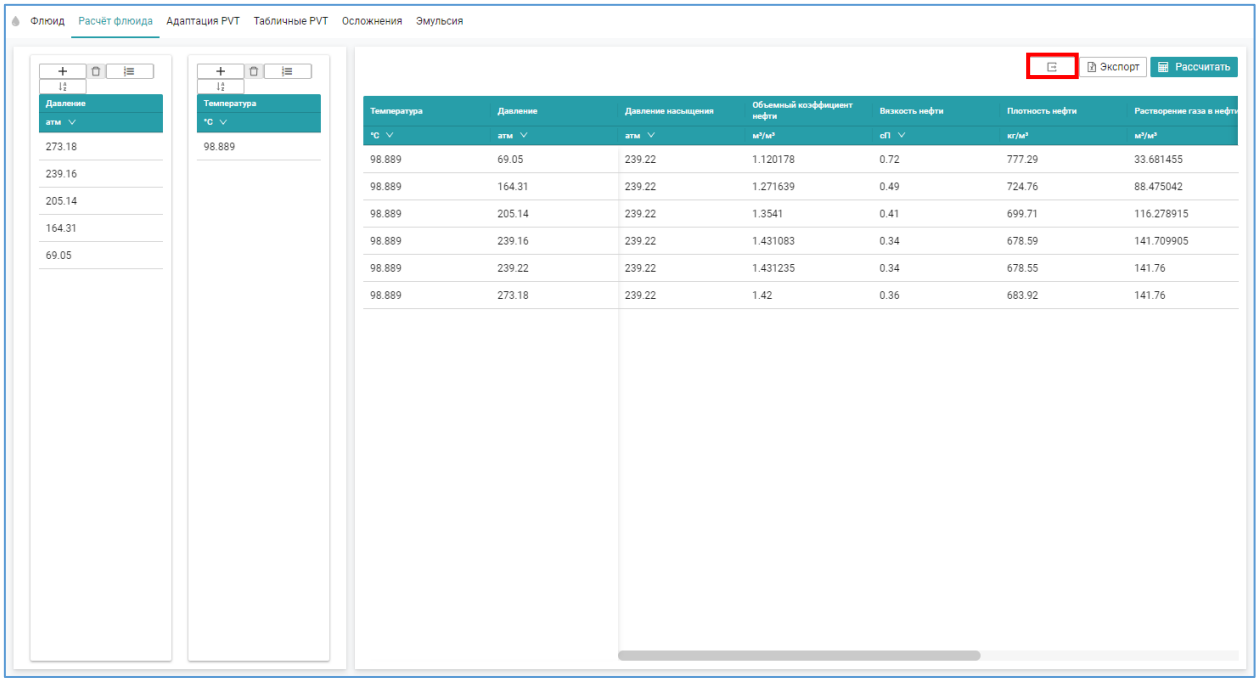


Рисунок 12.2 – Экспорт PVT-таблицы на вкладке «Расчет флюида»

После нажатия на кнопку откроется окно «Экспорт результата расчета в PVT-таблицу», в которой можно создать новые или использовать существующие модель и регион, выбрать температуру расчета и ссылочное давление, а затем нажать «Экспортировать».

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

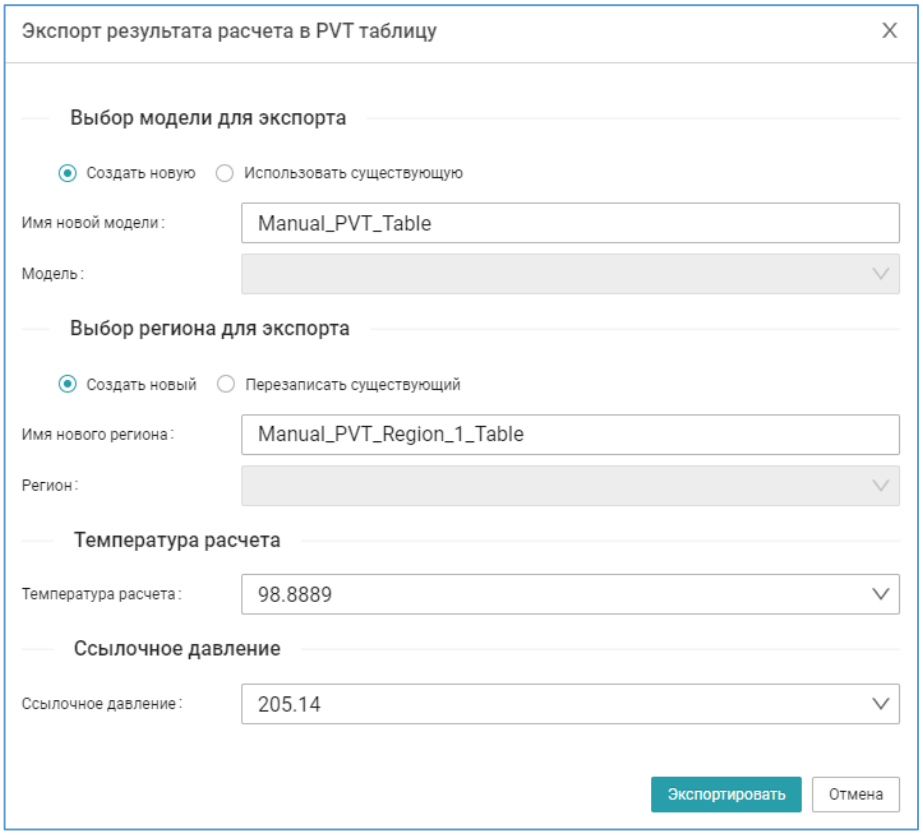


Рисунок 12.3 – Настройки экспорта модели флюида в PVT-таблицу

Модель флюида в формате Black Oil таблиц отобразится в дереве моделей или данные перезапишутся в существующую модель.

Рисунок 12.4 – Модель флюида в дереве моделей

12.2. Создание модели флюида в формате Black Oil таблиц с нуля

Чтобы создать модель флюида, выполните следующие действия:

1. В навигаторе объектов нажмите «Создать новую модель» (+).
2. В открывшейся форме «Создание модели» заполните следующие параметры:

- наименование;
- тип модели – Black Oil таблицы.

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

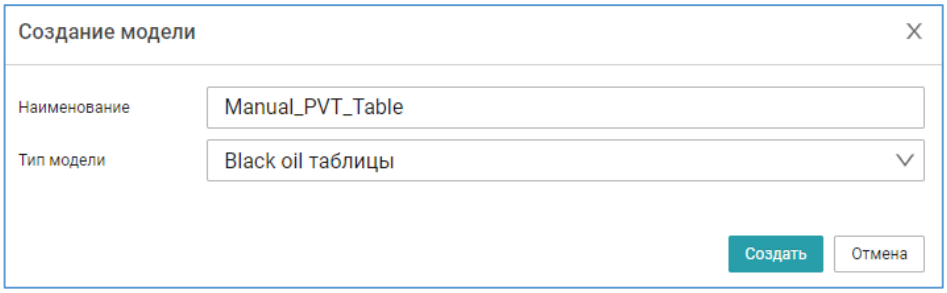


Рисунок 12.5 – Создание модели флюида в формате «Black Oil таблицы»

12.3. Создание региона

Чтобы создать регион, выполните следующие действия:

1. В дереве моделей справа от имени созданной модели нажмите «Создать новый регион» (+).
2. В открывшейся форме «Создание региона» заполните следующие параметры:

- наименование;
- описание региона (при необходимости).

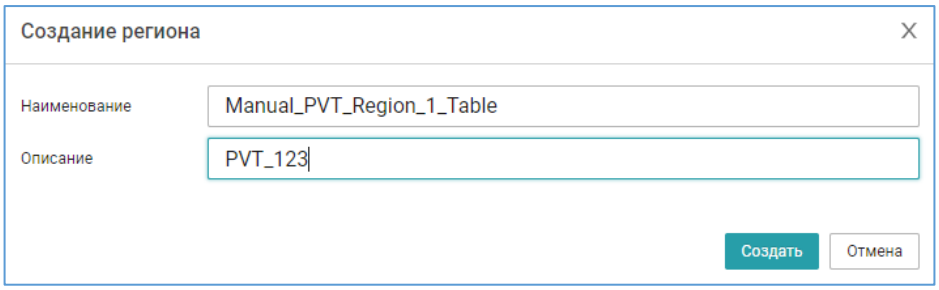


Рисунок 12.6 – Создание региона

После создания региона последовательно заполните все вкладки с исходными данными («Плотность», «Нефть», «Газ», «Вода»). Подробнее о данных, содержащихся в экранных формах, описано в разделе 8.2.

13. Описание формата модели

13.1. Модель флюидов

Файл модели флюидов сохраняется расширением «.ofm» и в формате ключевых слов. Каждое ключевое слово должно идти отдельной строкой, данные начинаются с новой строки и заканчиваются символом «/».

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

1. Список файлов PVT

   Модели флюидов из этих файлов подключаются к скважинам по имени модели. Тип модели флюида (black oil или композиционная) задается в файле «.ofm». Имя каждого файла должно находиться в отдельной строке

   PVTLIST

   'FluidModel.ofm'

   /

2. Список моделей PVT. Указывается список моделей в виде таблиц. Наименование каждого файла должно находиться в отдельной строке.

   PVTLIST

   [Имя файла]

   'OIS.PVT.format.opvt'

   /

3. Список имен регионов PVT

   REGIONLIST

   'zone_1'

   /

4. Пользовательское описание модели

   Первый столбец - имя региона

   Второй столбец - описание

   */

   DESCRIPTION

   'zone_1' 'Это описание модели, вводимое пользователем'

   /

5. Задание параметров PVT модели.

   В таблице два столбца:

   Первый столбец - параметр.

   Второй столбец - значение параметра.

   */

   FLUIDPROPERTIES

   'zone_1' -- Имя региона PVT (из ключевого слова REGIONLIST)

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

PVTMODEL BLACKOIL -- Тип модели (BLACKOIL || COMPOSITE) (по умолчанию BLACKOIL)

FLUIDTYPE OIL -- Тип основного флюида (OIL || GAS || CONDENSATE) (по умолчанию OIL)

OILGRAVITY 850 -- Плотность нефти в стандартных условиях [кг/м3]

GASGRAVITY 1 -- Плотность газа в стандартных условиях [относительная плотность по воздуху] (по умолчанию 1)

WATERGRAVITY 1140 -- Плотность воды в стандартных условиях [кг/м3] (по умолчанию 1000)

GASOILRATIO 250 -- Газовый фактор [м3/м3] (по умолчанию 0)

CONDENSATEGASRATIO 5.5 -- Конденсато-газовый фактор [м3/м3] (по умолчанию 0)

CO2CONTENT 3 -- Содержание CO2 [%] (по умолчанию 0)

H2SCONTENT 4 -- Содержание H2S [%] (по умолчанию 0)

N2CONTENT 5 -- Содержание N2 [%] (по умолчанию 0)

USEMATCHING 1 -- Использовать адаптационные коэффициенты для расчета (1 - использовать (по умолчанию); 0 - не использовать)

USETABLES 0 -- Использовать мультитабличные PVT для расчета вместо корреляций (1 - использовать; 0 - не использовать (по умолчанию))

/

6. Задание PVT корреляций.

   Первая строка - имя региона PVT.

   Далее идет таблице с двумя столбцами:

   Первый столбец - тип корреляции (свойство флюида или группа свойств флюида в случае с BPOINTGORFVF).

   Второй столбец - имя используемой корреляции.

   Необходимо задавать имена для всех типов корреляций.

   Значения по умолчанию приведены в примере ниже

   */

   PVTCORRELATIONS

   'zone_1'

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

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)

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

LIQUIDVISCOSITY AVERAGE -- Корреляция вязкости водонефтяной смеси (THREESTAGE || BRINKMAN || VAND || WOELFLIN || OIS || AVERAGE - по умолчанию) - аналогичный ключ используется в ИМ, кл.слово NETWORKPROPS

/

7. Данные, описывающие вязкость эмульсии для модели THREESTAGE

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

   Первая строка - имя региона PVT.

   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)

   */

   EMULSIONTHREESTAGE

   'zone_1'

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

WCTMIN 50.5

WCTMAX 85.4

MATCHINGPARAMS 2.5 14.1 0.0

/

8. Лабораторные данные по вязкости эмульсии

   Первая строка - имя региона PVT.

   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]

   Отсутствие данных задается значением -9999, однако такие строки при адаптации игнорируются, таблица тестовых данных заканчивается символом / в отдельной строке

   Для одного региона PVT может быть задана только одна таблица

   */

   EMULSIONMATCHDATA

   'zone_1'

   75.8 38.755

   0 1

   10 1.54

   20 2.2

   30 4.1

   70 5.0

   80 3.14159

   90 2.718

   /

9. Настройка для выполнения адаптации свойств флюида

   Первая строка - имя региона PVT.

   Далее идет список свойств флюида (по умолчанию список пустой)

   */

   RUNMATCHING

   'zone_1'

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

BUBBLEPOINT

SOLUTIONGOR

OILFVFBELOWPB

OILFVFABOVEPB

OILVISCOSITY

GASZFACTOR

GASVISCOSITY

/

10. Задание адаптационных коэффициентов.

Первая строка - имя региона PVT.

Вторая строка - свойство флюида (BUBBLEPOINT|| SOLUTIONGOR || OILFVFBELOWPB || OILFVFABOVEPB || OILVISCOSITY || GASZFACTOR || GASVISCOSITY)

Примечание: Обращаем внимание, что для ключевых слов MATCHPARAMS и RUNMATCHING свойства BUBBLEPOINT, SOLUTIONGOR, OILFVFBELOWPB и OILFVFABOVEPB разделены, а в PVTCORRELATIONS объединены в корреляцию BPOINTGORFVF - это не ошибка

Далее идет таблица с тремя столбцами:

Первый столбец - имя корреляции (список доступных имен есть в описании ключевого слова PVTCORRELATIONS).

Второй столбец - значение множителя (по умолчанию 1).

Третий столбец - значение сдвига (по умолчанию 0).

Четвертый столбец - значение стандартного отклонения (по умолчанию -9999).

В таблице не нужно перечислять все доступные имена корреляций.

Если имя корреляции не было указано в таблице, то множитель равен 1, а сдвиг равен 0.

*/

MATCHPARAMS

'zone_1'

BUBBLEPOINT

STANDING 1.0 0.0 0.26512

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

LASATER 1.0 0.0 1.0154

/

MATCHPARAMS

'zone_1'

SOLUTIONGOR

STANDING 0.9 -1.1 1.5818

GLASO 1.4 0.7 828.458

/

MATCHPARAMS

'zone_1'

OILFVFABOVEPB

STANDING 0.9 -1.1 1.5818

GLASO 1.4 0.7 828.458

/

11. Лабораторные данные по нефти для адаптации модели

Первая строка - имя региона PVT.

Вторая строка - температура [C], давление насыщения [атм] и, опционально, дата (может быть не задана или указана INITIAL)

Третья и N последующих строк - таблица тестовых данных:

Давление [атм], Газовый фактор [м3/м3], Объемный коэффициент [м3/м3], Вязкость нефти [centipoise]

Отсутствие данных задается значением -9999

таблица тестовых данных заканчивается символом / в отдельной строке

Для одного региона PVT можно задать несколько таблиц (каждая таблица в отдельном ключевом слове OILMATCHDATA).

*/

OILMATCHDATA

'zone_1'

176.5 2062.3 07.04.2023

711.1363959607 282.1670428894 1 5

853.3636751529 451.467268623 1.1 4.5

1564.500071114 507.9006772009 1.2 -9999

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

2062.295548286 564.3340857788 -9999 4.7

/

OILMATCHDATA

'zone_1'

194 2133.41 INITIAL

711.1363959607 282.1670428894 1 4.41

853.3636751529 451.467268623 1.1 3.5

1564.500071114 -9999 1.2 3.25

2062.295548286 564.3340857788 1.16 3.7

/

12. Лабораторные данные по газу для адаптации модели

Первая строка - имя региона PVT.

Вторая строка - температура [C] и, опционально, дата (может быть не задана или указана INITIAL)

Третья и N последующих строк - таблица тестовых данных:

Давление [атм], Z-фактор (коэффициент сверхсжимаемости газа) [б/р], Объемный коэффициент газа [м3/м3], Вязкость газа [centipoise]

Отсутствие данных задается значением -9999

таблица тестовых данных заканчивается символом / в отдельной строке

Для одного региона PVT можно задать несколько таблиц (каждая таблица в отдельном ключевом слове GASMATCHDATA).

*/

GASMATCHDATA

'zone_1'

94 INITIAL

711.136 0.9326 0.023988 0.013712

861.265 0.92056 0.019773 0.013959

1011.39 0.9094 0.016806 0.014232

1161.52 0.89922 0.014612 0.014531

1311.65 0.89011 0.012929 0.014857

1461.78 0.88216 0.011603 0.015207

1611.91 0.87545 0.010535 0.015582

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

/

GASMATCHDATA

'zone_1'

101.31 05.04.1985

1611.91	0.88922	0.010966	0.015762
1762.04	0.88459	0.010062	0.016127
1912.17	0.88113	0.0093103	0.016512
2062.3	0.87884	0.0086775	0.016913

/

13. Массив давлений [атм] для генерации PVT таблиц

    Первая строка - имя региона PVT.

    Последующие строки - массив давлений, для которых генерируется таблица PVT

    */

    PRESSUREARRAY

    'zone_1'

    1.14

    5.5

    15.6

    25.7

    36.87

    59.231

    70

    90

    120

    140

    200

    /

14. Массив температур [C] для генерации PVT таблиц

    Первая строка - имя региона PVT.

    Последующие строки - массив температур, для которых генерируются таблицы PVT

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

*/

TEMPERATUREARRAY

'zone_1'

66.6

86.56

/

15. Таблица PVT-свойств нефти, воды и газа.

    Ключевое слово может быть использовано несколько раз, задавая несколько таблиц для разных температур.

    Первая строка: имя региона PVT, номер таблицы (должен быть уникальным для региона), температура [C], давление насыщения [атм]

    Примечание: давление насыщения соответствует температуре, задаваемой в данном ключевом слове, и растворению газа в нефти GASOILRATIO в FLUIDPROPERTIES

    Вторая строка: заголовок таблицы, возможные значения:

    PRES - Давление [атм]

    GOR - Растворение газа в нефти [м3/м3]

    CGR - Растворение конденсата в газе [м3/м3]

    OFVF - Объемный коэффициент нефти [м3/м3]

    OVIS - Вязкость нефти [мПа*сек]

    ODEN - Плотность нефти [кг/м3]

    OCOM - Сжимаемость нефти [1/атм]

    GFVF - Объемный коэффициент газа [м3/м3]

    GVIS - Вязкость газа [мПа*сек]

    GDEN - Плотность газа [кг/м3]

    ZFAC - Z-фактор газа [б/р]

    WFVF - Объемный коэффициент воды [м3/м3]

    WVIS - Вязкость воды [мПа*сек]

    WDEN - Плотность воды [кг/м3]

    WCOM - Сжимаемость воды [кг/м3]

    */

    PVTABLE

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

'zone_1' 1 45.5 150.2

[PRES] [GOR] [OFVF] [OVIS] [ODEN] [OCOM] [GFVF] [GVIS] [GDEN] [ZFAC] [WFVF] [WVIS] [WDEN] [WCOM]

1.192226 0 1.00087 5.32026 52.2085 4.04959e-05 1.04663 0.00975332 0.0730688 0.996273 1.00309 1.27948 73.5648 3.16068e-06

75.9712 8.41845 1.00461 5.15588 52.1284 5.53442e-05 0.166385 0.00984544 0.459634 0.976858 1.00287 1.27948 73.5812 3.15463e-06

/

PVTABLE

'zone_1' 2 55.08 155.67

[PRES] [GOR] [OFVF] [OVIS] [ODEN] [OCOM] [GFVF] [GVIS] [GDEN] [ZFAC] [WFVF] [WVIS] [WDEN] [WCOM]

1.192226 0 1.00875 4.02891 51.8008 3.81944e-05 1.08155 0.0100994 0.0707099 0.996633 1.00653 1.04921 73.3132 3.11632e-06

75.9712 7.92591 1.0123 3.92193 51.7256 5.22386e-05 0.172274 0.0101848 0.443921 0.979134 1.00631 1.04921 73.3293 3.11027e-06

/

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

Первая строка: имя региона PVT и тип осложнения (HYDRATES || SALT || WAX)

Для одного региона кривая каждого типа должна быть задана не более одного раза

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

Таблица должна содержать минимум две строки

*/

PVTWARNINGS

'zone_1' HYDRATES

20 -75

30 -50

40 -10

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

50 0

250 10

/

13.2. Форматы PVT

1. Список имен регионов PVT

   REGIONLIST

   'zone_1'

   'zone_2'

   'zone_3'

   'zone_4'

   /

2. PVT

   Ключевые слова Eclipse

   DENSITY

   PVTO

   PVDO

   PVTW

   PVDG

   PVZG

   PVTG

3. Плотности в стандартных условиях

   DENSITY

   [имя региона PVT] [плотность нефти, кг/м3] [плотность воды, кг/м3] [плотность газа, относительная плотность по воздуху]

   'zone_1' 834.0 1000.0000 1.2287

   'zone_2' 834.0 1000.0000 1.2287

   'zone_3' 834.0 1000.0000 1.2287

   /

4. PVTO

   [имя региона PVT]

   'zone_1'

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

[растворение газа в нефти, м3/м3] [давление, атм] [объемный коэффициент, м3/м3] [вязкость, centipoise]

0.0000	1.0132	1.0351	3.7328
	11.8000	1.0342	3.7769
	23.5000	1.0333	3.8244
	47.1000	1.0315	3.9191
	70.6000	1.0297	4.0118
	94.9055	1.0280	4.1063
	278.0000	1.0170	4.7713
	294.1000	1.0162	4.8261
	296.6320	1.0161	4.8347 /
15.6382	11.8000	1.0878	1.6351
	23.5000	1.0858	1.6722
	47.1000	1.0819	1.7464
	70.6000	1.0783	1.8195
	94.9055	1.0748	1.8944
	278.0000	1.0537	2.4344
	294.1000	1.0522	2.4799
	296.6320	1.0519	2.4871 /
28.3308	23.5000	1.1247	1.4604
	47.1000	1.1204	1.5295
	70.6000	1.1163	1.5976
	94.9055	1.1123	1.6675
	278.0000	1.0888	2.1734
	294.1000	1.0871	2.2162
	296.6320	1.0868	2.2229 /
49.1242	47.1000	1.1813	1.2242
	70.6000	1.1763	1.2846
	94.9055	1.1716	1.3467
	278.0000	1.1434	1.7995
	294.1000	1.1415	1.8381
	296.6320	1.1412	1.8441 /

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

67.1131 70.6000 1.2275 1.0617
94.9055 1.2218 1.1175
278.0000 1.1892 1.5272
294.1000 1.1869 1.5623
296.6320 1.1866 1.5678 /
84.5900 94.9055 1.2707 0.9335
278.0000 1.2331 1.3042
294.1000 1.2306 1.3362
296.6320 1.2302 1.3412 /
245.6709 278.0000 1.6490 0.3923
294.1000 1.6422 0.4064
296.6320 1.6411 0.4086 /
262.4101 294.1000 1.6867 0.3685
296.6320 1.6855 0.3706

/

5. PVDO

   [имя региона PVT]

   'zone_2'

   [давление, атм] [объемный коэффициент, м3/м3] [вязкость, centipoise]

   10 1.012 1.16

   20 1.0040 1.164

   40 0.9960 1.167

   80 0.9880 1.172

   120 0.9802 1.177

   160 0.9724 1.181

   200 0.9646 1.185

   250 0.9607 1.19

   /

6. PVTG

   [имя региона PVT]

   'zone_1'

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

[давление, атм] [содержание конденсата в газе, м3/м3] [объемный коэффициент, м3/м3] [вязкость, centipoise]

1.0132	0.000106	1.1874	0.009607
	5.736e-005	1.1777	0.008313
	5.608e-005	1.1774	0.008314
	4.835e-005	1.1759	0.008317
	3.799e-006	1.1670	0.008337
	3.133e-006	1.1668	0.008337
	2.512e-006	1.1667	0.008337
	1.847e-006	1.1666	0.008337
	1.786e-006	1.1666	0.008338
	0	1.1662	0.009662 /
11.8000	3.133e-006	0.0967	0.01144
	1.847e-006	0.0967	0.01144
	1.786e-006	0.0967	0.01144
	0	0.0967	0.01145 /
23.5000	1.847e-006	0.0478	0.01229
	0	0.0478	0.01229 /
47.1000	1.786e-006	0.0233	0.01341
	0	0.0233	0.01341 /
70.6000	2.512e-006	0.0153	0.01444
	0	0.0153	0.01444 /
94.9055	3.799e-006	0.0113	0.01554
	2.512e-006	0.0113	0.01554
	1.847e-006	0.0113	0.01554
	1.786e-006	0.0113	0.01554
	0	0.0113	0.01553 /
278.0000	4.835e-005	0.0042	0.02648
	3.799e-006	0.0042	0.02558
	3.133e-006	0.0042	0.02557
	2.512e-006	0.0042	0.02556
	1.847e-006	0.0042	0.02555

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

1.786e-006 0.0042 0.02554
0 0.0042 0.02551 /
294.1000 5.608e-005 0.0040 0.02764
4.835e-005 0.0040 0.02746
3.799e-006 0.0040 0.02652
3.133e-006 0.0040 0.02651
2.512e-006 0.0040 0.0265
1.847e-006 0.0040 0.02648
1.786e-006 0.0040 0.02648
0 0.0040 0.02644 /
296.6320 5.736e-005 0.0040 0.02782
5.608e-005 0.0040 0.02779
4.835e-005 0.0040 0.02762
3.799e-006 0.0040 0.02667
3.133e-006 0.0040 0.02665
2.512e-006 0.0040 0.02664
1.847e-006 0.0040 0.02663
1.786e-006 0.0040 0.02663
0 0.0040 0.02659 /

/

7. PVZG

[имя региона PVT]

'zone_2'

[температура, C]

65

/

[давление, атм] [Z-фактор, б/р] [вязкость, centipoise]

10 1.02 0.0122
20 0.9981 0.0123
40 0.9654 0.0126
60 0.9386 0.013
80 0.9165 0.0135

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

100 0.899 0.0141
120 0.8863 0.0149
140 0.8785 0.0158
160 0.8753 0.0168
180 0.8766 0.0179
200 0.8819 0.0191
220 0.8908 0.0203
240 0.903 0.02158403
260 0.917 0.02287088
280 0.934 0.02415602
300 0.953 0.02543062
/

8. PVDG
[имя региона PVT]
'zone_3'
[давление, атм] [объемный коэффициент, м3/м3] [вязкость, centipoise]
10 0.119962969 0.01210401
20 0.058647884 0.01227172
40 0.028314762 0.01259996
60 0.018321631 0.01301933
80 0.013396462 0.0135641
100 0.010498253 0.01425486
120 0.008614394 0.01510272
140 0.007310026 0.01610732
160 0.006366537 0.01725614
180 0.005661496 0.01852672
200 0.005120881 0.01989113
/

9. PVTW
[имя региона PVT]
'zone_1'

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

[давление, атм] [объемный коэффициент, м3/м3] [сжимаемость, 1/атм] [вязкость, centipoise] [сжимаемость вязкости, 1/атм]

200 0.992857 4.35e-5 1.44224 0 /

/

10. RSCONST

[имя региона PVT] [растворение газа в нефти, м3/м3] [давление насыщения, атм]

'zone_4' 53.0 115.0

/

11. RVCONST

[имя региона PVT] [содержание конденсата в газе, м3/м3] [давление конденсации, атм]

'zone_4' 0.00047 102.0

/

13.3. Описание модели смеси

1. DATAINFO

   DATATYPE 'PVTCOMP'

   /

2. Описание модели смеси

   Units (METRIC, FIELD, PVT-M)

   METRIC

   Number of components:

   NCOMPS

   22 /

   Equation of state (PR - Peng-Robinson, SRK - Soave-Redlich-Kwong)

   EOS

   PR /

   PRCORR

   Reservoir temperature (METRIC - C, FIELD - F, PVT-M - C, IPM - C)

   RTEMP

   114.00 /

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

Standard Conditions (METRIC - C, FIELD - F, PVT-M - C, IPM - C and METRIC - bara, FIELD - psia, PVT-M - atm, IPM - atm)

STCOND

20.00000 1.01325 /

3. Component names

CNAMES

N2

CO2

C1

C2

C3

iC4

C4

iC5

C5

C6

C7

C8

C9

C10-C14

C15-C18

C19-C22

C23-C26

C27-C31

C32-C37

C38-C45

C46-C56

C57-C80 /

4. Tc (METRIC - K, FIELD - R, PVT-M - K, IPM - K)

TCRIT

126.200

304.200

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

190.600
305.400
369.800
408.100
425.200
460.400
469.600
507.400
533.391
554.669
580.362
639.067
722.107
780.347
834.273
892.446
958.843
1038.122
1139.284
1293.523 /

5. Pc (METRIC - bar, FIELD - psia, PVT-M - atm, IPM - atm)

PCRIT
33.9439
73.7646
46.0015
48.8387
42.4552
36.4770
37.9969
33.8426
33.7412
29.6882

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

29.3650

27.2096

24.6777

20.5729

16.7972

15.2730

14.3039

13.5610

12.9633

12.4725

12.0590

11.6901 /

6. Omega

ACF

0.04000

0.22500

0.00800

0.09800

0.15200

0.17600

0.19300

0.22700

0.25100

0.29600

0.33395

0.37076

0.42027

0.54236

0.72791

0.85662

0.96528

1.06201

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

1.13660

1.16142

1.07438

0.65930 /

7. OmegaA

OMEGAA

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724

0.45724 /

8. OmegaB

OMEGAB

0.07780

0.07780

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

0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780
0.07780 /

9. Molecular weights (г/моль)

MW

28.0135
44.0098
16.0429
30.0698
44.0968
58.1237
58.1237
72.1506
72.1506
86.1780

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

95.0000
106.0000
121.0000
158.7286
227.2039
281.8042
336.6128
399.3249
475.1054
570.0195
696.8163
895.7143 /

10. Boiling points (METRIC - K, FIELD - R, PVT-M - K, IPM - K)

TBOIL

77.400
194.650
111.600
184.600
231.100
261.400
272.700
301.000
309.200
341.900
365.100
389.900
415.400
479.836
562.911
616.523
663.739
709.315

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

753.399

801.495

859.277

936.553 /

11. Critical volumes (METRIC - m3/kg-mole, FIELD - ft3/lb-mole, PVT-M - m3/kg-mole, IPM - m3/kg-mole)

    VCRIT

    0.08980

    0.09400

    0.09900

    0.14800

    0.20300

    0.26300

    0.25500

    0.30600

    0.30400

    0.37000

    0.49332

    0.51198

    0.55707

    0.69376

    0.96203

    1.19938

    1.45320

    1.75983

    2.14424

    2.64493

    3.33806

    4.49088 /

12. Critical Z-factors

    ZCRIT

    0.29049

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

0.27414
0.28737
0.28465
0.28029
0.28272
0.27406
0.27052
0.26270
0.26037
0.32664
0.30206
0.28488
0.26860
0.26914
0.28232
0.29966
0.32161
0.34865
0.38218
0.42494
0.48812 /

13. Volume translation/co-volume

SSHIFT

-0.175888
-0.045232
-0.194020
-0.143142
-0.112702
-0.099214
-0.089659
-0.070455
-0.056872

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

0.012573
0.044186
0.058646
0.063727
0.072394
0.046949
0.017987
-0.014303
-0.051661
-0.094695
-0.144059
-0.201926
-0.270146 /

14. Volume translation/co-volume at surface conditions

SSHIFTS
-0.175888
-0.060701
-0.194020
-0.143142
-0.112702
-0.099214
-0.089659
-0.070455
-0.056872
0.012573
0.042255
0.063390
0.078185
0.100256
0.087566
0.064099
0.035743

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

0.001757

-0.038500

-0.085652

-0.142058

-0.211253 /

15. Parachors (dyn/cm)

PARACHOR

41.000

78.000

77.300

108.900

151.900

181.500

191.700

225.000

233.900

271.000

281.600

307.340

342.440

436.408

593.849

720.793

848.588

995.990

1173.815

1397.246

1696.079

2174.447 /

16. Binary interaction coefficients for PR

BIC

-0.0170

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

0.0311 0.1200
0.0515 0.1200 0.0000
0.0852 0.1200 0.0000 0.0000
0.1033 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0922 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.1000 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000

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

/

17. Binary interaction coefficients (surface)

BICS

-0.0170

0.0311 0.1200

0.0515 0.1200 0.0000

0.0852 0.1200 0.0000 0.0000

0.1033 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0922 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.1000 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1200 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

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

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0800 0.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000
/

18. Overall composition (д.е.)

ZI

0.001800
0.013600
0.326000
0.087000
0.093600
0.017100
0.042300
0.019200
0.024800
0.054300
0.043500
0.044100
0.021304
0.080622
0.041744
0.028443
0.019380
0.015787
0.011225
0.007730
0.004366
0.002099 /

19. LBC coefficients (коэффициенты для корреляции вязкости Lorentz-Bray-Clark)

LBCCOEF

0.1023

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

0.042

0.058533

-0.040758

0.0093324 /

20. Viscosity correlation (использовать корреляцию вязкости Pedersen. Если ключевое слово не задано, то используется корреляция вязкости Lorentz-Bray-Clark)

PEDERSEN

Коэффициенты для корреляции вязкости Pedersen

PEDTUNE

1.0147

1.0059

1.847

0.5173

0.007378

0.031 /

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

FLASHSTC - флюид переходит сразу в стандартные условия

SEPTRAIN - флюид проходит ряд сепараторов (ключевое слово SEPARATORTRAIN)

SEPARATOR

SEPTRAIN

/

21. 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

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

1 20

/

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/.

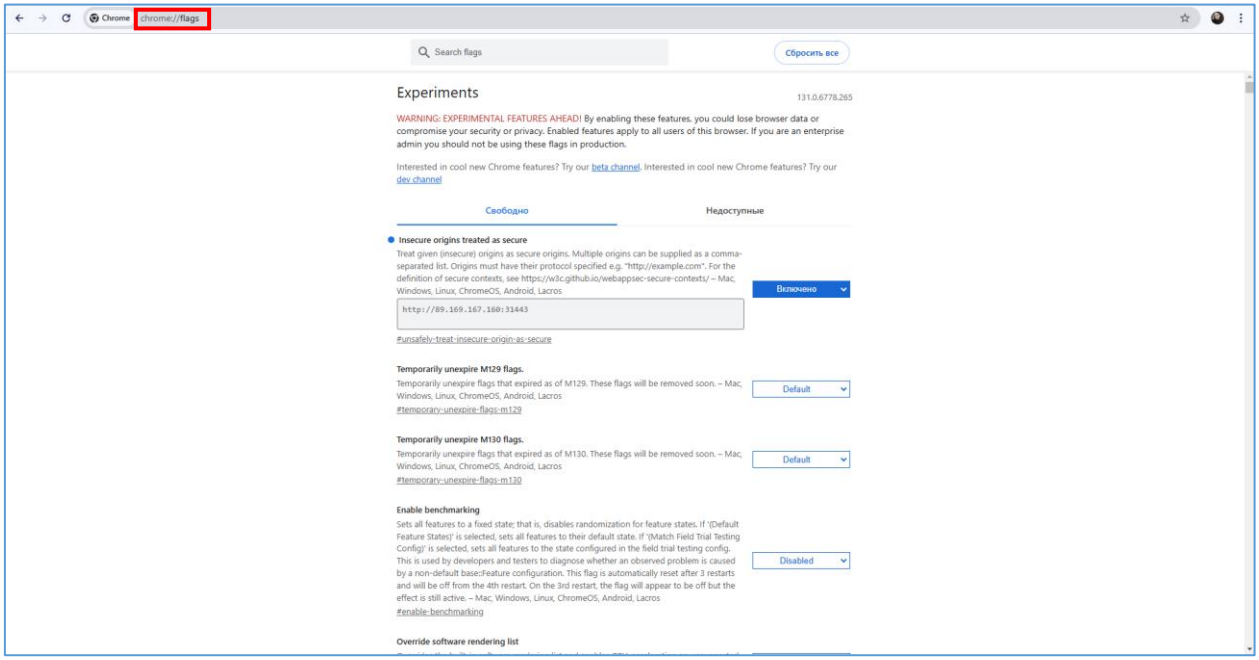


Рисунок 14.1 – Вкладка chrome://flags на примере браузера Google Chrome

Следующим шагом, в опции «Insecure origins treated as secure» необходимо выбрать «Enabled» (или «Включено»).

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

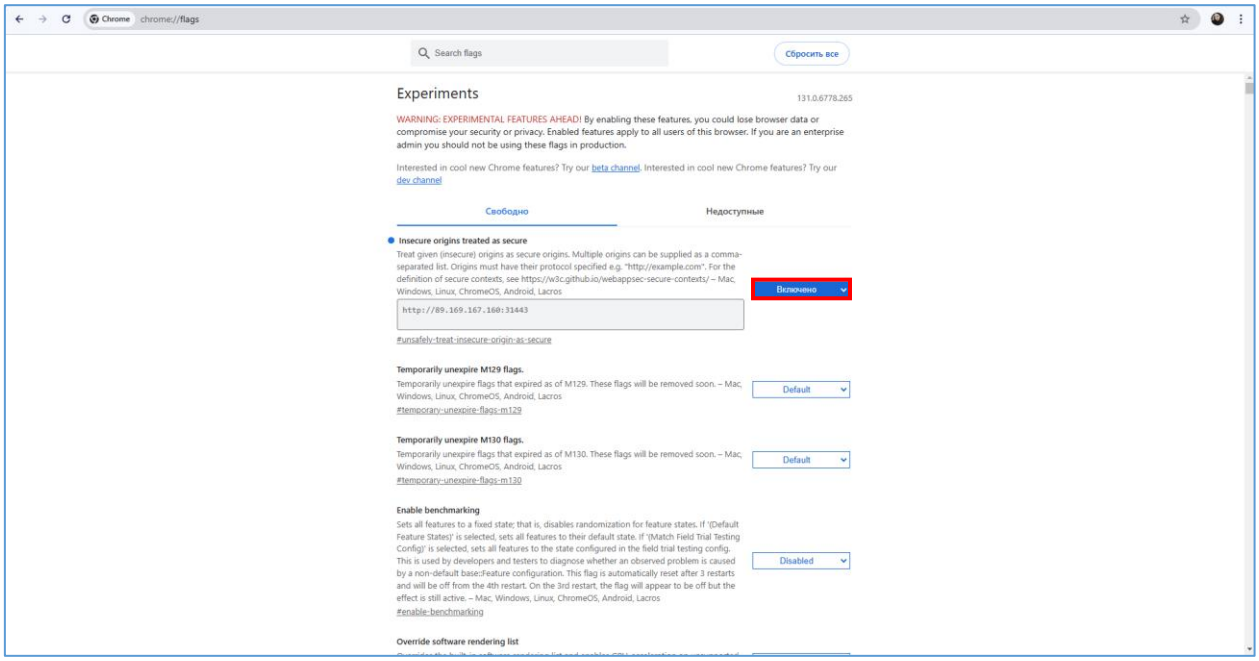


Рисунок 14.2 – Включение опции «Insecure origins treated as secure»

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 PVT, эксплуатационной документацией на аппаратное обеспечение, которое используется совместно с DUO TECH PVT, 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.