OIS UFAN GAS

Система предназначена для использования на предприятиях, работающих на газовых и газоконденсатных месторождениях.

Для уточнения стоимости программного обеспечения можно связаться с нами по электронной почте info@oissolutions.net. Вам будет направлено индивидуальное коммерческое предложение.

Основные функции



03

Мониторинг состояния объектов промысла и предсказание поведения этих объектов (отказы оборудования, аварии на скважинах и пр).

Поиск оптимальных режимов работы, обеспечивающих достижение

планов добычи газа и конденсата с учетом имеющихся ограничений

в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

Планирование мероприятий для увеличения эффективности работы объектов газовых и газоконденсатных промыслов.

04

Анализ вариантов развития промысла: изменение его характеристик и прогнозирование последствий этих изменений.



В основе системы лежат цифровые модели объектов промысла: пласты, скважины, сети сбора и площадки подготовки. В архитектуру системы заложена возможность интеграции с моделями сторонних программных продуктов (Shlumberger PIPESIM, Aspen HYSYS, PETEX IPM и др).



Все модели интегрированы друг с другом, что позволяет получить комплексную цифровую модель промысла. Это открывает **дополнительные возможности для мониторинга и оптимизации работы промысла.**



Важной частью системы является **композитная модель флюида**, в которой для расчета фазовых равновесий и теплофизических свойств газовой и жидкой фаз продукции реализован **большой набор методик и алгоритмов**.



При моделировании гидродинамических процессов движения газовых и газоконденсатных смесей в скважинах, устьевых дросселях и трубопроводах систем сбора продукции **используются как зарубежные, так и отечественные методики.**



Система OIS UFAM Gas построена на современных информационных технологиях. Для хранения данных применяется СУБД SAP HANA или PostgreSQL. Использование контейнерных технологий (Docker, Kubernetes) обеспечивает системе: отказоустойчивость, производительность и легкое масштабирование.



Требования к системному программному обеспечению сервера БД

СУБД

PostgreSQL не ниже 12.4/ Postgres Pro Standard версии не ниже 12.2

Требования к системному программному обеспечению на клиентском ПК

Доступ к функциональным модулям осуществляется по средствам тонкого клиента – web браузера.

Требования к версиям web браузеров: Браузеры, основанные на базе проекта **Chromium версии не ниже 93.0.x** для Windows и macOS

Система корректно функционирует на следующих браузерах: Google Chrome, Microsoft Edge

Требования к аппаратной конфигурации системы OIS UFAM GAS

Сервер	Процессор	Оперативная память, Гб	СХД, IOPS	Дисковое пространство, Гб	Сетевое подключение, Гб	Примечание
Web сервер	8 ядер	32	500	50	1+	Максимум 150 пользователей
Сервер БД	16 ядер	64	1000 и более	500	1+	Максимум 150 пользователей

Требования к аппаратной конфигурации серверов продуктивной Системы

Требования к характеристикам процессоров в разрезе типа серверов

Сервер Класс задач	Процессор	Количество	Частота, Ггц
--------------------	-----------	------------	--------------

			ядер/ Sivi i	
Web сервер	Выполнение алгоритмов бизнес-логики приложений системы	Intel Xeon E5-2667 v4	8/16	3,4/3,7
Сервер БД	Работа СУБД	Intel Xeon E7-8867 v4	18/36	2,4/3,3

Требования к рабочим станциям пользователей системы OIS UFAM Gas

Далее приведены рекомендуемые характеристики персональных компьютеров пользователей Системы, при соблюдении которых можно гарантировать плавную работу интерфейса Системы

Процессор	Объем оперативной памяти, Гб	Объем дискового накопителя, Мб	Видеоадаптер	Монитор
Intel Core i5 (4 ядра) или аналогичный с частотой 2,5 ГГц или более производительный	Не менее б (Для Windows 10)	Не менее 300 свободного места	С поддержкой аппаратного ускорения DirectDraw 9 и Direct3D 9 (графическое устройство DirectX 9 с драйвером WDDM версии 1.0 или выше)	Диагональ 21" (или более), Разрешение не менее 1920x1080

Информация по установке ПО

Откройте предоставленный дистрибутив программного обеспечения



Инсталляционный файл является исполняемым, поэтому, дважды щелкните значок файла, чтобы начать процесс установки 3

Процесс установки уведомит пользователя об ее успешном завершении



По завершении, для доступа к системе, необходимо набрать в адресной строке браузера следующий адрес: https:// [hostname узла установки]

ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА «OIS UFAM GAS»

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	ине Сведении	
2. OCH	ОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ «OIS UFAM GAS»	4
2.1.1.	Навигация	4
2.1.2.	Выбор даты	5
3. MOJ	ĮУЛИ «OIS UFAM GAS»	6
3.1. ИН	ТЕГРИРОВАННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	6
3.2. ИН	ТЕГРИРОВАННЫИ АНАЛИЗ	8
3.2.1.	Режимные параметры	8
3.2.2. 3.2.3	Карта сети	9 10
5.2.5. 3.2.4	Магрица	1110
325	Гистограммпын апализ	11 12
326	Фазовая лиаграмма	12 13
3.2.7.	Ограничения	
3.2.8.	Узловой анализ	14
3.2.9.	Конструкция	15
3.2.10.	Профиль участка	15
3.3. ПЛ	ОЩАДКА ПОДГОТОВКИ ГАЗА	16
3.3.1.	Расчет входных и выходных значений параметров для оборудования	I
	17	
площадки		
площадки 3.3.2.	17 Параметры и свойства потоков	17
площадки 3.3.2. 3.3.3.	 17 Параметры и свойства потоков Оптимизация площадки подготовки газа 	17
площадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР	17 Параметры и свойства потоков Оптимизация площадки подготовки газа УБОППРОВОДНАЯ СЕТЬ	17 18 19
ллощадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1.	17 Параметры и свойства потоков Оптимизация площадки подготовки газа УБОППРОВОДНАЯ СЕТЬ Редактор расчетной схемы	17 18 19 20
ллощадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2.	17 Параметры и свойства потоков Оптимизация площадки подготовки газа УБОППРОВОДНАЯ СЕТЬ Редактор расчетной схемы Работа с флюидами	17 18 19 20 21
ллощадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. <i>3.4.2.</i> <i>3.4.2</i>	 17 Параметры и свойства потоков Оптимизация площадки подготовки газа УБОППРОВОДНАЯ СЕТЬ Редактор расчетной схемы Работа с флюидами	17 18 20 21 22
площадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. <i>3.4.2.</i> <i>3.4.2</i> <i>3.4.2</i>	 17 Параметры и свойства потоков	17 18 20 21 22 24 24
площадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. <i>3.4.2</i> <i>3.4.2</i> <i>3.4.2</i> <i>3.4.2</i> <i>3.4.2</i> <i>3.4.3</i> <i>3.4.4</i>	 17 Параметры и свойства потоков	17 19 20 21 22 24 26 27
ллощадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. <i>3.4.2</i> <i>3.4.2</i> <i>3.4.2</i> 3.4.2 3.4.3. 3.4.4.	 17 Параметры и свойства потоков	17 18 20 21 22 24 26 27 27 28
площадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.3. 3.4.3. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.5	 17 Параметры и свойства потоков	17 18 19 20 21 22 24 26 27 28 28 28
ллощадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2 3.4.3 3.4.4 3.4.4 3.4.5 3.4.5 3.4.5	 17 Параметры и свойства потоков	17 18 20 21 22 24 26 27 28 38 38 38
ллощадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. 3.4.3. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.5. 3.4.6. 3.4.7.	 17 Параметры и свойства потоков	17 18 20 21 22 24 26 27 28 38 38 38 38
площадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. 3.4.2. 3.4.2 3.4.2. 3.4.3. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.5. 3.4.6. 3.4.8.	 17 Параметры и свойства потоков	$ \begin{array}{r} 17 \\ 18 \\ 19 \\ 20 \\ 21 \\ 22 \\ $
площадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. 3.4.3. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4.5. 3.4.6. 3.4.7. 3.4.8.8. 3.4.8.8. 3.4.8.8. 3.4.8.8.8.8.8.8.8.8.8.8.8.8.8.8.8.	 1/ Параметры и свойства потоков	$ \begin{array}{r} 17 \\ 18 \\ 19 \\ 20 \\ 21 \\ 22 \\ $
площадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. 3.4.3. 3.4.4. 3.4.8. 3.	 1/ Параметры и свойства потоков	$ \begin{array}{r} 17 \\ 18 \\ 19 \\ 20 \\ 21 \\ 22 \\ 24 \\ 26 \\ 27 \\ 28 \\ 38 \\ 38 \\ 46 \\ 47 \\ 48 \\ 49 \\ 49 \end{array} $
площадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. 3.4.3. 3.4.4. 3.4.8. 3.	 17 Параметры и свойства потоков	$ \begin{array}{r} 17 \\ 18 \\ 19 \\ 20 \\ 21 \\ 22 \\ $
ллощадки 3.3.2. 3.3.3. 3.4. ТР 3.4.1. 3.4.2. 3.4.3. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.4. 3.4.8. 3.5. VII	 17 Параметры и свойства потоков	$ \begin{array}{r} 17 \\ 18 \\ 19 \\ 20 \\ 21 \\ 22 \\ $

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящий документ является Руководством пользователя ПО системы «OIS UFAM GAS» (Система). Система «OIS UFAM GAS» предназначена для использования на предприятиях, работающих на газовых и газовоконденсатных месторождениях.

В основе системы лежат цифровые модели объектов промысла: пласты, скважины, сети сбора и площадки подготовки

Все модели интегрированы друг с другом, что позволяет получить комплексную цифровую модель промысла. Это открывает дополнительные возможности для мониторинга и оптимизации работы промысла.

Важной частью системы является композитная модель флюида, в которой для расчета фазовых равновесий и теплофизических свойств газовой и жидкой фаз продукции реализован большой набор методик и алгоритмов.

При моделировании гидродинамических процессов движения газовых и газоконденсатных смесей в скважинах, устьевых дросселях и трубопроводах систем сбора продукции использовались как зарубежные методики, так и отечественные.

Основные функции системы «OIS UFAM GAS»:

- Мониторинг состояния объектов промысла и предсказание поведения этих объектов, (отказы оборудования, аварии на скважинах и пр.);
- Поиск оптимальных режимов работы, обеспечивающих достижение планов добычи газа и конденсата с учетом имеющихся ограничений в краткосрочной и среднесрочной перспективе;
- Планирование мероприятий для увеличения эффективности работы объектов газовых и газоконденсатных промыслов;
- Анализ вариантов развития промысла: изменение его характеристик и прогнозирование последствий этих изменений.

Система «OIS UFAM GAS» состоит из следующих основных взаимосвязанных функциональных модулей:

- Модуль «Интегрированное планирование»;
- Модуль «Интегрированный анализ»
- Модуль «Площадка подготовки газа»;
- Модуль «Трубопроводная сеть»;
- Модуль «Управление пластом»;
- Модуль «Интеграция с РЕТЕХ».

Целевая аудитория документа: пользователи системы.

2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ «OIS UFAM GAS»

По классу решаемых задач Система «OIS UFAM GAS» относится к категории информационно-аналитических систем (ИАС). Источниками данных для решения задач интегрированного анализа и планирования являются различные системы, внедрённые в нефтегазовых компаниях.

Для запуска web-приложения ПО «OIS UFAM GAS» необходимо открыть браузер Google Chrome и пройти по ссылке, которая передаётся пользователям Системы. Откроется главная форма web-приложения (Рис. 1).



Рис. 1. Запуск системы.

Примечание: В случае возникновения проблем при подключении к системе необходимо проконсультироваться у *Системного администратора*.

2.1.1. Навигация

Переходы между модулями осуществляются с использованием «Меню навигации» (Рис. 2).



Рис. 2. «Меню навигации»

Меню представляет собой набор вложенных списков ссылок на модули Системы. При вызове приложений из «Меню навигации» они сохраняются на вкладках в левой нижней части экрана.



Для перехода между приложениями достаточно нажать на название модуля. Для того, чтобы закрыть вкладку нажмите крестик.

2.1.2. Выбор даты

При первом запуске приложения необходимо задать дату. Дата определяет контекст (параметры), в котором будет запущен модуль.

Дату можно изменить после запуска модуля. При этом данные, загруженные в модуль обновятся согласно выбранной дате.

Февраль	o. 2020		<mark>≜</mark> test
Янв	Июль	~	>>
Февр	Авг	2018	2023
Март	Сент	2019	2024
Апр	Окт	2020	2025
Май	Нояб	2021	2026
Июнь	Дек	2022	2027
	ОК	Отмена	

Рис. 4. Выбор даты.

3. MOДУЛИ «OIS UFAM GAS»

3.1. ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Под задачей интегрированного планирования в системе «OIS UFAM Gas» подразумевается формирование среднесрочных и годовых планов и формирования месячных, оперативных планов работ на активе в автоматическом режиме. Результатом планирования является Единый сетевой график, который пересчитывается автоматически по расписанию, либо по требованию пользователя. Кроме того, система подразумевает ведение «рабочих» (оптимизируемый) и «утверждённых» версий планов.

Объекты промысла	~ ~	Режимы														
Поиск	Q	Период	Статус	Па	раметры сдачи в	мг	Т воздуха	Be	совые коэффицие	ты	м	асштабные величи	ны		Параметры	эффекти
🗉 📕 Промысел Западный				Добыча план	Рыг	Tur	C'	Затраты энергии	Выход конденс	Расход метано	Затраты энерг	Выход конденс	Расход метано	Затраты энергии	Выход конденс	. Расхо
🖃 📠 УКПГ-2				м.ст.м3/сут	ата	C.					МДж/1000 м3	кг/1000 м3	кг/1000 м3	МДж/1000 м3	кг/1000 м3	KF/
🗈 🖹 Дроссели		Январь	Утвержен Факт	11,4	35	-5	-22	0,6	0,25	0,15	103,98	27,53	6,75	137,79	26,31	
E Cепараторы		Февраль	Утвержен Факт	11,5	35	-5	-20	0,55	0,3	0,15	117,25	29,29	6,59	153,66	27,96	
Компрессоры		Март	Утвержен Факт	10,2	35	-5	-10	0,57	0,3	0,13	75,33	24,73	7,32	101,69	23,59	
🕀 😫 ABO		Апрель	Утвержден План	10,5	35	-5	-5	0,55	0,3	0,15	87,18	25,54	6,91	113,12	24,14	
Теплообменники		Май	Утвержден План	9,9	35	-5	1	0,5	0,35	0,15	81,53	24,95	6,4	109,6	23,6	
🗈 📓 Детандеры		Иконь	Рассчитан	8,7	35	-5	11	0,5	0,35	0,15	71,42	23,96	5,41	102,29	22,57	
Сать сбора маст. Запалиов		Июль	Рассчитан	8,3	35	-5	16	0,5	0,3	0,2	69,34	23,34	4,98	100,53	21,93	
		Август	Рассчитан	8,5	35	-5	13	0,5	0,4	0,1	73,37	23,8	5,13	103,72	22,43	\sim
Материальные потоки	(1)	Сентябрь	Рассчитан	9,2	35	-5	6	0,5	0,35	0,15	76,53	24,55	5,92	105,56	23,15	(2)
		Графики														

Рис. 5. Модуль «Интегрированное планирование»

1 – Дерево объектов промысла

2 – Подробная информация об объекте

3 – Панель управления видимостью параметров таблицы (2) и графиков (4)

Информация о выбранном объекте промысла отображается в табличном виде (1) и в графическом виде (4). В таблице и на графике выбранный месяц выделен цветом. Набор отображаемых в таблице и на графике параметров может регулироваться в панели управления видимостью.

Для загрузки сценарных условий для промысла необходимо нажать кнопку (^E) и выбрать файл с сценарными условиями на локальном диске пользователя.

После этого в систему будут загружены сценарные условия.

Чтобы рассчитать годовой план с новыми сценарными условиями нужно нажать кнопку (). Запустится расчет.



Рис. 6. Расчет режима промысла

з.2. ИНТЕГРИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ

Модуль «Интегрированный анализ» предназначен для моделирования процессов течения флюидов в системе пласт, призабойная зона, скважина, система сбора, закачки.

Визуальные элементы модуля делятся на два вида: элементы-источники выбора и элементы-приемники. Элементы-источники, как правило, представляют собой список объектов, в котором можно выбрать кандидат для анализа в элементе-приемнике. Элементисточник может имеет несколько элементов-приемников. Для указания связи «источникприемник» в настройках каждого визуального элемента-приемника есть список доступных элементов-источников.

Визуальные элементы-источники выбора:

- Режимные параметры
- Карта сети
- Матрица
- Гистограммный анализ
- Схема площадки (для объектов площадки и материальных потоков)

К элементам-приемникам относятся следующие визуальные элементы:

- Параметры
- Фазовая диаграмма
- Ограничения (скважина)
- Узловой анализ (скважина)
- Конструкция (скважина)
- Профиль участка
- Виртуальный расходомер (материальные потоки)

3.2.1. Режимные параметры

Визуальный элемент «Режимные параметры» представляет собой список объектов, представленный в табличном виде. Таблица отображает краткий перечень показателей добычи и результатов расчета.

Режимные	параметры К	арта сети 🗙 🗮 Гисто	граммный анализ	Х 🗏 Матрица Х	(
Скв.	Куст	Q, ст.м3/сут.	Рпласт, атм	Рзаб, атм	Руст, атм	Dшт, мм
1021		165732.38	36.50	30.26	20.71	21
1022		423197.85	36.50	35.69	20.89	32
1023		189185.00	36.50	31.10	20.72	22
1031		519920.77	36.50	34.70	20.59	40
1032		272295.63	36.50	35.98	20.35	24
1033		475366.85	36.50	35.66	20.54	35
1041		448092.04	36.50	35.03	20.47	34
1042		417095.24	36.50	33.32	20.44	34
1043		475267.23	36.50	35.40	20.50	35
1051		441117.98	36.50	36.10	19.80	32
1052		125983.46	36.50	35.46	19.57	16
1053		440887.61	36.50	33.39	19.80	35
1061		477338.31	36.50	34.94	18.50	35
1062		467380.07	36.50	34.35	18.49	35
1071		433482.62	36.50	33.60	22.51	38
1072		464511.51	36.50	34.23	22.54	38
1081		448635.10	36.50	34.72	19.75	34
1082		225557.81	36.50	34.80	19.56	22
1091		417518.27	36.50	34.56	22.30	34
1092		433229.14	36.50	34.06	22.31	36
1101		435158.44	36.50	35.82	22.95	34
1102		441300 74	36.50	36.12	22.06	3/

Рис. 7. Список скважин в виде таблицы.

3.2.2. Карта сети

Визуальный элемент «Карта сети» демонстрирует схему трубопроводной сети, на которой можно выбрать объект – скважину или участок, для дальнейшего анализа.



Рис. 8. Карта сети.

3.2.3. Матрица

Список объектов отдельного расчета может быть представлен в виде матрицы. Настройки данного визуального компонента позволяют выбирать параметр, по которому отбирается некоторое количество лучших кандидатов.

При данном способе отображения объект представляет собой прямоугольную область, площадь которой пропорциональна выбранному параметру.



Рис. 9. Список участков в виде «Матрица» с заданным параметром «Расход, ст.м3/сут».

Список параметров зависит от типа объекта.

3.2.4. Гистограммный анализ

Список объектов отдельного расчета может быть представлен в виде гистограммы. Настройки данного визуального компонента позволяют выбирать параметр, по которому отбирается некоторое количество лучших кандидатов и задавать значение этого параметра. На гистограмме красным выделены объекты, для которых значение выбранного параметра меньше заданного



Рис. 10. Список скважин в виде «Гистограмма» с заданным параметром «Забойное давление, атм».

3.2.5. Параметры

Визуальный элемент предназначен для отображения значений параметров в графическом виде. Используется для скважин, участков, оборудования площадки, материальных потоков.







Набор отображаемых параметров задается пользователем в настройках визуального элемента.

Рис. 12. Настройка параметров для отображения

3.2.6. Фазовая диаграмма

Визуальный элемент «Фазовая диаграмма» предназначен для визуализации кривых равновесия при фазовых переходах многокомпонентной смеси.



Рис. 13. Фазовая диаграмма.

В композитной модели флюида для расчета фазовых равновесий и теплофизических свойств газовой и жидкой фаз продукции реализован большой набор методик и алгоритмов.

3.2.7. Ограничения

Визуальный элемент «Ограничения» предназначен для расчета пределов допустимых режимов работы скважины.



Рис. 14. Ограничения скважины.

Для визуализации параметров режима необходимо отметить галочкой нужный режим.

3.2.8. Узловой анализ

Визуальный элемент «Узловой анализ» предназначен для поиска рабочего режима скважины на основе кривых притока и оттока для определения дебита скважины при данных условиях.



Рис. 15. Узловой анализ скважины.

3.2.9. Конструкция

Визуальный элемент «Конструкция» предназначен для отображения конструкции скважины.



Рис. 16. Конструкция скважины.

3.2.10. Профиль участка

Визуальный элемент «Профиль участка» позволяет отобразить информацию о профилях выбранного трубопровода в графическом виде.



Рис. 17. Профиль участка.

з.з. ПЛОЩАДКА ПОДГОТОВКИ ГАЗА

Модуль «Площадка подготовки газа» предназначен для моделирования работы площадки УКПГ и течения материальных и энергетических потоков в ней.



Рис. 18. Модуль «Площадка подготовки газа».

1 – Дерево объектов площадки;

2 – Схема площадки: синими стрелками обозначены материальные потоки, красными – энергетические;

3 – Таблица с подробной информацией о выбранном объекте;

4 – Параметры расчета оптимального режима площадки;

5 – Графическое представление коэффициентов оптимизации.

Области 1, 2, 3 взаимосвязаны: При выборе объекта в дереве выделяется

соответствующий объект на схеме площадки, в таблице (3) отображается подробная информация о выбранном объекте.

Области 4, 5 относятся ко всей схеме.

3.3.1. Расчет входных и выходных значений параметров для оборудования площадки

При двойном клике ЛКМ по оборудованию на схеме площадки открывается форма с подробной информацией об этом оборудовании.



Рис. 19. Параметры оборудования площадки.

На открывшейся форме можно изменить значения параметров оборудования и пересчитать значения параметров для потоков на входе и выходе.

3.3.2. Параметры и свойства потоков

Чтобы посмотреть подробную информацию о параметрах и свойствах потока нужно 2 раза кликнуть ЛКМ по потоку на схеме площадки подготовки газа. Откроется форма:

tream-7		
Параметр	ы потока	Свойства потока
10.590	Давлени	е, атм
44.030	Темпера	тура, С
17530 703	Объемнь	ый расход, м3/сут (р.у.)

Рис. 20. Параметры потока.

Чтобы посмотреть свойства потока нужно переключиться на вкладку «Свойства потока».

Параметры потока	Свойст	гва потока		
Компонент	%	Расход, раб. усл.	174.435	м3/сут
Ar	0.061	Молекулярная масса	18.287	г/моль
C ₂ H ₆	0	Мольная доля жидкой фазы	0.037	
C₃H ₈	0.020	Мольная доля газовой фазы	0.963	
CH₃OH	0	Показатель адиабаты	1.392	
CH ₄	94.366	Теплоемкость при P=const	2184.097	Дж/кг*К
CO2	0.040	Теплоемкость при V=const	1568.972	Дж/кг*К
H ₂ O	0.035	Теплопроводность	0.026	Вт/м*К
H₂S	0	Коэффициент сжимаемости, раб.усл	0.946	
Не	0.020	Коэффициент сжимаемости, ст.усл.	0.997	
iC ₄ H ₁₀	0	Показатель ацетричности	0.012	
iC ₅ H ₁₂	0	Массовая плотность	11.136	кг/м3
iC ₆ H ₁₄	0	Молярная плотность	608.978	моль/м3
N ₂	1.910	Поверхностное натяжение	0.020	H/M
nC₄H ₁₀	0.036	Динамическая вязкость		Па*с
nC₅H ₁₂	3.512	Коэффициент Джоуля-Томсона	7.852	К/МПа
nC ₇ H ₁₆	0			

Рис. 21. Свойства потока.

3.3.3. Оптимизация площадки подготовки газа

Для расчета оптимального режима площадки используется комплексный критерий оптимизации:

 $K{=}a_t{}{}{}{}p{\cdot}k_t{}{}{}{}p{+}a_xp{\cdot}k_xp{+}a_\kappa{\cdot}k_\kappa$

где k – показатели эффективности групп технологических процессов, а - весовые коэффициенты, сумма которых равна 1.

 $k_{\rm T} = g_{\rm T} = g_{\rm T} = g_{\rm M}) k_{\rm T} = g_{\rm T} / (g_{\rm T} = g_{\rm M}) k_{\rm T} = g_{\rm M} / (g_{\rm T} = g_{\rm M})$

 $g_тэр, g_xp, g_к$ - рассчитанные величины, $g_тэр^M, g_xp^M, g_\kappa^M$ - масштабные величины.

k_тэр - кг.у.т. - килограмм условного топлива характеризует эффективность потребления топливно-энергетических ресурсов на компримирование газа на КС (потребление топливного газа приводной газовой турбиной), на охлаждение сжатого газа в промежуточных и/или концевых АВО

(потребление электрической энергии приводным электродвигателем вентилятора), а также потери пластовой энергии при дросселировании газа в устьевых штуцерах.

k_xp - расход хим. реагентов - характеризует эффективность использования химических реагентов (например, ингибиторов гидратообразования)

k_к - выход C5+ характеризует «выход» конденсата. Главным показателем эффективности в данном случае является отношение добычи конденсата

к добыче газа за рассматриваемый период.

з.4. ТРУБОППРОВОДНАЯ СЕТЬ

Модуль «Трубопроводная сеть» позволяет производить компьютерное моделирование промысловых нефтегазосборных сетей, напорных нефтепроводов, водоводов низкого и высокого давления, газопроводов осушенного газа. Построенные модели трубопроводных сетей используются для анализа фактических режимов эксплуатации трубопроводов, выделения фрагментов трубопровода, эксплуатирующихся в неоптимальном режиме, повышенной скоростью коррозии и т.д. Данные модели могут использоваться для прогноза технологических режимов эксплуатации трубопроводов при изменении его загрузки и/или конфигурации, выработки рекомендаций по реконструкции трубопроводных сетей в целях повышения надежности эксплуатации трубопроводных сетей, обеспечения их бесперебойной работы.

Программой производится расчет неизотермических (т.е., с попутным расчетом теплопотерь и градиента распределения температуры потока вдоль трассы трубопровода) одно- двух- и трехфазных потоков, транспортируемых по трубопроводным сетям произвольной конфигурации, с произвольным количество истоков и стоков. При расчете используются данные по вертикальному профилю трубопровода. В результате определяются объемные параметры потока в условиях транспорта (количество свободного газа, наличие и объем выпавшего конденсата и т.д.), физические свойства компонент потока в условиях

транспорта (PVT-свойства), гидродинамические (аэродинамические) параметры потока, градиент давления вдоль длины трубопровода.

Трубопроводные сети могут иметь любую конфигурацию, в том числе содержать замкнутые контуры.

Программа позволяет создавать и настраивать цифровые модели трубопроводной сети сбора газового промысла, скважин, флюидов.

Используя модели программа обеспечивает подбор оптимальных режимов работы скважин и сети сбора газового промысла исходя из технологических ограничений, характеристик пластов и целевых уровней добычи.

В программе PipeWeb реализован графический редактор структуры трубопроводной сети с возможностью загрузки топооснов.

В программе реализованы функции визуализации результатов расчетов.

3.4.1. Редактор расчетной схемы

Работа с объектами на схеме осуществляется при помощи инструментов, расположенных на панели инструментов в левой части области редактирования схемы.



Рис. 22. Редактор трубопроводной сети.

Все объекты (🛆)

Оптимизирует масштаб отображения таким образом, чтобы в графическом редакторе отображались все объекты сети сбора.

Полноэкранный режим (🗵)

Активирует полноэкранный режим отображения графического редактора. Чтобы вернуться к стандартному режиму, нажмите иконку выхода из полноэкранного режима (), которая отображается при наведении курсора мыши на верхнюю границу окна, или нажмите клавишу ESC.

Приблизить (+) / Отдалить (-)

Увеличивает или уменьшает масштаб отображения карты. Уровень масштаба определяет то, какие элементы сети сбора отображаются на карте.

Вы можете изменить масштаб отображения одним из следующих способов:

- При помощи кнопок Увеличить (+) / Уменьшить ().
- При помощи колеса прокрутки мыши.

Поиск (🔍)

Позволяет осуществить поиск объекта на карте.

Чтобы открыть панель поиска, нажмите **Поиск** (**Q**), в левой части графического редактора. В появившейся панели поиска доступны следующие элементы:

- фильтры область, в которой вы можете ввести поисковый запрос, а также уточнить тип объектов, среди которых будет произведён поиск, в поле слой. Чтобы развернуть/свернуть область, щёлкните строку заголовка с её названием.
- **результаты** область, в которой автоматически отображаются результаты поиска, отвечающие условиям поискового запроса, введённого в области фильтры. Чтобы развернуть/свернуть область, щёлкните строку заголовка с её названием.

Чтобы начать поиск, раскройте область **фильтры**, в текстовом поле в правой части области введите название или часть названия объекта, при необходимости в поле **слой** выберите тип объектов, среди которых будет произведён поиск. Результаты поиска отображаются по мере ввода запроса автоматически в области **результаты**.

Управление топоосновами (

Позволяет включить/отключить отображение карты местности на схеме.

Важно:

Для загрузки топоосновы требуется подключение к сети Интернет.

Режим редактирования (🖉)

Активирует режим редактирования, в котором вы можете добавлять новые, а также редактировать и удалять существующие объекты системы сбора в редакторе.

Добавить площадку (🏛) / БГ (基) / ГЗУ (🖻)

Позволяет добавить в систему сбора новый узел типа площадка, блок гребёнки (БГ) или групповая замерная установка (ГЗУ).

Добавить куст (🔍) / точку (•) / скважину (🔍)

Позволяет добавить в систему сбора новый узел типа куст, точка или скважина.

Добавить трубопровод (📏)

Позволяет добавить в систему сбора новый участок.

3.4.2. Работа с флюидами

В модуле «Трубопроводная сеть» газовая смесь называется «Флюид».

В ходе работы можно создать новый флюид, загрузить флюиды из файла, а также изменить параметры флюида.

При работе со схемой сбора сырого газа для скважин должен быть привязан один из флюидов схемы. Также требуется определить для схемы флюид по умолчанию. Этот флюид будет использоваться для тех скважин, которые не привязаны ни к одному флюиду.

3.4.2.1. Создание флюида

Для создания флюида нужно:

1. Выбрать в меню пункт Флюиды – Управление флюидами:



Рис. 23. Управление флюидами.

2. На форме «Менеджер флюидов» нажать на кнопку «Добавить флюид»:

Менеджер флюидов	8
П Название	Описание
Добавить флюид Экспорт	



3. На форме «Редактор флюида» в разделе «Информация о флюиде» ввести название и описание флюида:

Информация о флюиде				
Название:	Тестовый флюид			
Описание:	Флюид с тестовым компонентным составом			

Рис. 24. Информация о флюиде.

4. На форме «Редактор флюида» в разделе «Компоненты» в колонке «Моли» ввести молярные доли компонентов газа и для сохранения нажать кнопку «Применить»

Примечание:

Значения в колонке «%» пересчитываются автоматически.

Ког	мпоненты		٥
	Компонент	Моли	96
1	H2O	0.000000	0.00000000
2	CH4	1.000000	80.0000000
3	C2H6	0.100000	8.0000000
4	C3H8	0.050000	4.0000000
5	iC4H10	0.050000	4.00000000
6	nC4H10	0.020000	1.6000000
7	iC5H12	0.000000	0.00000000
8	nC5H12	0.000000	0.00000000
9	iC6H14	0.000000	0.0000000
10	nC7H16	0.000000	0.00000000
11	N2	0.010000	0.80000000
12	H2S	0.010000	0.80000000
13	CO2	0.010000	0.8000000
14	СНЗОН	0.000000	0.00000000
15	He	0.000000	0.00000000
16	Ar	0.000000	0.00000000

Рис. 25. Раздел «Компоненты».

5. Для вновь созданного флюида будет рассчитана фазовая диаграмма:



Рис. 26. «Фазовая диаграмма».

6. После закрытия формы созданный флюид появится в списке флюидов.

3.4.2.2. Редактирование флюида

Для редактирования флюида нужно:

- 1. Выбрать в выпадающем списке меню «Флюиды» пункт «Управление флюидами».
- 2. На форме «Менеджер флюидов» выбрать нужный флюид, кликнув по нему 2 раза ЛКМ.

Мен	еджер флюидов		×
+	2 4 1		
	Название	Описание	
	Fluid#1		
	Fluid#2		
	Fluid#3		
	Fluid#4		
	Fluid#5		
	Elin#4	Смесь Елина №4	
	Fluid#6		
	Fluid#7		
	Seleznev		
	VyngNew	Vyng with He and Ar	
	Vuktyl		
	Shebel		
	Orenburg		
	Urengoi		
	Nadym		
	Varegan		
	Xarasav#4		
	Model_WCT_0		
	Model_WCT_10		
	Model_WCT_20		

Рис. 27. «Менеджер флюидов».

Откроется форма «Редактор флюидов».

Информация	о флюиде			Фазовая диаграмма	a		
Название:	Model_WCT_0			225			
Описание:	Тестовый флюид			200			
Компоненты				150			
Компонент		оли	-	125			
1 820		000010	0.00100104		1		\rightarrow
2 CH4	0.	774909	77 49086265	et 75			$ \setminus $
3 C2H6	0	082486	8.24860752	/3			
4 C3H8	0.	039411	3.94111260	50			
5 iC4H10	0.	011289	1.12888801				$\wedge $
6 nC4H10	0.	014359	1.43586334	25			· V
7 iC5H12	0.	008714	0.87142074	0			
8 nC5H12	0.	000000	0.00000000	· ·	-50 Ó	50	100
9 iC6H14	0.	017924	1.79235434		Температ	ypa, °C	
10 nC7H16	0.	033867	3.38665802				
11 N2	0.	003070	0.30697773	- крити	ческая точка —	· линия росы Линия гидрати	NP.
12 H2S	0.	000000	0.00000000	- Текуш	ее состояние	пинилтидрате	
13 CO2	0.	013963	1.39625401				
14 CH3OH	0.	000000	0.00000000				
15 He	0.	000000	0.00000000	Фазовый состав			
16 Ar	0.	000000	0.00000000	Название	Смесь	Нефть	Газ
Текушие усло	BING			1 C2H6	0.082486	0.000000	0.082486
· city aquic yerio			-	2 C3H8	0.039411	0.000000	0.039411
Давление	0	атм		3 CH4	0.774909	0.000000	0.774909
Температура	0	°C		4 CO2	0.013963	0.000000	0.013963
			Применить	5 H2O	0.000010	0.000000	0.000010
				6 iC4H10	0.011289	0.000000	0.011289

Рис. 28. «Редактор флюидов».

На форме «Редактор флюидов» информация о флюиде, его компонентном составе и текущие условия (температура и давление) могут быть изменены. Для пересчета фазовой диаграммы и фазового состава нужно нажать кнопку «Применить».

3.4.3. Список узлов

В данной области основного окна программы отображается таблица с полным списком узлов расчётной сети.

	Vaan		Pacyon	Лавление	IIITuuen	
	3367		гасход	давление	штуцер	
Название 🕇	Тип	Альти М	Деб м³/с	Факт. давл ат	Раб Ø, мм	
🔘 1021V	Скважина	69.930	159251.8	0.0000	0.000	4
🔘 1022V	Скважина	69.960	399300.0	0.0000	0.000	
🔘 1023V	Скважина	70.000	191676.1	0.0000	0.000	
🔘 1031V	Скважина	70.250	410383.6	0.0000	0.000	
🔘 1032V	Скважина	70.260	407945.7	0.0000	0.000	
🔘 1033V	Скважина	70.250	422059.1	0.0000	0.000	
🔘 1041V	Скважина	68.440	384026.0	0.0000	0.000	
🔘 1042V	Скважина	68.610	365037.3	0.0000	0.000	
🔘 1043V	Скважина	68.200	454466.2	0.0000	0.000	
🔘 1051V	Скважина	69.260	461136.9	0.0000	0.000	
🔘 1052V	Скважина	69.290	300422.9	0.0000	0.000	
🔘 1053V	Скважина	69.250	387011.1	0.0000	0.000	
🔘 1061V	Скважина	67.510	452554.5	0.0000	0.000	
🔘 1062V	Скважина	67.820	440255.2	0.0000	0.000	
🔘 1071V	Скважина	66.560	368759.4	0.0000	0.000	
🔘 1072V	Скважина	66.500	418373.1	0.0000	0.000	
🔘 1081V	Скважина	65.480	433347.2	0.0000	0.000	
🔘 1082V	Скважина	65.430	351635.9	0.0000	0.000	-
-						

Рис. 29. Список узлов.

Содержимое колонок можно сортировать, нажимая на заголовок колонки.

При помощи выпадающего меню Столбцы можно скрывать или показывать столбцы таблицы.

3.4.4. Редактирование параметров узла

Для редактирования параметров узла необходимо кликнуть 2 раза ЛКМ по узлу на схеме или по соответствующей строке в списке узлов. Откроется форма редактирования узла. В зависимости от типа узла различается набор показателей формы.

Вся информация по узлу разбита на группы и представлена на отдельных вкладках.

Данные узла Параметрь Има 1151V Индекс 0 Тип Скважина Признак корневого	_ Данные узла	Конструкция Обш	ая информация	Штуцер	Свойства флюидо	з Данные п	о скважине	е Коэффициенты адаптаци	и Резуль
_ Данные узла //ма 1151V //ндекс 0 Скважина Признак корневого Геневого Геневого Геневого Геневого Рассчитанные давление 32.86376 атм Клечиество метанола 0 С1.2 °C Рассчитанное давление 32.86376 атм Клечиество метанола 0 Кг/сут.	_ Данные узла Миа 1151∨ Индекс 0 Индекс 0 Гип Скважина ▼ Признак корневого FieldId 0 Aльтитуда 68.87							Па	раметры уз
Имя 1151V Индекс 0 Тип Скважина • Лризнак корневого . FieldId 0 . Альтитуда 68.87 м • • Расходные параметры Дебит газа/смеси 381.6506 тыс. м ³ /сут. • Подача метанола 0 кг/сут. • Давление 0 мати • • Давление - Давление - • Рассчитанные данные по узлу - • Свойства газа Температура газа/смеси 21.2 °C • Рассчитанное давление 32.86376 атм •	Имя 1151∨ Индекс 0 Тип Скважина • Признак корневого 0 FieldId 0 Альтитуда 68.87 м • • Расходные параметры Дебит газа/смеси 381.6506 тыс. м ³ /сут. ♥ Подача метанола 0 кг/сут. ♥ Подача метанола 0 кг/сут. ♥ Давление • Давление • Рассчитанные данные по узлу. • Свойства газа Температура газа/смеси 21.2 °C ♥ Рассчитанное давление 22.86376 атм ♥ Количество метанола 0 кг/сут. ♥	💌 Данные узла							
Индекс 0 Тип Скважина Признак корневого Fieldid 0 Альтитуда 68.87 м Расходные параметры Дебит газа/смеси 381.6506 тыс. м³сут. Давление Давление Рассчитанные данные по узлу Рассчитанные данные по узлу Рассчитанное давление 22.86376 атм Количество метанола 0 Кг/сут. Сойства газа Количество метанола 0 Кг/сут. Сойства газа Количество метанола 0 Кг/сут. Сойства газа Количество метанола 0 Кг/сут. Сойства газа Количество метанола 0 Кг/сут. Количество метанола 0 Кг/сут. Сойства газа	Индекс 0 Тип Скважина • Признак корневого . Fieldid 0 Альтитуда 68.87 м • Расходные параметры - Рассчитанное давление 0 • Давление по факту 0 • Рассчитанное давление 21.2 Температура газа/смеси 21.2 Рассчитанное давление 32.86376 атм • Количество метанола 0 кг/сут. •	1мя	1151V						
Тип Скважина	Тип Скважина	1ндекс	0						
Признак корневого □ ieldid 0	Признак корневого ieldid 0 Мътитуда 68.87 м Расходные параметры 	ип	Скважина			•			
ieldid 0 Альтитуда 68.87 м • Расходные параметры	ieldid 0 Альтитуда 68.87 м • Расходные параметры	Іризнак корневого					_		
мътитуда 68.87 м м ♥ ▼ Расходные параметры ▲давление ▲давление ▲давление ▲давление ■ Рассчитанные давление ▼ Рассчитанные давление 1.2 Свойства газа Температура газа/смеси 21.2 С ♥ Рассчитанное давление 0 × Г/сут. ♥ • С ♥ Рассчитанное давление 0 × Г/сут. ♥ • С	мътитуда 68.87 м м ♥ Расходные параметры Цебит газа/смеси 381.6506 тыс. м ³ /сут. ♥ Подача метанола 0 кг/сут. ♥ Давление — Давление по факту 0 атм ♥ Рассчитанные данные по узлу — • Свойства газа — Температура газа/смеси 21.2 °C ♥ Рассчитанное давление 32.86376 атм ♥ Количество метанола 0 кг/сут. ♥	ieldId	0						
	Рассчитанное давление 21.2 °C ° Рассчитанное давление 21.2 °C ° Рассчитанное давление 0 кг/сут. ▼ °	льтитуда	68.87		N	-			
Дебит газа/смеси 381.6506 тыс. м²/сут. ▼ Подача метанола 0 кг/сут. ▼ ✓ Давление	Дебит газа/смеси 381.6506 тыс. м³/сут. ▼ Подача метанола 0 кг/сут. ▼	 Расходные параметрь 	I						
Подача метанола 0 кг/сут. ▼ Давление	Подача метанола 0 кг/сут. ▼ Давление	ебит газа/смеси	381.6506		т	ыс. м³/сут. 🔻			
 Давление Давление по факту Рассчитанные данные по узлу Свойства газа Температура газа/смеси 21.2 °C	 Давление Давление по факту Рассчитанные данные по узлу Свойства газа	Іодача метанола	0		к	г/сут. 💌			
авление по факту атм	Давление по факту 0 атм ▼ Рассчитанные данные по узлу	🕶 Давление							
	 Рассчитанные данные по узлу Свойства газа Температура газа/смеси 21.2 °C Рассчитанное давление 32.86376 атм Количество метанола 0 кг/сут. 	 Јавление по факту	0		а	тм 🔻]		
	 Рассчиваные даные по узлу 				·		,		
Температура газа/смеси 21.2 °С ▼ Рассчитанное давление 32.86376 атм ▼ Количество метанода 0 кс/сут. ▼	Температура газа/смеси 21.2 °С Рассчитанное давление 32.86376 атм Количество метанола 0 кг/сут.	 тассчитанные данные тассчитанные данные тассчитанные данные тассчитанные данные 	no ysny						
Рассчитанное давление 32.86376 атм Количество метанода 0 кг/сут.	Рассчитанное давление 32.86376 атм Количество метанола 0 кг/сут.	— Температура газа/сме	си 21.2			°C	•		
	Количество метанола 0 кг/сут. 💌	Рассчитанное давлен	ue 32.86376			атм ,	•		
		Количество метанола	0			кг/сут.	•		
					1	-			

Рис. 30. Форма редактирования скважины.

3.4.4.1. Редактирование параметров скважины

Конструкция скважины

На данной вкладке представлена информация о конструкции и инклинометрии скважины.

На вкладке «Конструкция скважины» можно просмотреть и изменить информацию по конструкции:

- обсадные колонны;
- колонны НКТ;
- насосы;
- инклинометрия;
- перфорация;
- изоляция;
- фильтры;
- пласты;
- забои;
- дополнительное оборудование.



Рис. 31. Форма редактирования скважины – Конструкция скважины.

Общая информация

На вкладке «Общая информация» можно просмотреть и изменить информацию по узлу (скважине): имя, тип, альтитуда, дебит и др.

Конструкция	Общая	информация	Штуцер	Свойства флюи	1дов	Данные	по скважине	Коэффициенты адаптации	Резуль
								Пара	метры уз
💌 Данные узла									
Имя	1	1041V							
Индекс	C)							
Тип	(Скважина					r		
Признак корневог	·• [)							
FieldId	C)							
Альтитуда	8	36.07			м		r		
🔻 Расходные пара	метры —								
 Дебит газа/смеси	5	577.777			тыс	. м³/сут. 🦷	r		
Подача метанола	C)			кг/с	ут. 🦷	•		
🔻 Давление									
 Давление по факт	y E	50.98581			атм		~		
- Рассимтанияна п		1/2 01/							
— 👻 Свойства газа		y2/1y							
— Температура газ	а/смеси	10			•(:	-		
Рассчитанное да	авление	55.1595			a	ГM	•		
		0			K	/cv#	-		

Рис. 32. Форма редактирования скважины – Общая информация.

Для сохранения значений отредактированных параметров нужно нажать кнопку «Применить».

Штуцер

На вкладке «Штуцер» можно просмотреть и изменить рабочий диаметр штуцера либо рассчитать диаметр штуцера с учетом наличия клапана-регулятора.

Конструкция	Общая информация	Штуцер	Свойства флюи,	дов	Данные по скважин	не Коэффициенты адаптации	Резул
						Свойств	а штуце
	Рабочий диамет	p 35		мм	~		
Har	пичие клапана-регулятора						
						Свойства клапана р	егулято
Тип п	ропускной характеристик		одействующая		T		
Макси	мальная площадь сечени				~		
	Положение задвижк		Å				
Коэффиц	иент пропорциональност						
	асчетная площадь сечени				Ŧ		

Рис. 33. Форма редактирования скважины – Штуцер.

Для расчета диаметра штуцера с учетом наличия клапана-регулятора необходимо:

- 1. Установить галочку в поле «Наличие клапана-регулятора»;
- 2. Заполнить данные по клапану-регулятору;
- 3. Нажать кнопку «Рассчитать»

Для сохранения рассчитанных значений нужно нажать кнопку «Применить» на форме.

Конструкция	Общая информация	Штуцер	Свойства флюи,	дов	Данные по	о скважине	Коэффиц	иенты адаптации	Резуль
								Свойст	ва штуцер
	Рабочий диамет	p 50		мм	Ŧ				
Ha	личие клапана-регулятора								
							(войства клапана	регулятор
Тип п	ропускной характеристик	и Быстро	действующая		Ŧ				
Макси	мальная площадь сечени	я 128		MM2			1		
	Положение задвижк	и 90	\$	%				Рассчитать	
Коэффиц	иент пропорциональност	и 0.8							
P	асчетная площадь сечени	я 0		MM ²	*				

Рис. 34. Форма редактирования скважины – Расчет диаметра штуцера с условием наличия клапана-регулятора.

Свойства флюидов

На вкладке «Свойства флюидов» можно задать температуру смеси, посмотреть флюид в источнике, расчетный состав флюида, а также изменить флюид в источнике для дальнейшего расчета.

	Общая информация	Штуцер	Свойства флюидов	Данные по о	кважине	Коэффициенты адап	тации Резул
					Физи	неско-химические свой	іства источни
👻 Данные по исто	очнику						
— 💌 Свойства газа	а/смеси						
Температура га:	за/смеси 22.75			C]		
						Флю	ид в источник
звание: 1	Model_WCT_0	- 🕑 +					
Подробности						Расчетный	состав флюид
Kourour							
NOMITURENT							
4 1120							%
1 H2O							% 0.0100095
1 H2O 2 CH4							% 0.0100095 77.4838818
1 H2O 2 CH4 3 C2H6 4 C3H8							% 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575
 H2O CH4 C2H6 C3H8 iC4H10 							% 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863
1 H2O 2 CH4 3 C2H6 4 C3H8 5 iC4H10 6 pC4H10							96 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863 1.4357339
H2O CH4 C2H6 C3H8 C3H8 IC4H10 RC4H10 IC5H12							96 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863 1.4357339 0.8713422
1 H2O 2 CH4 3 C2H6 4 C3H8 5 IC4H10 6 nC4H10 7 IC5H12 8 nC5H12							96 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863 1.4357339 0.8713422 0.0000000
 H2O CH4 C2H6 C3H8 IC4H10 nC4H10 IC5H12 IC5H12 IC6H14 							% 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863 1.4357339 0.8713422 0.0000000 1.7921928
H2O CH4 C2H6 C3H8 IC4H10 nC4H10 IC5H12 nC5H12 IC5H14 IC5H14 IC5H14							% 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863 1.4357339 0.8713422 0.8000000 1.7921928 3.3863529
H2O CH4 C2H6 C3H8 5 IC4H10 6 nC4H10 1 IC5H12 8 IC5H12 9 IC6H14 0 nC7H16 N2							% 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863 1.4357339 0.8713422 0.0000000 0.0000000 1.7921928 3.3863529 0.3069500
H2O CH4 C2H6 G1H3 C2H6 IC4H10 IC5H12 RC5H12 IC6H14 IC7H16 N2 I2							% 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863 1.4357339 0.8713422 0.0000000 1.7921928 3.3863529 0.3369500 0.0000000
H2O CH4 C2H6 IC4H10 IC4H10 IC5H12 IC5H12 IC6H14 IC7H16 IC7H16 N2 H2S IC2 H2S IC2							% 0.0100095 77.4838818 8.2478644 3.9407575 1.1287863 1.4357339 0.8713422 0.0000000 1.7921928 3.3863529 0.3069500 0.0000000 1.3961282

Рис. 35. Форма редактирования скважины – Свойства флюидов.

Данные по скважине

На вкладке «Данные по скважине» можно посмотреть и изменить данные по скважине, рассчитать ограничения.

Конструкция Общая	информация	Штуцер	Свойства флюи,	дов	Данные	по сква	жине К	оэффициенты адапт	ации Р	езуль
								Оби	цие пара	иетры
💌 Общая информация —										
Идентификатор скважины	1041									
Имя скважины	1041									
 Коэффициенты фильтрац 	ионного сопроти	вления для	уравнения притока							
I	0.2026		21 1	(кг/с	м ²) ² /(ть т					
3	0.002002			(кг/с	м ²) ² /(ть з	-				
-										
<u> </u>						_				
Гластовая температура 95.6				۳ <u>۲</u>		-				
Пластовое давление	128.2122			атм						
									0	
									Огранич	ения
Минимально допу	тимая скорость	4.46		м/с	•					
Максимально допу	стимая скорость	19.84	19.84		м/с 💌			Рассчитать		
Максимально допуст	имая депрессия	4		атм	•					
Мин. по скорости в НКТ		Макс	. по скорости в об	бвязке	скважин	ы	Макс. п	о депрессии		
Дебит жидкости, тыс. м³/су	т. 119.45	Деби	іт жидкости, тыс. м	³/сут.	308.79		Дебит ж	идкости, тыс. м³/сут.	59.02	
Устьевое давление, ат	м 32.94	1	Устьевое давление	е, атм	21.53	_	Уст	ьевое давление, атм	32.7	_
Забойное давление, ат	м 39.07	3	абойное давление	е, атм	38.13		3a60	ойное давление, атм	39.25	
Пластовое давление, ат	м 39.36	<u>п</u>	ластовое давление	е, атм	39.36		Плас	товое давление, атм	39.36	
Скорость внизу НКТ, м	/c 4.44		Скорость в обвязке	е, м/с	20.21		Ско	рость в обвязке, м/с	2.62	
										_

Рис. 36. Форма редактирования скважины – Данные по скважине.

Коэффициенты адаптации

На вкладке «Коэффициенты адаптации» можно задать значения коэффициентов адаптации на выбранной скважине для используемых методик расчета VLP-кривых. По молчанию значения коэффициентов адаптации равны 1.

конструкция	Общая информация	Штуцер	Свойства флюидов	данные по	скважине	Коэффициенты адаптации	Резул
Коэффициенты	адаптации						
Корреляция:	ВНИИГаза-Елина для газ	a	•	Адаптация мод	цели		
	ВНИИГаза-Елина для газ	ia					
	Сухарев		k	(-т на напостатики:	1.84		
	Chen			идростатику.			
	WinningCoole		k	(-т на трение:	1.01		
	Serghides						
	Brkic						
	Nikuraoze Reggs&Brill						
	Grav						
	PhaseSelection						
		_					

Рис. 37. Форма редактирования скважины – Коэффициенты адаптации.

Результаты расчетов

На вкладке «Результаты расчетов» можно посмотреть рассчитанные VLP-кривые, профили температуры и давления, соответствующие выбранной точке VLP-кривой.



Рис. 38. Форма редактирования скважины – Результаты расчетов.

- 1 Список графиков VLP-кривых
- 2 Область отображения графиков VLP-кривых
- 3 Область отображения профилей давлений и температур

В списке графиков можно выбрать графики для отображения, отметив их галочкой. В области отображения графиков отображаются только кривые, выбранные в списке. При выборе точки на графике мышью в области 3 отображаются профили, соответствующие точке.

Для экспорта графиков нужно нажать кнопку «Экспортировать».

Для экспорта профилей нужно нажать кнопку «Экспортировать профили».

Чтобы рассчитать VLP-кривую нужно нажать кнопку «Рассчитать». Откроется форма «Параметры расчета».

Параметры ра	счёт	a						×
Рассчитать	0	чистить						
Общие пара	метры	ы						
Корреляция:		ВНИИГаза	-Ели	на для газа	•	Адаптация модели		
						К-т на гидростатику:	1.00	
						К-т на трение:	1.00	
Переменные	•							
Дебит		Устьевое давл	•	*				
	_			(удалить)				
тыс.мэ/сут	*	aim		ΒΓΦ				
Заполнить	Û	Заполнить	Û	КГФ				
0	.8743	12	2.48					
46	.8074	27	7.43					
92	.7405	3	34.9					
13	8.674							
18	4.607							
2	50.54							
37	2 406							
36	8.339							
41	4 272							*

Рис. 39. Форма «Параметры расчета».

Примечание: если в списке графиков выбраны кривые, то исходные данные, использованные для их расчета, отобразятся на форме «Параметры расчета».

На форме «Параметры расчета» можно выбрать корреляцию для расчета, для выбранной корреляции могут быть заданы значения коэффициентов адаптации (по умолчанию значения равны 1).

В таблице «Переменные» задаются значения, переменных, которые будут использованы для расчета. Значения могут быть заполнены вручную либо рассчитаны одним из способов:

- Линейная прогрессия;
- Геометрическая прогрессия;
- Заданным шагом;
- Проценты;
- Сложные проценты.

Устьевое давление, ати	л		×
Начальное значение: Конечное значение: Количество точек:	10 65 4	 Линейная прогрессия Геометрическая прогрессия Заданным шагом Проценты Сложные проценты 	
		ОК Отмена	

Рис. 40. Заполнение параметров для расчета.

После заполнения всех необходимых параметров для выполнения расчета нужно нажать кнопку «Рассчитать».

При нажатии кнопки «Очистить» все введенные параметры будут удалены.

3.4.5. Список участков

В данной области основного окна программы показывается полный список простых участков расчётной сети.

Примечание:

Простой участок имеет одинаковый диаметр на всем протяжении.

						-					
1	Профили участка У	частки									
										Список простых участ	гков
	Состояние	Узел начала	Узел конца	Длина м	Диаметр мм	Толщ мм	Дата ввода в эксплуата	Экв ди	Рассчитывать шероховатость?	Возможные потери при разгерметизации норм.м ³	
8	Действующий	J_143	v_n_tr-7_	25	114	7	30.12.1899	0		6.580906666	
9	Действующий	1072V	J_141	1	225.4	12.7	30.12.1899	0		1.057706455	
8	Действующий	J_141	J_142	10	225.4	12.7	30.12.1899	0		10.57613236	
8	Действующий	J_142	J_143	10	225.4	12.7	30.12.1899	0		10.57592488	
8	Действующий	J_140	v_n_tr-7_	25	114	7	30.12.1899	0		6.578451628	
8	Действующий	1071V	J_138	1	225.4	12.7	30.12.1899	0		1.056208146	
8	Действующий	J_138	J_139	10	225.4	12.7	30.12.1899	0		10.561364172	
8	Действующий	J_139	J_140	10	225.4	12.7	30.12.1899	0		10.561467792	
	Roŭernuouuŭ	1.45	v. e. te 10.1	25	11.4	7	20 10 1000	0		6 595004040	•

Рис. 41. Список участков.

Содержимое колонок можно сортировать, нажимая на заголовок колонки.

3.4.6. Редактирование простого участка

Для редактирования простого участка нужно выбрать его на схеме трубопроводной сети или в списке участков и дважды кликнуть по нему ЛКМ. Откроется форма редактирования участка.

Общая информация Свойства флюидов	Доп. сопротивления	Теплопотери	Методики расчета	Коэффициенты адаптации	Результаты расчётов	Pa
					Параметры простог	го уч
азвание трубопровода	1041V->UKPG_VYGP					
азвание участка						
азвание простого участка	1041V - UKPG_VYGP					
ззначение						
остояние	Действующий	•				
раничение по сроку эксплуатации	0	год 💌				
регистрационный						
ел начала	1041V					
ел конца	UKPG_VYGP					
эффициент рельефности	2	м/км 🔻				
омер нитки	1					
ина простого участка	1000	м 🔻				
ешний диаметр трубы	108	мм				
лщина стенки	4	мм				
инимальная толщина стенки	0	мм				
та ввода в эксплуатацию		Ê				
вивалентный внутренний диаметр	0	мм				
вивалентная шероховатость трубы	0.000015	м 🔻				
 Параметры работы участка						
 Расходные параметры 						
Расход газа/смеси при стандартных условия	577.777	тыс. м³/сут. 🤜	•			
Расход газа/смеси при рабочих условиях	10.5473	тыс. м³/сут. 🤜	•			

Рис. 42. Редактирование простого участка.

Общая информация

На вкладке «Общая информация» можно просмотреть и изменить информацию по участку трубопровода: название назначение, состояние, длина, диаметр и т.д.

Общая информация Сво	ойства флюидов	Доп. сопротивления	Теплопотери	Методики расчета	Коэффициенты адаптации	Результаты расчётов	Pa
						Параметры простог	о уча
азвание трубопровода		1041V->UKPG_VYGP		_			
азвание участка							
азвание простого участка		1041V - UKPG_VYGP					
азначение							
остояние		Действующий	-				
раничение по сроку эксплуа	атации	0	год 💌]			
регистрационный							
ел начала		1041V					
ел конца		UKPG_VYGP					
эффициент рельефности		2	м/км 📼				
эмер нитки		1					
ина простого участка		1000	м 👻				
ешний диаметр трубы		108	мм				
лщина стенки		4	мм 🔻				
инимальная толщина стенки	и	0	мм				
та ввода в эксплуатацию			<u> </u>				
вивалентный внутренний д	иаметр	0	мм				
вивалентная шероховатость	ь трубы	0.000015	м 💌				
 Параметры работы участка							
 Расходные параметры 							
Расход газа/смеси при станд	артных условиях	577.777	тыс. м ³ /сут.	•			
Расход газа/смеси при рабоч	них условиях	10.5473	тыс. м ³ /сут.	•			

Рис. 43. Редактирование простого участка – Общая информация.

Для сохранения значений отредактированных параметров нужно нажать кнопку «Применить».

Свойства флюидов

На вкладке «Свойства флюидов» можно задать температуру смеси, посмотреть флюид на участке трубопровода.

актирование простого у	частка: 1041V -> UKPG_	VYGP					
Общая информация	Свойства флюидов	Доп. сопротивления	Теплопотери	Методики расчета	Коэффициенты адаптации	Результаты расчётов	Расч
					Физическо	-химические свойства и	источні
🕶 Данные по источнику							
💌 Свойства газа/смеси							
Температура газа/смеси	и 10		°C –				
одробности						Расчетный состае	з флю
Компонент H2O						0	.0100
CH4						77	.4838
C2H6						8	.2478
C3H8						3	.9407
iC4H10						1	.1287
nC4H10						1	.4357
iC5H12						0	.8713
nC5H12						0	0.0000
iC6H14						1	.7921
nC7H16						3	.3863
N2						0	.3069
H2S						0	.0000
CO2						1	.3961
СНЗОН						0	.0000
He						0	.00000
Ar						0	00000
						При	мени

Рис. 44. Редактирование простого участка – Свойства флюидов.

Для сохранения значений отредактированных параметров нужно нажать кнопку «Применить».

Теплопотери

На вкладке «Теплопотери» можно задать значения параметров необходимые для учета теплопотерь на участке.

	астка: 1041V -> UKPG_	VYGP					
Общая информация	Свойства флюидов	Доп. сопротивления	Теплопотери	Методики расчета	Коэффициенты адаптации	Результаты расчётов	Pac
						Ten	лопо
соб прокладки	Надземная		~				
ина заложения	1	м	~				
ость ветра	10	м	/c =				
ература воздуха	10	٥(
опроводность грунта	0.3	В	т/м*К 📼				
ина изоляции	10	м	м –				
опроводность изоляции	1 0.02	В	т/м*К ऱ				
					2.		

Рис. 45. Редактирование простого участка – Теплопотери.

После нажатия на кнопку «Загрузить значения по умолчанию» на форму будут загружены значения параметров, заданные для схемы на форме «Параметры схемы» (*см. п. Настройка параметров для расчета*).

Для сохранения значений отредактированных параметров нужно нажать кнопку «Применить».

Методики расчета

На вкладке «Методики расчета» можно задать методики расчета, которые будут применены для расчета на выбранном участке. По умолчанию используются методики, выбранные для схемы (Параметры схемы-Выбор методик для гидравлического расчета; см. n. <u>Настройка методик для расчета</u>).

Расчёты элементарного участка по газу аванения состояния Релд-Яюбляол « счет влакости Отrick-Erbar « ВНИГаза-Елина для газа « Счет окорости коррозии - - Расчёты схорости коррозии / счет скорости коррози / Счет скорости / Сч	Общая информация	Свойства	флюидов	Доп. сопротивления	Теплопотери	Методики расчета	Коэффициенты адаптации	Результаты расчётов	Расч
Расчёты элементарного участка по газу навнение состояния счет вазкости Отгіск Егbar счет окорости реверса Роччёты схорости хоррозии - Росчёты схорости хоррозии Счет скорости хоррозии РД 39 Ф								Методик	и расч
авнение состояния Репз-Robinson • счет вязкости Drick/Erbar • ВНИИГаза-Елина для газа • счет скорости коррозии - - Речеты скорости коррозии • счет скорости коррозии • РД 39 •	💌 Расчёты элементарного ј	участка по	газу						
счет вязкости Олгіск-Erbar • ВНИИГаза-Елина для газа • Счет скорости коррозии - Ресчеты скорости коррозии РД 39 •	равнение состояния		Peng-Robin	son	*				
счет коррости реверса Точитин « Расчёты коррости коррозии счет скорости коррозии РД 39 «	счет вязкости		Orrick-Erba	r	~				
счет скорости коррозии - Ресибы скорости коррозии - Ред 39	асчет потерь давления п	о трению	ВНИИГаза-	Елина для газа	~				
Расчеты окорости коррозии счет скорости коррозии РД 39 ч	всчет скорости реверса		Точигин		•				
счет скорости коррозии РД 39 💌	 Расчёты скорости корроз 	зии							
	- эсчет скорости коррозии		РД 39		-				

Рис. 46. Редактирование простого участка – Методики расчета.

Для сохранения значений отредактированных параметров нужно нажать кнопку «Применить».

Коэффициенты адаптации

На вкладке «Коэффициенты адаптации» можно задать значения коэффициентов адаптации на выбранном участке трубопровода для используемых методик расчета VLP-кривых. По молчанию значения коэффициентов адаптации равны 1.

Общая инфо	омация Свойства флюидов	Доп. сопротивления	Теплопотери	Методики расчета	Коэффициенты адаптации	Результаты расчётов	Pac
оэффициенть	адаптации						
орреляция:	ВНИИГаза-Елина для газа		•	Адаптация модели			
				К-т на гидростатику:	00		
				К-т на трение: 1.0	00		

Рис. 47. Редактирование простого участка – Коэффициенты адаптации.

Для сохранения значений отредактированных параметров нужно нажать кнопку «Применить».

Результаты расчетов

На вкладке «Результаты расчетов» можно посмотреть рассчитанные VLP-кривые, профили температуры и давления, соответствующие выбранной точке VLP-кривой.



Рис. 48. Форма редактирования участка – Результаты расчетов.

- 1 Список графиков VLP-кривых
- 2 Область отображения графиков VLP-кривых
- 3 Область отображения профилей давлений и температур

В списке графиков можно выбрать графики для отображения, отметив их галочкой. В области отображения графиков отображаются только кривые, выбранные в списке. При выборе точки на графике мышью в *области 3* отображаются профили, соответствующие точке.

Для экспорта графиков нужно нажать кнопку «Экспортировать».

Для экспорта профилей нужно нажать кнопку «Экспортировать профили».

Чтобы рассчитать VLP-кривую нужно нажать кнопку «Рассчитать». Откроется форма «Параметры расчета».

Параметры рас	чёта												×
Рассчитать	04	истить											
Общие парам	етры	I											
Корреляция:		ВНИИГаз	а-Ели	на для газа		•	Адапта	ация	модели				
						K-	т на ги	ідрос	татику:	1.00			
	К-т на трение: 1.00												
Переменные													
Дебит	Дебит Давление в на 💌 Температура I 💌 ВГФ 💌 КГФ 💌												
тыс.м3/сут	-	атм	-	С	*	см3/	мЗ	-	см3/м3	-		÷	
Заполнить	Û	Заполнить	Û	Заполнить	Û	Заполн	нить	Ô	Заполнит	ь 📋	Заполнить	Û	
288.8	885	1	55.16	9.86	52018		0.00	0162	3	.251218			
385.1	847				29.88								
481.4	808												
577.	.777												
674.0	732												

Рис. 49. Форма «Параметры расчета».

Примечание: если в списке графиков выбраны кривые, то исходные данные, использованные для их расчета, отобразятся на форме «Параметры расчета».

На форме «Параметры расчета» можно выбрать корреляцию для расчета, для выбранной корреляции могут быть заданы значения коэффициентов адаптации (по умолчанию значения равны 1).

В таблице «Переменные» задаются значения, переменных, которые будут использованы для расчета. Значения могут быть заполнены вручную либо рассчитаны одним из способов:

- Линейная прогрессия;
- Геометрическая прогрессия;
- Заданным шагом;
- Проценты;
- Сложные проценты.

Дебит, тыс.м3/сут				×
Начальное значение: Конечное значение: Количество точек:	100 850 되	⊙ Ли О Гес О За, О Пр О Сл	інейная прогресі ометрическая пр данным шагом іюценты ожные проценть	сия borpeccия
		Γ	ОК	Отмена

Рис. 50. Заполнение параметров для расчета.

После заполнения всех необходимых параметров для выполнения расчета нужно нажать кнопку «Рассчитать».

При нажатии кнопки «Очистить» все введенные параметры будут удалены.

3.4.7. Профили участка

Вкладка **Профили участка** позволяет отобразить информацию о профилях выбранного трубопровода в графическом и табличном видах.



Рис. 51. Профили участка.

Чтобы выбрать трубопровод, щёлкните его условное обозначение на схеме в графическом редакторе или строку в таблице на вкладке **Участки** на информационной панели в нижней части окна.

Примечание

Чтобы отобразить информацию обо всех профилях участка, требуется произвести расчёт. Если расчёт не выполнен, для отображения будет доступен только профиль участка по высоте.

На вкладке доступны следующие элементы управления:

График

Переключает вкладку в режим графического представления.

Таблица

Переключает вкладку в режим табличного представления.

Настройка профилей (🍄)

Открывает окно **Профили**, в котором пользователь может выбрать параметры для отображения на графике и в таблице на вкладке **Профили участка**. Для отображения доступны следующие параметры:

- Профиль участка;
- Скорость смеси;
- Скорость выноса;
- Температура;
- Давление.

Про	фили 😣								
	Альтитуда								
	Скорость смеси								
	Скорость выноса								
	Температура								
	Давление								
	Применить Отмена								

Рис. 52. Настройка профилей.

Чтобы включить отображение параметра, установить флажок рядом с его названием. Чтобы скрыть параметр, снять соответствующий флажок.

Для сохранения изменений нажать кнопку «Применить» в нижней части окна.

3.4.8. Выполнение расчетов трубопроводных сетей

В модуле «Трубопроводная сеть» можно выполнить несколько видов расчетов. Во всех расчетах участвуют только те участки трубопровода, которые являются действующими и по которым в схеме есть все необходимые данные, а именно: длина, внешний диаметр. Участки, по которым отсутствует хотя бы один из перечисленных параметров, или бездействующие участки исключаются из расчета.

Виды расчетов:

- Расчет наземной сети
- Расчет ограничений для всех скважин
- Расчет эквивалентных внутренних диаметров
- Сброс значений эквивалентных внутренних диаметров
- Расчет полной сети (наземная + скважины)
- Расчет оптимального режима для полной сети
- Расчет скорости коррозии
- Расчет внутреннего диаметра
- Расчет пропускной способности узла
- Расчет потенциала сети

3.4.8.1. Настройка методик для расчета

Перед выполнением расчета необходимо выбрать методики, которые будут использоваться для расчета. Для этого нужно в выпадающем меню «Параметры схемы» выбрать пункт «Выбор методик для расчета». Откроется форма «Выбор методик для гидравлического расчета».

Методики расчета Методики расчета Методики расчета Методики расчет Расчёты элементарного участка по газу Уравнение состояния Расчет вляхости компонентов Расчет потерь давления по трению Расчет потерь давления по трению ВНИИГаза-Елина для газа Расчет скорости реверса Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях ВНИИГаза-Елин Расчёты скорости коррозии Расчет скорости коррозии	ыбор методик для гидравлического расчета		3
Расчёты элементарного участка по газу Уравнение состояния Расчет вязкости компонентов Расчет потерь давления по трению Расчет скорости реверса Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях • Расчёты скорости коррозии • Расчет скорости коррозии • Расчёты скорости коррозии	Методики расчета		
▼Расчёты элементарного участка по газу Уравнение состояния Peng-Robinson Расчет вязкости компонентов Orrick-Erbar Расчет потерь давления по трению ВНИИГаза-Елина для газа Расчет скорости реверса Точигин Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях ВНИИГаза-Елин ▼ Расчёты скорости коррозии Расчет скорости коррозии РД 39			Методики расчета
Уравнение состояния Peng-Robinson ▼ Расчет вязкости компонентов Orrick-Erbar ▼ Расчет потерь давления по трению ВНИИГаза-Елина для газа ▼ Расчет скорости реверса Точигин ▼ Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях ВНИИГаза-Елин ▼ ✓ Расчёты скорости коррозии РД 39 ▼	— 💌 Расчёты элементарного участка по газу —		
Расчет вязкости компонентов Оггіск-Егbar ▼ Расчет потерь давления по трению ВНИИГаза-Елина для газа ▼ Расчет скорости реверса Точигин ▼ Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях ВНИИГаза-Елин ▼ Расчёты скорости коррозии − Расчет скорости коррозии РД 39	Уравнение состояния	Peng-Robinson	•
Расчет потерь давления по трению Расчет скорости реверса Гочигин Финамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях ВНИИГаза-Елин • Расчёты скорости коррозии Расчет скорости коррозии Расчет скорости коррозии	Расчет вязкости компонентов	Orrick-Erbar	•
Расчет скорости реверса Точигин ▼ Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях ВНИИГаза-Елин ▼ Расчёты скорости коррозии Расчет скорости коррозии РД 39	Расчет потерь давления по трению	ВНИИГаза-Елина для газа	•
Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях ВНИИГаза-Елин	Расчет скорости реверса	Точигин	•
▼ Расчёты скорости коррозии Расчет скорости коррозии РД 39	Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях	ВНИИГаза-Елин	•
Расчет скорости коррозии РД 39 🗸	▼ Расчёты скорости коррозии		
	 Расчет скорости коррозии	РД 39	•

Рис. 53. Выбор методик для гидравлического расчета.

Для расчета элементарного участка используются следующие методики: *Уравнение состояния:*

- Peng-Robinson
- Soave-Redlich-Kwong
- Black condensate model
- Peng-Robinson 3-Parameters
- Soave-Redlich-Kwong 3-Parameters
- Black condensate model with gas ratios account

Расчет вязкости компонентов:

- Orrick-Erbar
- Thomas

Расчет потерь давления по трению:

- ВНИИГаза-Елина для газа
- Сухарев
- Chen
- WinningCoole
- Serghides
- Brkic
- Nikuradze
- Beggs&Brill
- Gray
- PhaseSelection

Расчет скорости реверса:

- Точигин
- Turner
- Coleman
- Nossier
- Li
- Точигин с учетом наклона
- Turner Belfroid

<u>Динамическая вязкость нефтеводяной эмульсии в рабочих условиях:</u>

- ВНИИГаза-Елин
- Woeflin
- Volume
- Vand
- Brinkman

Расчет скорости коррозии:

- РД 39
- Углекислотная коррозия

3.4.8.2. Настройка параметров для расчета

Для настройки расчетных параметров схемы нужно в выпадающем меню «Параметры схемы» выбрать пункт «Расчетные параметры схемы». Откроется форма «Расчетные параметры схемы».

		Свойства схе
🛫 Плотность газа		
Относительная плотность по воздуху	0	
🔹 Нормативные параметры		
— · Нормативные удельные потери	1	атм/км
Нормативная максимальная скорость	2	м/с
▼ Теплопотери		
	10	°C
Способ прокладки	Надземная	
Скорость ветра	10	м/с
Теплопроводность изоляции	0.05	Вт/м*К
Теплопроводность грунта	0.3	Вт/м*К
Толщина снежного покрова	0.5	м
Толщина изоляции	30	MM
Глубина заложения	1	м
💌 Задаваемые параметры		
Максимальные удельные потери	2	атм/км
Минимальные удельные потери	0.5	атм/км
Минимальная скорость жидкости	0.3	м/с
Максимальное давление в системе	35	атм
 Значения по умолчанию для расчета огран 	ичений скважины	
		Флюид по умолчан
звание: Model_WCT_0 💌	2 +	

Рис. 54. Расчетные параметры схемы.

Введенные на схеме значения по умолчанию будут использоваться для всей схемы, если на конкретном узле или участке не заданы значения этих параметров.

3.4.8.3. Запуск расчета

Для запуска расчета необходимо выбрать расчет из выпадающего списка:

🔻 🔊 👻 🗀 🚦 👗 🏟 Параметры схема
Расчет наземной сети
Расчет ограничений для всех скважин
Расчет эквивалентных внутренних диаметров
Сброс значений эквивалентных внутренних диаметров
Расчет полной сети (наземная + скважины)
Расчет оптимального режима для полной сети
Расчет скорости коррозии
Расчет внутреннего диаметра
Расчет пропускной способности узла
Расчет потенциала сети

Рис. 55. Запуск расчета.

Результаты расчета отобразятся на вкладке «Результаты расчета» в нижней области экрана.

																	Отчет потерь дая
Участок Простой участок Параметры																	
	Узел начала	Узел конца		Длина м	Диаметр мм	Толщина стенок мм	Шероховатость м	Дата ввода в эксплуатацию	Экв. внутр. диаметр мм	Диаметр штуцера в начале мм	Дебит в рабочих условиях тыс. м ¹ /сүт.	Дебит в станда условиях тыс. м³/сүт.	Скорость газа/смеси м/с	Скорость свободного м/с	Критическая ск эрозии (API) м/с	Потери мощно кВт	Удельные потери давления атм/км
K_1072V.Flowlin	J_143_V	v_n_tr-7V	1	2	5 114	7	0.000025		c	0	11.3238	418.3731	16.69	(0 4.25	5485.36	4.81638
1072V.Flowline_1	1072V	J_141_V	1		1 225.4	12.7	0.000025		C	42	11.2774	418.3731	4.15		4.25	5.696	0.12726
Ch_1072V.FlowIi	J_141_V	J_142_V	1	1 1	0 225.4	12.7	0.000025		c	0 0	11.2779	418.3731	4.15	(4.25	56.921	0.12604
Lim_1072V.Flow	J_142_V	J_143_V	1	1	0 225.4	12.7	0.000025		c	0	11.2784	418.3731	4.16	(0 4.25	56.93	0.12605
K_1071V.Flowlin	J_140_V	v_n_tr-7V	1	2	5 114	7	0.000025		0	0 0	9.8963	368.7594	14.58	0	4.25	3662.054	3.71057
1071V.Flowline_1	1071V	J_138_V	1		1 225.4	12.7	0.000025		c	28	9.8643	368.7594	3.63	(4.25	3.82	0.09833
h_1071V.Flowli	J_138_V	J_139_V	1	1	0 225.4	12.7	0.000025		C	0	9.8646	368.7594	3.63		4.25	38.097	0.09718
im_1071V.Flow	J_139_V	J_140_V	1	1	0 225.4	12.7	0.000025		C	0	9.8653	368.7594	3.63	0	4.25	38.105	0.09719
K_1122V.Flowlin	J_45_V	v_s_tr-12-1V	1	2	5 114	7	0.000025		0	0 0	10.9108	402.0651	16.08	(0 4.25	4906.228	4.45936

Рис. 56. Результаты расчета.

3.5. УПРАВЛЕНИЕ ПЛАСТОМ

Модуль «Управление пластом» предназначен для визуализации и редактирования информации о параметрах и строении пласта, для моделирования течения флюидов в пласте.

IS UPAM Gas					despans. 2020 📖 🕰 test
Іласт АВ2					
новные параметры 3D Модель пласта Р/Z					
Пласт АВ:	2		Дата: 24.02.2022		
пверждённые запасы	29.968	млрд.м3			
жущие запасы	22.120	млрд.м3			
имарные отборы	34.848	млрд.м3		Компонентный состав газа	
звлекаемые остатки	11.224	млрд.м3	Компонент	5	
ИГ проектный	0.780		CH4	0.979000	
ИГ текущий	0.710		C2H6	0.000000	
убина кровли ср.	1012.000	м	C3H8	0.00020	
ощность ср.	23.100	M	iC4H10	0.000000	
пастовое давление начальное	74.95	ат	nC4H10	0.000400	
пастовое давление текущее	35.770	ат	IC5H12	0.000000	
пастовая температура	21.000	С	nC5H12	0.0500000	
убина кровли ср.	2212.000	м	iC6H14	0.000000	
ощность ср.	23.100	M	nC7H16	0.000000	
100			N2	0.018784	
			H2S	0.000000	
80			CO2	0.000399	
•			H20	0.000419	
\			СНЗОН	0.000000	
60			He	0.000200	
			Ar	0.000599	
40 20 0 1.01 2018 01.01 2020 01.01 2022 01.01 2022 Arrs	01.01.2026 01.01.2				
	BRO/				

Рис. 57. Основные параметры пласта.



Рис. 58. 3D-представление пласта.



Рис. 59. Модель пласта Р/Z.

4. ИНТЕГРАЦИЯ С РЕТЕХ

В архитектуру системы заложена возможность интеграции с моделями сторонних программных продуктов (Shlumberger PIPESIM, Aspen HYSYS, PETEX IPM и др.).