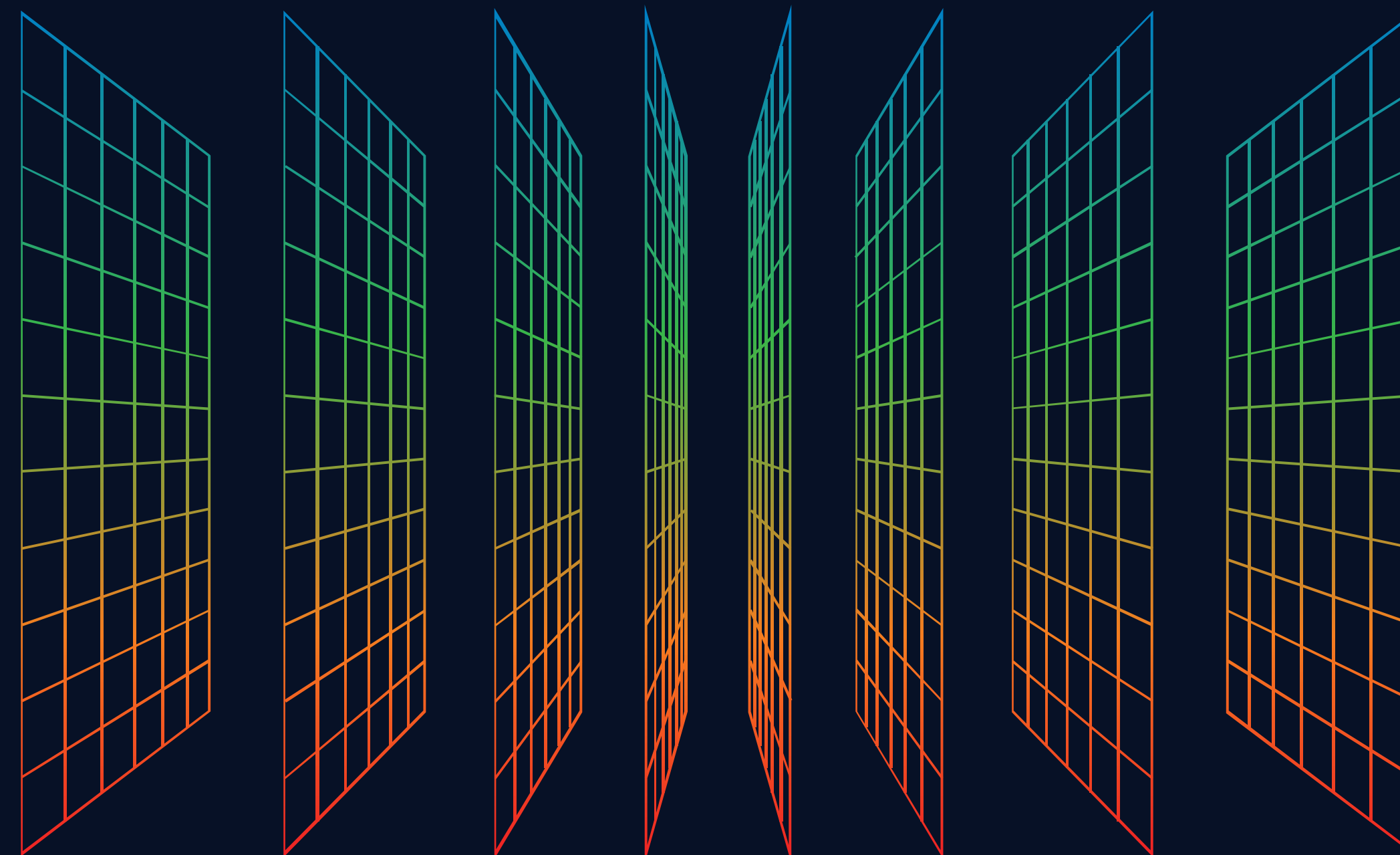


Интеграция модулей Дизайнер Сетей и Автоадаптация



30 мая 2024 г.

Александр Абрамов



Содержание

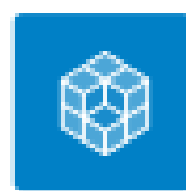
- Ключевые аспекты
- Описание процесса интеграции
- Дизайнер Сетей
 - Обзор модели, воркфлоу, история, вывод результатов
- Дизайнер Моделей
 - Настройка, воркфлоу
- Модуль Автоадаптации
 - Создание проекта, влияющие переменные, целевая функция, адаптация, перенос переменных
- Адаптированная модель
- Заключение и выводы

Ключевые аспекты



Дизайнер Сетей

Моделирование поверхностных сетей



Дизайнер Моделей

Создание, расчёт и анализ динамических моделей



Адаптация

Автоматизированная адаптация, оптимизация и анализ

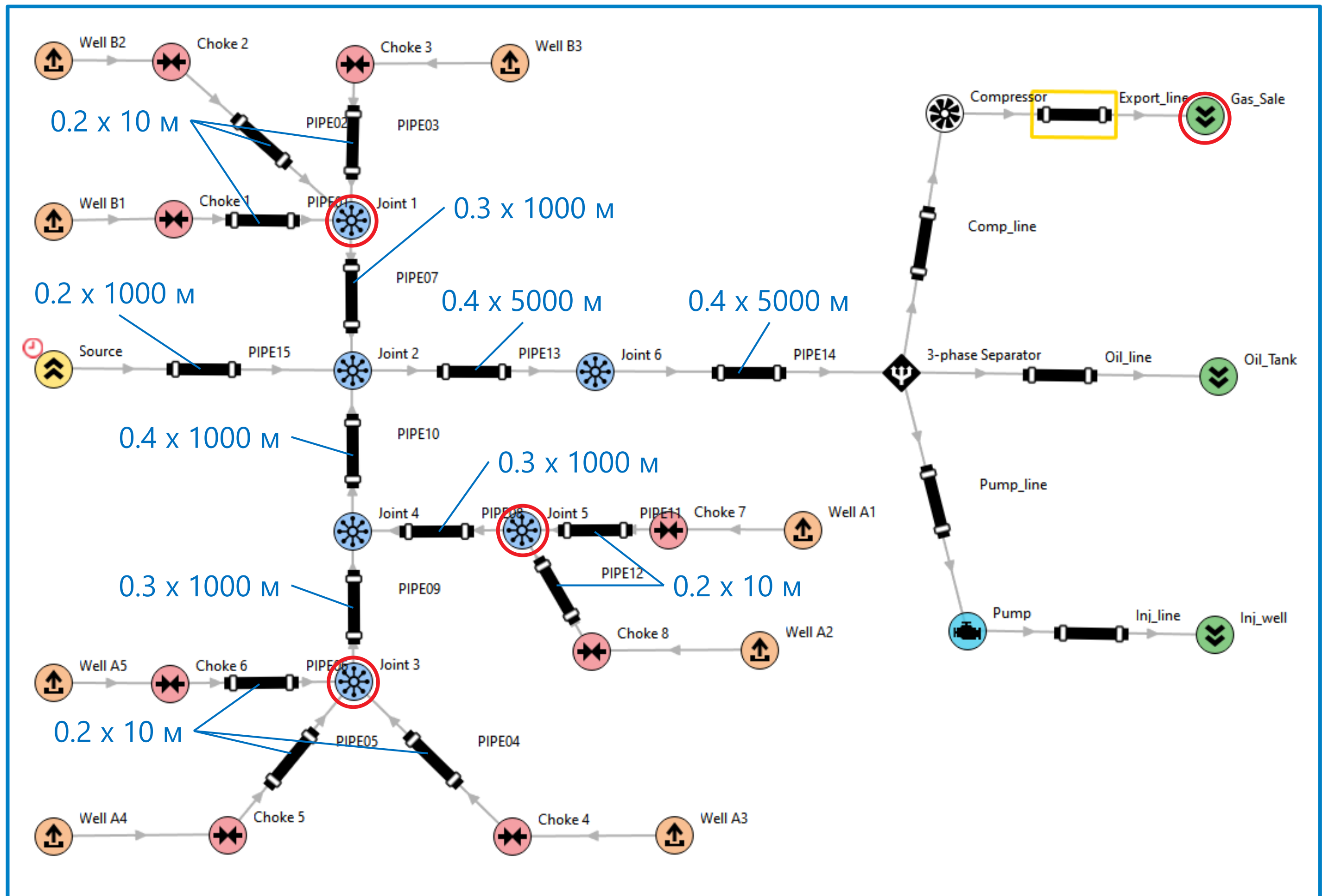
Дизайнер Сетей	Дизайнер Моделей	Модуль Автоадаптации
<ul style="list-style-type: none">• Проект сети внутри Дизайнера Моделей• WF задающий параметры объектов сети• Фактические данные и вывод результатов	<ul style="list-style-type: none">• Тип модели и состав варианта• Вывод результатов• Вызов WF Дизайнера Сетей	<ul style="list-style-type: none">• Проект автоадаптации• Влияющие переменные• Целевая функция и оптимизация

Описание процесса интеграции

Дизайнер Сетей	Дизайнер Моделей	Модуль Автоадаптации
<ul style="list-style-type: none">• Создать проект сети внутри проекта Дизайнера Моделей, либо импортировать имеющийся проект• В проекте Дизайнера Сетей создать WF, переписывающий переменные адаптации в параметры объектов сети• Задать исторические данные• Настроить вывод результатов	<ul style="list-style-type: none">• Выбрать тип модели – модель Дизайнера Сетей• Определить состав расчетного варианта – интересующий проект сети• Настроить вывод результатов – только запрошенные графики (требуется для Модуля Автоадаптации)<ul style="list-style-type: none">• Запрошенные графики – как в Дизайнере Сетей с частотой на все даты• Создать WF, вызывающий WF Дизайнера Сетей по заданию параметров объектов сети• Из Дизайнера Моделей выполнить расчет для записи результатов	<ul style="list-style-type: none">• Из Дизайнера Моделей создать проект Модуля Автоадаптации• Определить влияние переменных на адаптируемые параметры (параметры по которым есть история), например, с помощью Торнадо-эксперимента• Выполнить адаптацию<ul style="list-style-type: none">• Определить целевую функцию• Выбрать алгоритм и задать число шагов• Определить интервалы изменения переменных и задать начальные значения• Перенести найденные значения переменных в проект сети

Дизайнер Сетей: Обзор модели

- Адаптация модели на фактические замеры давления на кустах (узлы 1, 3, 5) и расход газа на стоке товарный газ
- Интуитивно понятная модель с короткими (до узлов 1, 3, 5) и относительно длинными трубами
- Наличие гидравлического разрыва сети в виде сепаратора с заданным давлением
- Принимаем, что модели скважин считаются настроенными, а диаметры штуцеров выверены



Дизайнер Сетей: Воркфлоу

Workflow проектов

- Дизайнер Моделей / Геологии
 - Workflow1
- Проект сети
 - Workflow1
- net_ini
 - Workflow1
- net_opt
 - Workflow1
- Проекты скважин
 - Workflow1
- well_project
 - Workflow1
- Проект PVT
 - Workflow1
- PVT_project
 - Workflow1
- Проект ОФП
 - Workflow1
- RP Project
 - Workflow1

Доступные расчёты

- Утилиты
- Общие
- Источник
- Сток
- Скважина
- Нагнет. скв.
- Штуцер
- Автоматич. штуцер
- Насос
- Автоматич. насос
- Компрессор
- Ограничения
- Мастер-ограничения
- Труба
- Газлифт скважины
- Клапан
- Эжектор
- Детандер
- 2-фазный сепаратор
- 3-фазный сепаратор
- Линейный сепаратор
- Узел
- Группа элементов
- Устройство изменения температуры и
- Ректификационная колонна (FUG)
- Теплообменник
- Объект Python
- Объект шаблон Python
- Графический Интерфейс

Workflow1

Переменные модели

- Python библиотеки
- Задать локальные переменные по таблице
- Цикл for [PIPE in PIPES]
- Коэфф. коррекции трения

Разобрать пользовательский код

Проверить Отладка Workflow

Запустить Workflow Заккрыть ?

Workflow1

Задать локальные переменные по таблице

Переменные модели

- Python библиотеки
- Задать локальные переменные по таблице
- Цикл for [PIPE in PIPES]
- Коэфф. коррекции трения

Имя	PIPES
Тип	string
0	PIPE01
1	PIPE02
2	PIPE03
3	PIPE04
4	PIPE05
5	PIPE06
6	PIPE07
7	PIPE08
8	PIPE09
9	PIPE10
10	PIPE11
11	PIPE12
12	PIPE13
13	PIPE14
14	PIPE15
Пишите или ...	

Workflow1

Коэфф. коррекции трения

Имя объекта Дизайнера Сетей: @PIPE@

Коэфф. коррекции трения @PIPE@_FRIC

Дата: 01-Jan-2022 12:00:00 AM

Workflow1

Переменные модели

- Python библиотеки
- Задать локальные переменные по таблице
- Цикл for [PIPE in PIPES]
- Коэфф. коррекции трения

Дизайнер Сетей: История

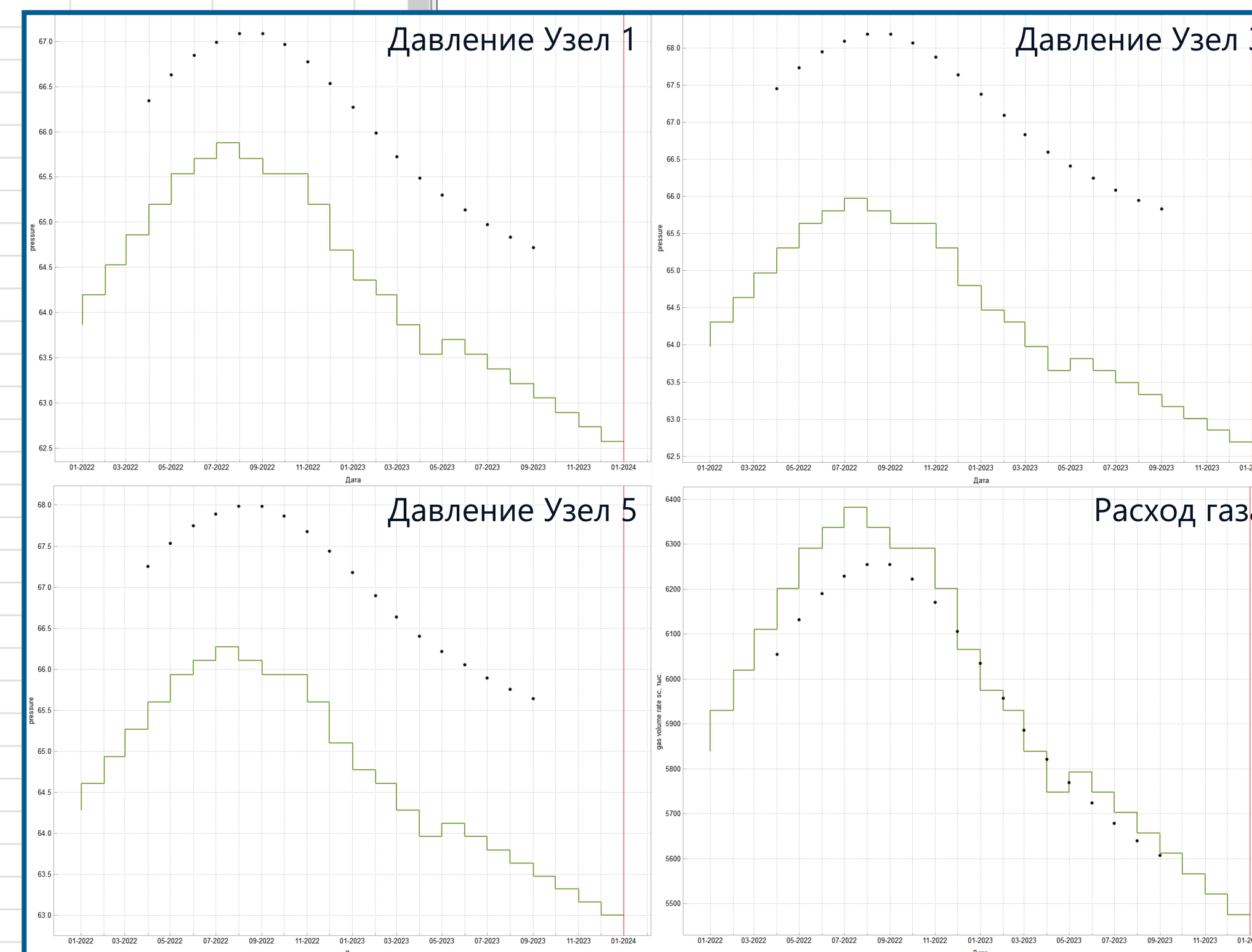


Редактор истории

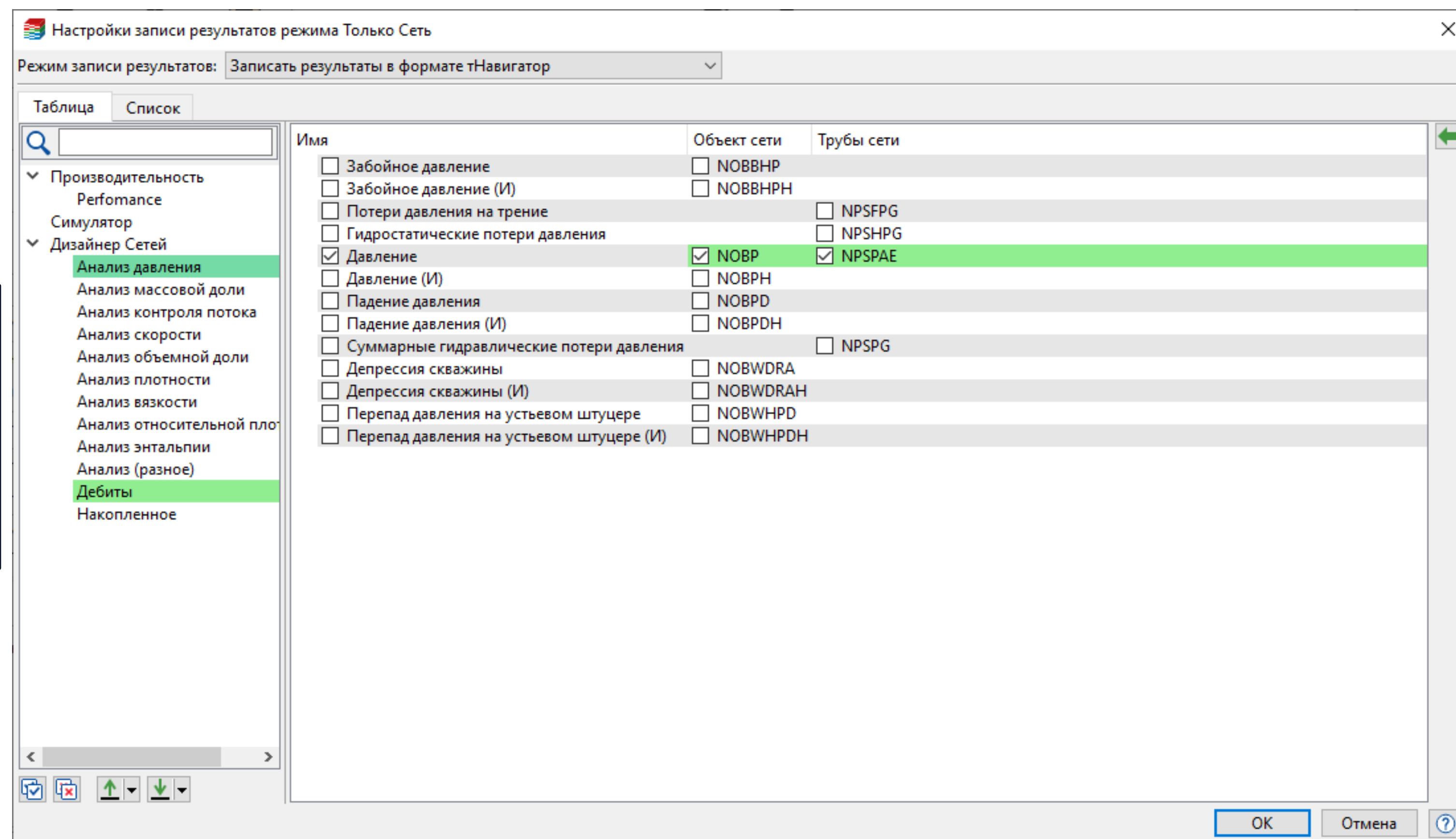
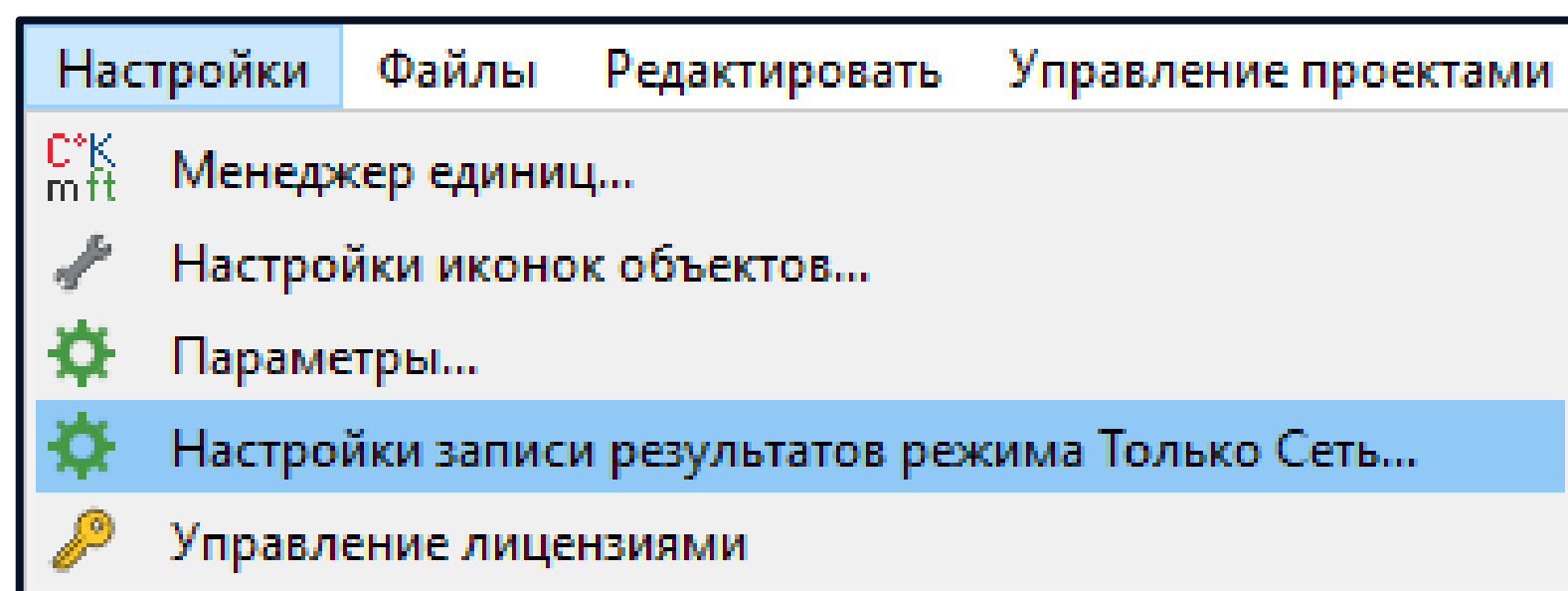
Объект	Вр. шаг	Давление, бар	Давление на в... бар	Давление на в... бар	Падение давл... бар	Забойное давл... бар	Температура, С	Температура н... С	Температура н... С	Концентрация ... кг/ст.м3	Моляр кг-1
Joint 1	01-Apr-2022	70.8426									
Joint 1	01-May-2022	71.12942									
Joint 1	01-Jun-2022	71.34492									
Joint 1	01-Jul-2022	71.48885									
Joint 1	01-Aug-2022	71.58513									
Joint 1	01-Sep-2022	71.58513									
Joint 1	01-Oct-2022	71.46498									
Joint 1	01-Nov-2022	71.27309									
Joint 1	01-Dec-2022	71.03323									
Joint 1	01-Jan-2023	70.77077									
Joint 1	01-Feb-2023	70.48598									
Joint 1	01-Mar-2023	70.22444									
Joint 1	01-Apr-2023	69.98795									
Joint 1	01-May-2023	69.80014									
Joint 1	01-Jun-2023	69.63672									
Joint 1	01-Jul-2023	69.47393									
Joint 1	01-Aug-2023	69.33521									
Joint 1	01-Sep-2023	69.22028									
Joint 3	01-Apr-2022	72.2505									
Joint 3	01-May-2022	72.53493									
Joint 3	01-Jun-2022	72.74865									
Joint 3	01-Jul-2022	72.89139									
Joint 3	01-Aug-2022	72.98688									
Joint 3	01-Sep-2022	72.98688									
Joint 3	01-Oct-2022	72.86772									
Joint 3	01-Nov-2022	72.67741									
Joint 3	01-Dec-2022	72.43954									
Joint 3	01-Jan-2023	72.17927									
Joint 3	01-Feb-2023	71.89686									
Joint 3	01-Mar-2023	71.63752									
Joint 3	01-Apr-2023	71.40302									

Исп. фильтр

Закреть ?



Дизайнер Сетей: Вывод результатов



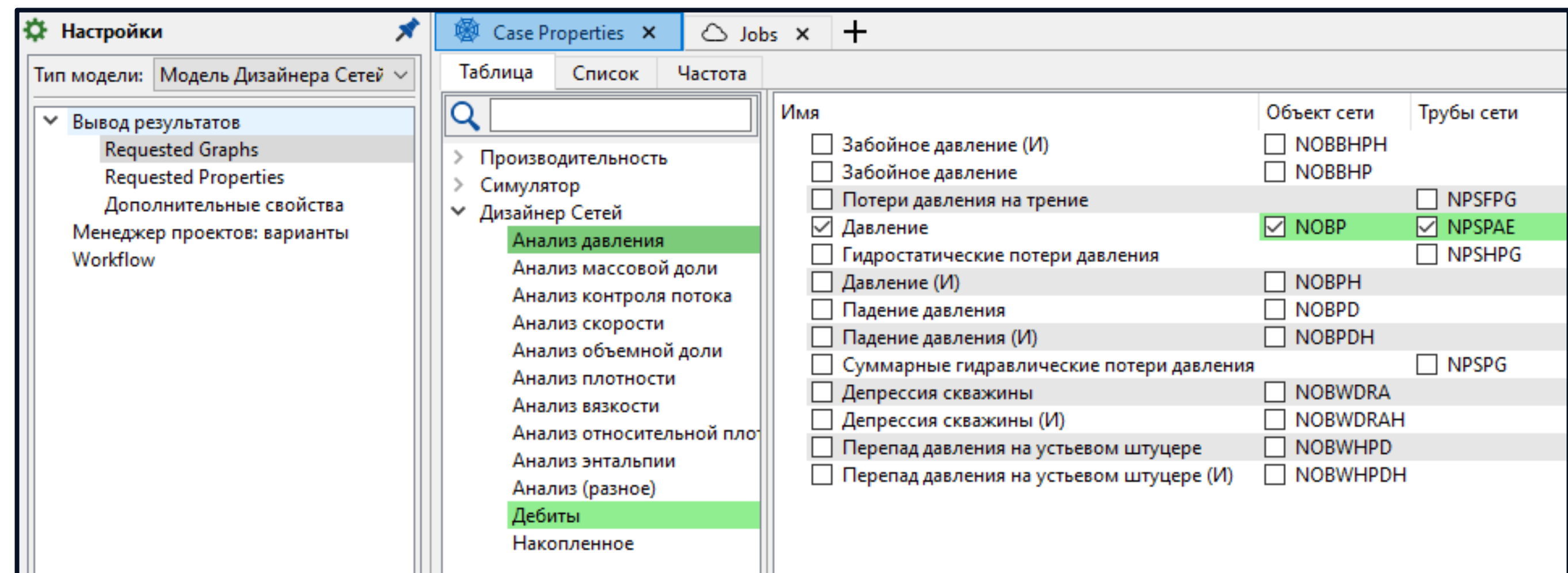
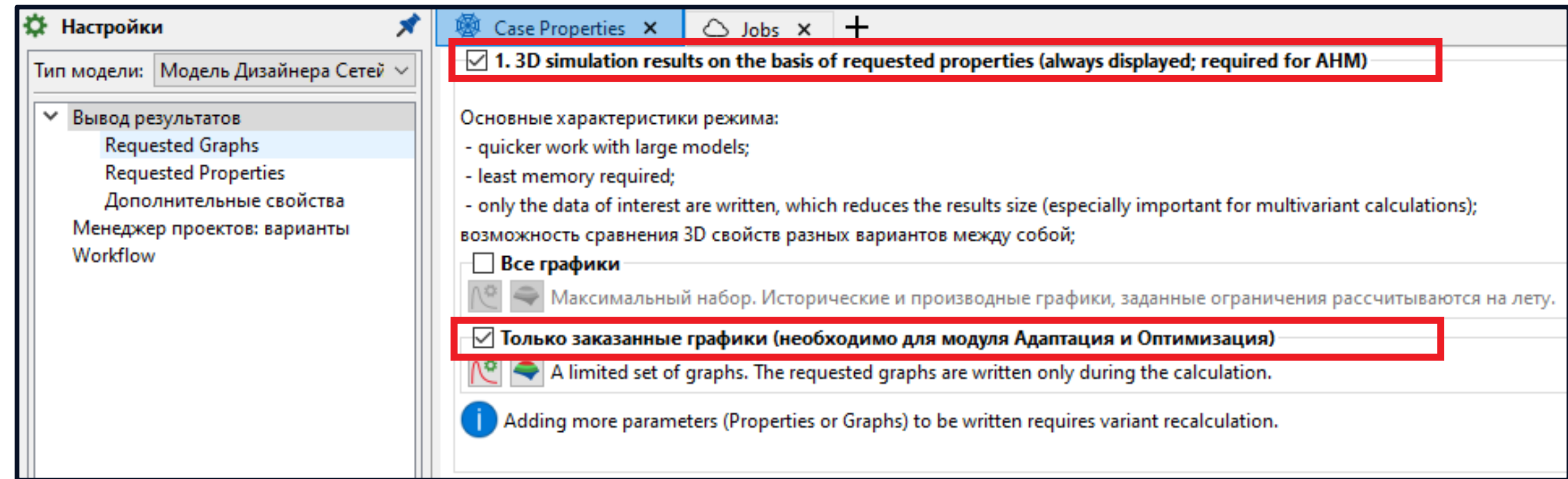
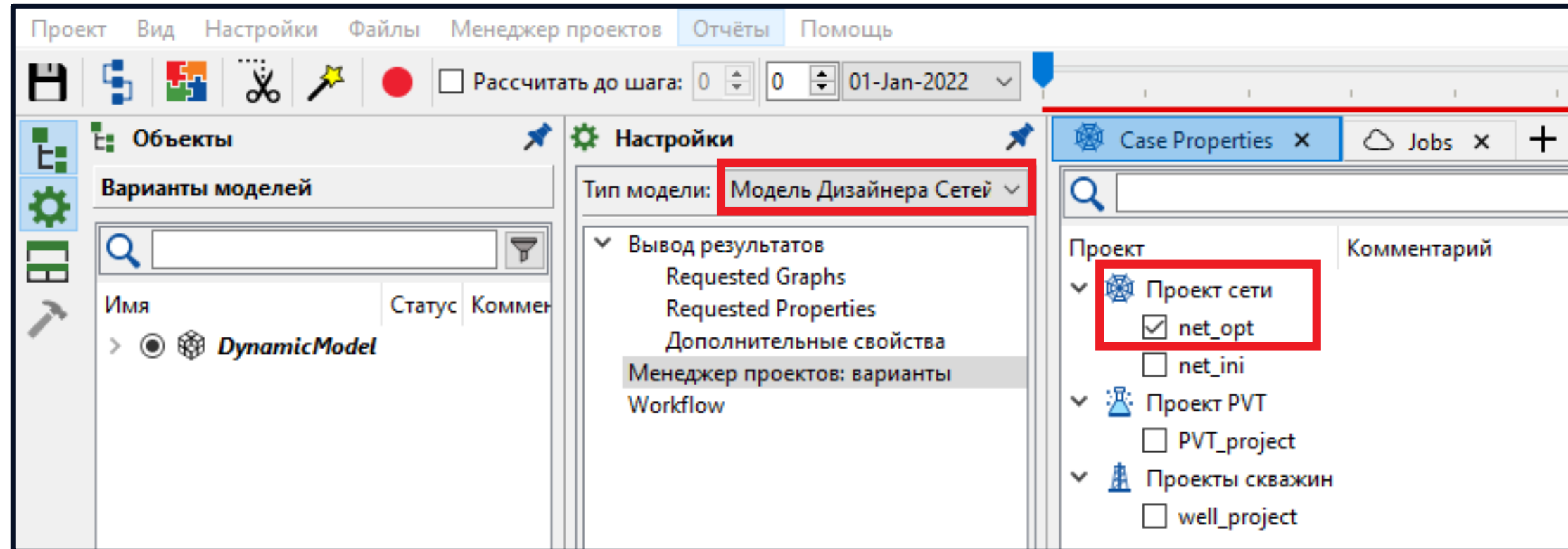
Демонстрация

- Создание проекта и воркфлоу в Дизайнере Сетей
- История и вывод результатов

Описание процесса интеграции

Дизайнер Сетей	Дизайнер Моделей	Модуль Автоадаптации
<ul style="list-style-type: none">• Создать проект сети внутри проекта Дизайнера Моделей, либо импортировать имеющийся проект• В проекте Дизайнера Сетей создать WF, переписывающий переменные адаптации в параметры объектов сети• Задать исторические данные• Настроить вывод результатов	<ul style="list-style-type: none">• Выбрать тип модели – модель Дизайнера Сетей• Определить состав расчетного варианта – интересующий проект сети• Настроить вывод результатов – только запрошенные графики (требуется для Модуля Автоадаптации)<ul style="list-style-type: none">• Запрошенные графики – как в Дизайнере Сетей с частотой на все даты• Создать WF, вызывающий WF Дизайнера Сетей по заданию параметров объектов сети• Из Дизайнера Моделей выполнить расчет для записи результатов	<ul style="list-style-type: none">• Из Дизайнера Моделей создать проект Модуля Автоадаптации• Определить влияние переменных на адаптируемые параметры (параметры по которым есть история), например, с помощью Торнадо-эксперимента• Выполнить адаптацию<ul style="list-style-type: none">• Определить целевую функцию• Выбрать алгоритм и задать число шагов• Определить интервалы изменения переменных и задать начальные значения• Перенести найденные значения переменных в проект сети

Дизайнер Моделей: Настройка



Дизайнер Моделей: Воркфлоу

The screenshot displays the 'Workflow Designer' interface. On the left, a tree view shows project structures like 'Дизайнер Моделей / Геологии' and 'Проект сети'. The central area contains a workflow editor with a task list (1, 1.1, 1.2, 1.3) and a task canvas showing steps like 'Запустить Workflow проекта [net_opt: Workflow1]', 'Задать локальные переменные по таблице', and 'Цикл for [PIPE in PIPES]'. On the right, a 'Переменные модели' table lists variables like PIPE01_FRIC to PIPE15_FRIC with their initial and minimum values. An inset window provides a detailed view of a task, including a 'Запустить Workflow проекта' dialog and a table of variable values.

Переменные модели	Начальное значение	Мин. значение	Макс. значение
PIPE01_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE02_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE03_FRIC	1		
PIPE04_FRIC	1		
PIPE05_FRIC	1		
PIPE06_FRIC	1		
PIPE07_FRIC	1		
PIPE08_FRIC	1		
PIPE09_FRIC	1		
PIPE10_FRIC	1		
PIPE11_FRIC	1		
PIPE12_FRIC	1		
PIPE13_FRIC	1		
PIPE14_FRIC	1		
PIPE15_FRIC	1		

Внутренняя переменная	Тип	Значение
PIPE01_FRIC	Real	PIPE01_FRIC
PIPE02_FRIC	Real	PIPE02_FRIC
PIPE03_FRIC	Real	PIPE03_FRIC
PIPE04_FRIC	Real	PIPE04_FRIC
PIPE05_FRIC	Real	PIPE05_FRIC
PIPE06_FRIC	Real	PIPE06_FRIC
PIPE07_FRIC	Real	PIPE07_FRIC
PIPE08_FRIC	Real	PIPE08_FRIC
PIPE09_FRIC	Real	PIPE09_FRIC
PIPE10_FRIC	Real	PIPE10_FRIC
PIPE11_FRIC	Real	PIPE11_FRIC
PIPE12_FRIC	Real	PIPE12_FRIC
PIPE13_FRIC	Real	PIPE13_FRIC
PIPE14_FRIC	Real	PIPE14_FRIC
PIPE15_FRIC	Real	PIPE15_FRIC

Демонстрация

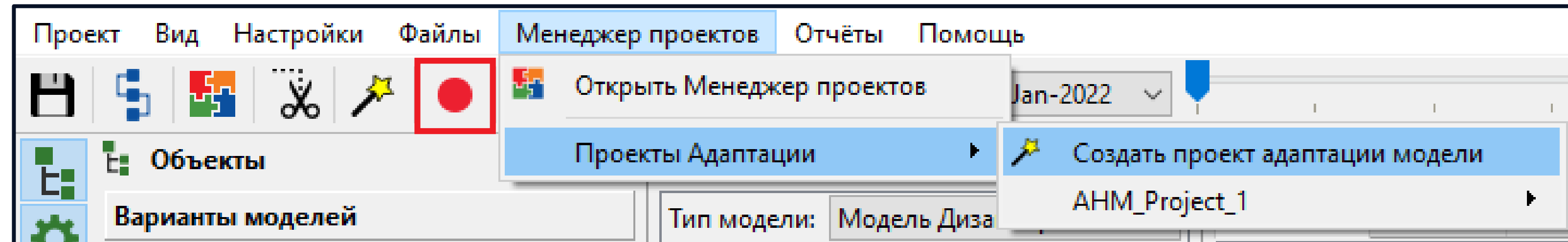
- Настройка Дизайнера Моделей и воркфлоу Дизайнера Моделей

Описание процесса интеграции

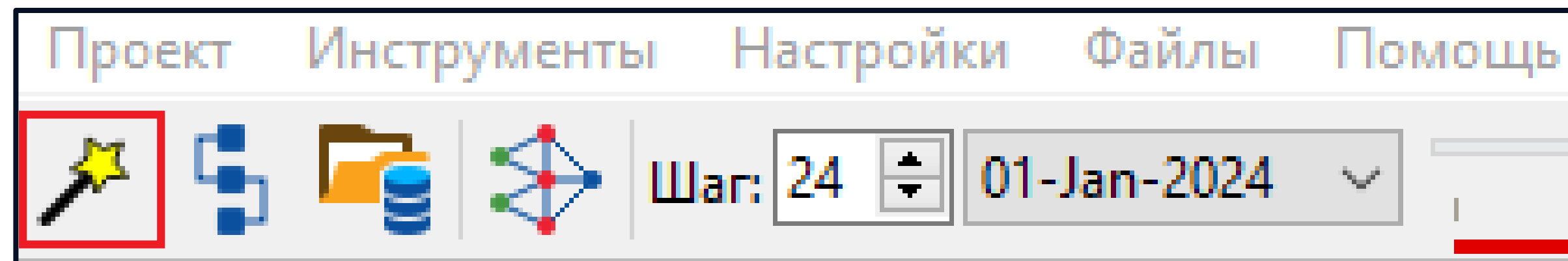
Дизайнер Сетей	Дизайнер Моделей	Модуль Автоадаптации
<ul style="list-style-type: none">• Создать проект сети внутри проекта Дизайнера Моделей, либо импортировать имеющийся проект• В проекте Дизайнера Сетей создать WF, переписывающий переменные адаптации в параметры объектов сети• Задать исторические данные• Настроить вывод результатов	<ul style="list-style-type: none">• Выбрать тип модели – модель Дизайнера Сетей• Определить состав расчетного варианта – интересующий проект сети• Настроить вывод результатов – только запрошенные графики (требуется для Модуля Автоадаптации)<ul style="list-style-type: none">• Запрошенные графики – как в Дизайнере Сетей с частотой на все даты• Создать WF, вызывающий WF Дизайнера Сетей по заданию параметров объектов сети• Из Дизайнера Моделей выполнить расчет для записи результатов	<ul style="list-style-type: none">• Из Дизайнера Моделей создать проект Модуля Автоадаптации• Определить влияние переменных на адаптируемые параметры (параметры по которым есть история), например, с помощью Торнадо-эксперимента• Выполнить адаптацию<ul style="list-style-type: none">• Определить целевую функцию• Выбрать алгоритм и задать число шагов• Определить интервалы изменения переменных и задать начальные значения• Перенести найденные значения переменных в проект сети

Модуль Автоадаптации: Создание проекта

- Проект создается из Дизайнера Моделей
- Перед созданием проекта, необходимо выполнить расчет модели (**красная кнопка**)



Модуль Автоадаптации: Влияющие переменные



Создать новый эксперимент

Алгоритм

Методы планирования эксперимента:

- Пользовательский
- Перебор по сетке
- Латинский гиперкуб
- Монте-Карло
- Торнадо эксперимент
- Плакett-Берман
- Бокс-Бенкен

Оптимизационные алгоритмы:

- Дифференциальная эволюция
- Симплекс-метод
- Метод роя частиц
- Метод поверхности отклика
- Искусственный интеллект
- Метод сглаживания ансамбля
- Внешний

Очередь

- Добавить базовую модель в очередь
- Автоматически запустить расчёт эксперимента

Комментарий

Параметры торнадо:

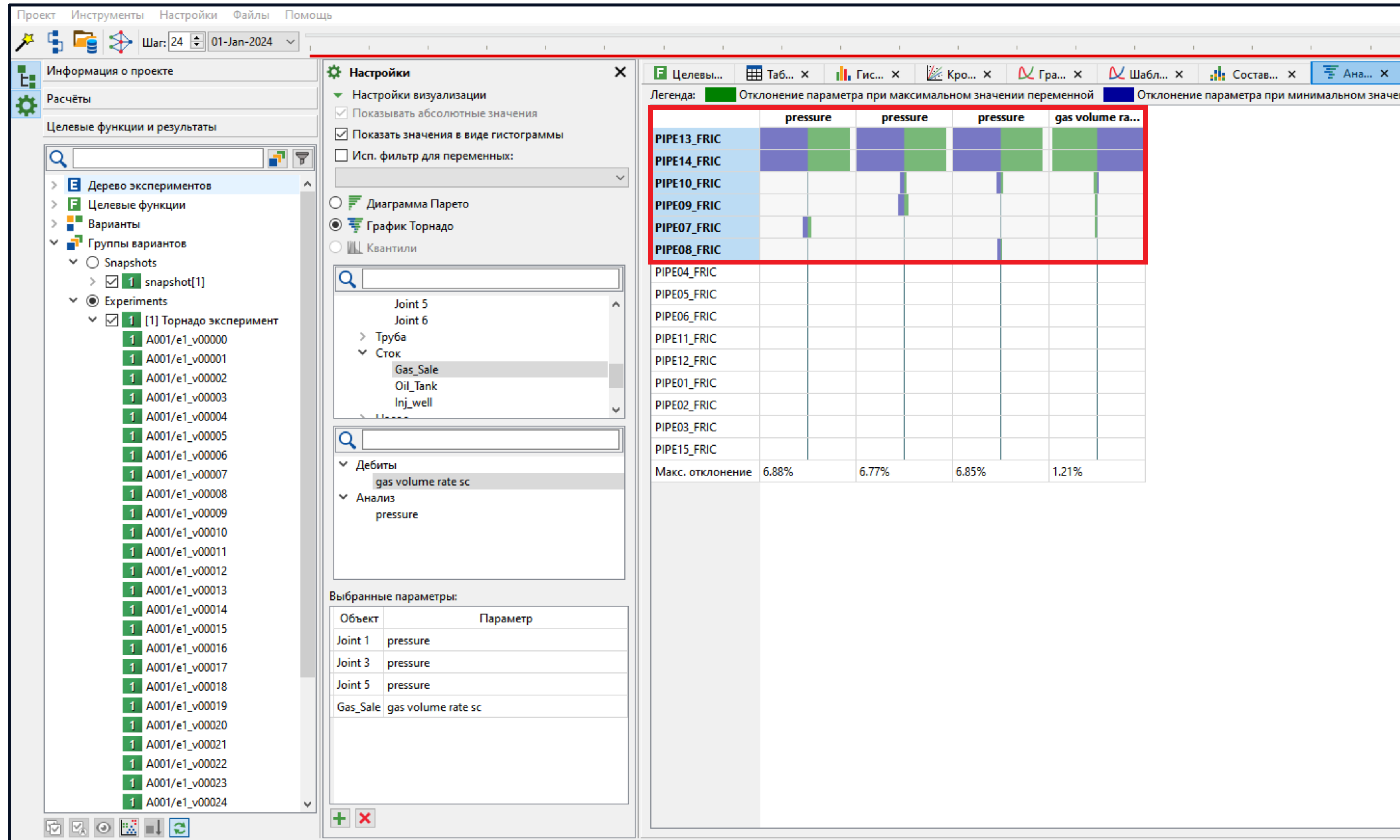
Выбранные переменные: 15/15

Количество вариантов: 31

Переменная	Баз. значение	Мин.	Макс.	Тип	Распределение
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE01_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE02_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE03_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE04_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE05_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE06_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE07_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE08_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE09_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE10_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE11_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE12_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE13_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE14_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE15_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)

OK Отмена ?

Модуль Автоадаптации: Влияющие переменные



Демонстрация

- Создание проекта автоадаптации и торнадо-эксперимент

Модуль Автоадаптации: Целевая функция

$$\text{Целевая функция} = \sum_{term} \frac{w_{term}}{\sum_{term} w_{term}} \left(\sum_{obj} \frac{w_{obj}}{\sum_{obj} w_{obj}} \left(\frac{\sum_{n=0}^N l_n S}{\sum_{n=0}^N l_n} \right) \right),$$

$$S = \left| \frac{value(H) - value(C)}{g} \right| - \text{линейная}$$

$$S = \left(\frac{value(H) - value(C)}{g} \right)^2 - \text{квадратичная}$$

g зависит от **Типа ошибки**: Абсолютная $g = deviation$, Относительная $g = deviation * value(H)$, (g может быть равно, например, 0.05)

- w_{term} - вес слагаемого
- w_{obj} - вес объекта (скважины или группы). Вес объекта зависит от слагаемого, в которое он включен
- l_n - длина временного шага n ($n=0, \dots, N$). Длина (вес) шага зависит от выбранных объектов и слагаемых
- n - номер временного шага
- $value(C)$ – историческое значение (дебита, накопл. Добычи и т.д.) на шаге n
- $value(H)$ – рассчитанное значение (дебита, накопл. Добычи и т.д.) на шаге n

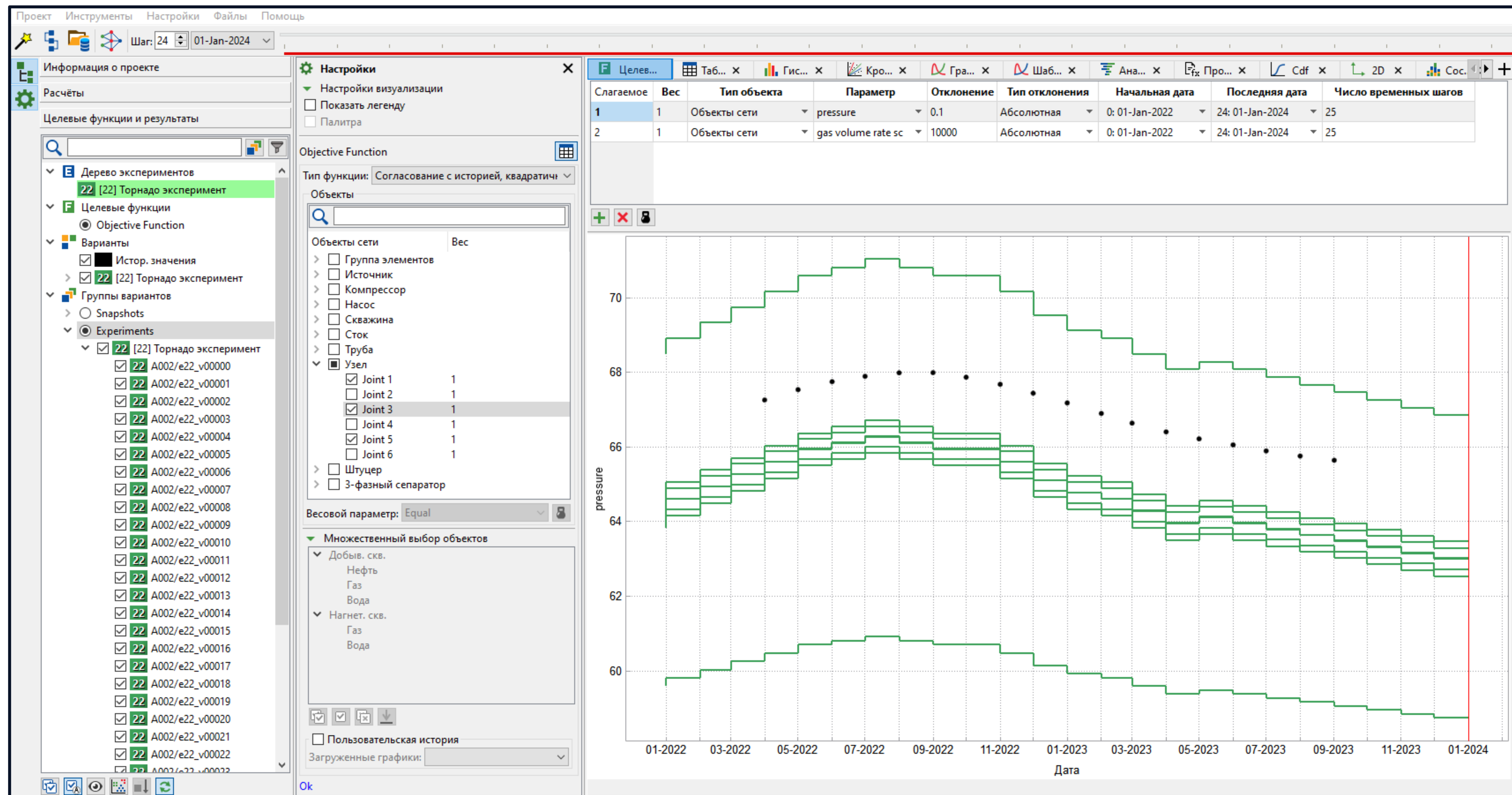
Модуль Автоадаптации: Целевая функция

The screenshot displays the 'Objective Function' configuration window in a software application. The window is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains a search bar and a tree view of the project structure. The 'Objective Function' section is selected, showing a list of objects with checkboxes and weights. The 'Узел' (Node) section is expanded, showing 'Joint 1', 'Joint 3', and 'Joint 5' all checked with a weight of 1. The 'Весовой параметр' (Weight parameter) is set to 'Equal'.
- Right Panel:** Contains a table with the following data:

Слагаемое	Вес	Тип объекта	Параметр	Отклонение	Тип отклонения	Начальная дата	Последняя дата	Число временных шагов
1	1	Объекты сети	pressure	0.1	Абсолютная	0: 01-Jan-2022	24: 01-Jan-2024	25
2	1	Объекты сети	gas volume rate sc	10000	Абсолютная	0: 01-Jan-2022	24: 01-Jan-2024	25
- Bottom Panel:** Contains a scatter plot showing 'pressure' on the y-axis (ranging from 64.8 to 67.2) and 'Дата' (Date) on the x-axis (ranging from 04-2022 to 09-2023). The plot shows a series of data points that generally decrease over time, starting around 66.35 in early 2022 and ending around 64.75 in late 2023.

Модуль Автоадаптации: Целевая функция



Модуль Автоадаптации: Адаптация

Создать новый эксперимент

Алгоритм

Методы планирования эксперимента:

- Пользовательский
- Перебор по сетке
- Латинский гиперкуб
- Монте-Карло
- Торнадо эксперимент
- Плакэт-Берман
- Бокс-Бенкен

Оптимизационные алгоритмы:

- Дифференциальная эволюция
- Симплекс-метод
- Метод роя частиц
- Метод поверхности отклика
- Искусственный интеллект
- Метод сглаживания ансамбля
- Внешний

Очередь

- Добавить базовую модель в очередь
- Автоматически запустить расчёт эксперимента

Комментарий

Параметры дифференциальной эволюции:

Выбранные переменные: 6/15 Макс. кол-во запусков Симулятора: 333

Переменная	Баз. значение	Мин.	Макс.	Тип	Распределение
<input type="checkbox"/> PIPE01_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input type="checkbox"/> PIPE02_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input type="checkbox"/> PIPE03_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input type="checkbox"/> PIPE04_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input type="checkbox"/> PIPE05_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input type="checkbox"/> PIPE06_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE07_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE08_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE09_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE10_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input type="checkbox"/> PIPE11_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input type="checkbox"/> PIPE12_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE13_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input checked="" type="checkbox"/> PIPE14_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)
<input type="checkbox"/> PIPE15_FRIC	1	0.2	1.8	REAL	Uniform (min=0.2, max=1.8)

Параметры алгоритма

- Локальный поиск
- Глобальный поиск
- ▶ Дополнительные параметры

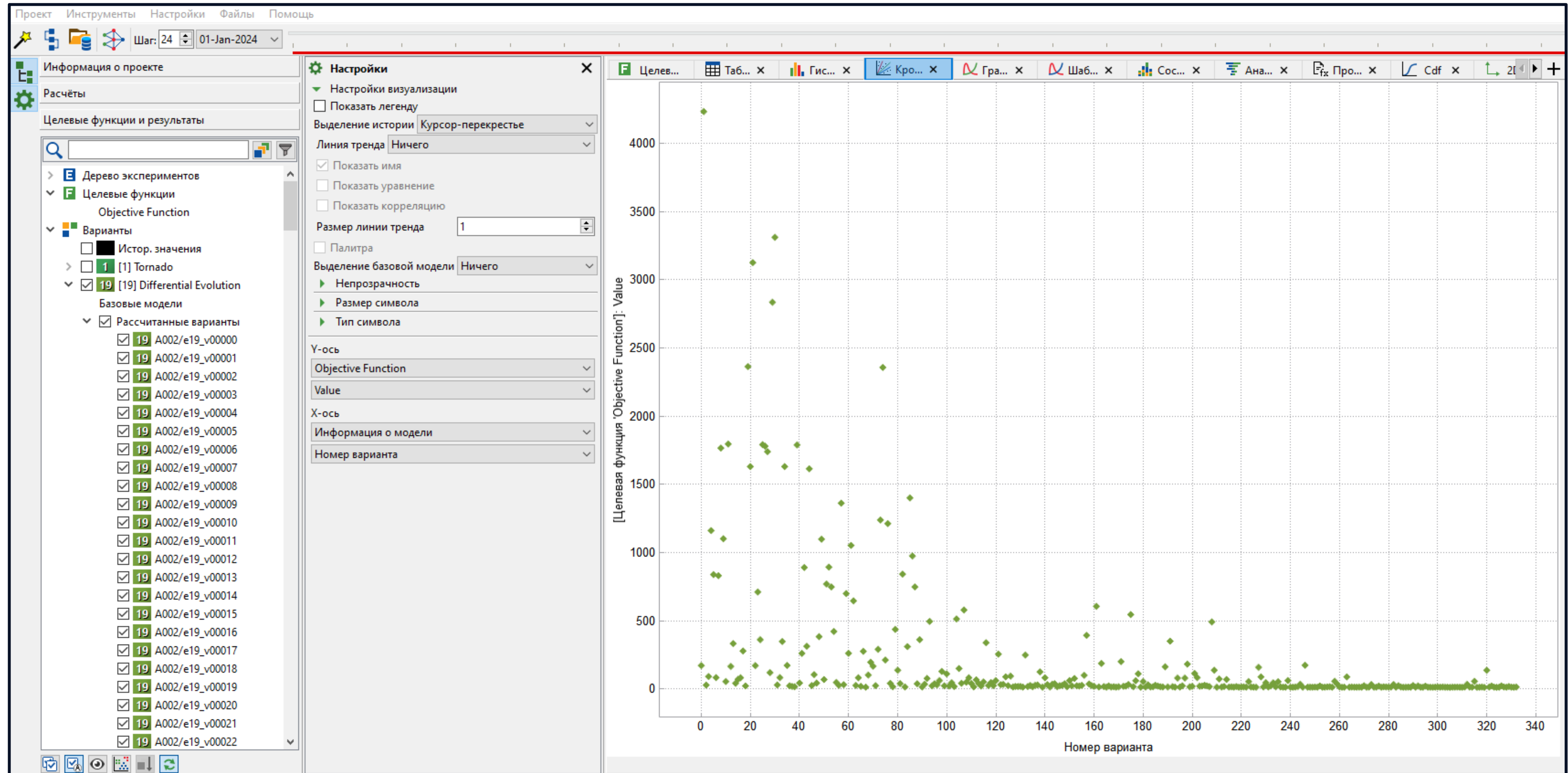
Настройки целевой функции

- Целевая функция: Objective Function
- Многокритериальная функция:

Пишите или копируйте текст сюда

OK Отмена ?

Модуль Автоадаптации: Адаптация



Модуль Автоадаптации: Адаптация

Информация о проекте

Расчёты

Целевые функции и результаты

- Дерево экспериментов
- Целевые функции
 - Objective Function
- Варианты
 - Истор. значения
 - [1] Tornado
 - [19] Differential Evolution
 - Базовые модели
 - Расчитанные варианты
 - A002/e19_v00000
 - A002/e19_v00001
 - A002/e19_v00002
 - A002/e19_v00003
 - A002/e19_v00004
 - A002/e19_v00005
 - A002/e19_v00006
 - A002/e19_v00007
 - A002/e19_v00008
 - A002/e19_v00009
 - A002/e19_v00010
 - A002/e19_v00011
 - A002/e19_v00012
 - A002/e19_v00013
 - A002/e19_v00014
 - A002/e19_v00015
 - A002/e19_v00016
 - A002/e19_v00017
 - A002/e19_v00018
 - A002/e19_v00019
 - A002/e19_v00020
 - A002/e19_v00021
 - A002/e19_v00022

Настройки

Информация о модели

- Группы
- Скважины
- FIELD
- Целевые функции
 - Objective Function
- Переменные
- Объект сети

Значение целевой функции

Value

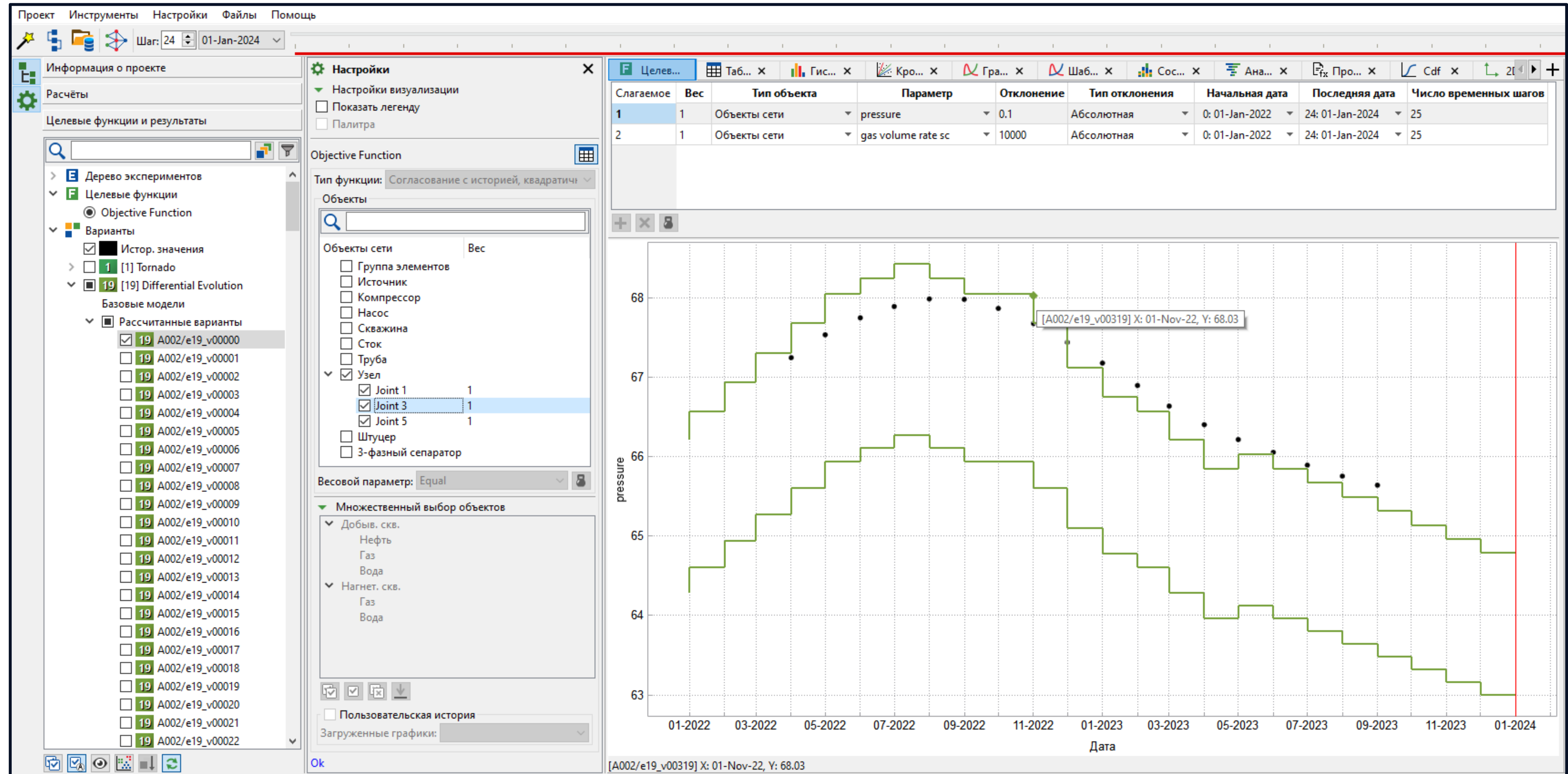
- Слагаемые
- Параметры
- Объекты

Выбранные параметры:

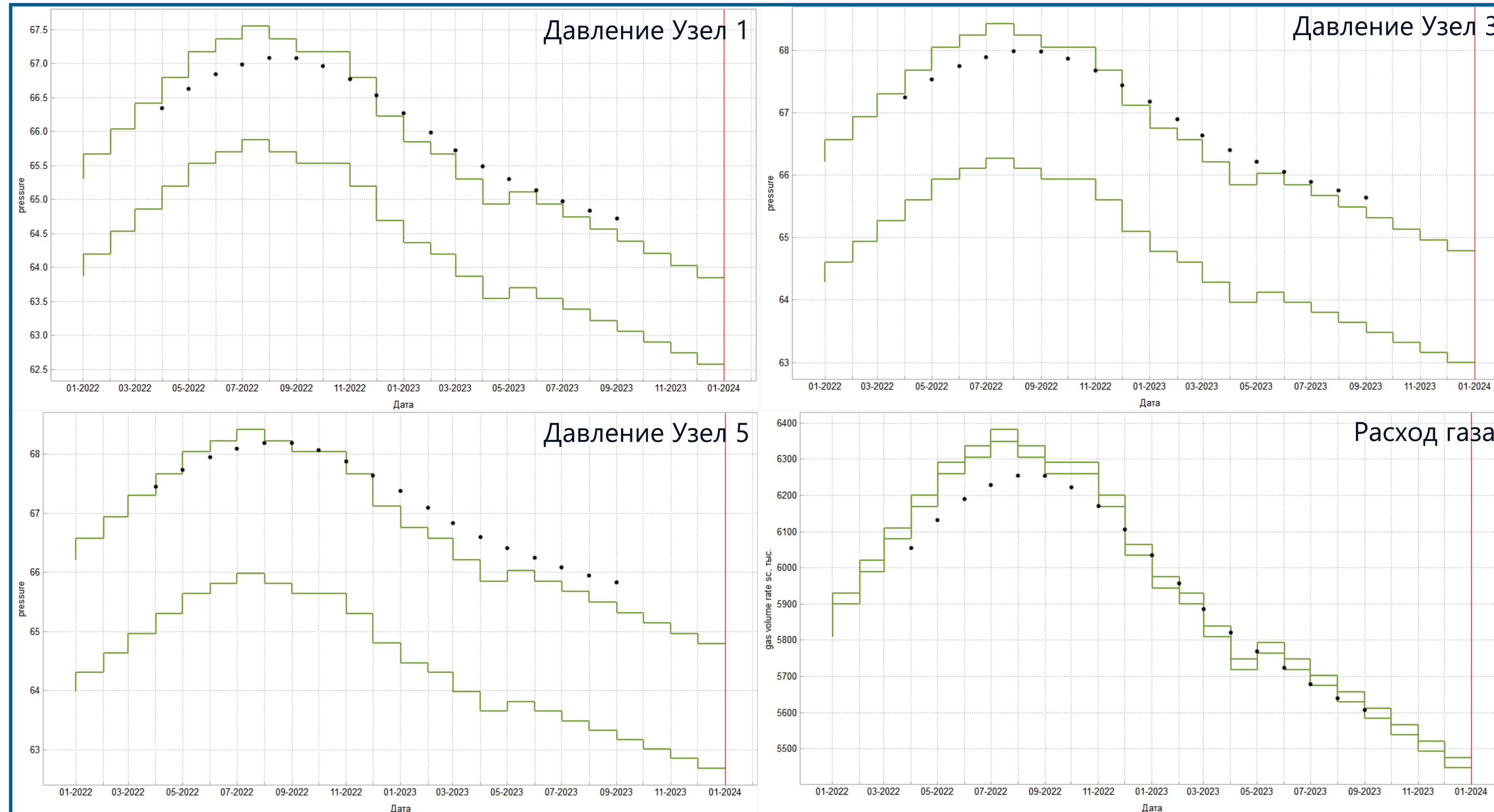
Объект	Параметр
Целевая функция 'Objective Function'	Value
Переменные	PIPE01_FRIC
Переменные	PIPE02_FRIC
Переменные	PIPE03_FRIC
Переменные	PIPE04_FRIC
Переменные	PIPE05_FRIC
Переменные	PIPE06_FRIC
Переменные	PIPE07_FRIC
Переменные	PIPE08_FRIC
Переменные	PIPE09_FRIC

#	Модель	Целевая функция 'Objective Function' Value	PIPE01_FRIC	PIPE02_FRIC	PIPE03_FRIC
19	A002/e19_v00319	11.7613	1	1	1
19	A002/e19_v00294	11.853	1	1	1
19	A002/e19_v00261	11.854	1	1	1
19	A002/e19_v00305	11.8836	1	1	1
19	A002/e19_v00291	11.9237	1	1	1
19	A002/e19_v00325	11.9638	1	1	1
19	A002/e19_v00331	12.021	1	1	1
19	A002/e19_v00267	12.0263	1	1	1
19	A002/e19_v00297	12.0383	1	1	1
19	A002/e19_v00240	12.0574	1	1	1
19	A002/e19_v00179	12.0722	1	1	1
19	A002/e19_v00219	12.0826	1	1	1
19	A002/e19_v00309	12.1044	1	1	1
19	A002/e19_v00324	12.1618	1	1	1
19	A002/e19_v00226	12.1823	1	1	1
19	A002/e19_v00249	12.1848	1	1	1
19	A002/e19_v00316	12.2138	1	1	1
19	A002/e19_v00277	12.2397	1	1	1
19	A002/e19_v00310	12.2433	1	1	1
19	A002/e19_v00286	12.2524	1	1	1
19	A002/e19_v00210	12.283	1	1	1
19	A002/e19_v00298	12.2927	1	1	1
19	A002/e19_v00328	12.325	1	1	1
19	A002/e19_v00253	12.3421	1	1	1
19	A002/e19_v00303	12.3421	1	1	1
19	A002/e19_v00251	12.3444	1	1	1
19	A002/e19_v00271	12.3449	1	1	1
19	A002/e19_v00304	12.3457	1	1	1
19	A002/e19_v00241	12.3507	1	1	1
19	A002/e19_v00247	12.3538	1	1	1
19	A002/e19_v00257	12.3732	1	1	1

Модуль Автоадаптации: Адаптация



Модуль Автоадаптации: Адаптация



Модуль Автоадаптации: Перенос переменных

Проект Инструменты Настройки Файлы Помощь

Шаг: 24 01-Jan-2024

Информация о проекте

Расчёты

Целевые функции и результаты

Настройки

- Настройки визуализации
- Показать легенду
- Палитра

Objective Function

Тип функции: **Согласование с историей, квадратич**

Объекты

Объекты сети	Вес
<input type="checkbox"/> Группа элементов	
<input type="checkbox"/> Источник	
<input type="checkbox"/> Компрессор	
<input type="checkbox"/> Насос	
<input type="checkbox"/> Скважина	
<input type="checkbox"/> Сток	
<input type="checkbox"/> Труба	
<input checked="" type="checkbox"/> Узел	
<input checked="" type="checkbox"/> Joint 1	1
<input checked="" type="checkbox"/> Joint 3	1
<input checked="" type="checkbox"/> Joint 5	1

Добавить варианты в группу

Кластеризовать выбранные варианты в группы

Создать фронт Парето для выбранных вариантов

Создать пользовательские варианты с выбранных вариантов

Создать нейронную Прокси-модель с выбранных вариантов

Установить значения переменных из этого варианта в Workflow

Редактировать комментарий к варианту

Пересчитать выделенные модели

Пересчитать выделенные модели

Удалить файлы выбранных вариантов

Отметить только выделенные варианты

Отметить все варианты кроме выделенных

Загруженные графики:

Ok

Расчёты и Workflows

Workflow1

Доступные расчёты

- Утилиты
- Импорт
- Вспомогательные расчёты
- Структурное моделирование
- Моделирование свойств
- Гидродинамическая модель
- Экспорт
- Данные по скважинам
- Графический Интерфейс
- МатБаланс
- Симулятор ГРП
- Трещины ГРП
- Машинное обучение
- Геомеханическая опция
- Бинарные файлы
- Обратная совместимость

Переменные модели

	Начальное значение	Мин. значение	Макс. значен
PIPE01_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE02_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE03_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE04_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE05_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE06_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE07_FRIC	0.350338	0.2	1.8
PIPE08_FRIC	1.74003	0.2	1.8
PIPE09_FRIC	0.809452	0.2	1.8
PIPE10_FRIC	1.8	0.2	1.8
PIPE11_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE12_FRIC	1	0.2	1.8
PIPE13_FRIC	1.34049	0.2	1.8
PIPE14_FRIC	0.983547	0.2	1.8
PIPE15_FRIC	1	0.2	1.8

Python библиотеки

- Запустить Workflow проекта [net_opt: Workflow1]
- Переменные модели
- Python библиотеки
- Задать локальные переменные по таблице
- Цикл for [PIPE in PIPES]
- Коэфф. коррекции трения

Разобрать пользовательский код

Проверить Отладка Workflow Запустить Workflow на Кластере Запуск workflow в изолированной среде

Запустить Workflow Закрывать

Адаптированная модель

The screenshot displays the TNavigator software interface for a well network model. The main window shows a schematic diagram with wells (Well A4, Well A5, Well B1, Well B2, Well B3), chokes (Choke 1-6), joints (Joint 1-5), and pipes (PIPE01-PIPE15). A compressor and export line are also shown. The diagram includes pressure and gas volume flow rate data for various components.

On the right, a table titled "Множество Объектов" (Object Set) provides detailed properties for selected pipes. The table is as follows:

Имя	PIPE07	PIPE08	PIPE09	PIPE10	PIPE13	PIPE14
Статус	Активный	Активный	Активный	Активный	Активный	Активный
Шероховатость, м	2e-05	2e-05	2e-05	2e-05	2e-05	2e-05
Внутренний диаметр, м	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
Теплопроводность, Вт/м/К	40	40	40	40	40	40
Толщина стенки, м	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
Глубина укладки трубы, м	0	0	0	0	0	0
Тип корреляции	Корр. Beggs-...	Корр. Beggs-...	Корр. Beggs-...	Корр. Beggs-...	Корр. Beggs-...	Корр. Beggs-Brill
Кoeff. коррекции гидростатики	1	1	1	1	1	1
Кoeff. коррекции трения	0.350338	1.740027	0.809452	1.8	1.340489	0.983547
Исп. инерционную составляющую	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Метод укладки трубы	Kreith, exp. arc	Kreith, exp. arc	Kreith, exp. arc	Kreith, exp. arc	Kreith, exp. arc	Kreith, exp. arc
Макс. скорость, м/сек						
Контроль скорости	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Настройка окружения	На суше	На суше	На суше	На суше	На суше	На суше
VFP	VFP не задана	VFP не задана	VFP не задана	VFP не задана	VFP не задана	VFP не задана
Геометрия трубы						
Простой режим						
Длина, м	1000	1000	1000	1000	5000	5000
Перепад высот, м	0	0	0	0	0	0
Внешняя температура трубы						
Простой режим						
Внешняя температура, C	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56

Заключение и выводы

- Совместное использование Дизайнера Сетей и Модуля Автоадаптации позволяет настраивать модели Дизайнера Сетей на фактические замерные данные
- Модуль Автоадаптации является инструментом позволяющим повысить предсказательную способность моделей сетей, включая модели объектов подготовки продукции скважин

Хотите узнать больше?

Описание функционала, учебные курсы и видеоуроки доступны на сайте:

www.rfdyn.ru

Остались вопросы?

Обратиться в техническую поддержку:

tnavigator@rfdyn.ru

