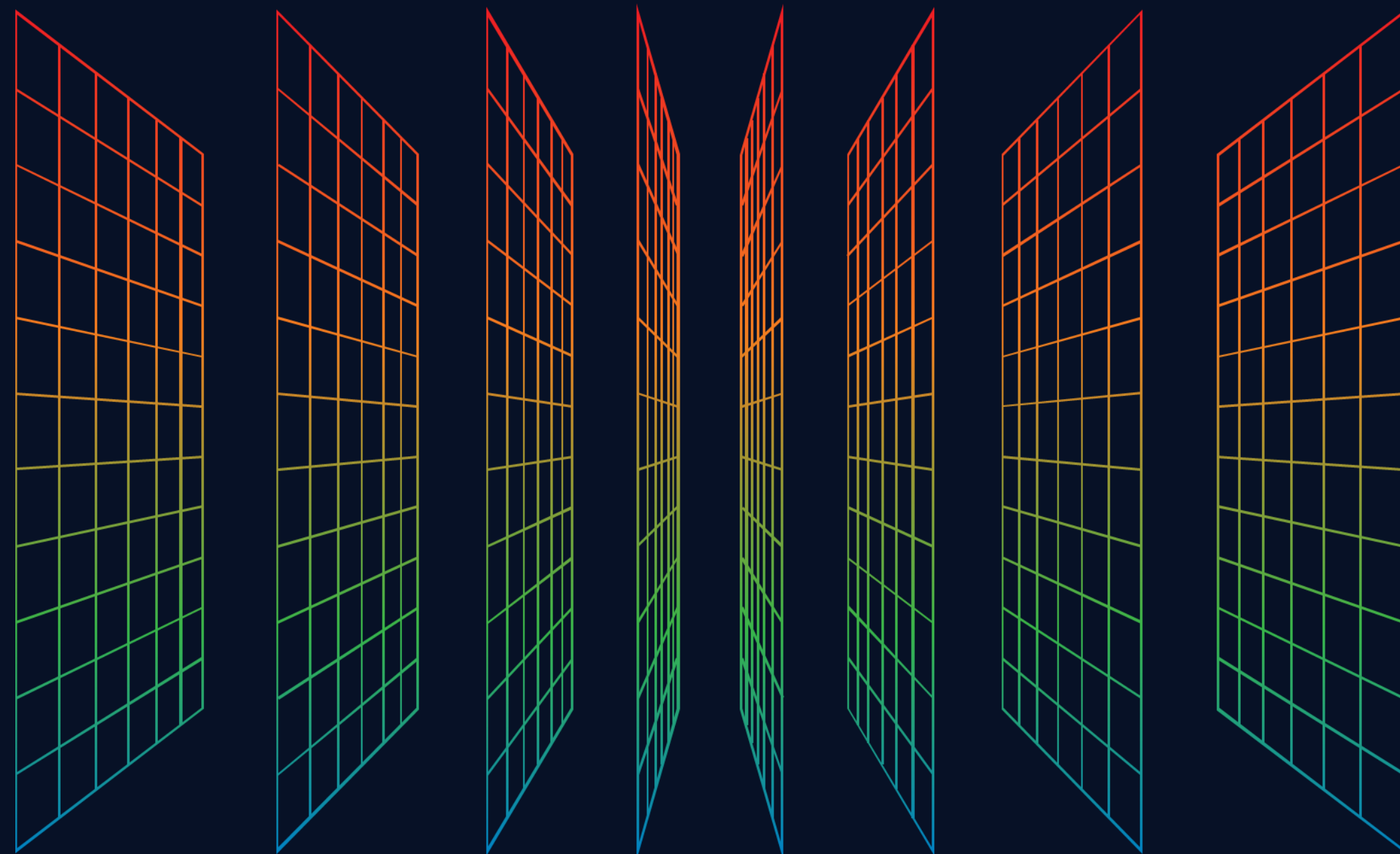


RVТ Дизайнер

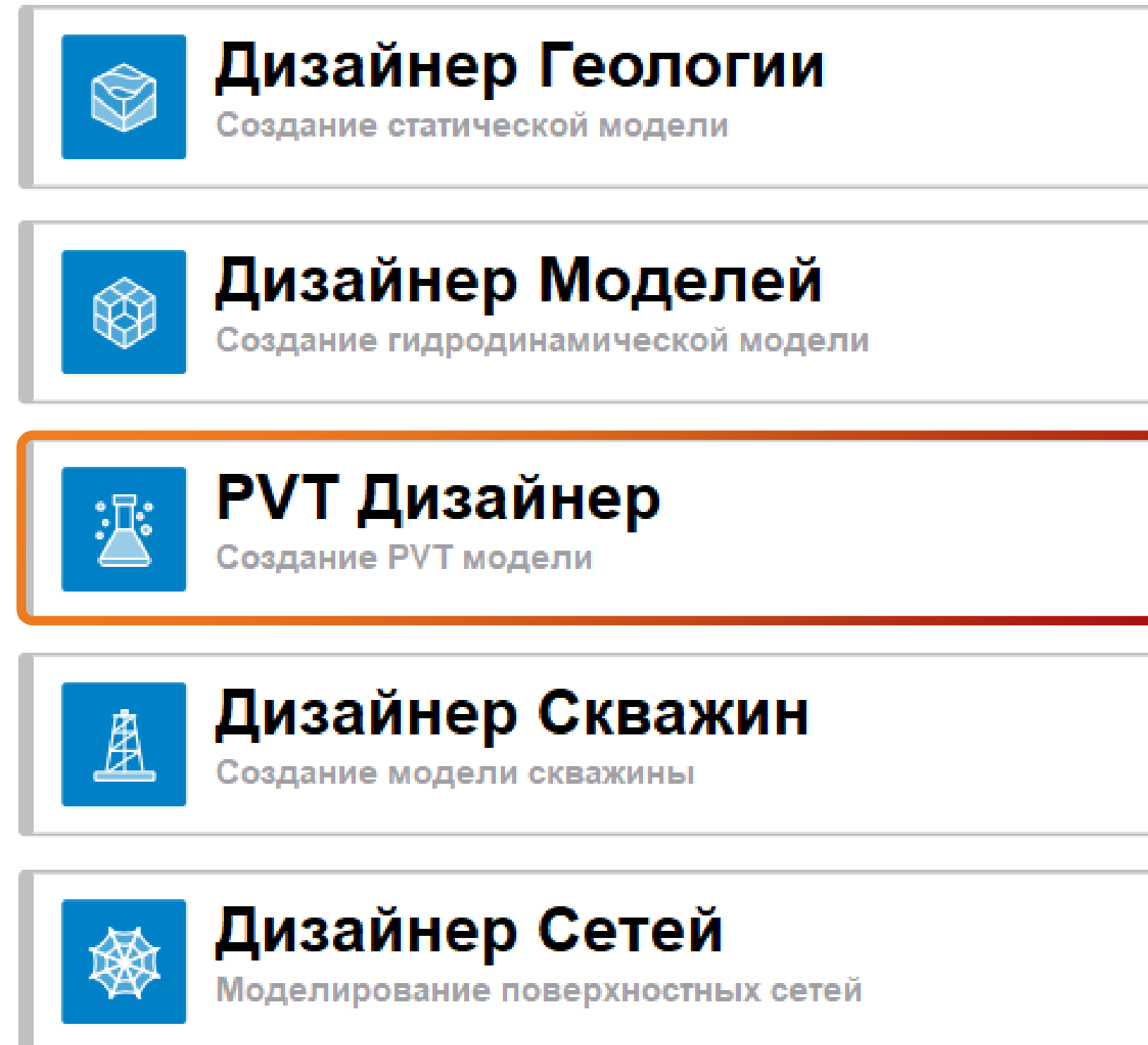


HPM

Внимание! При прохождении данного курса следует помнить, что методики, описанные в рамках урока, носят рекомендательный характер и не являются единственно верными. Основной целью данного курса является рассмотрение всех основных функций, доступных в тНавигатор. В реальных проектах применяемые методики могут отличаться от описанных в данном курсе. Все данные, используемые в курсе, не являются реальными.

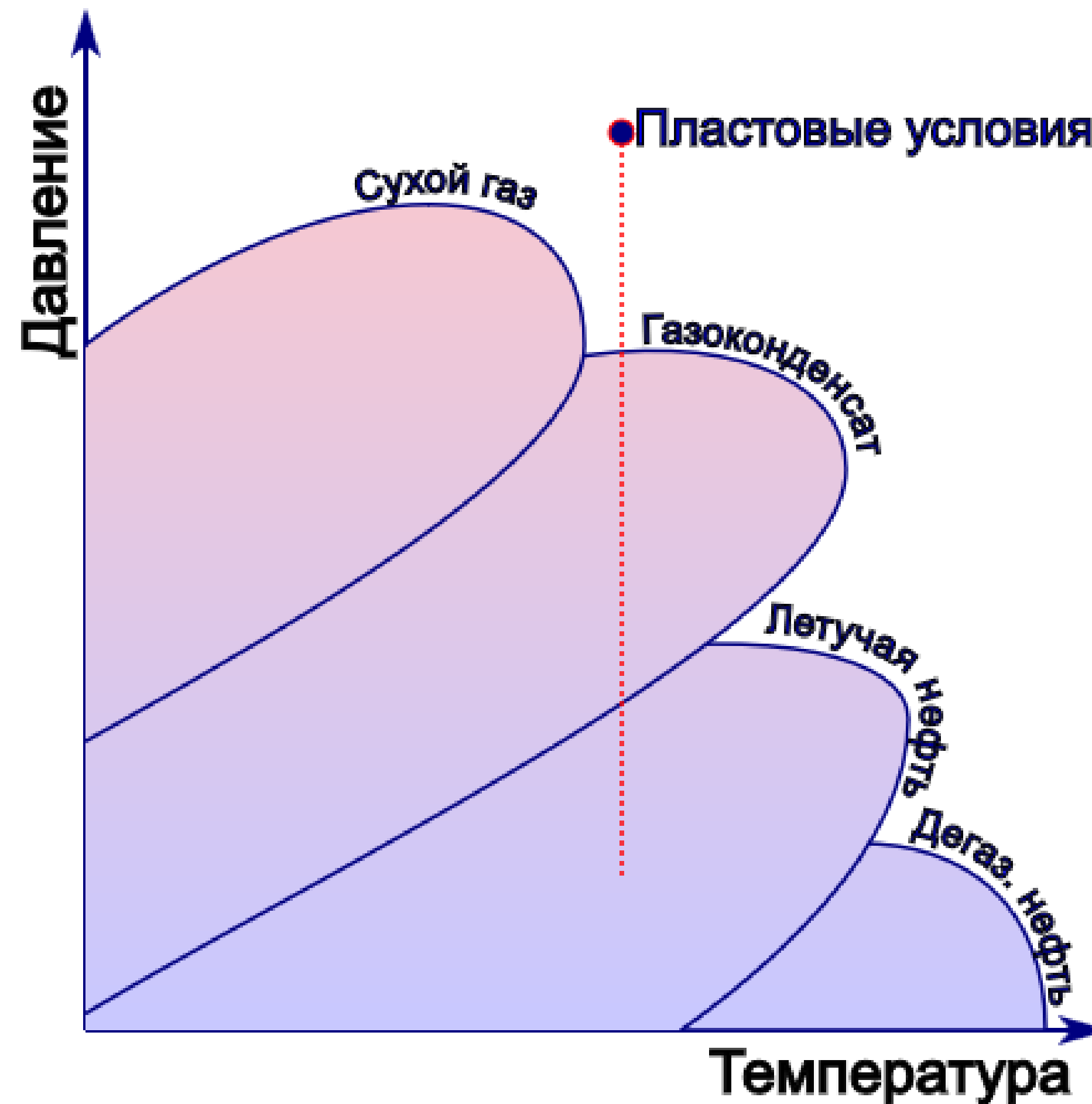
PVT Дизайнер

- Комплексный инструмент для PVT моделирования, полностью интегрированный с другими инструментами tНавигатор



PVT Дизайнер

- Уравнение состояния
- Black Oil корреляции
- Поддерживает все типы флюидов
 - Дегазированная нефть
 - Летучая нефть
 - Газоконденсат
 - Сухой газ



Композиционные варианты

Содержание:

- Ввод данных
- Начальное равновесие
- Трёхфазный flash с водной фазой
- Трёхфазный flash с твёрдой фазой
- Неравновесный flash
- Создание псевдокомпонент / Адаптация / Регрессия



PVT Дизайнер

Инструменты моделирования

- Адаптация
- Лампинг
- Разбиение на фракции
- Смешивание
- Удаление примеси
- Смесь / Смесь вариантов
- Рекомбинация пластового флюида

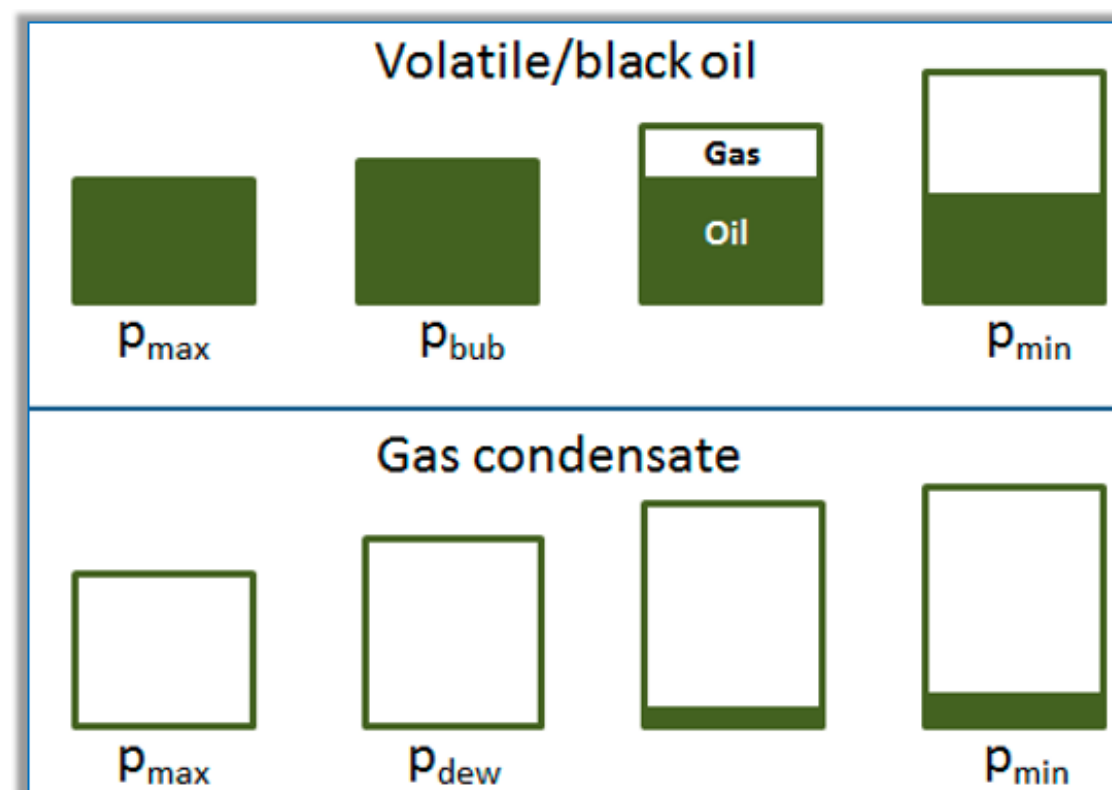
PVT эксперименты

- CCE/DLE/CVD
- Separator Test
- Swelling Test
- Grading Test
- MMP
- Эмульсии

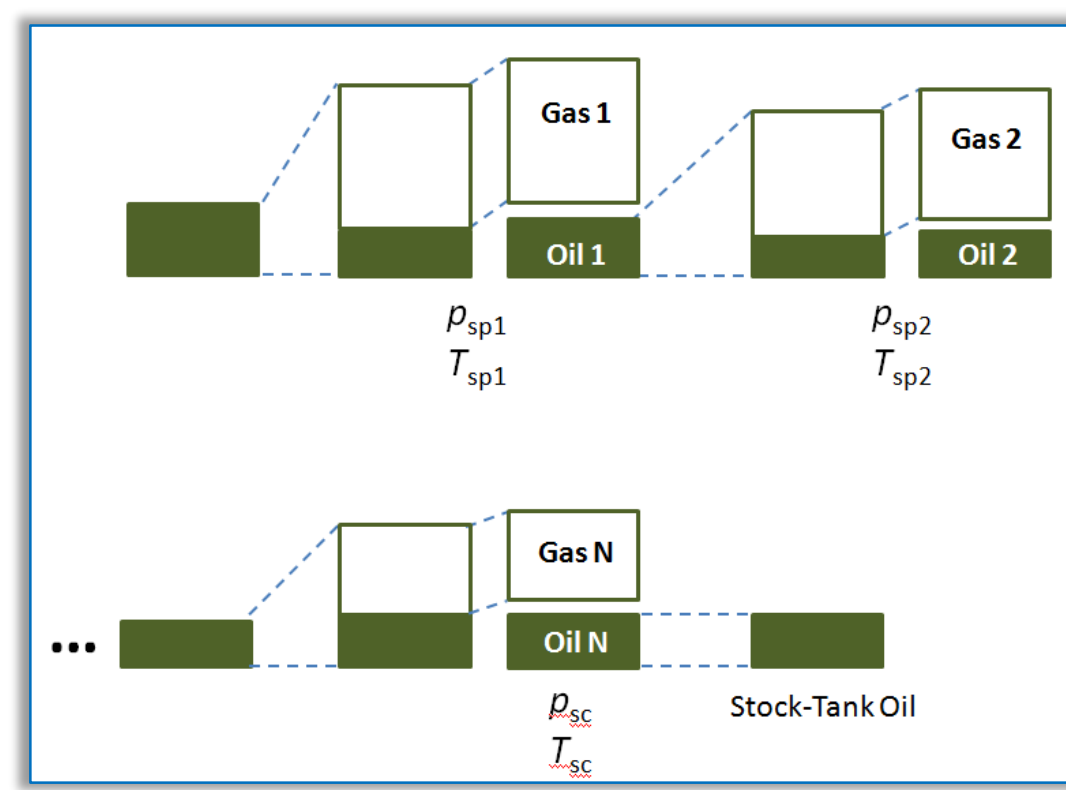
Специальные возможности

- Неравновесный flash
- Трёхфазный flash
- Гидраты газов

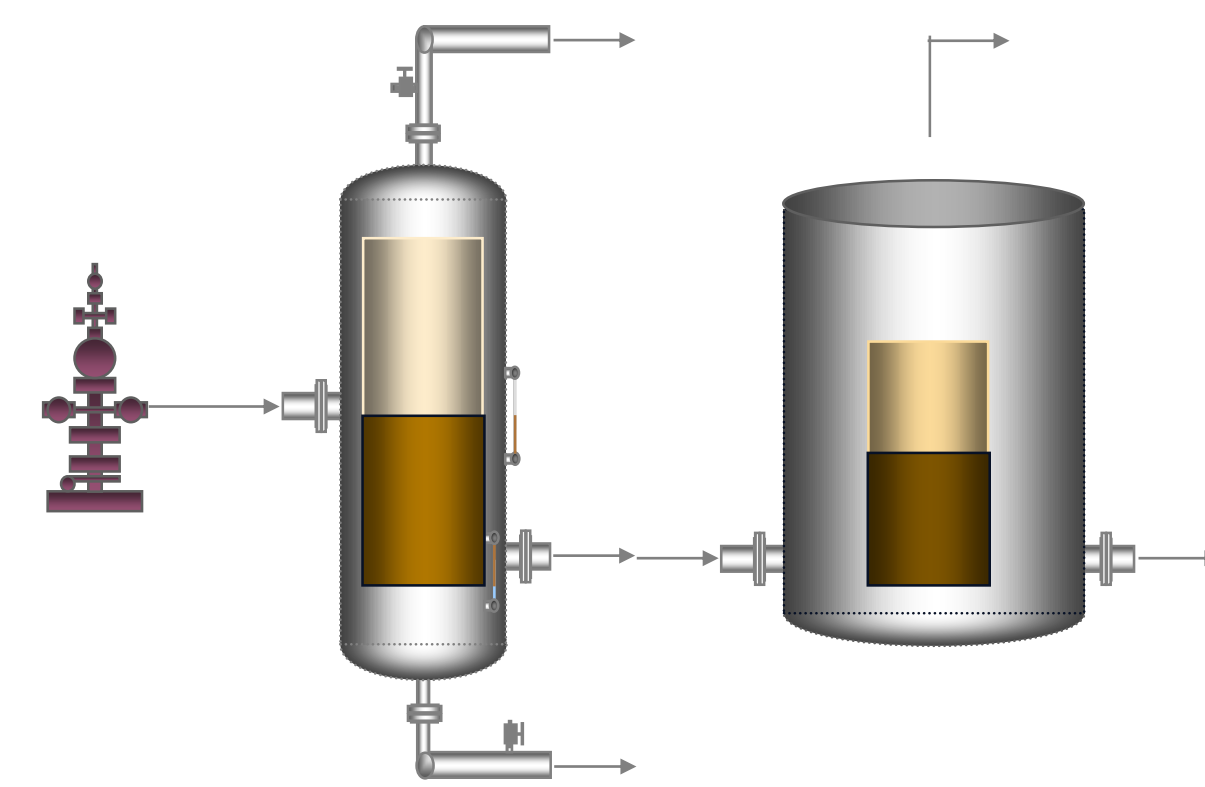
CCE



DLE



Сепаратор



Ввод данных

● Выбор EOS:

- Peng-Robinson (PR)
Peng-Robinson Peneloux
Peng-Robinson Peneloux (T)
- Peng-Robinson modified (MPR)
Peng-Robinson modified Peneloux
Peng-Robinson modified Peneloux (T)
- Soave-Redlich-Kwong (SRK)
Soave-Redlich-Kwong Peneloux
Soave-Redlich-Kwong Peneloux (T)
- Redlich-Kwong (RK)

Композиционные варианты

Компоненты +

Свойства компонентов Коэффициенты попарного взаимодействия

Компоненты Молярная Концентрация Критическая температура

Добавить компоненты из библиотеки... Удалить выделенные компоненты

Добавить компоненты из библиотеки...
Добавить пользовательские компоненты...
Удалить и добавить компоненты из библиотеки...

Этиленгликоль
Пропиленгликоль
Диэтиленгликоль
Триэтиленгликоль
Азот
Углекислый газ
Сероводород
Водород
Кислород
Гелий
Воздух

Состав флюида:

Библиотечные и пользовательские **компоненты**

Библиотека содержит >90 компонентов, включая n-алканы, изомеры и неорганику (N₂, CO₂, H₂S, He, etc.)

Ввод данных

● Состав флюида: + фракция

- Удельная плотность
- Молекулярный вес

● Корреляции для свойств:

- Riazi and Daubert
- Kesler and Lee
- Cavett
- Twu
- Pedersen

Композиционные варианты

Компоненты +

Свойства компонентов | Коэффициенты попарного взаимодействия

	Компоненты	Молярная Концентрация ($\Sigma=1$ кг-мо...	Кр...
1	C1	0.0714286	190
2	C2	0.0714286	305
3	C3	0.0714286	369
4	C4	0.0714286	407

Добавить компоненты из библиотеки... | Удалить выделенные компо...

Добавить компоненты из библиотеки... | Добавить пользовательские компоненты... | Удалить и добавить компоненты из библиотеки...

Добавить пользовательские компоненты

Пользовательский По корреляции Raizi and Daubert

Компоненты	Молекулярная... кг/кг-моль	Относительная плотность
C10+	300	0.9
Пишите или ...		

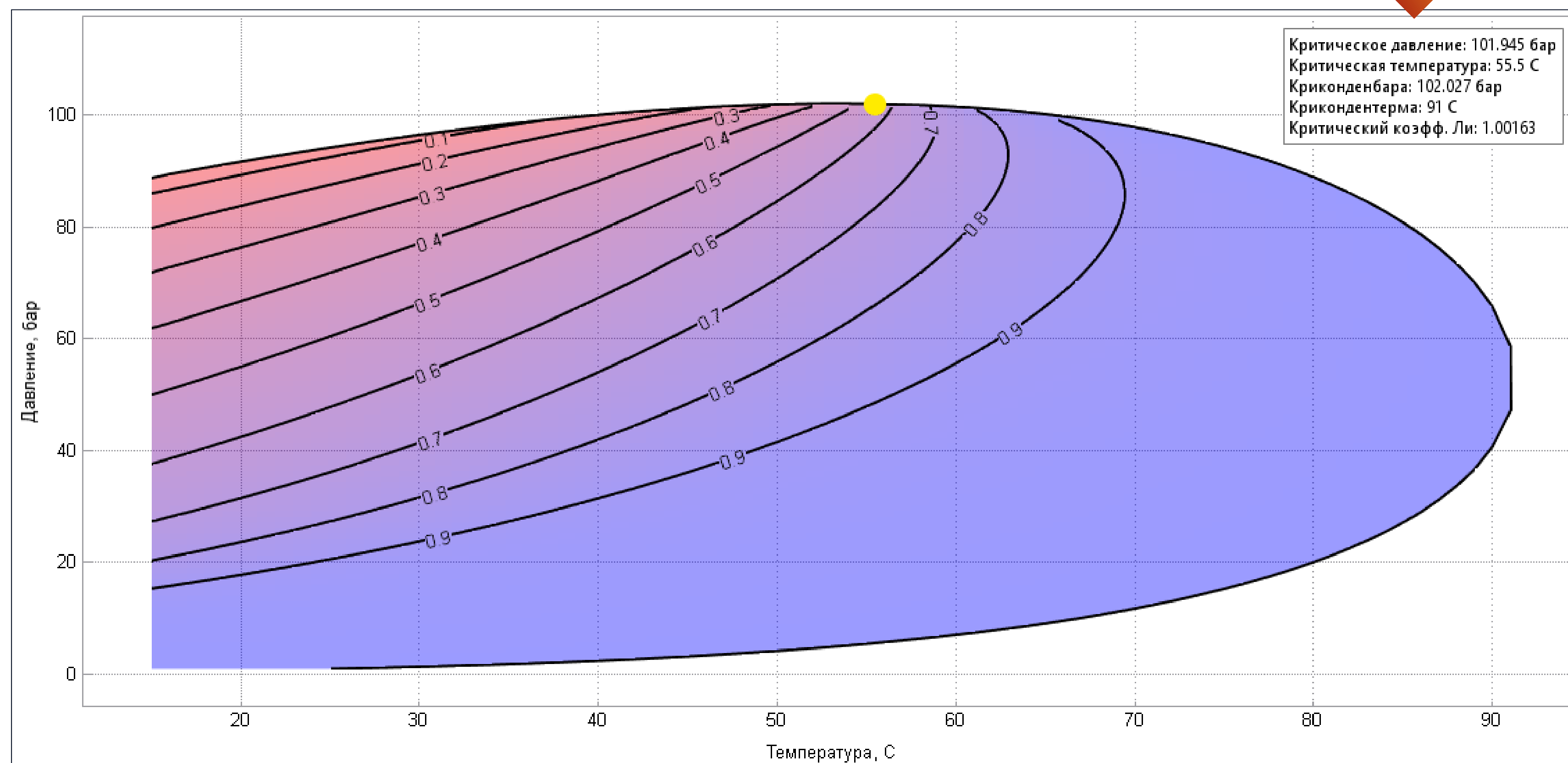
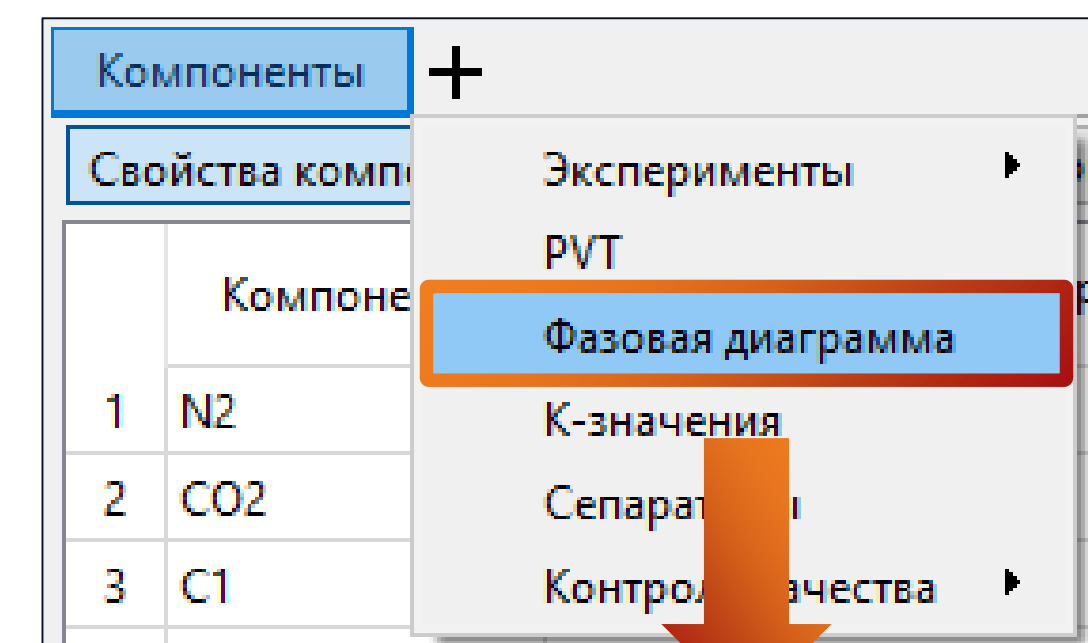
Добавить компонент | Удалить выделенные компоненты

OK | Отмена | Справка

Ввод данных – Фазовая диаграмма

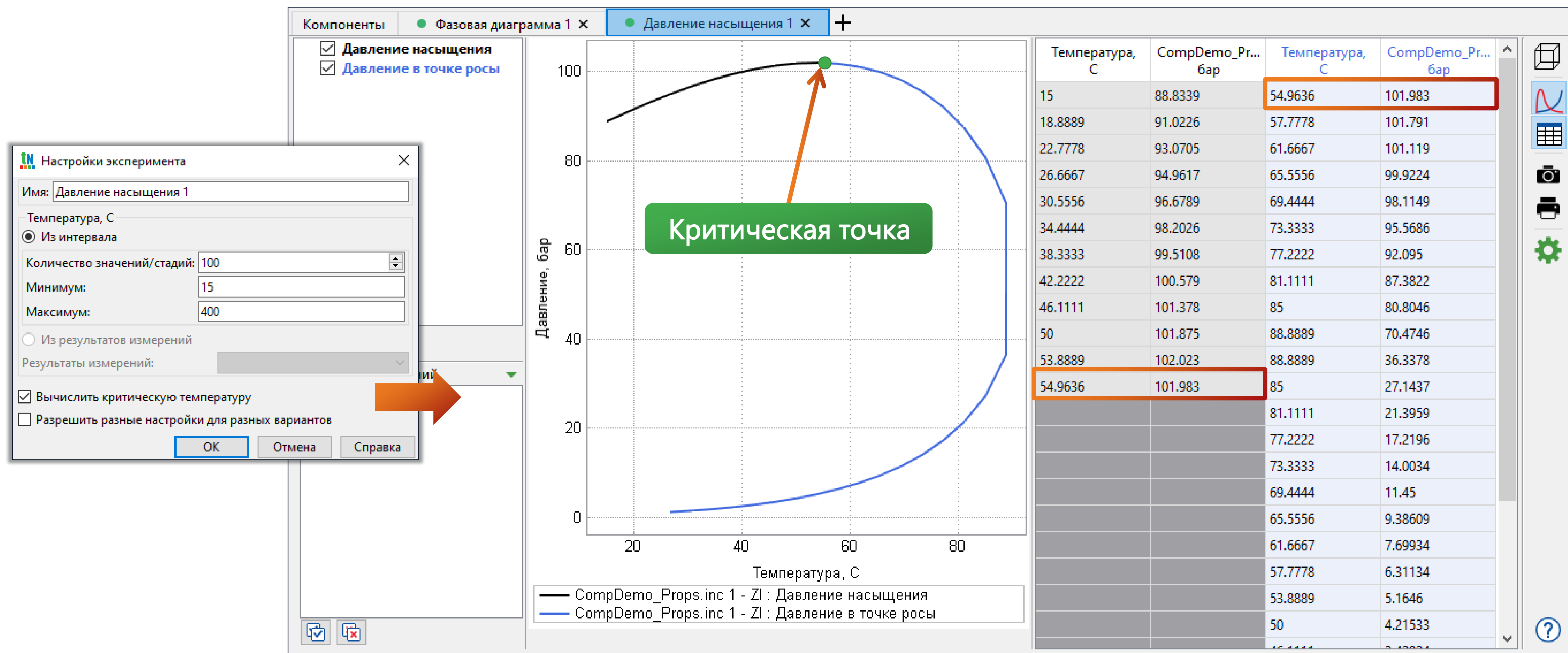
● Проверка введенных данных

- Характер изолиний
- Градиентная заливка двухфазной области



Ввод данных – Давление насыщения

- Теперь график продолжается ниже точки конденсации



Ввод данных – Расчет К-значений

- К-значения выгружаются в файл для включения в модель

The screenshot displays the 'K-values' calculation window in tNavigator. On the left, the 'Настройки эксперимента' (Experiment Settings) dialog is open, showing the name 'К-значения 1', 100 values/stages, a pressure range from 10.1325 to 101.325 bar, and a temperature of 57.5 C. The 'Negative Flash' method is selected. An orange arrow points from this dialog to the main window.

The main window features a graph of 'К-значения' (K-values) on the y-axis (ranging from 10 to 50) versus 'Давление, бар' (Pressure, bar) on the x-axis (ranging from 0 to 100). Several curves are plotted, representing different components. A legend at the bottom identifies the curves as 'CompDemo_Props.inc 1'.

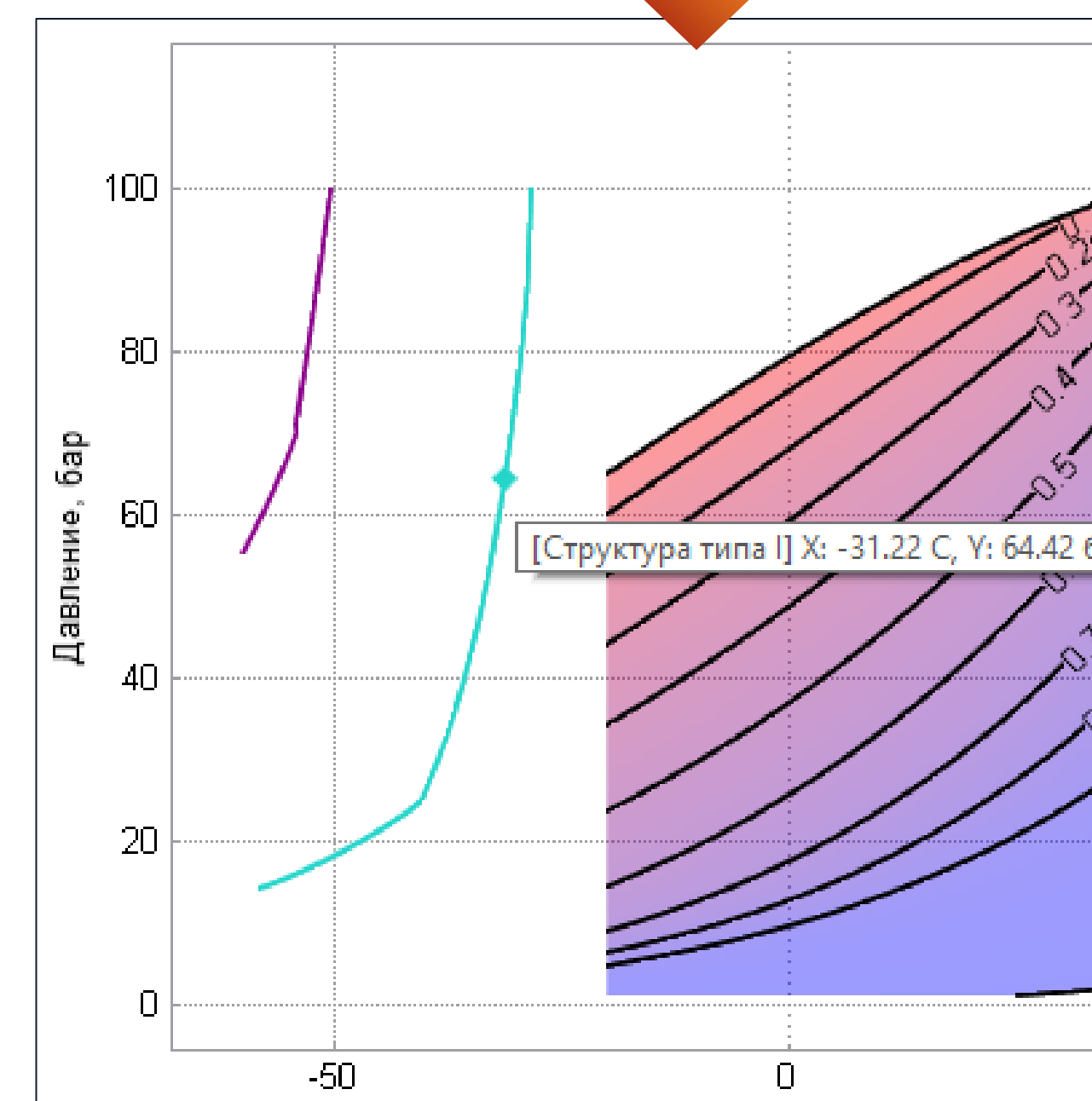
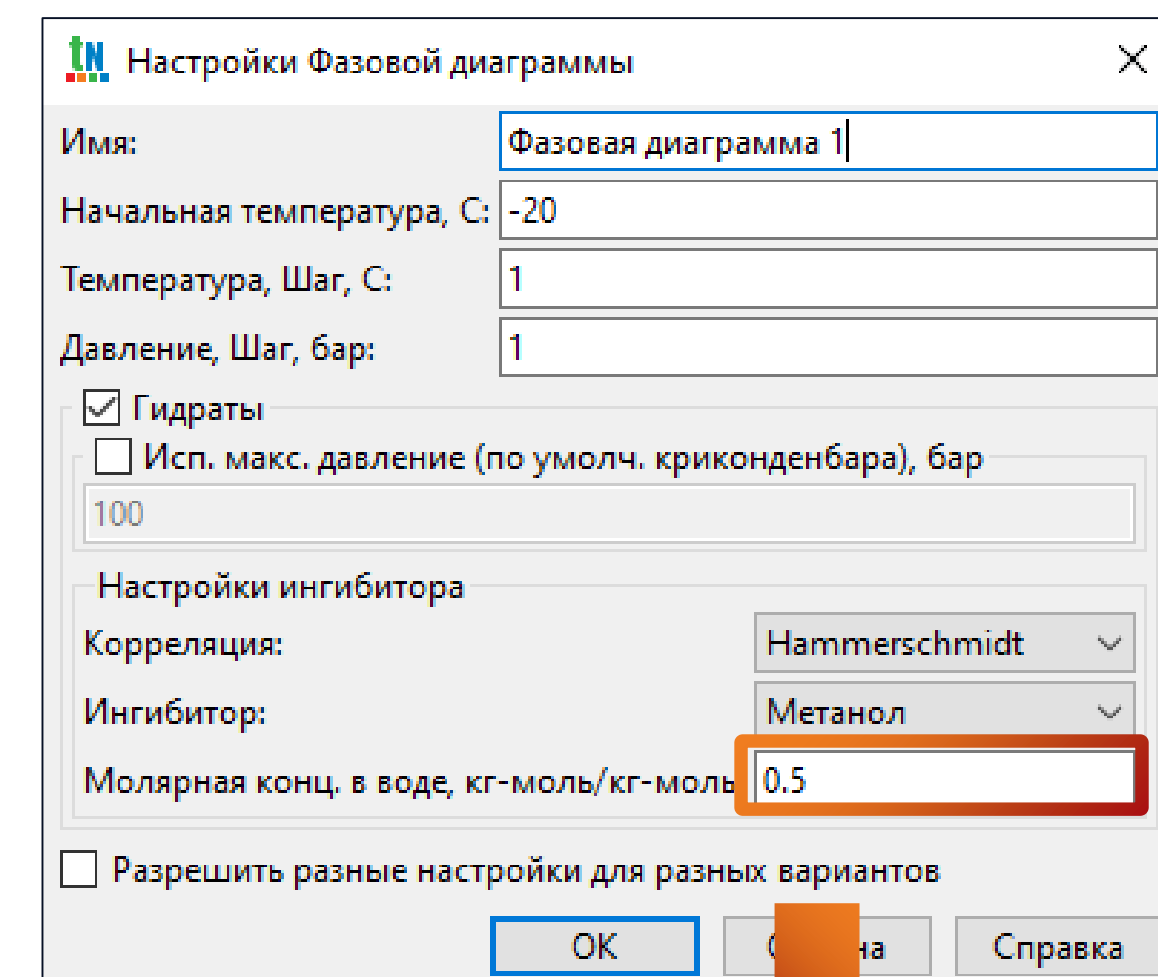
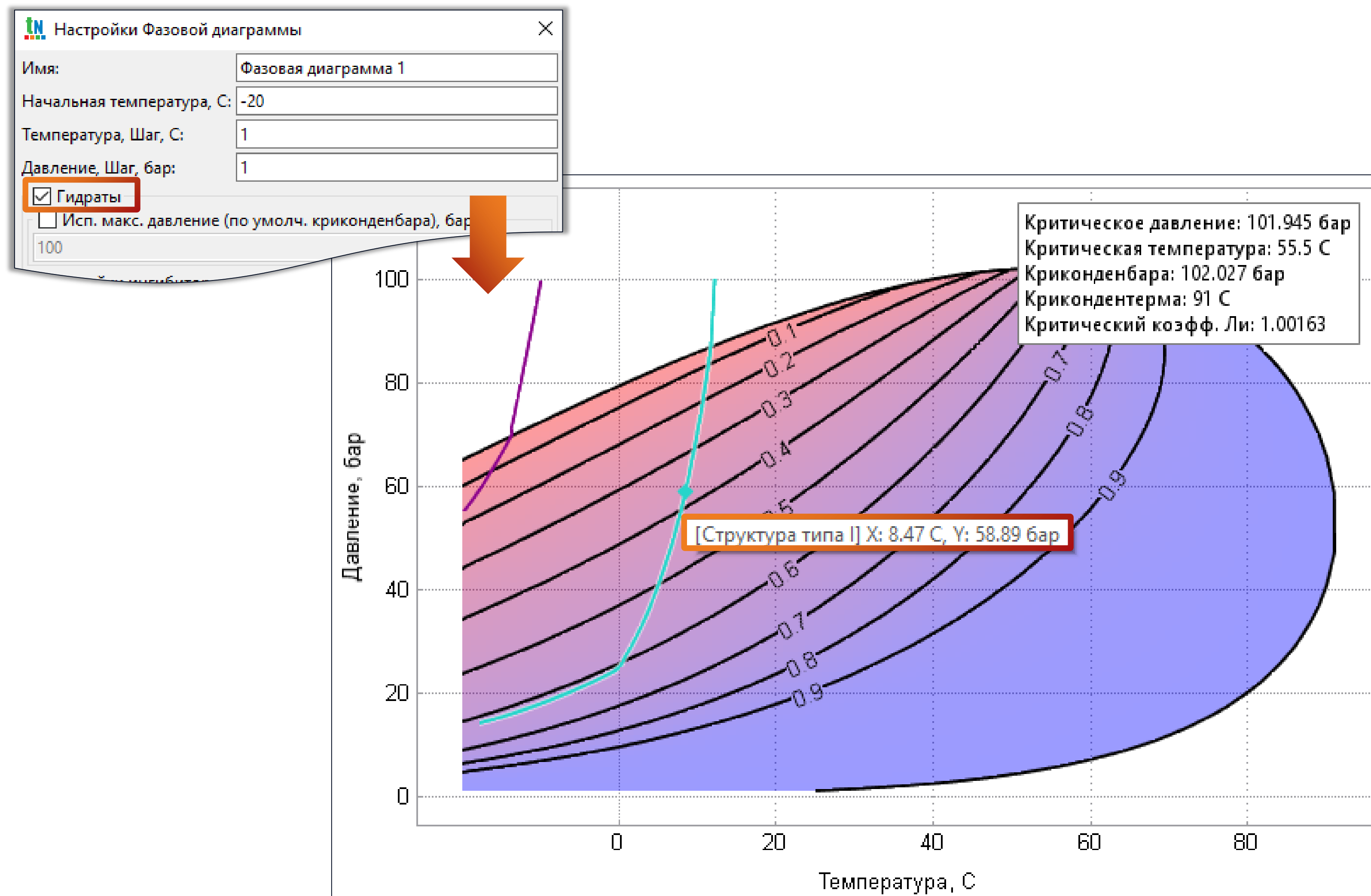
On the right, a table displays the calculated K-values for various pressure points. A green callout box with the text 'Экспорт параметров в файл' (Export parameters to file) points to the 'Export' icon in the toolbar.

Давление, бар	CompDemo_Pr... для T = 57.5 C	CompDemo_Pr... для T = 57.5 C	CompDe... для T =
10.1325	68.6833	13.1866	23.2365
11.0536	62.208	12.0688	21.1937
11.9748	56.7226	11.1217	19.4626
12.8959	52.0152	10.3089	17.9766
13.817	47.9303	9.6034	16.6865
14.7382	44.3514	8.98517	15.5557
15.6593	41.1895	8.43876	14.5552
16.5805	38.3752	7.95223	13.6657
17.5016	35.821	7.52234	12.8677
18.4227	33.5821	7.12285	12.1476
19.3439	31.524	6.76632	11.4947

Below the graph, a text editor window shows the generated output file 'Kvalues_CompDemo_Props.inc_1.inc'. The file content includes a header with version and copyright information, followed by a list of K-values for each pressure point, corresponding to the data in the table above.

Ввод данных – Газовые гидраты

- Зона гидратообразования показывается на фазовой диаграмме



Ввод данных – Контроль качества

Распределение по мол. массе

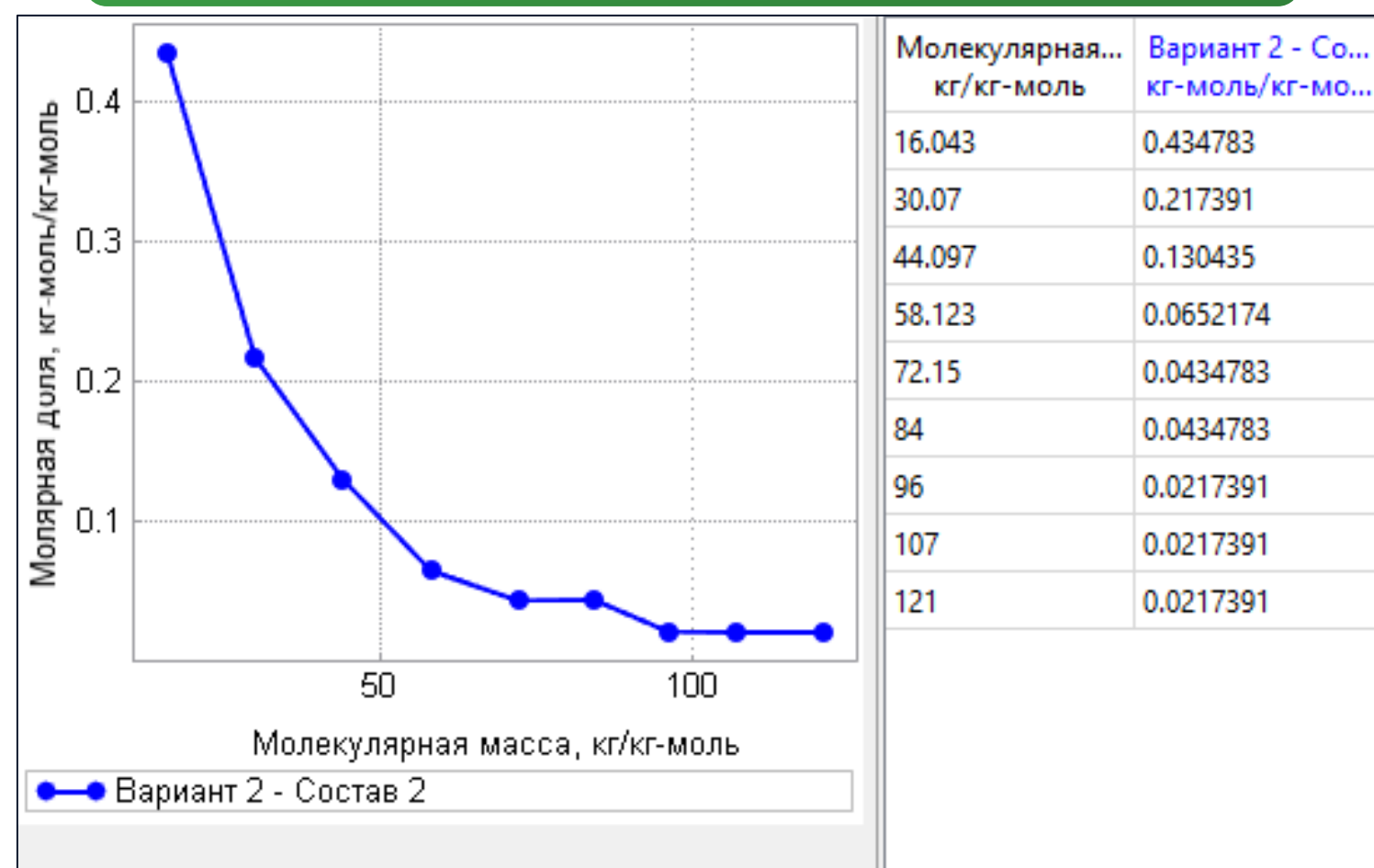


График Хоффмана

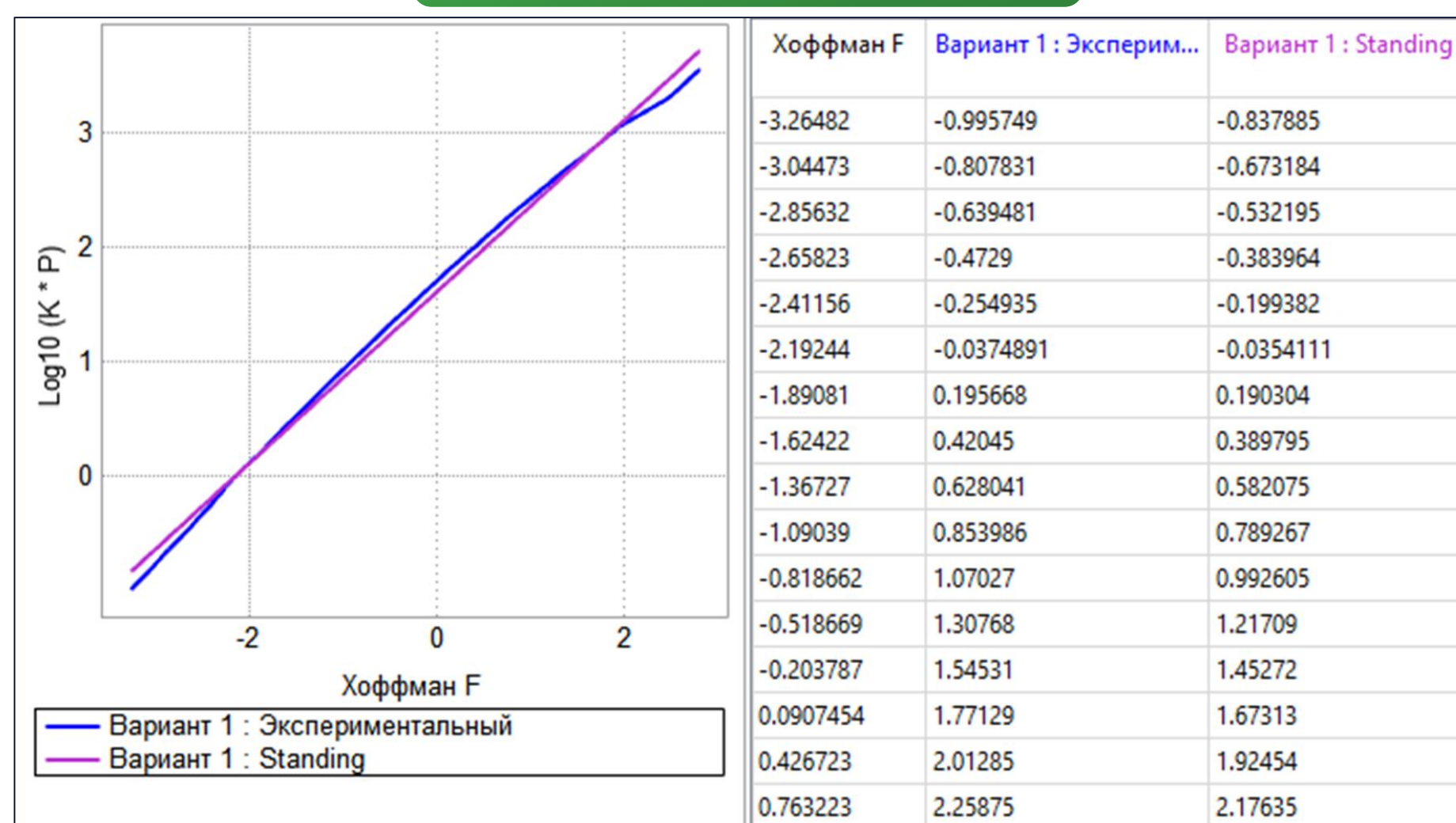
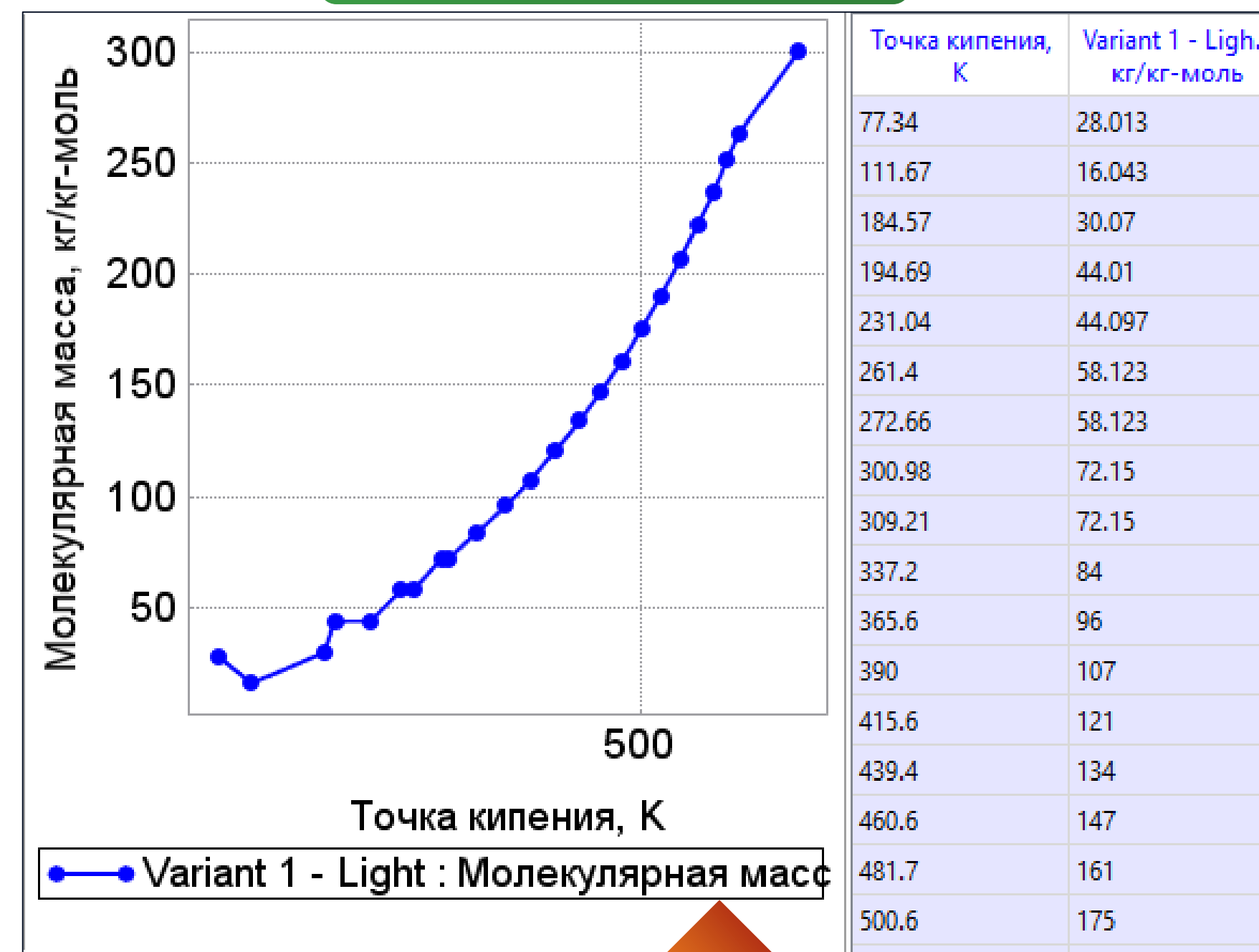


График свойств



Настройки графика свойств [X]

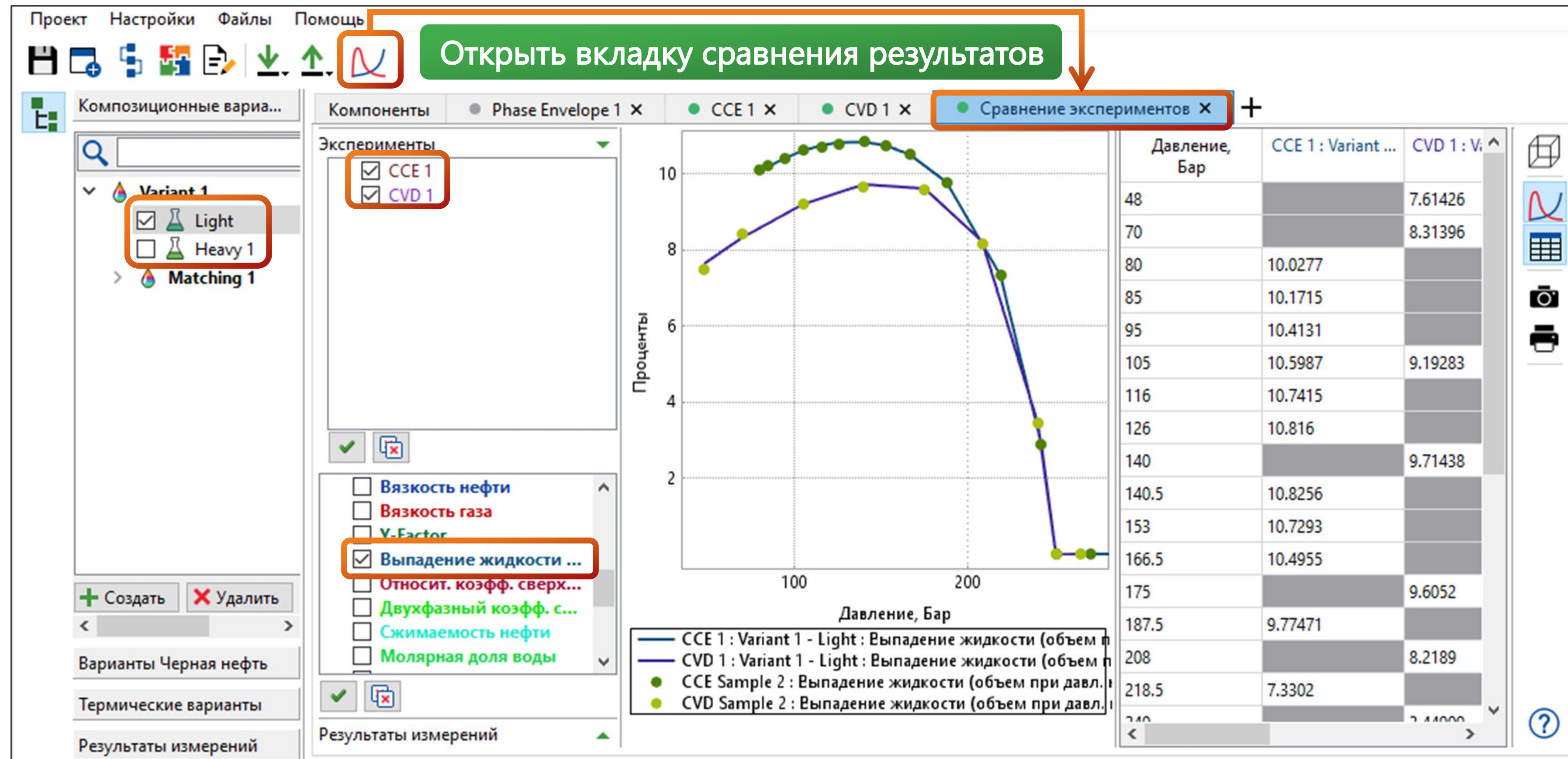
Имя:

Свойство компонентов по оси X:

Свойство компонентов по оси Y:

Сравнение результатов расчета экспериментов

- Позволяет сравнить рассчитанные параметры как зависимость от давления для разных экспериментов. Например, сравнение рассчитанных параметров для CCE, CVD экспериментов с экспериментальными значениями, сравнение равновесных и неравновесных экспериментов (CCE и NCCE) и т.д.



Ввод данных

Ввод данных замеров

- CCE, DLE, CVD
- Grading test
- Separator
- Неравновесные CCE, CVD и т.д.

Единицы измерения:

- Field
- Lab
- Metric

The screenshot displays the software interface with a menu on the left, a central data table, and a graph on the right. The menu is divided into sections: 'Композиционные варианты', 'Варианты Черная нефть', 'Термические варианты', and 'Результаты измерений'. Under 'Результаты измерений', a list of tests is shown, with 'DLE' expanded to show 'DLE Пример 1'. The central table has columns for 'Давление, бар', 'Молярная дол...', 'Вес', and 'Комментарий'. The graph plots 'Молярная доля' against 'Давление, бар'.

Давление, бар	Молярная дол...	Вес	Комментарий
1.01325	0.5	1	
2	0.35	1	
5	0.25	1	
10	0.16	1	
20	0.07	1	
50	0.01	1	

Вес показывает относительную значимость точек данных

Выбор эксперимента

Выбор величины для измерений

Молярная доля

Давление, бар

DLE Пример 1 : Молярная доля газа

Начальное равновесие

- **Grading** – распределение концентрации компонентов по глубине

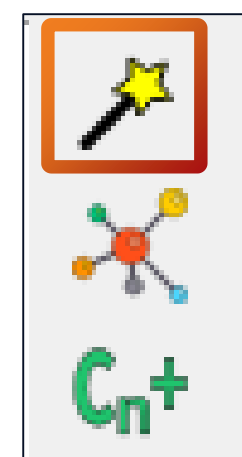
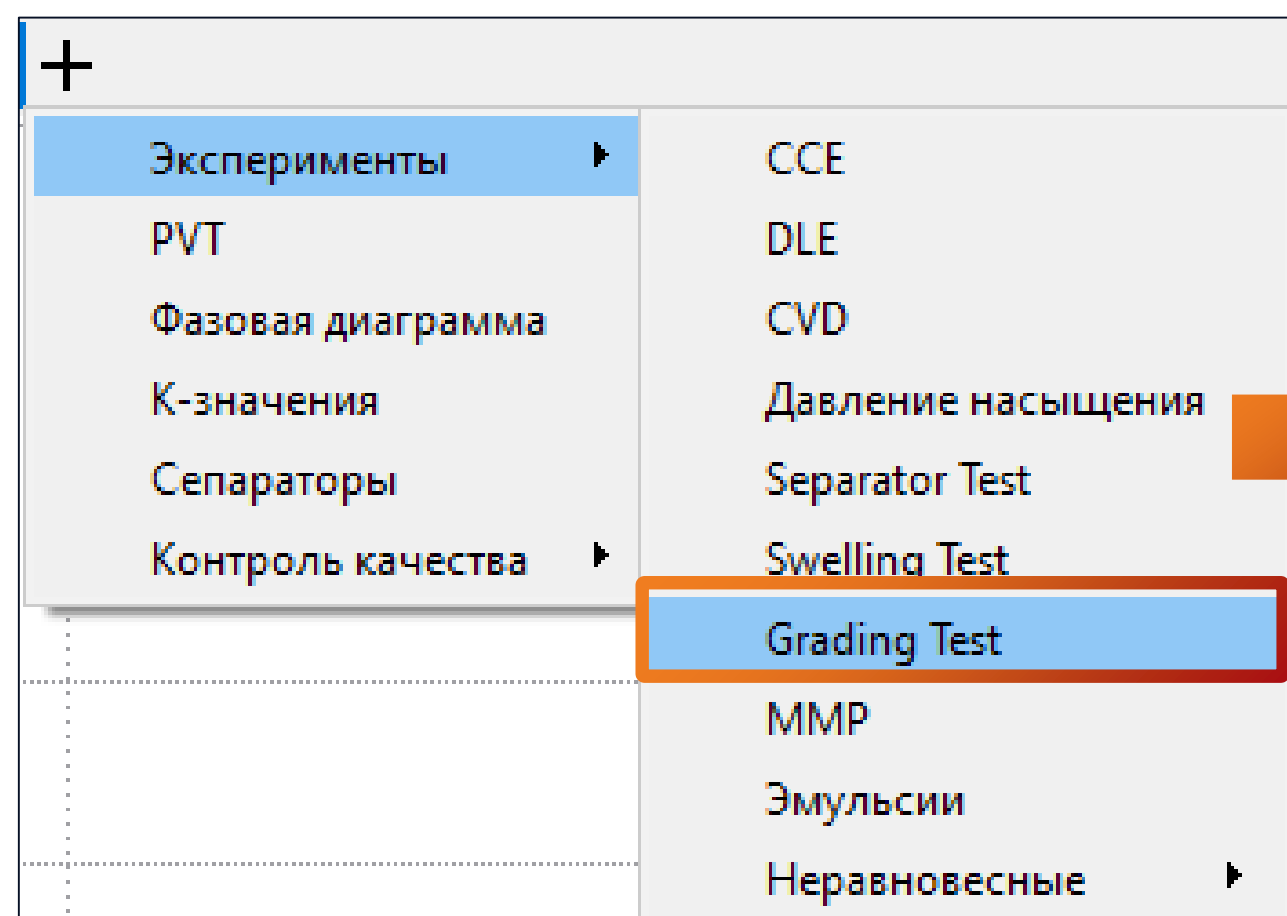
The screenshot shows the software interface with the following components:

- Menu:** Проект, Настройки, Файлы, Помощь
- Toolbar:** Save, New, Copy, Paste, Print, Undo, Redo, Refresh
- Left Panel:** Композиционные варианты, Варианты Черная нефть, Термические варианты, **Результаты измерений** (highlighted), CCE, DLE, CVD, NCCE, NCVD, Релаксация, Давление насыщения, Separator Test, Swelling Test, Grading Test (expanded), Grading Test Пример 1 (highlighted), PVT Калькулятор, Эмульсии. Buttons: + Создать, X Удалить.
- Center Panel:** Лабораторные данные, Вес. List: Давление, Давление насыщения, Массовая плотность нефти, **Массовая плотность газа 1** (highlighted), Растворимость газа в нефти, Растворимость нефти в газе.
- Table:**

Глубина, м	Температу... С	Массовая ... кг/м3	Вес	Комментарий
1430	60	361	1	
1450	60	363	1	
Пишите ил...				
- Right Panel:** Graph icon, Table icon, Camera icon, Printer icon, Help icon.
- Bottom:** Scroll bar, +, X, ↓ 1/9, ?

Возможность настройки на эксперимент

Начальное равновесие

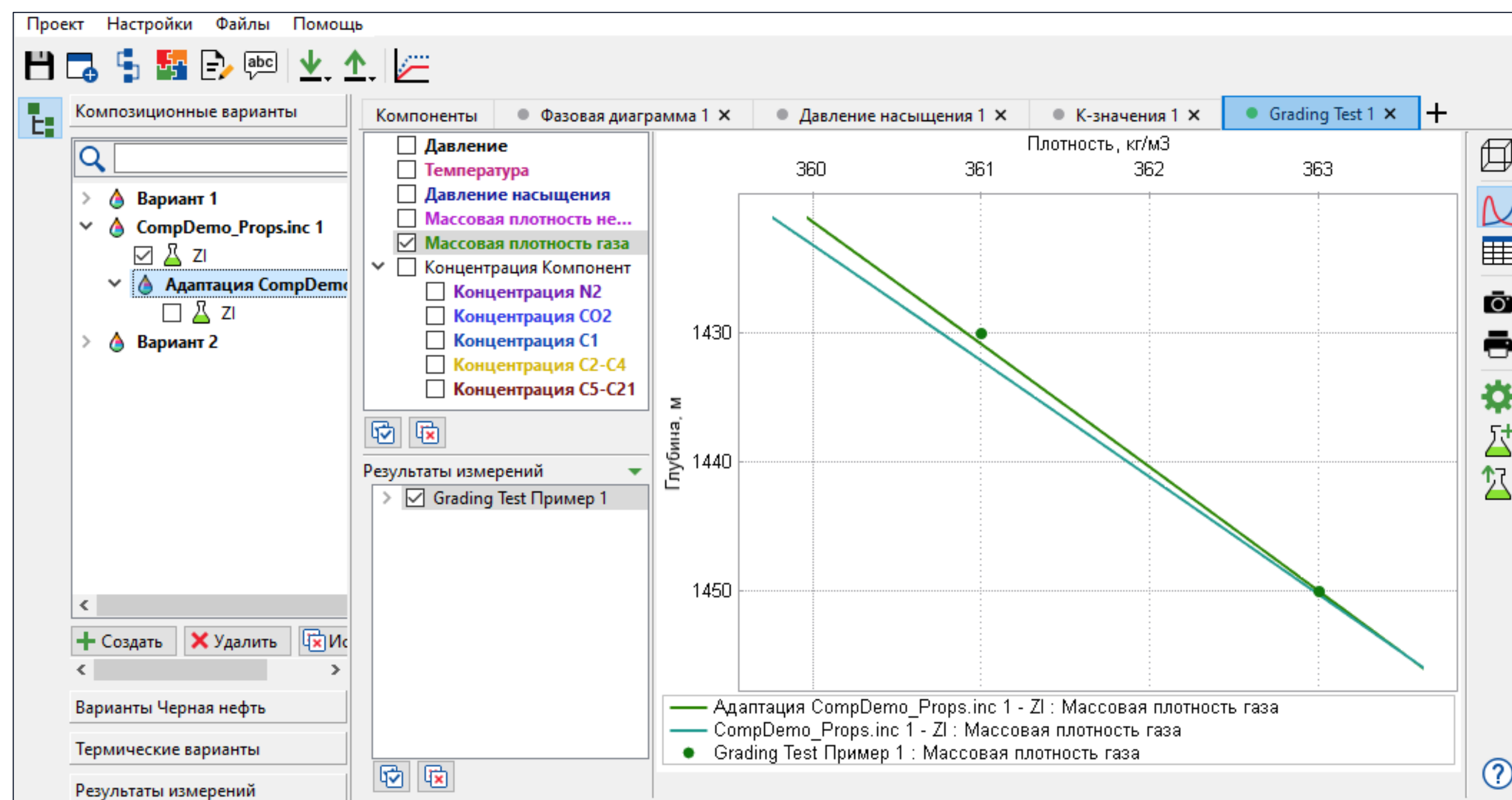


Эксперименты для адаптации

Состав	Эксперименты	Результаты измерений	Вес
ZI	Grading Test 1	Grading Test Пример 1	1



Итоговое распределение сохраняется в файле и готово к экспорту в модель
Ключевое слово: **COMPVD**



Трёхфазный flash с водной фазой

- Поддержан трёхфазный flash для систем газ/нефть/вода
- CO₂ может существовать во всех трёх фазах (как в CO2SOL)
- Рассчитываются PVT-зависимые свойства воды: плотность, вязкость, содержание CO₂ и т.д.
- Задание растворимости по закону Генри

ИН Настройки эксперимента

Имя: CCE 1

Основные настройки **Газ/жидкость/вода** Газ/жидкость/твёрдая фаза

Разрешить растворимость CO2 в воде

Свойства воды

Молярное соотн. воды, кг-моль/кг-моль: 0.5

Растворимость CO2

Закон Генри

Солёность, моляльн.: 0

Корреляция Пользователь

Давление, бар	Rs, ст.м3/ст.м3	Объёмн. коэф... пласт.м3/ст.м3	Вязкость, сП	Сжимаемость, 1/бар
1.01353	0.465878	1.01671	0.3	3.94769e-05
54.2893	16.9798	1.03881	0.3	3.94769e-05
107.558	24.5126	1.04876	0.3	3.94769e-05
160.855	28.2649	1.05369	0.3	3.94769e-05
214.183	30.3447	1.05643	0.3	3.94769e-05

Разрешить разные настройки для разных вариантов

OK Отмена Справка

ИН Настройки эксперимента

Имя: CCE 1

Основные настройки **Газ/жидкость/вода** Газ/жидкость/твёрдая фаза

Разрешить растворимость CO2 в воде

Свойства воды

Молярное соотн. воды, кг-моль/кг-моль: 0.5

Растворимость CO2

Закон Генри

Константа Генри, бар: 3347.87851151

Опорное давление, бар: 0.19933053

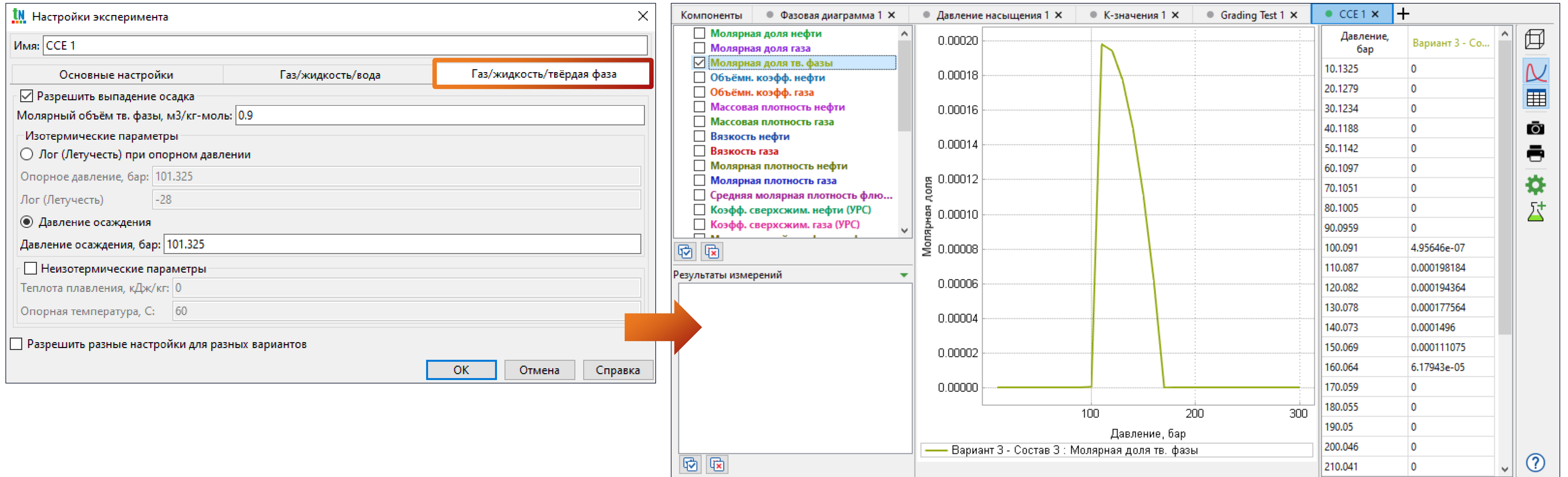
Молярный объём при бесконечном разбавлении, м3/кг-моль: 0.035287453

Разрешить разные настройки для разных вариантов

OK Отмена Справка

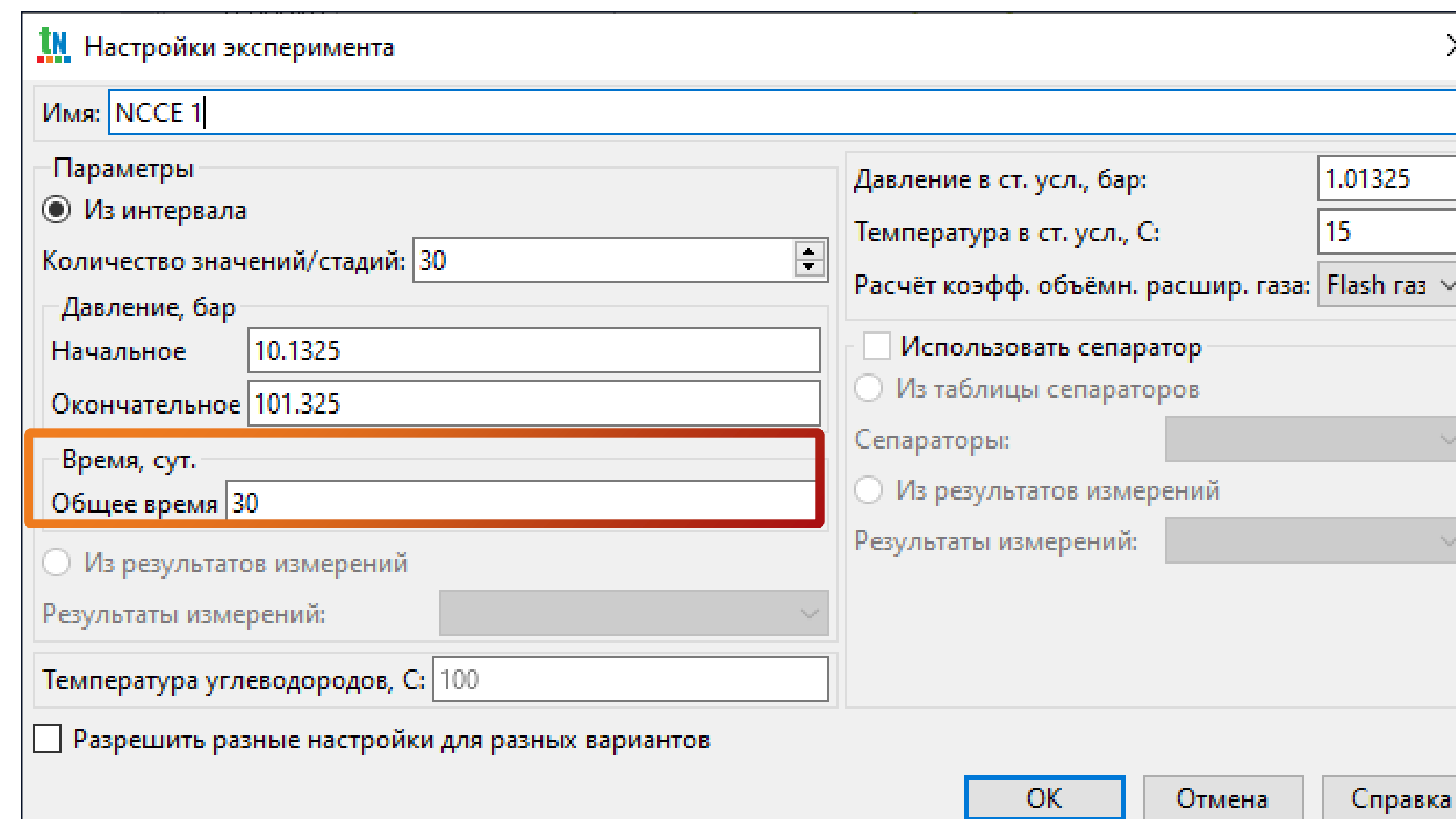
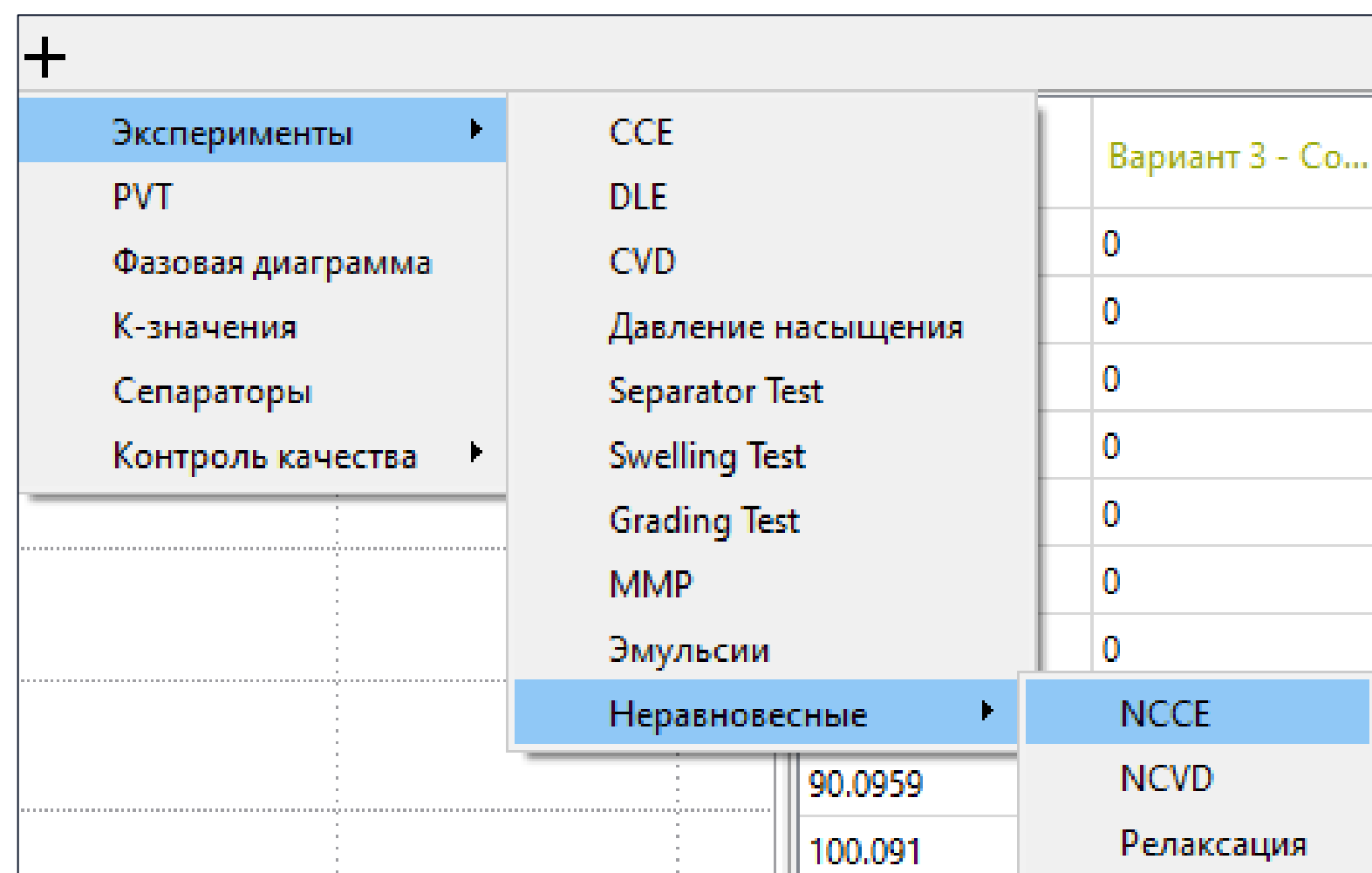
Трёхфазный flash с твёрдой фазой

- Поддержан трёхфазный flash для систем газ/нефть/тв.фаза
- Выбранный тяжёлый компонент существует во всех трёх фазах
- Рассчитывается PVT-зависимая доля твёрдой фазы

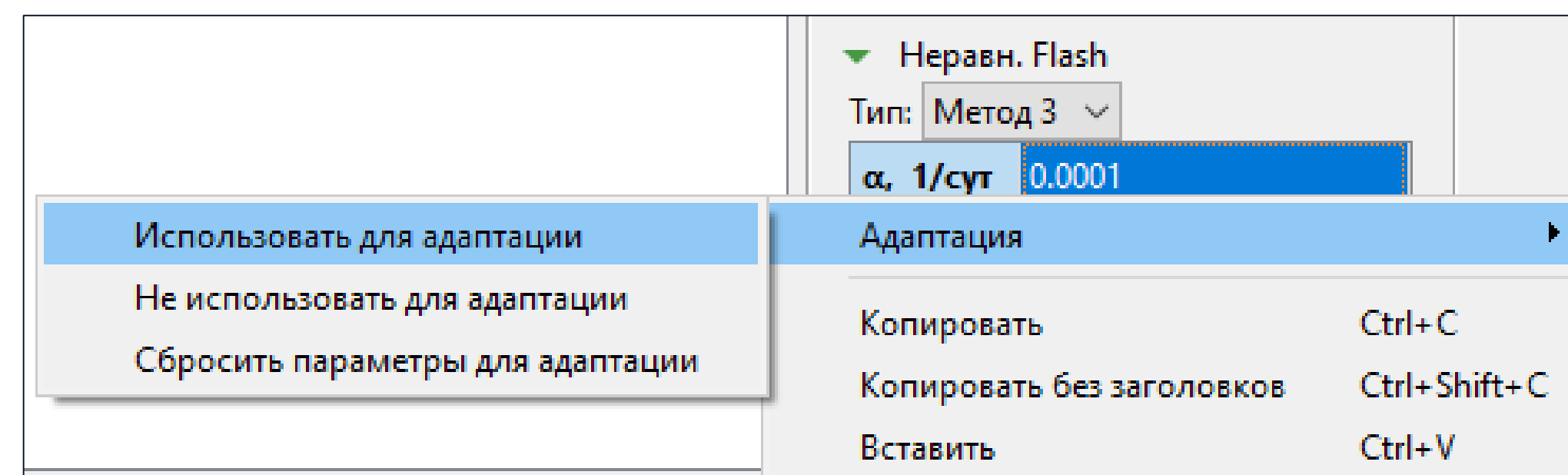


Неравновесный flash

- Внедрён неравноесный **flash** (кл.слова **DRSDT** и аналоги)
- Добавлены новые эксперименты: **NCCE**, **RELAXATION**, **NCVD**
- Параметр алгоритма α можно сделать переменной адаптации



**NCCE – аналог CCE,
только неравноесный,
т.е. равновесие устанавливается
не мгновенно,
а за конечное время**



Разбиение «Cn+ фракции»

- Методы: **Whitson; Pedersen**

Скриншот программного обеспечения для расчета свойств компонентов и разбиения фракции Cn+.

Основное окно содержит таблицу свойств компонентов:

Компоненты	Молярная	Концентрация ($\Sigma=0.873$ кг...	Критическая те... K	Критическое да... barsa	Ацентрический...	Молекулярная ... кг/кг-моль	Критический о... м3/кг-моль	Относительная...
1 C1	0.390909		190.56	45.99	0.012	16.043	0.0986	0.3
2 C2	0.154545		305.32	48.72	0.1	30.07	0.1455	0.356
3 C3	0.0909091		369.83	42.48	0.152	44.097	0.2	0.507
4 C4	0.0636364		425.12	37.96	0.2	58.123	0.255	0.584
5 C5	0.0454545		469.7	33.7	0.252	72.15	0.313	0.631

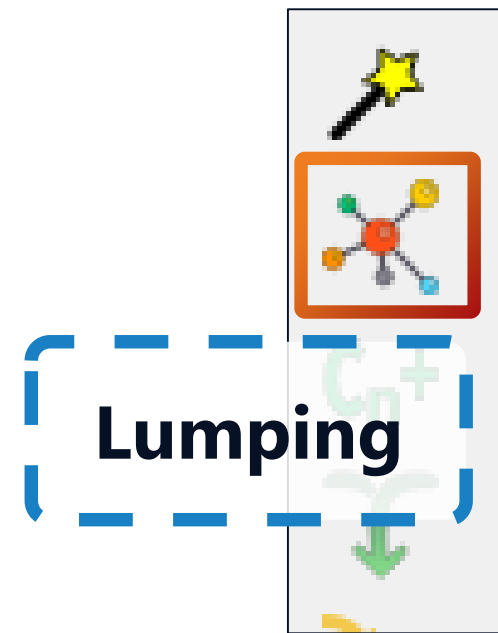
Диалоговое окно «Разбиение на фракции» настроено на вариант «Вариант 3» и метод «Pedersen». Включены опции «Добавить подвариант» и «Объединить одинаковые компоненты». В графе показана зависимость молярной доли от массы для фракции C7+.

График в диалоговом окне:

- Ось X: масса, кг/кг-моль (0 до 200)
- Ось Y (левая): Молярная доля, кг-моль/кг-моль (0.00052 до 0.00062)
- Ось Y (правая): Молярная доля, кг-моль/кг-моль (0.0001 до 0.0002)
- Легенда: До (красная точка), После (зеленая точка)

Создание псевдокомпонент

- Лампинг (создание псевдокомпонент) используется для сокращения числа независимых компонент



Создание псевдокомпонентов (Lumping)

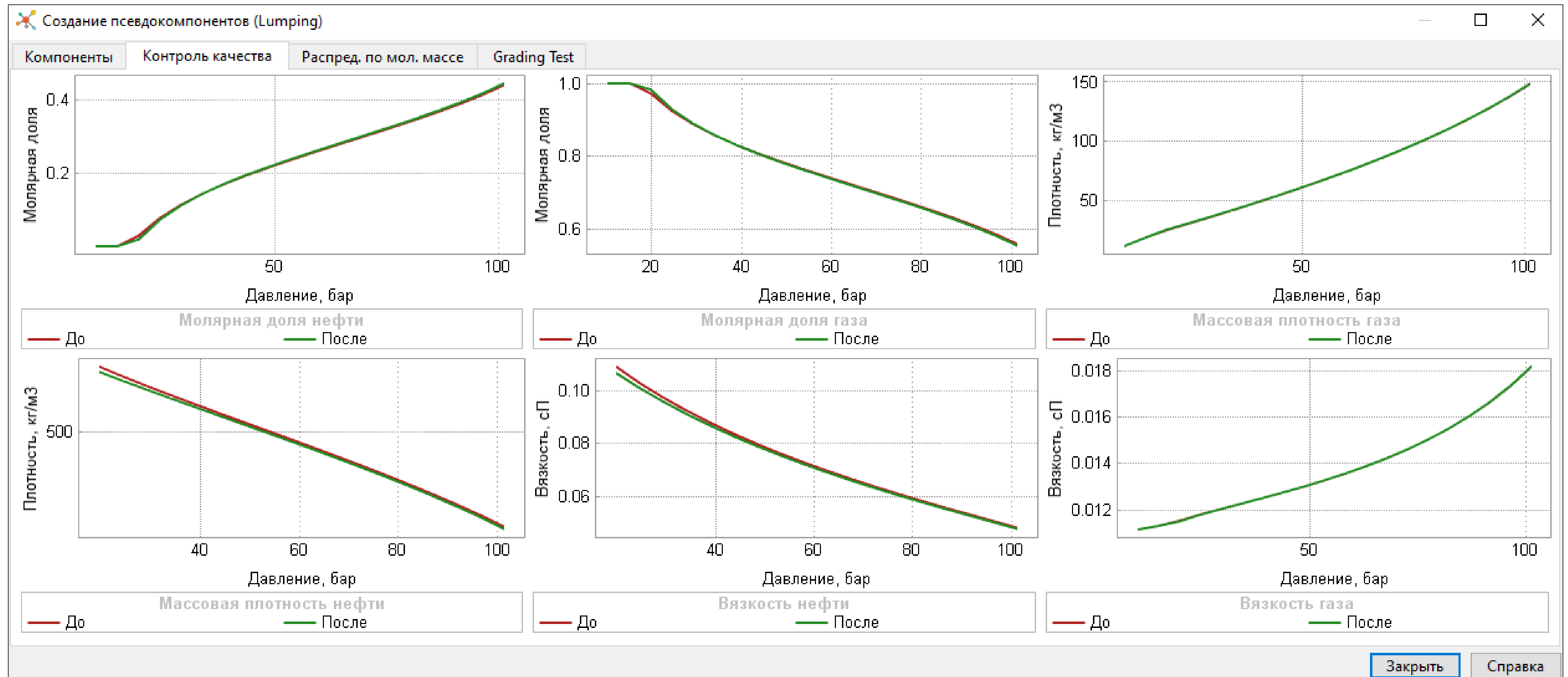
Компоненты	Молярная Концентрация	Критическая температура, К	Критическое давление, barsa	Ацентрический фактор	Молекулярная масса, кг/кг-моль	Критический объём, м3/кг-моль	Относительная плотность
IC4	0.0454545	407.8	36.4	0.184	58.123	0.259	0.563
NC4	0.0454545	425.12	37.96	0.2	58.123	0.255	0.584
IC5	0.0454545	460.4	33.8	0.228	72.15	0.306	0.625
NC5	0.0454545	469.7	33.7	0.252	72.15	0.313	0.631
C6	0.0454545	512.8	33.3	0.25	84	0.335	0.69
C7	0.0454545	547.2	31.2	0.28	96	0.377	0.727
C8	0.0454545	575.6	28.9	0.312	107	0.418	0.749
C9	0.0454545	602.8	26.4	0.348	121	0.473	0.768
C10	0.0454545	626.7	24.2	0.385	134	0.525	0.782
C11	0.0454545	647.8	22.4	0.419	147	0.577	0.793
C12	0.0454545	668.3	20.8	0.454	161	0.634	0.804
C13	0.0454545	686.7	19.7	0.484	175	0.689	0.815
C14	0.0454545	705.6	18.6	0.516	190	0.749	0.826
C15	0.0454545	724.4	18.3	0.55	206	0.813	0.836
C16	0.0454545	740	16.6	0.582	222	0.879	0.843
C17	0.0454545	755.6	15.9	0.613	237	0.94	0.851
C18	0.0454545	766.7	15.3	0.638	251	0.997	0.856



C20	0.0454545	789.4	14.3	0.69	275	1.096	0.866	611.7	699.28	
▼ C11-C12-C1...	0.227273	687.59	19.889	0.4846	175.8	0.690735	0.8148	500.46	468.316	
C11	0.0454545	647.8	22.4	0.419	147	0.577	0.793	460.6	401.26	0.2
C12	0.0454545	668.3	20.8	0.454	161	0.634	0.804	481.7	433.86	0.2
C13	0.0454545	686.7	19.7	0.484	175	0.689	0.815	500.6	466.45	0.2
C14	0.0454545	705.6	18.6	0.516	190	0.749	0.826	520	501.38	0.2
C15	0.0454545	724.4	18.3	0.55	206	0.813	0.836	539.4	538.63	0.2

Создание псевдокомпонент

- Проверка совпадения свойств смеси до и после



Адаптация / Регрессия

● Возможные переменные для адаптации

- Свойства компонентов: T_{crit} , P_{crit} и т.д.
- Параметры УРС
- Параметры вязкости
- Коэффициенты ВИС
- Параметр неравновесности α

Компоненты	Молярная Ко...	Критическая т... К	Критическое ... barsa	Ацентрическ...	Молекулярна... кг/кг-моль	Критический ... м3/кг-моль	Относительная...
1 C1	0.390909	190.56	45.99	0.012	16.043	0.0986	0.3
2 C2	0.154545	305.32	48.72	0.1	30.07	0.1455	0.356
3 C3	0.0909091	369.83	42.48	0.152	44.097	0.2	0.507
4 C4	0.0636364	425.12	37.96	0.2	58.123	0.255	0.584
5 C5	0.0454545	469.7	33.7	0.252	72.15	0.313	0.631
6 C6	0.127273	512.8	33.3	0.25	84	0.335	0.69
7 C7+	0.00057273	700	50	0.8	110	0.776788	0.7

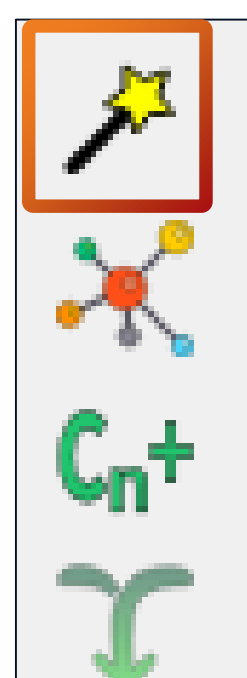
Контекстное меню для строки C7+:

- Адаптация
 - Использовать для адаптации
 - Не использовать для адаптации
 - Сбросить параметры для адаптации
- Копировать (Ctrl+C)
- Копировать без заголовков (Ctrl+Shift+C)
- Вставить (Ctrl+V)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7+
C1	0	0.005	0.01	0.025	0.03	0.03	0.035
C2	0.005	0	0.005	0.01	0.02	0.02	0.02
C3	0.01	0.005	0	0.005	0.015	0.01	0.005
C4	0.025	0.01	0.005	0	0.005	0.005	0.005
C5	0.03	0.02	0.015	0.005	0	0	0
C6	0.03	0.02	0.01	0.005	0	0	0
C7+	0.035	0.02	0.005	0.005	0	0	0

Адаптация / Регрессия

- Возможность настройки на множество экспериментов
- Несколько алгоритмов адаптации



Адаптация

Настройки адаптации Контроль качества

Основные настройки

Алгоритм: **Метод роя частиц**

Макс. число итераций: 10000

Остановка при медленной сходимости

Число итераций: 1000

Необходимое улучшение (%): 2

Эксперименты для адаптации

Состав	Эксперименты	Результаты измерен...	Вес
Состав 3	CCE 1	CCE Пример 1	1

Выбор алгоритма

Выбор экспериментов

Параметры переменных

Адаптация ацентрич. фактора, $F_{крит}$ и $T_{крит}$ по корреляции

Адаптация коэф. попарн. взаим. по корреляции

Переменная	Мин.	Начальное значение	Макс.	Сохр.	Порядок
Критическая температура - C7+	560	700	840	<input checked="" type="checkbox"/>	
Критическое давление - C7+	40	50	60	<input type="checkbox"/>	



Идёт адаптация

73%

Итерация 238/10000

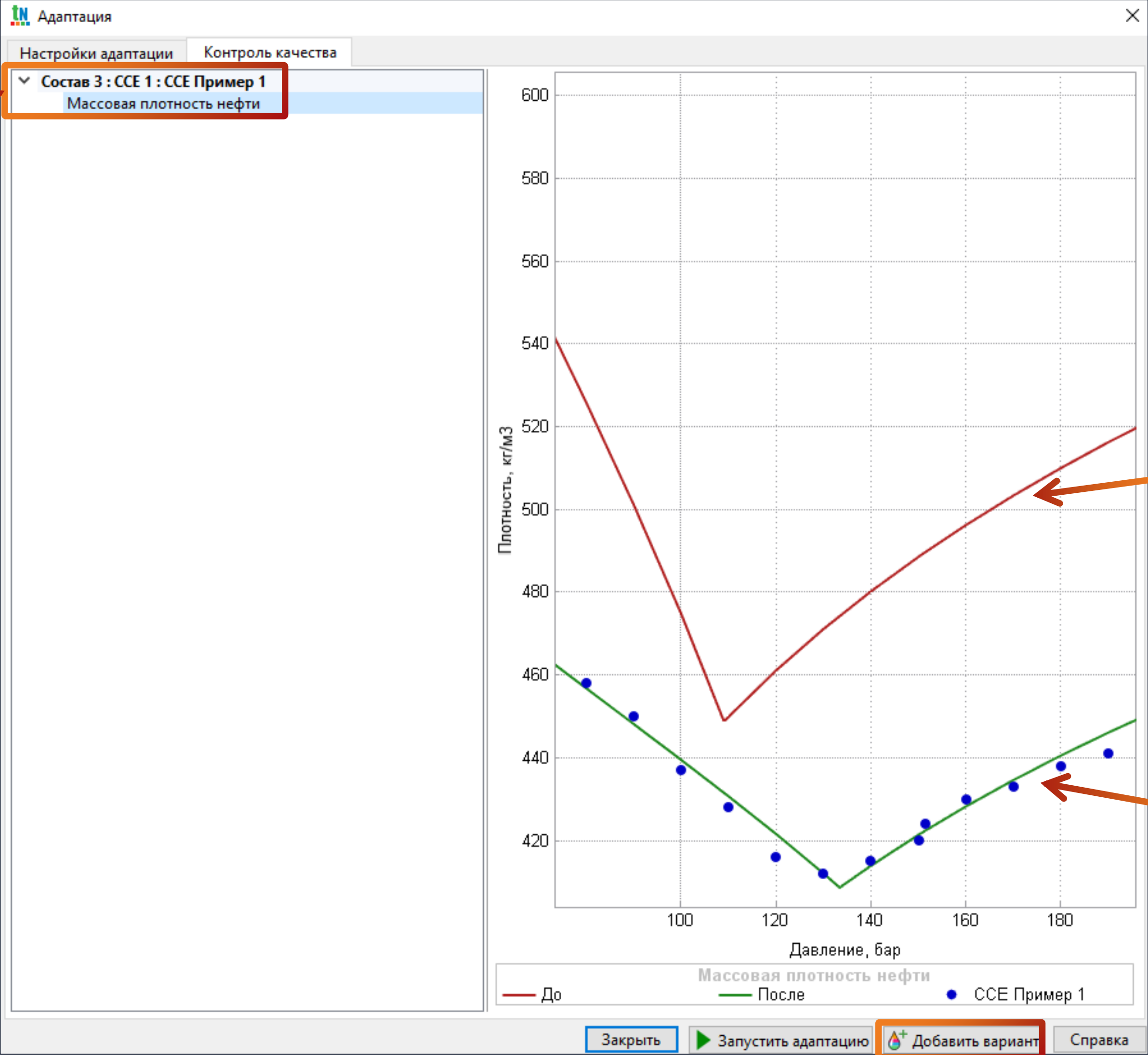
Невязка: 0.00017691

Завершить Отмена

Адаптация / Регрессия

- Анализ результатов адаптации

Эксперимент



Расчет (до регрессии)

Расчет (после регрессии)

Варианты черной нефти

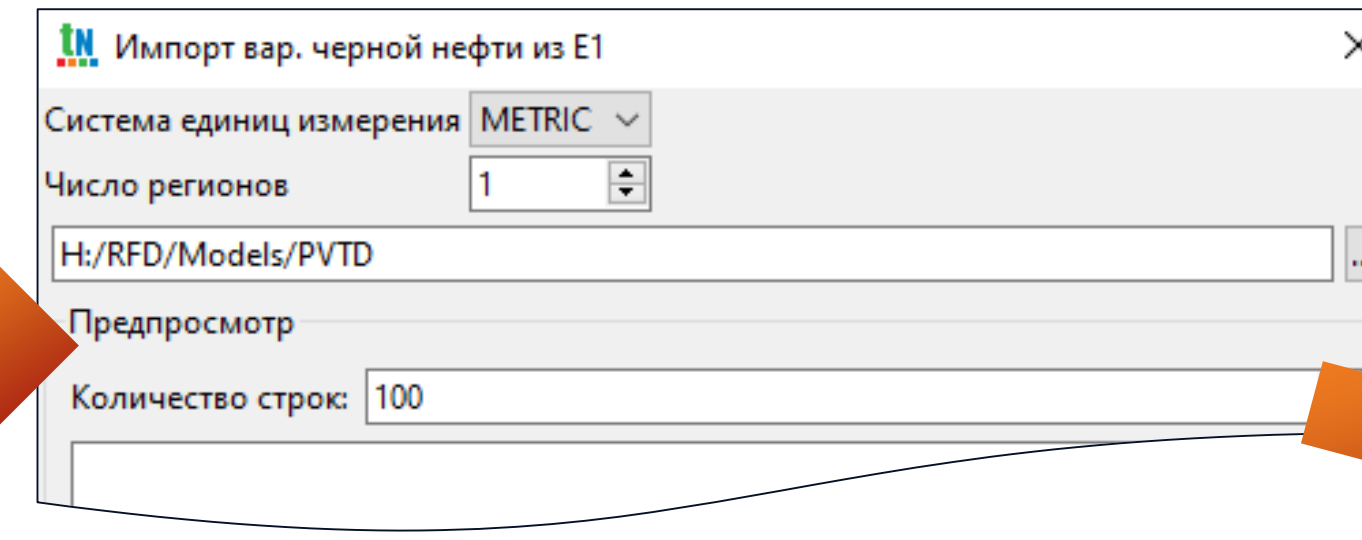
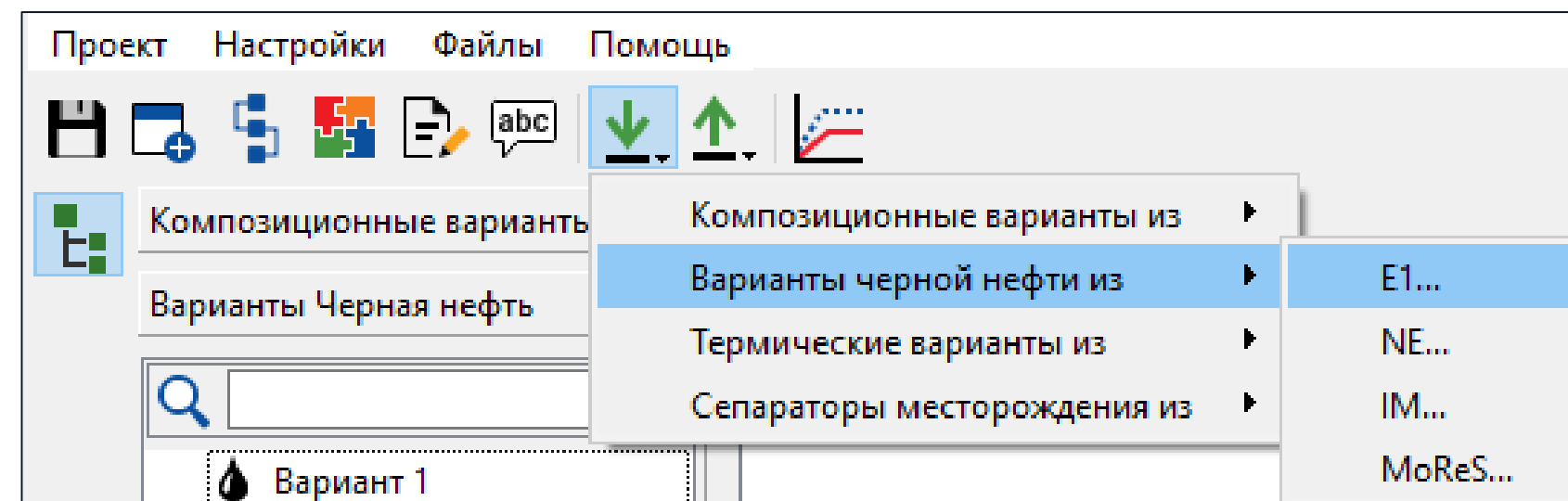
Содержание:

- Задание вариантов чёрной нефти
- Адаптация на эксперимент
- Аппроксимация пользовательских таблиц корреляциями
- Разбиение чёрной нефти
- Настройка PVTOPTS: интерполяция FVF и вязкости

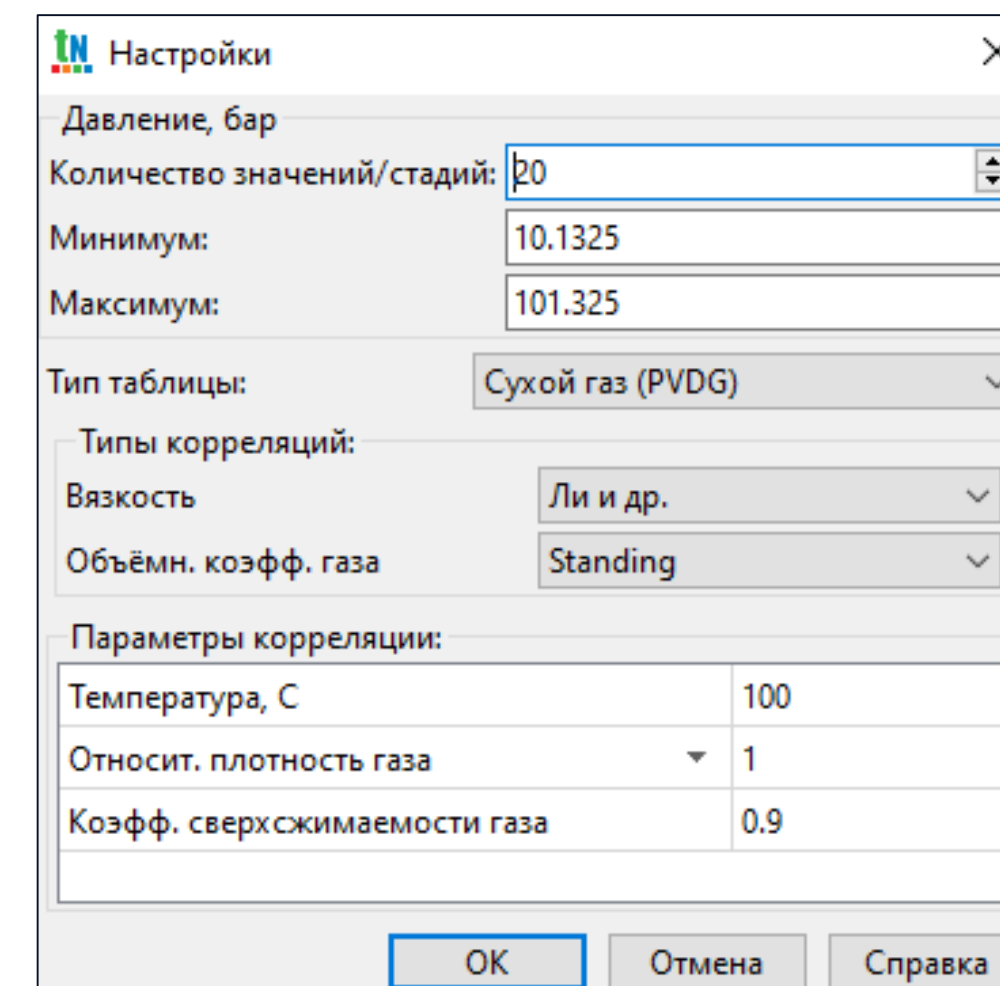
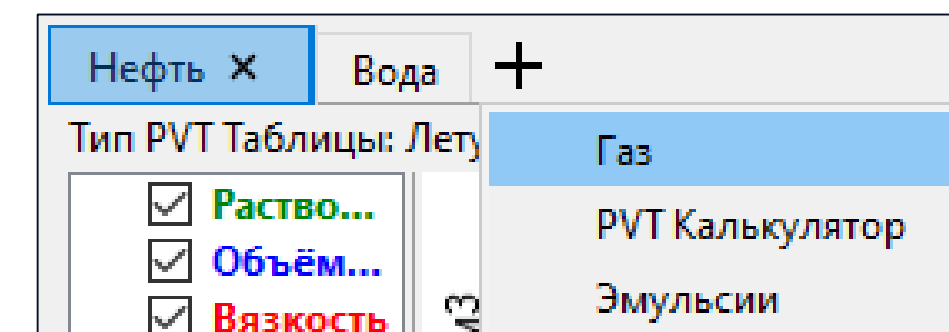
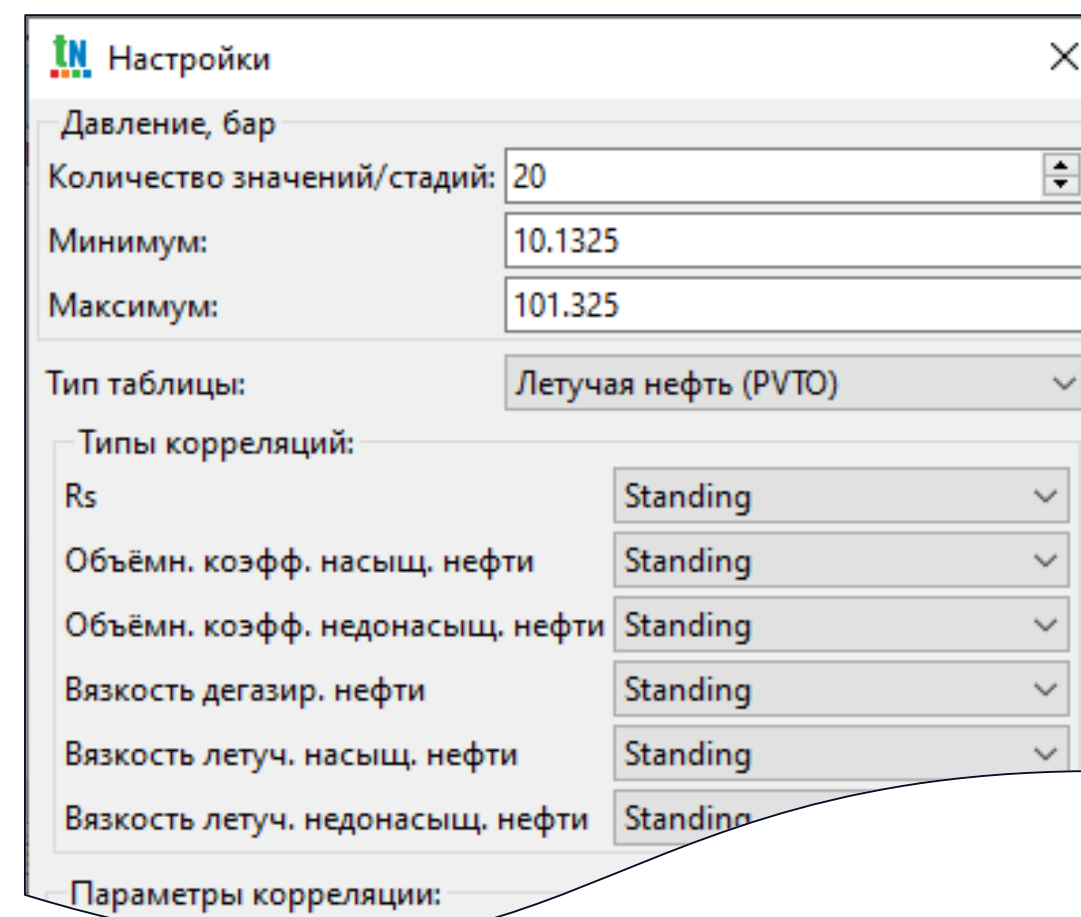
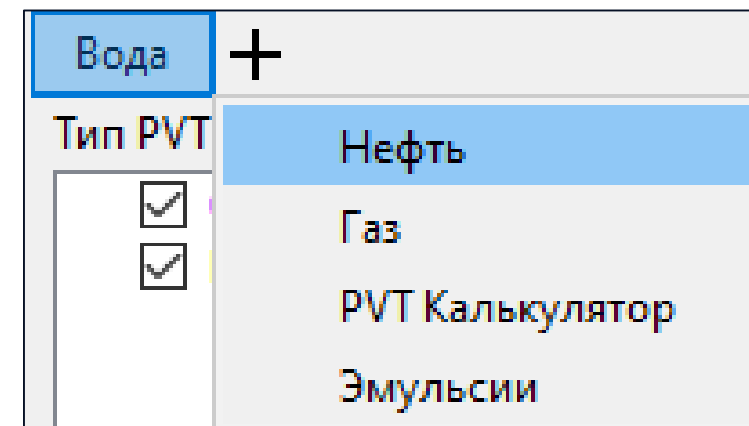
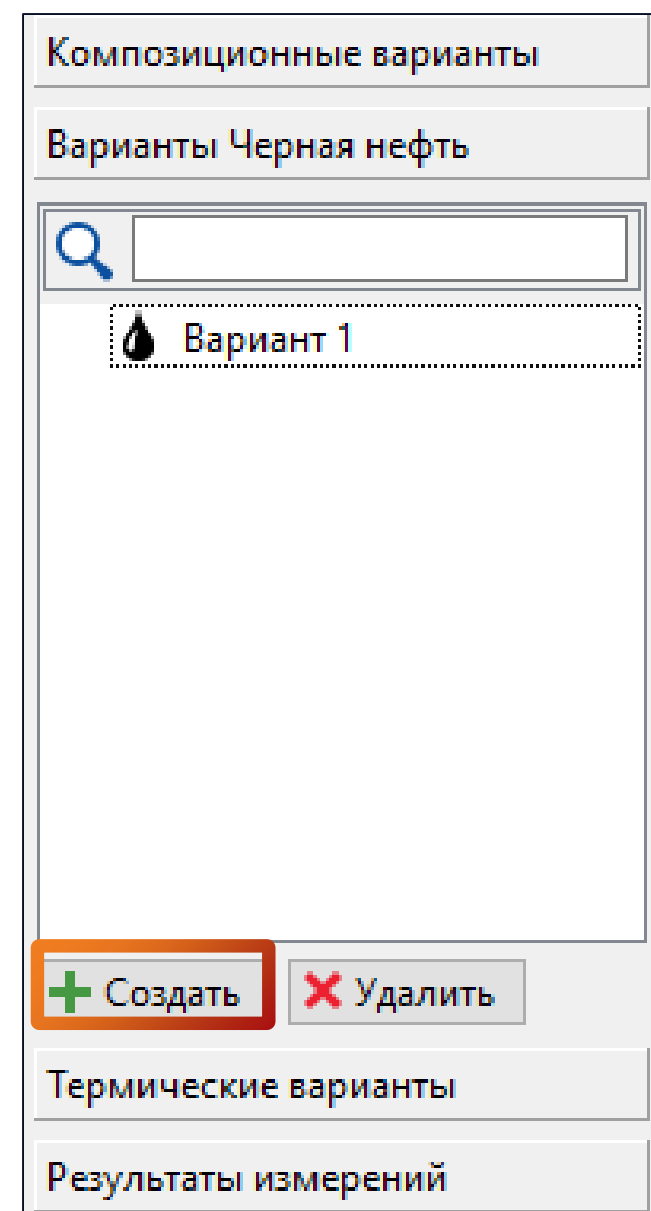


Задание вариантов чёрной нефти

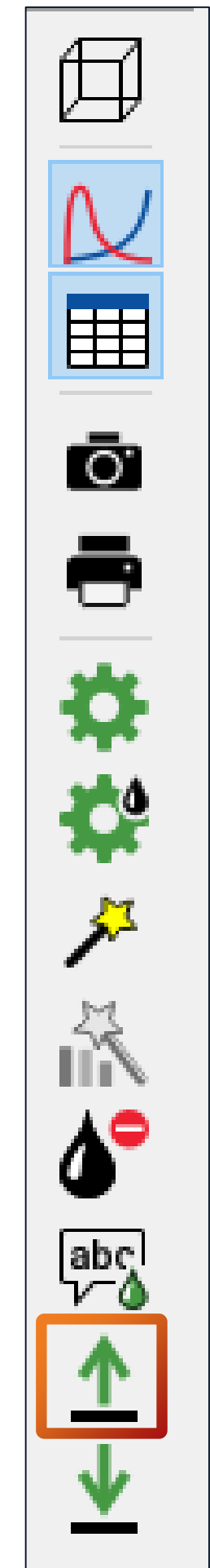
Импорт:



Задание через корреляции:

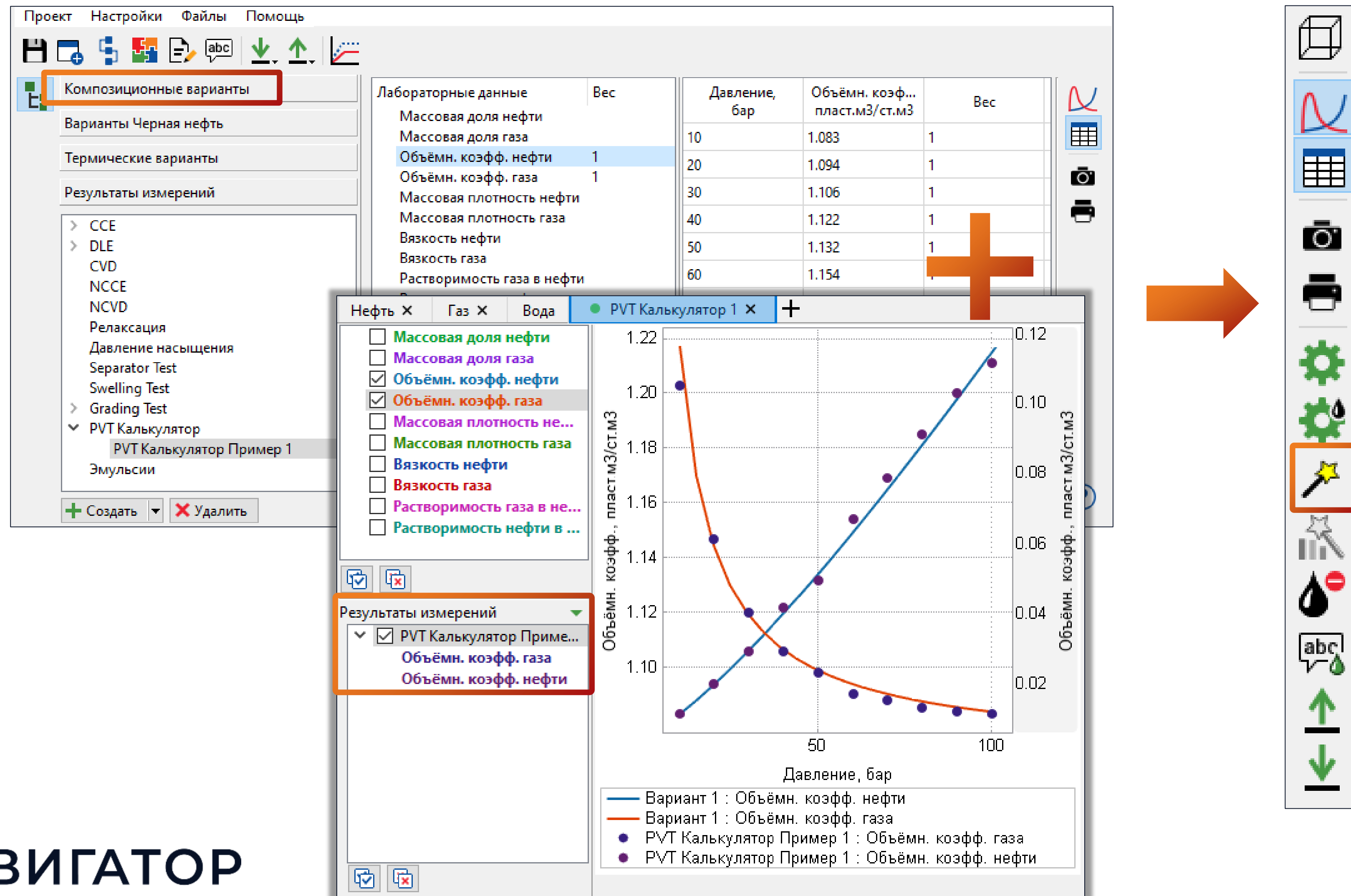


Экспорт в файл



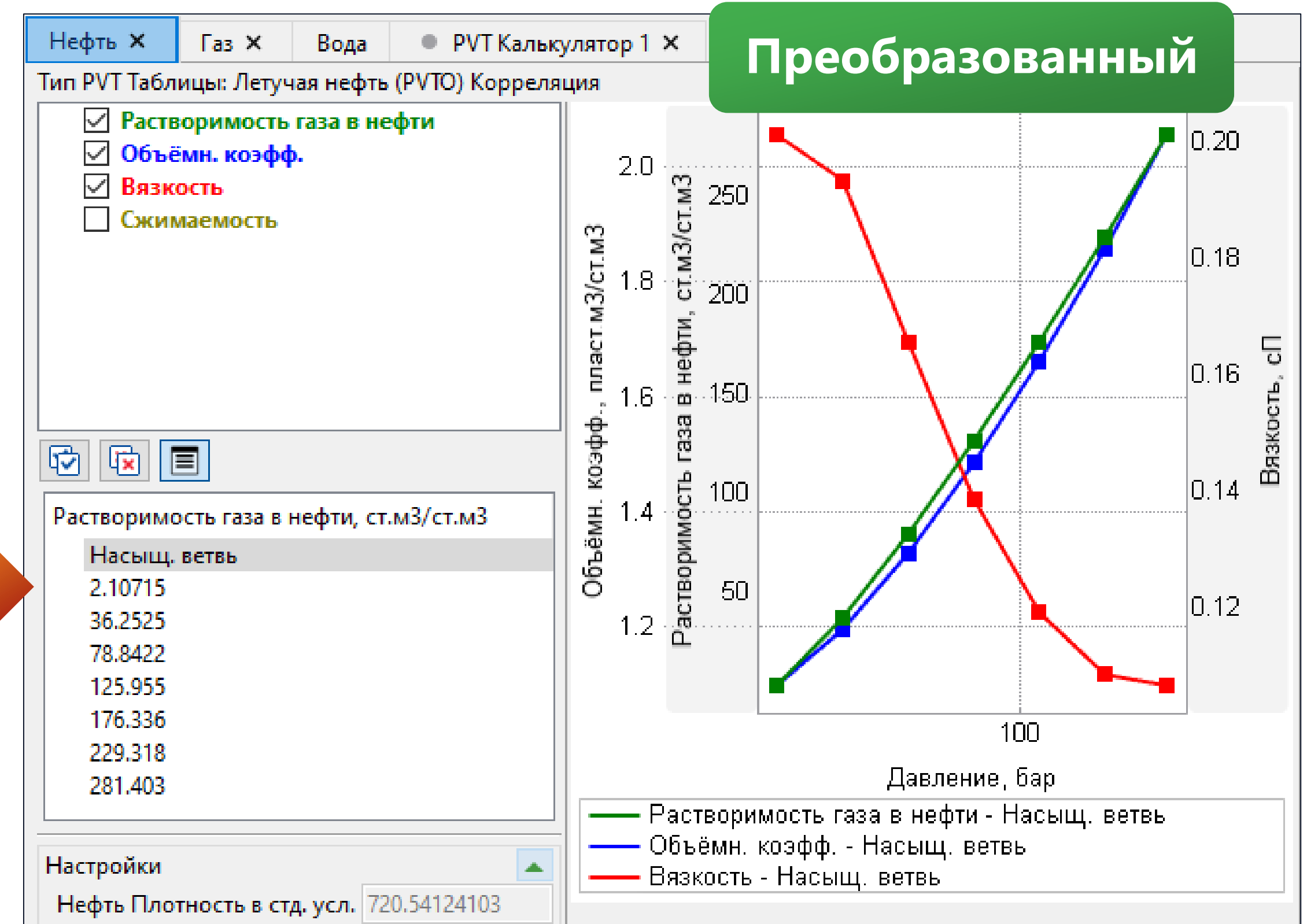
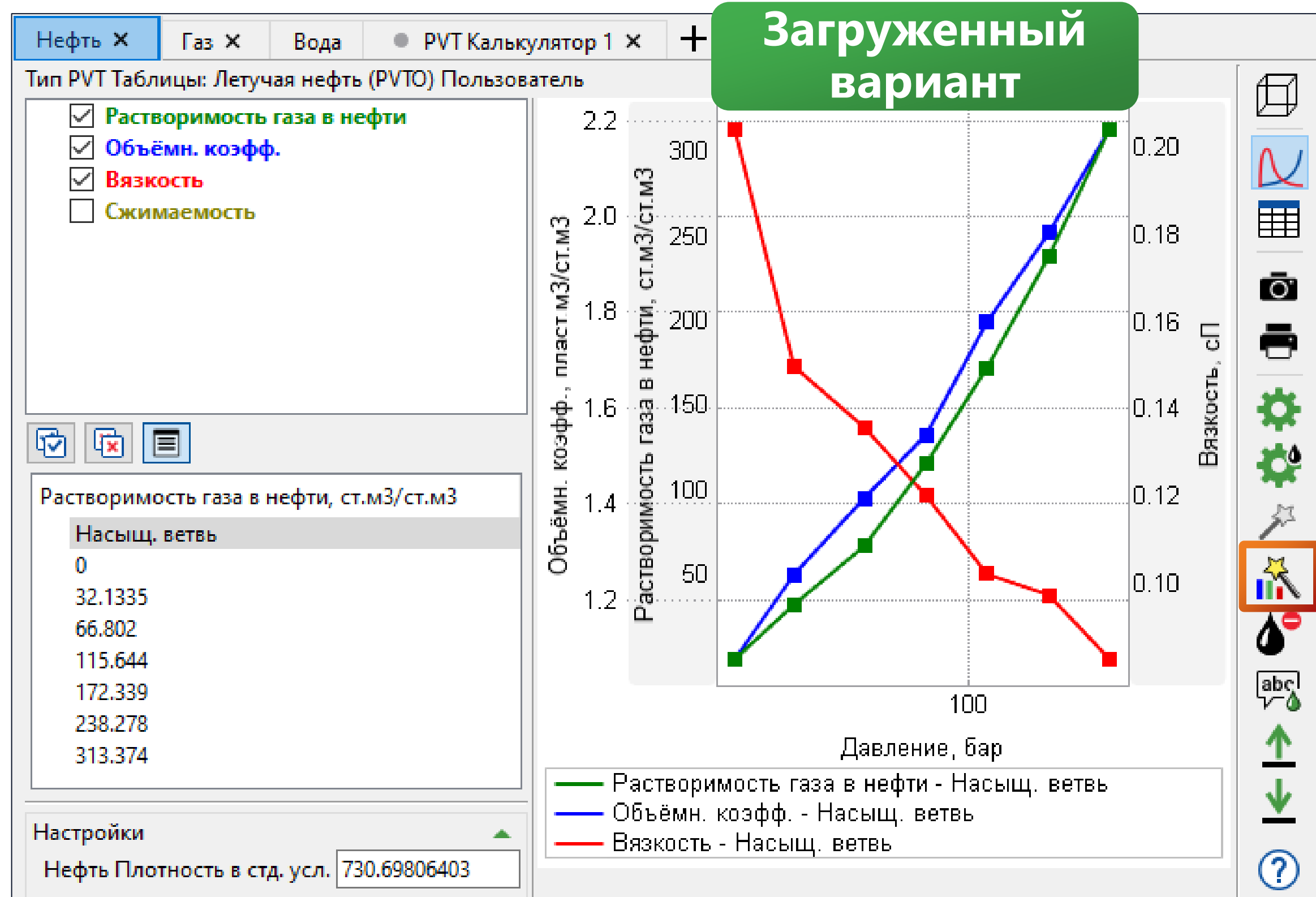
Адаптация на эксперимент

- PVT калькулятор моделирует CSE эксперимент
- Результаты расчета могут быть адаптированы на реальные данные



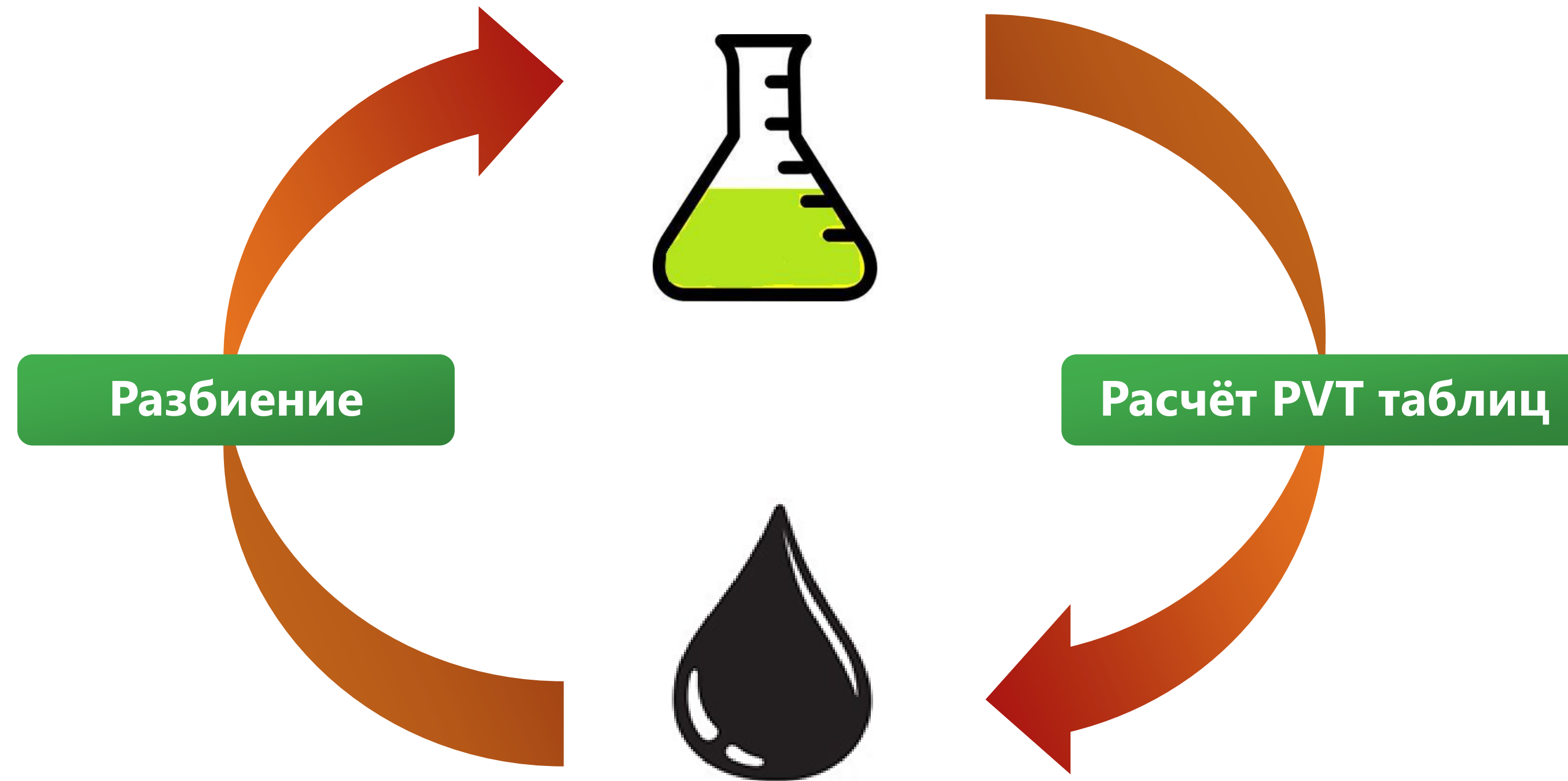
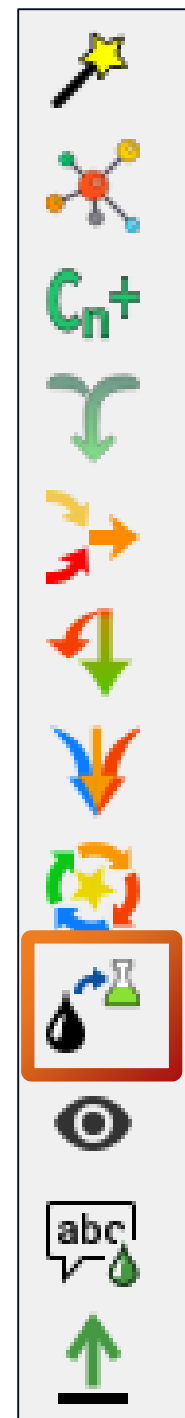
Аппроксимация пользовательских таблиц корреляциями

- Импортированные PVT таблицы могут быть преобразованы в корреляции



Разбиение чёрной нефти

- Вариант чёрной нефти можно “развернуть” в композиционный



- Матрица перехода от базиса «газ/нефть» к компонентному варианту выдаётся в **log-файл**

```
[11:52:05] Запуск адаптации с 4 переменными
[11:52:23] Работа алгоритма завершена: медленное улучшение: только 1.55% улучшения на последних 1000 итерациях
[11:52:23] Оптимизация завершена за 1047 итераций
[11:52:23] Component molar concentrations in hydrocarbon phases under standard conditions.
```

	C1	C2	C3	IC4	NC4	IC5	NC5	C6
OIL (SC)	0.000269	0.012032	0.047923	0.050598	0.061254	0.057180	0.060838	0.064362
GAS (SC)	0.502213	0.244141	0.122653	0.045731	0.039493	0.016759	0.014617	0.007531

```
[11:52:23] Невязка 0.155837
```

Настройка PVTOPTS: интерполяция FVF и вязкости

- Задание способа **интерполяции объемного коэффициента** и **вязкости**. Настройки соответствуют параметрам ключевого слова **PVTOPTS**

Варианты черной нефти → Вкладки Нефть / Газ / Вода

PVTOPTS	
Интерполяция объёмн. коэфф. нефти	B1
Интерполяция вязкости нефти	BMU1
Интерполяция объёмн. коэфф. газа	B1
Интерполяция вязкости газа	BMU1
Нормализация объёмн. коэфф. и вязкости	<По умолчанию>
Плотн. нефти в градусах API	<По умолчанию>
Интерполяция объёмн. коэфф. воды	<По умолчанию>
Интерполяция вязкости воды	<По умолчанию>

Настройки по регионам

- Variant 1

Выбрать всё Снять выделение Применить к выбр. вариантам Закрыть

Экспорт

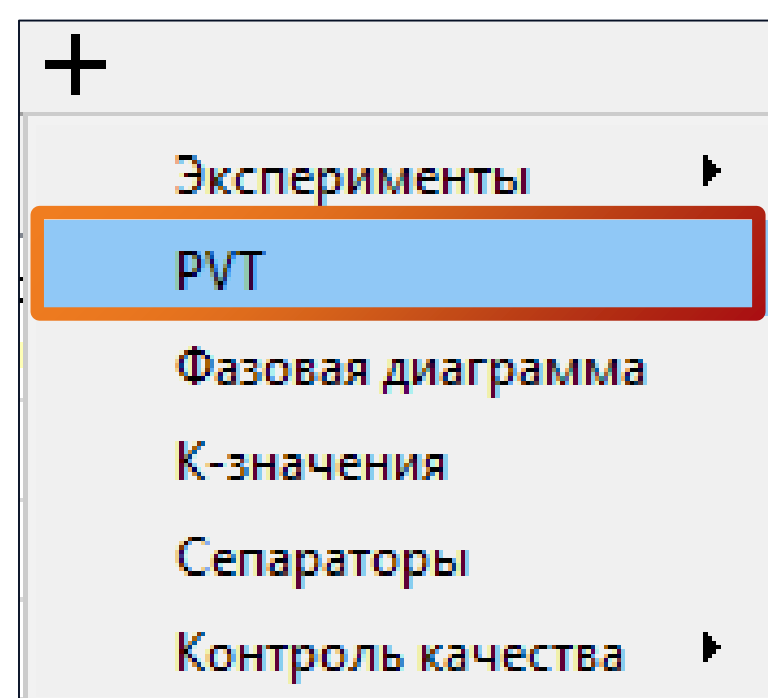
```
4  
5  
6 PVTOPTS  
7 B1 BMU1 B1 BMU1 /  
8
```


Экспорт данных

Содержание:

- Экспорт данных в модель: варианты черной нефти
- Экспорт данных в модель: композиционные варианты
- Экспорт данных в модель: термические варианты

Экспорт данных в модель: варианты черной нефти



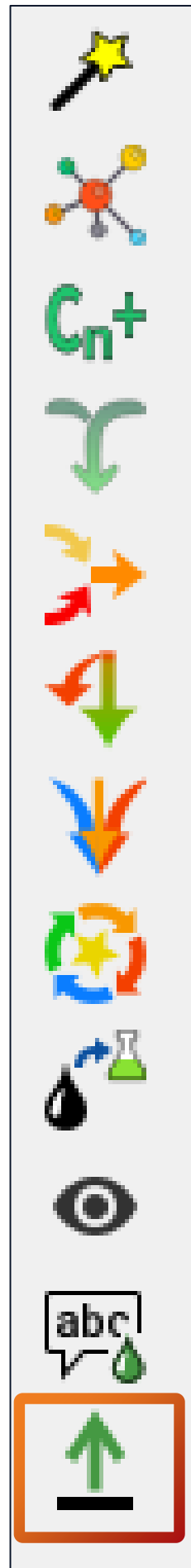
Давление, бар	Растворимост... ст.м3/ст.м3	Объёмн. коэф... пласт.м3/ст.м3	Вязкость - Нас... сП	Растворимост.. ст.м3/ст.м3
10.1325	15.947158	1.224198	0.0561908	15.947158
14.932105	30.926511	1.294905	0.0562951	15.947158
19.731711	44.352322	1.356843	0.0560605	15.947158
24.531316	57.061682	1.414736	0.0556786	15.947158
29.330921	69.545533	1.4712	0.0552086	15.947158
34.130526	82.094085	1.527753	0.0546752	15.947158
38.930132	94.903451	1.585413	0.0540912	15.947158
43.729737	108.125336	1.644968	0.0534637	15.947158
48.529342	121.891585	1.707103	0.0527972	15.947158
53.328947	136.328055	1.772474	0.0520944	15.947158
58.128553	151.563655	1.841762	0.0513571	15.947158
62.928158	167.737553	1.915705	0.050586	15.947158

Экспорт в файл

PVT таблицы сохраняются в текстовый файл формата **E1** и могут использоваться для расчёта модели чёрной нефти.
Ключевые слова: **PVTO**, **PVTG**, и т.д.

Экспорт данных в модель: композиционные варианты

Свойства компонент
сохраняются в файле и готовы
для загрузки в композиционную
модель.
Ключевые слова: **SCNAME**,
TCRIT, **PCRIT** и т.д.



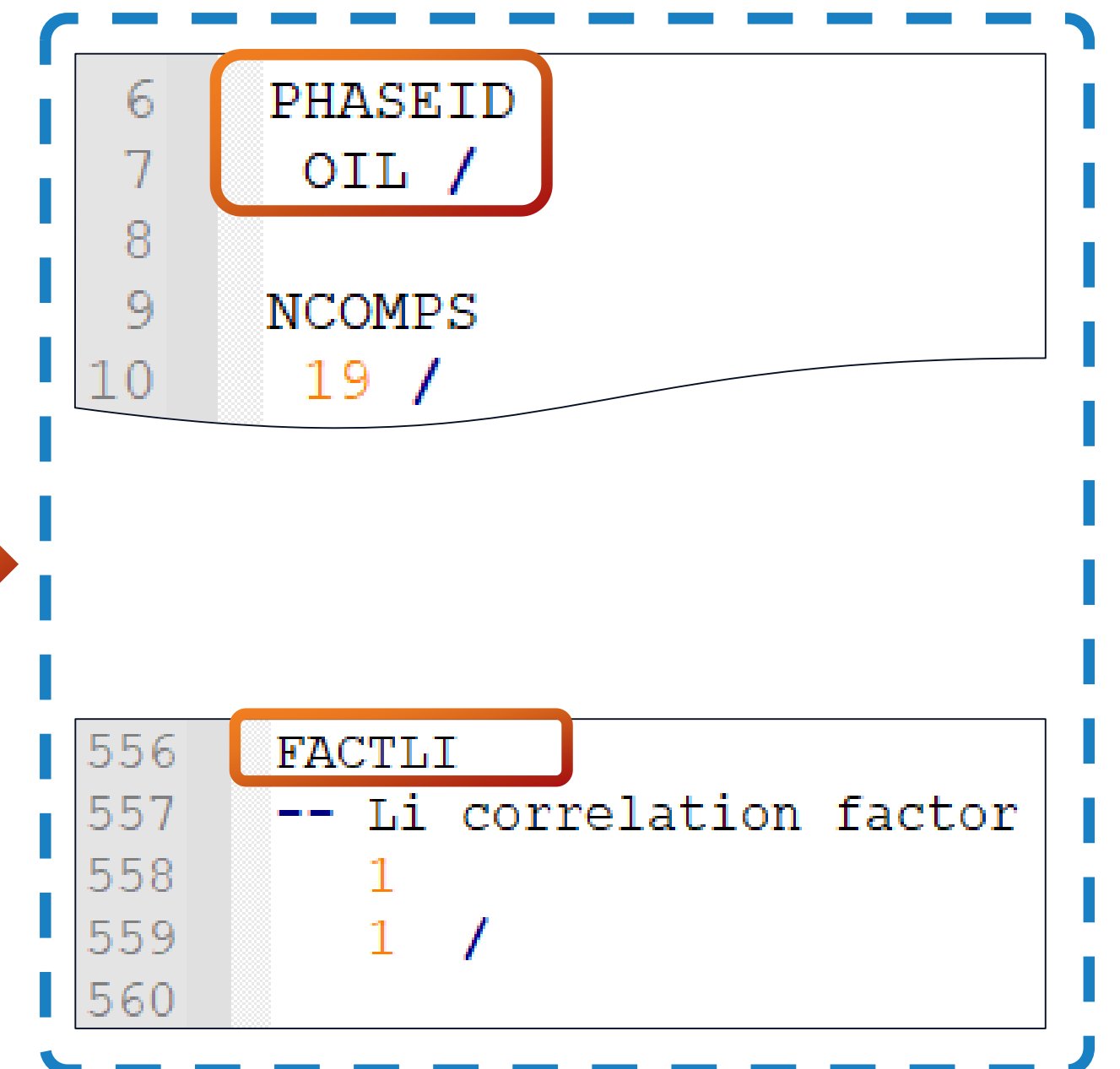
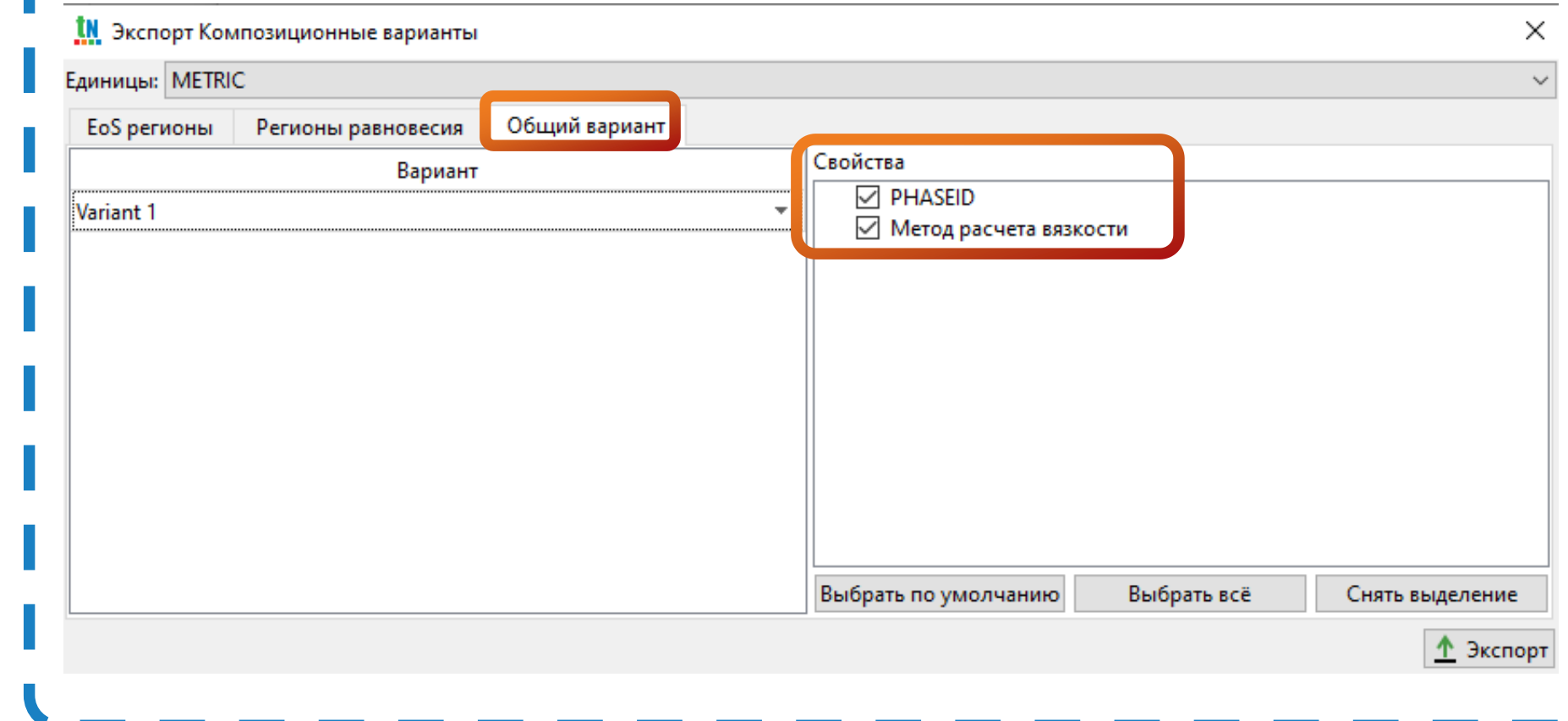
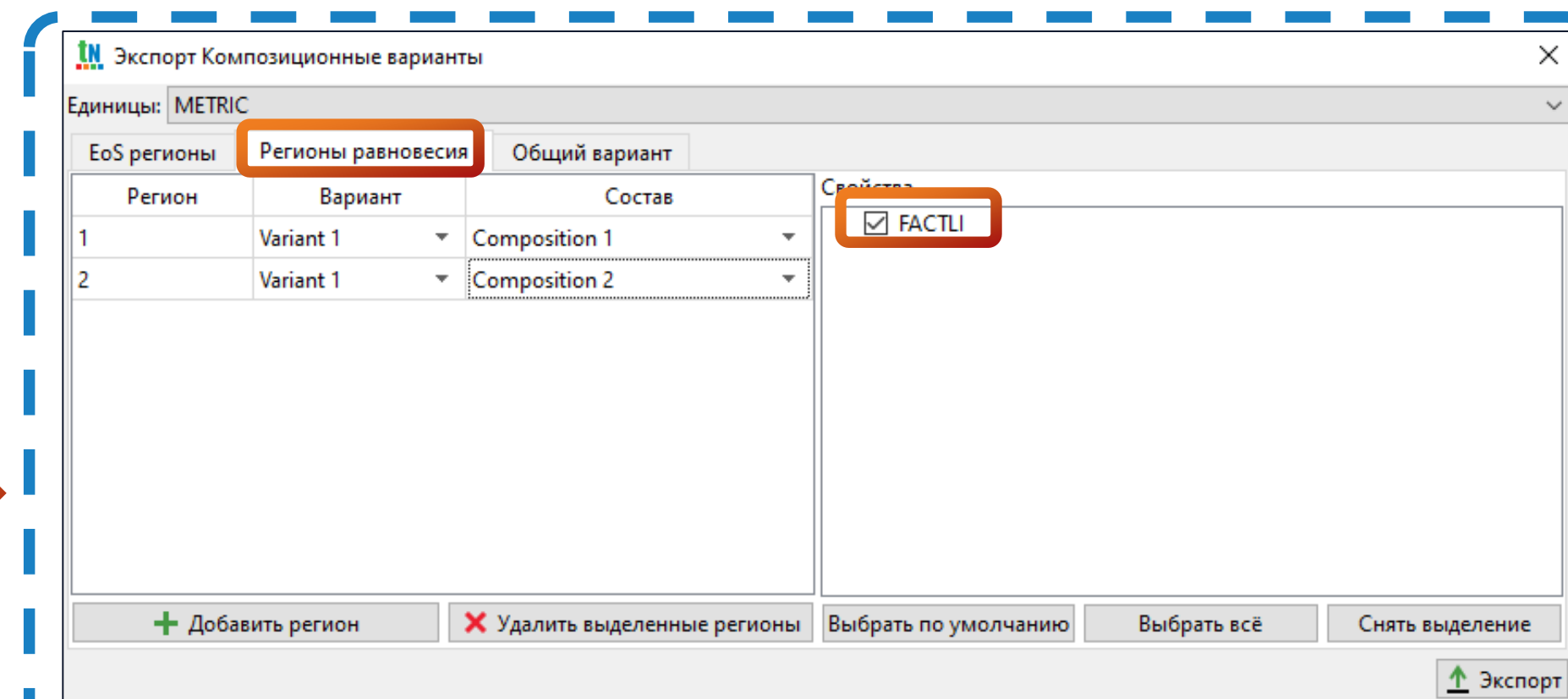
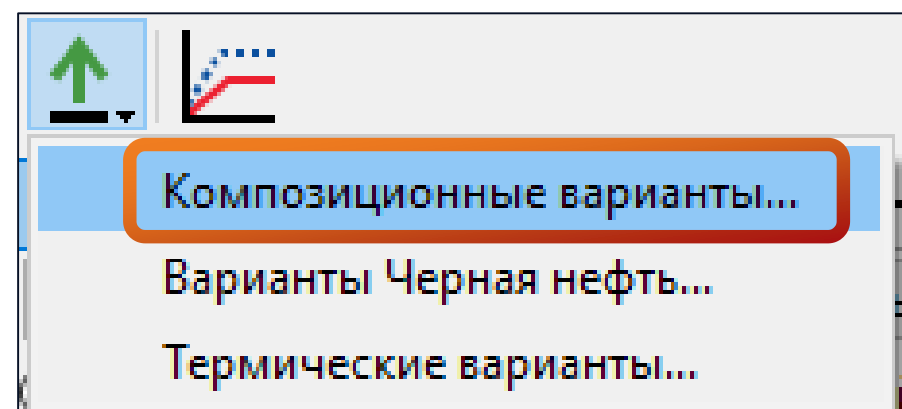
Экспорт в
файл



```
Props_Вариант_3.inc x
1  -- Файл создан tNavigator v21.3-2341-gbcb7466a7b1
2  -- Copyright (C) Rock Flow Dynamics 2005-2021.
3  -- Авторские права защищены.
4
5
6  NCOMPS
7    7 /
8
9
10 CNames
11  'C1' 'C2' 'C3' 'C4'
12  'C5' 'C6' 'C7+' /
13
14 PCRIT
15  -- critical pressure for each component
16  45.99
17  48.72
18  42.48
19  37.96
20  33.7
21  33.3
22  16.49765426321262 /
23
24
25 TCRIT
26  -- critical temperature
27  190.56
28  305.32
29  369.83
30  425.12
31  469.7
32  512.8
33  533.5281070322696 /
34
```

Экспорт данных в модель: композиционные варианты

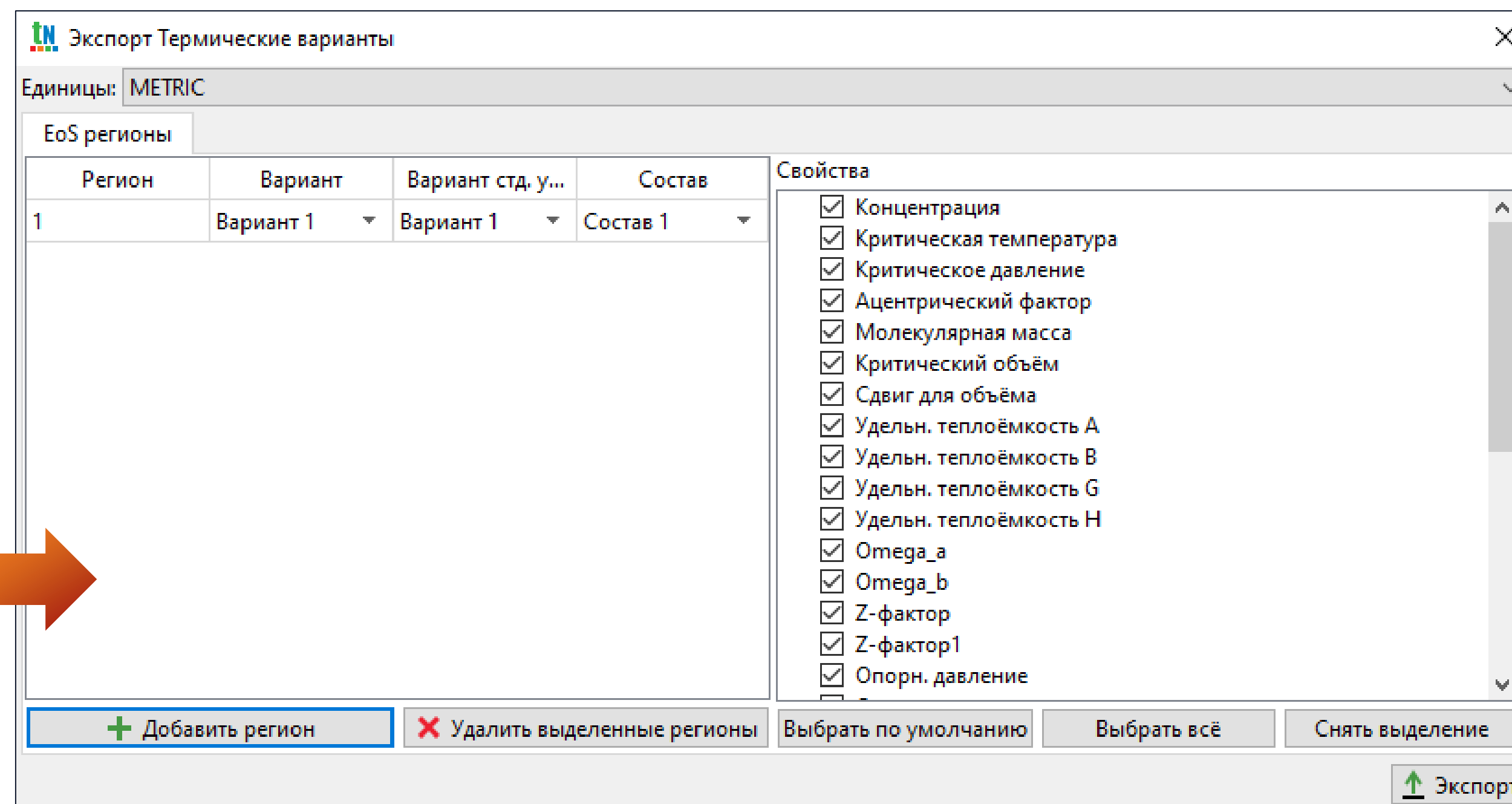
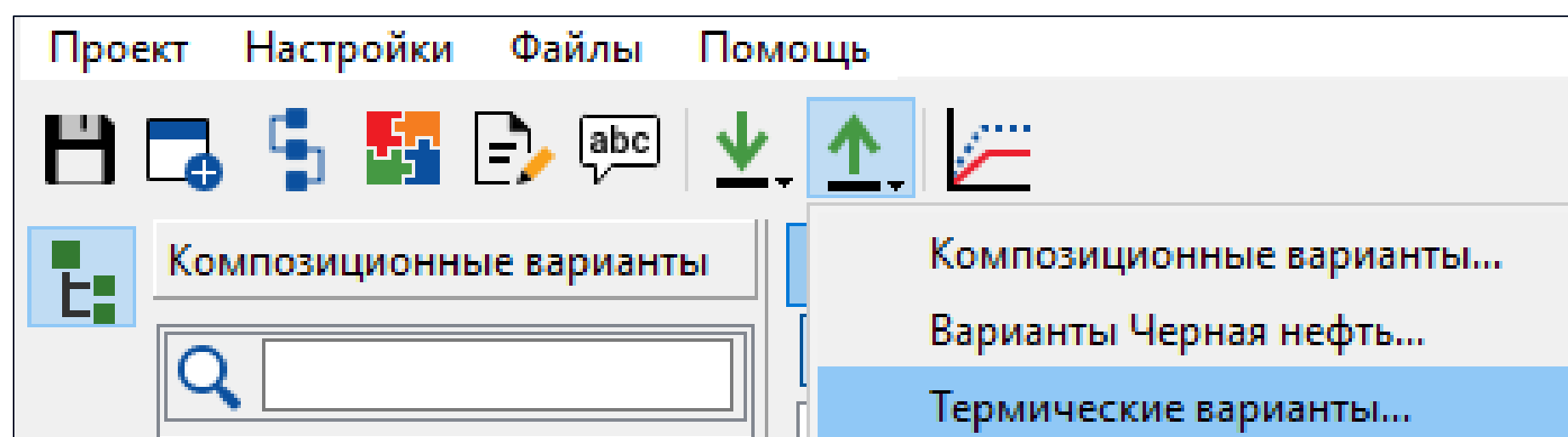
- Совместный экспорт свойств, **PHASEID** и **FACTLI**. Опция экспорта композиционного варианта позволяет совместно выгрузить **свойства** (критическое давление, молекулярная масса и т.д.), критический коэффициент Ли (**FACTLI**) и заданный метод идентификации фазы (**PHASEID**)



В одном окне можно задать все необходимые для выгрузки свойства. **FACTLI** можно экспортировать с указанием регионов равновесия.

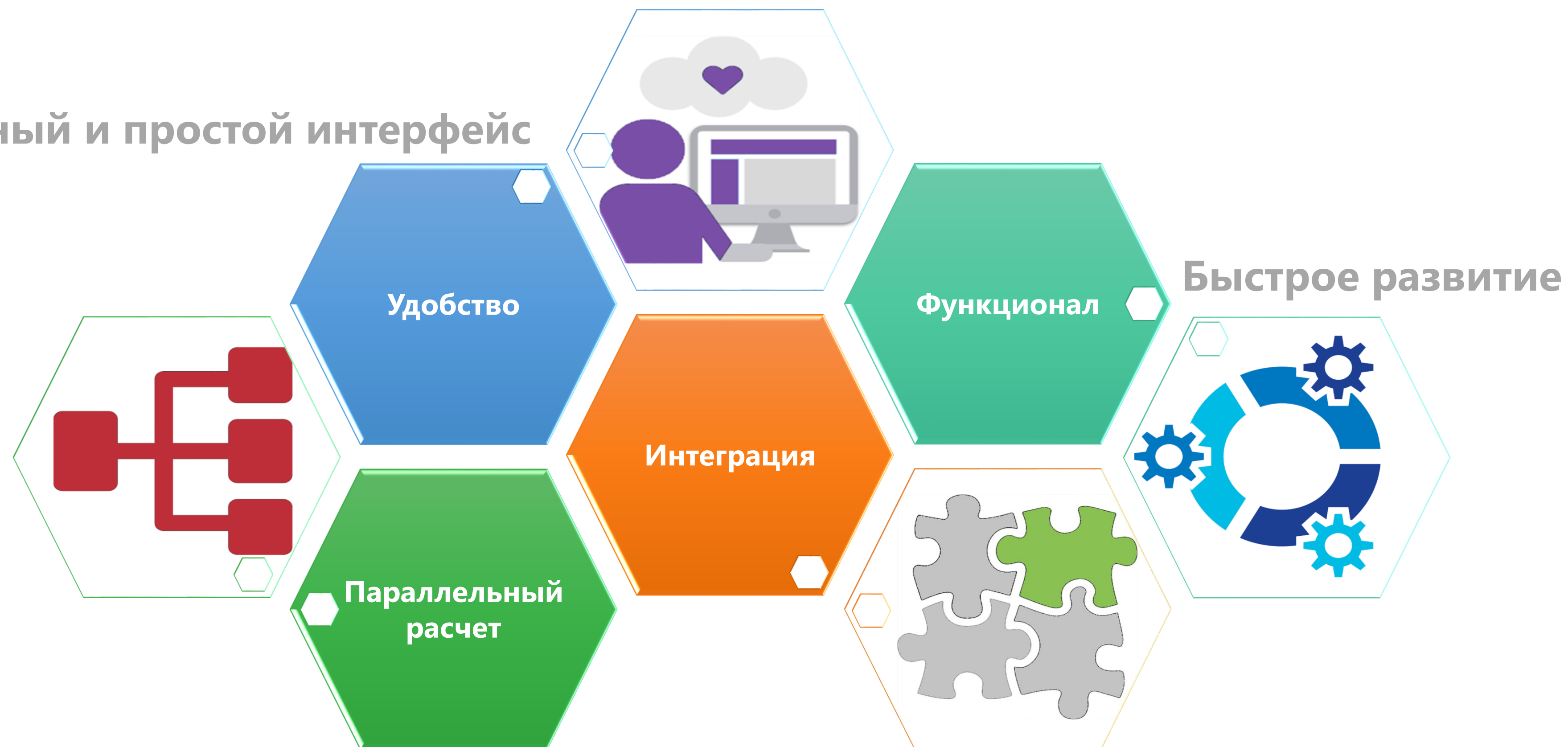
Экспорт данных в модель: термические варианты

Термические свойства сохраняются в текстовый файл и готовы для загрузки в термическую модель.
Ключевые слова: **SPECNA**, **SPECNB**, **KVWI** и т.д.



Ключевые преимущества

Интуитивный и простой интерфейс



Лучший выбор
для инженера-гидродинамика

Полная интеграция со всеми модулями тНавигатор:
один проект на всех стадиях

Хотите узнать больше?

Описание функционала, учебные курсы и видеоуроки доступны на сайте:

irmodel.ru

Остались вопросы?

Обратиться в техническую поддержку:

tnavigator@irmodel.ru

