# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ОСНОВЫ РАБОТЫ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

«РН-СИМТЕП»

MOCKBA 2023

Права на настоящий документ принадлежат ПАО «НК «Роснефть». Документ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения ПАО «НК «Роснефть». © ® ПАО «НК «Роснефть» 2023»

ПК «РН-СИМТЕП»

СТРАНИЦА 1 ИЗ 7

# СОДЕРЖАНИЕ

НАЧАЛО РАБОТЫ	3
РVТ-МОДУЛЬ. КОМПОЗИЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФЛЮИДА	3
МОДУЛЬ РАСЧЕТА ОБЪЕКТОВ ПОВЕРХНОСТНОГО ОБУСТРОЙСТВА	5

Права на настоящий документ принадлежат ПАО «НК «Роснефть». Документ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения ПАО «НК «Роснефть».

ПК «РН-СИМТЕП»

## Начало работы

Запустите ПМ «РН-СИМТЕП». Стартовое окно (Рисунок 1), включающее следующие пункты:

- «Создать проект» позволяет создать новый проект;
- «Открыть» позволяет открыть существующий файл проекта;
- «Импортировать» позволяет импортировать модели HYSYS, Pipesim и PH-КИН;
- группа «Последние проекты» позволяет открыть последние сохраненные проекты;
- группа «Шаблонные проекты» содержит готовые файлы проектов;
- кнопка «Настройки» открывает настройки проекта;
- «О программе» содержит информацию о программе;
- «Закрыть программу» завершает работу программного комплекса.



Рисунок 1. Стартовое окно РН-СИМТЕП

## PVT-модуль. Композиционная модель флюида

Для построения композиционной модели флюида, необходимо задать состав (набор компонентов), из которого состоит флюид, и определить параметры уравнения состояния (термодинамического пакета).

Кнопка «Добавить набор компонентов» в дереве проекта позволяет добавить новый набор компонентов в РVT модель. После чего сформируется пустой «Набор компонентов», который

необходимо заполнить. Интерфейс по формированию нового набора компонентов показан на (Рисунок 2).

ΦĘ								н	овый проеко	r.smtp - PH-CV	INTER													- 6	9 X
	faate:	ая Документация																							^
R PVT	- Chop	Падготовка ППД Эконо	р цика	бавить набор кі бавить компози бавить BlackOil-	омпонентов ционную модель модель	Импортировать и		Импортира издель PipeSir	ears n (opi) wo	Считать цель из РН-КЗ	с на обл	али На	CT C												
		Холсты		Редектир	05376		Импорт			Интеграция	ne	week Ofean	е настройки												
Дерек	ю прое	ara #						Корреляци	и для франы	(n)															
	PVT		пазвание со	ocrassa	пазор компонен	roe i		Критиче	жие свойств	ið (Peper, Teper,															
1			Описание с	007868																					
1	C3 Ha	боры компонентов						Aquerpar	ческой факт	op.															
	- 🗘	Набор компонентов 1																							
	1.7	Rofeman corne	Источник ю	омпонентов	Справочные данн	we		Критиче	хия орнем	(vigue)															
		,,						Summer	Danavona i	n															
1	A Ko	ипозиционные модели	Пемос																						
	L.+	Добавить модель	Название	Синоним	Tem	Формула	1	Haseanne	Синонии	Ten	teen	M	Poper	lapar	- 00	Vaguer	Vapara.	Zoper	п	ρ,	Kw	A	в		c
			Вода	H2O	Чистые	H2O		Metan	C1	Norma	161.49	16.04	46.95	.82.6	0.0104	0.099	0.10063	0.288	71.00	0.29939	10.56	-5.5811	0 56483	-2.82	973e-004_4
		COUL MOREIN	Водород	H2	Чистые	H2		2ran	C2	Necture	-88.63	30.07	49.76	32.28	0.0986	0.148	0.15777	0.285	111.00	0.35568	19.46	-0.76005	0.27309	-4.29	550e-005 3
	- +	Добавить модель	Asor	N2	Чистые	N2		Пропан	C3	Чистые	-42.07	44.09	43.33	95.67	0.1524	0.203	0.21556	0.281	151.00	0.50668	14,73	-1,223	0.17973	6.645	.80e-005 2
			Кистород	02	Чистые	02																			_
			Дисксид угл	epoy CO2	Чистые	C02																			
			Сероводоро	g H25	Чистые	H2S																			
			Изобутан	104	Чистые	C4H10																			
			нбутан	nC4	Чистые	C4H10	Добавить >																		
			Изопентан	105	Чистые	C5H12	Yzanen <																		
			нПентан	nC5	Чистые	C5H12																			
			нГексан	nC6	Чистые	C6H14	Очистить																		
			нгелтан	HC7	Чистые	C/H16																			
			HUNDER	10.0	чистые	CEPTE																			
			ninunan	10.9	-weight	Canco																			
- P	Эконо	мическая модель	PULKER	aC11	-sectore	CITHON																			
	+ 0.	famore posters	n Company	aC12	Marman	C12W26																			
			aTrusteriou	eC13	Marman	C13H28																			
			нТетодоркан	eC14	Честые	C14H30	*															_			
								Добавить	noAssocare:	гьский компон	NCH1	Добав	ить группу ка	омпоненто	8							*		Bcero a	ыбрано: 3
Dor :																									
Статус											Percenter	ндации													
Kome	went C	добавлен									Access.	ле модель б	ALMON AL												_
Компо	ment C	2 добавлен																							
Kowno	Henr C	добавлен																							
Отсуп	твуют н	ходели композиционного фл	юнда																						
Oncym	твуют н	кодели BlackOil-флюкда																							
ß																						Hanvcare e C	wety conpos	ождения і	H-CHMTER

Рисунок 2. Окно формирования набора компонентов

В левой части показаны доступные для использования компоненты. В правой части показан формируемый список компонентов. Для добавления/удаления выбранного компонента необходимо нажать на кнопку «Добавить/удалить», расположенную между списком доступных компоннетов и формируемым списком.

Чтобы перейти к созданию композиционной модели флюида, нужно нажать «Добавить модель» в дереве проекта. После чего в дереве проектов появится пункт «Композиционная модель 1», отроется окно формирования композиционной модели флюида (Рисунок 3). В разделе по созданию новой модели флюида реализован функционал, позволяющий:

- задать название и описание модели;
- выбрать состав из уже созданных наборов компонентов;
- выбрать уравнение состояния;
- задать доли компонентов в выбранных единицах;
- определить шифт-параметры;
- определить коэффициенты бинарного взаимодействия.

Для сформированной композиционнойм модели доступен функционал просмотра фазовой диаграммы.



Рисунок 3. Окно создания и настройки параметров «Композиционной модели 1»

После того, как композиционная модель флюида будет создана, в проекте появится доступ к модулям расчета:

- сети трубопроводов («Система сбора», «Система ППД»);
- объектов поверхностного обустройства («Система сбора»).

## Модуль расчета объектов поверхностного обустройства

Модуль расчета объектов поверхностного обустройства становится доступен при наличии Композиционной модели флюида. Модуль позволяет определять параметры потоков (давления, температуры, фазовое состояние и составы каждой фазы) на всех объектах и потоках технологической схемы.

На (Рисунок 4) показана рабочая область для формирования технологической схемы, состоящая из Источника, Сепаратора и двух Стоков. Система может состоять из оборудования, доступного на «Панели объектов». Добавление нового объекта происходит путем перемещения его из «Панели объектов» на холст технологической схемы. Соединение объектов происходит путем соединения выходного коннектора одного объекта с входным коннектором другого объекта.

ПК «РН-СИМТЕП»



Рисунок 4. Технологическая схема с размещенными объектами

Чтобы соединить объекты на схеме, нужно ЛКМ выбрать точку выхода на первом объекте («Источник\_1») и перетягиванием соединить с точкой входа второго объекта («Сток\_1») (Рисунок 5). Для остальных объектов принцип соединения не отличается.



Рисунок 5. Соединение объектов на схеме

Для задания параметров объектов необходимо использовать поле «Редактор свойств». На (Рисунок 6) показано содержимое Редактора свойств для выбранного объекта Источник\_1.

	Растроить ото	бражаемые свойства							
	Параметр	Значение							
	Название	Источник_1							
	Флюид								
	Свойства осложнений								
	Дата ввода в эксплуатацию	02.02.2023							
	Дата вывода из эксплуатации	02.02.2123							
G	Наработка объекта, сут.	6							
$\frown$	Неактуальность данных ЛИ								
	Параметр	Выходной							
TOAHNK_T	Условия								
	Уравнение состояния								
	Давление, Бар	10,133							
	Температура, ° С	20,000							
	Тип расхода	Мольный							
	Мольный расход, ст.м3/ч	0,00							

Рисунок 6. Редактор свойств для Источника

Для запуска расчета необходимо задать параметры на объекте «Источник\_1»: выбрать флюид, задать расход, задать давление и температуру.

Кнопка запуска расчета находится на панели инструментов в верхней части окна ПК «РН-СИМТЕП».

Результаты расчета можно просмотреть в Редакторе свойств, выбрав интересующий объект на технологической схеме (Рисунок 7).



Рисунок 7. Вид окна «РН-СИМТЕП» с результатами расчета