



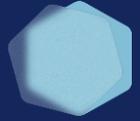
Платформа моделирования ДельтаМод

Игорь Сластенов
Директор по разработке программного обеспечения

Содержание

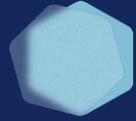
01	Моделирование в жизненном цикле производства	3
02	Целевая архитектура ДельтаМод	4
03	Особенности реализации	5
04	Варианты запуска ДельтаМод	6
05	План развития ДельтаМод	7

Моделирование в жизненном цикле производства



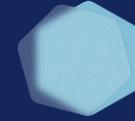
Проектирование

- Оптимизация капитальных затрат (производительность, «узкие места», оценка сценариев)
- Проектирование систем управления
- Проверка инженерных решений, разработка эффективных операционных процедур



Эксплуатация

- Анализ работы ТП, выбор эффективных режимов
- Диагностика состояния оборудования; прогнозирование отказов
- Ремонт оборудования по состоянию (уход от планово-предупредительных ремонтов)
- Проверка реализуемости сценариев до исполнения
- Балансировка и верификация данных (расчет балансов, отсеечение несостоятельной информации)
- Тренинг оперативного персонала



Оптимизация

- Оптимизация режимов ТП
- Обновление моделей систем усовершенствованного управления (виртуальные анализаторы)
- Обновление моделей систем оптимизации цепочек поставок (планирование)

Целевая архитектура ДельтаМод



Особенности реализации



- Масштабируемость
- Расширяемость
- Клиент-серверная архитектура
- Web-интерфейс
- Централизованное хранилище моделей
- Работа нескольких пользователей с одной моделью
- Балансировка нагрузки между вычислительными движками

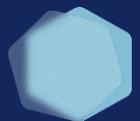
The screenshot displays the DeltaMod software interface. The main window shows a process flow diagram with a central reactor (V105) and various input/output streams (S1042, S1052, S1051, S1053). A 'Базис менеджер' (Basis Manager) window is open, listing components like CL_MAIN and FLUID_PACKETS. A detailed 'Ethane' property window is also visible, showing various physical and chemical properties.

Базовые свойства	
Молекулярная масса [кг/моль]	0.03007
Точка кипения при н.у. [K]	184.6
Плотность идеальной жидк. [кг/м3]	355.7

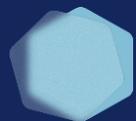
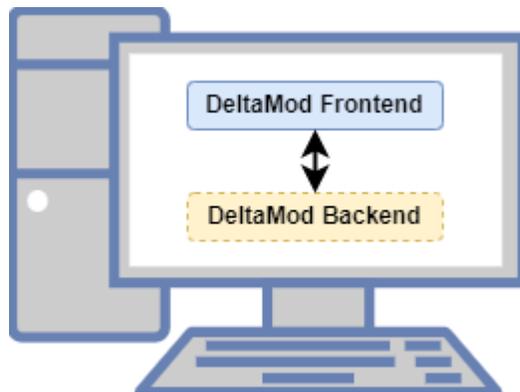
Критическая точка	
Температура [K]	305.4
Давление [Па]	4.884e+06
Молярный объем [м3/моль]	0.1480
Коэффициент ацентричности	0.09860

Свойства	
Имя	S1051
Флюидный пакет	FP_MAIN
Имя	
Мольная доля пара/фазы [доля]	
Температура [C]	30.00
Давление [МПа]	0.4413
Энтальпия молярная [Дж/моль]	-5.052e+05
Энтальпия массовая [Дж/кг]	-1.932e+06
Энтропия молярная [Дж/моль*K]	74.08
Энтропия массовая [Дж/кг*K]	283.2
Тепловой поток [Вт]	-1.594e+08
Молярный расход [моль/с]	315.6
Массовый расход [кг/с]	82.54

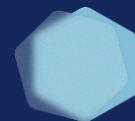
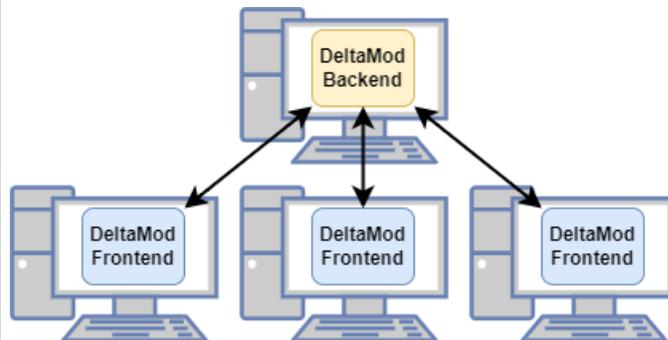
Варианты запуска ДельтаМод



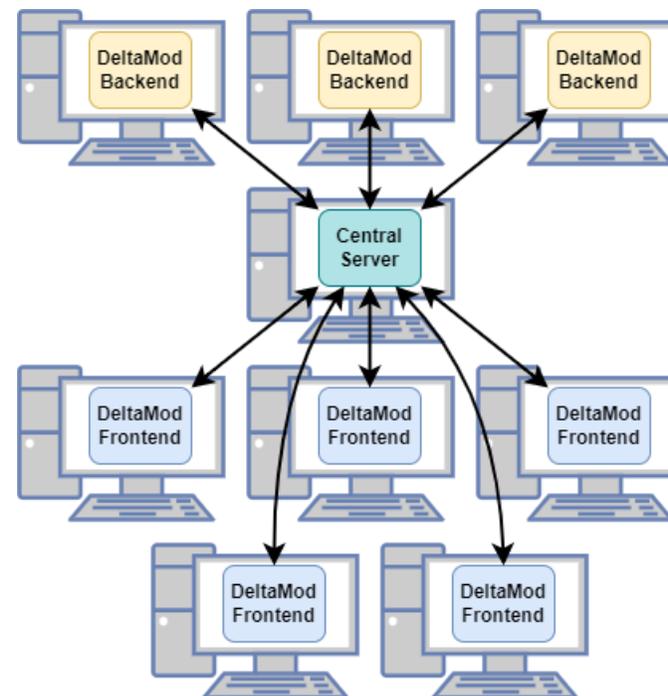
Автономный



Выделенный сервер



Распределенная сеть



План развития ДельтаМод (начало)

ДМ 0.1

2024 (октябрь)

Базовый прототип

- Подэтапы проекта или описание шагов
Пользовательский интерфейс
- Термодинамика: уравнение состояния
Пенга-Робинсона, PRSV
- Модели оборудования: сепаратор,
клапан, теплообменник, насос,
компрессор, смеситель, делитель,
колонна, покомпонентный делитель
- Логические элементы: подбор
параметров, рецикл, копирование
значения, виртуальный поток
- Псевдокомпоненты

ДМ 1.0

2025 (февраль)

Подготовка нефти и газа

- Термодинамика: уравнения состояния
SRK и CPA, Менеджер нефтей
- Базовые корреляции для потоков
- Модели оборудования: воздушный
холодильник, базовые реакторы
(конверсионный, равновесный,
кинетический), детандер,
трубопроводы, эжектор
- Логические элементы: электронная
таблица
- Утилиты: расчет критической точки
потока, гидратообразование, фазовая
диаграмма, кривые кипения

ДМ 1.x

2025 (сентябрь)

Нефтепереработка

- Термодинамика: NRTL, аминовый
пакет
- Корреляции для нефтепереработки
- Модели оборудования: печь
- Утилиты: сценарный расчет модели,
оптимизатор, LP-векторы

План развития ДельтаМод (окончание)

ДМ 2.0

2025-2026

Строгие модели реакторов

- Фаза 1: изомеризация, каталитический риформинг
- Фаза 2: гидроочистка, каталитический крекинг, гидрокрекинг, алкилирование, висбрекинг, замедленное коксование

ДМ 3.0

2026

Детальное оборудование (базовый набор)

- Теплообменное оборудование: кожухотрубный и пластинчатый т/о
- Реакторы: процесс Клауса, получение аммиака, пиролиз

ДМ 3.x

2026-2027

Детальное оборудование (расширенный набор)

- Теплообменное оборудование: кожухопластинчатый и пластинчато-ребристый т/о, АВО, печь
- Оборудование для работы с твердой фазой: сушилка, грохот, циклон, центрифуга, флотатор



Спасибо за внимание!

 +7 (495) 788 99 99

 info@rubytech.ru

 Москва, ул. Годовикова, 9, стр. 17

 www.rubytech.ru