

Проект «Разработка системы NESTROWAY»



Управление портфелем проектов

В АО «Зарубежнефть» применяются современные подходы к поиску и оценке новых проектов, а также к управлению текущим портфелем проектов для обеспечения максимальной эффективности производства



Управление существующими активами

С целью осуществлением инжинирингового сопровождения ПП выполняется сбор и адаптация (настройка модели на фактический режим работы) ИМ в Nestroway, а ее регулярная актуализация позволяет с высоким качеством и в короткие сроки решать поставленные задачи на протяжении всего жизненного цикла добывающего актива.

Регулярная актуализация модели

Инжиниринговое сопровождение ПП

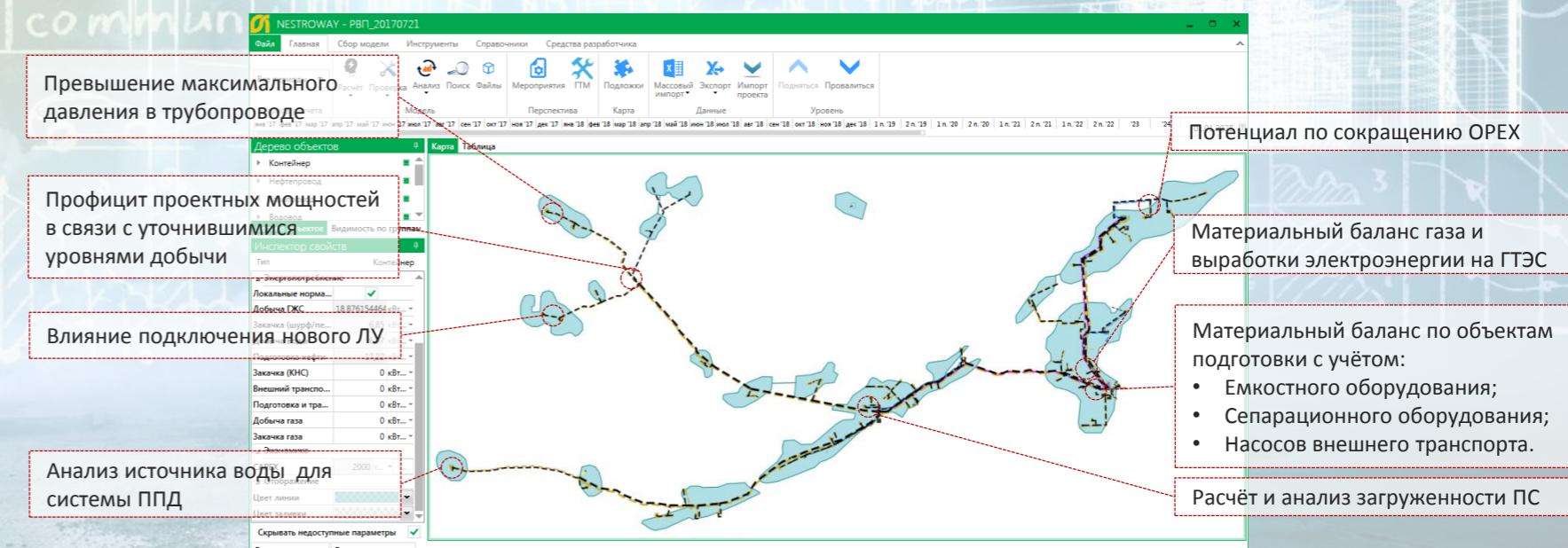
Debottlenecking (Анализ программы развития)

Выполнение гидравлических расчетов

Моделирование площадных объектов

ТЭО

Программное обеспечение для интегрированного проектирования NESTROWAY



Интегрированный подход к перспективному планированию в АО «Зарубежнефть»

1. Методология

Интегрированное проектирование (ИП) – подход к перспективному планированию, основанный на целостном моделировании актива от пласта до конечного пункта сбора, с учетом экономики.

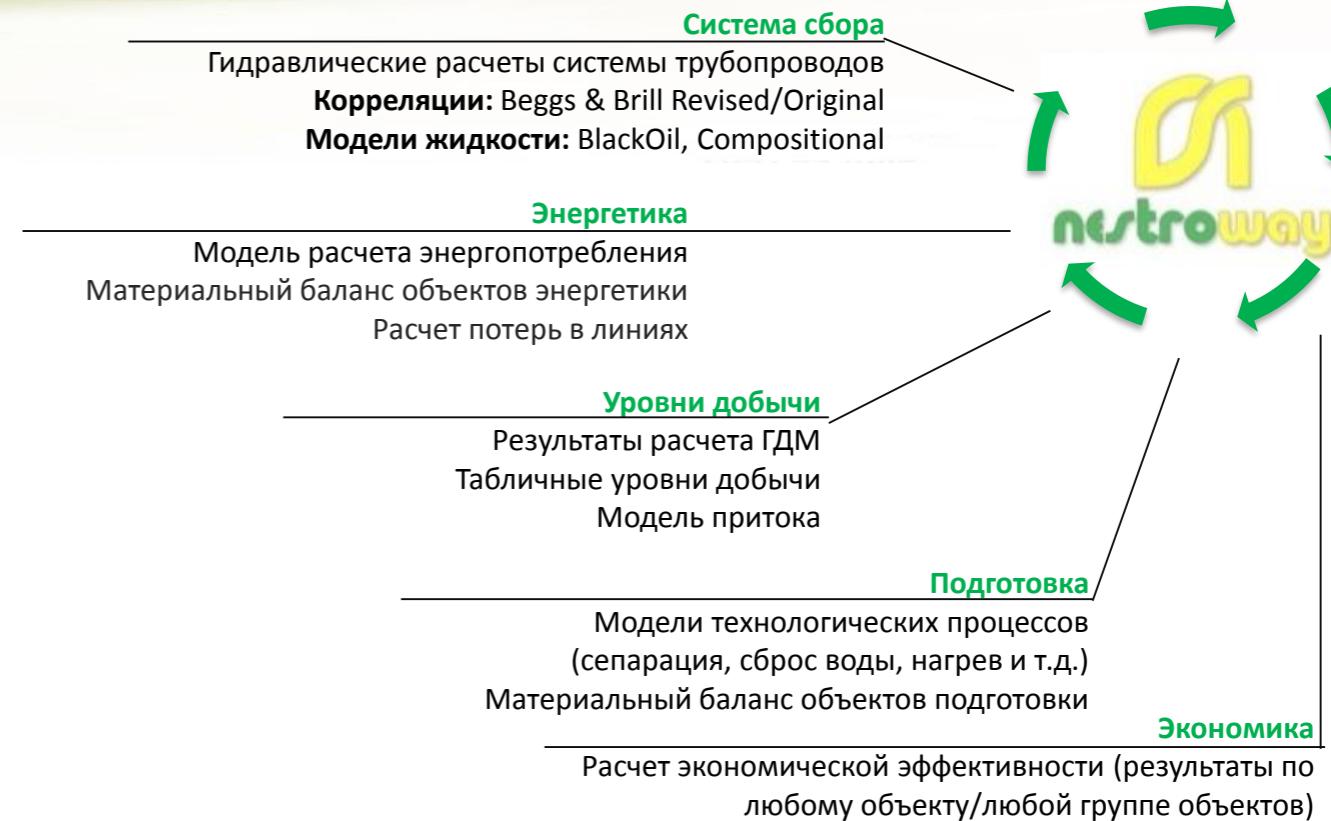
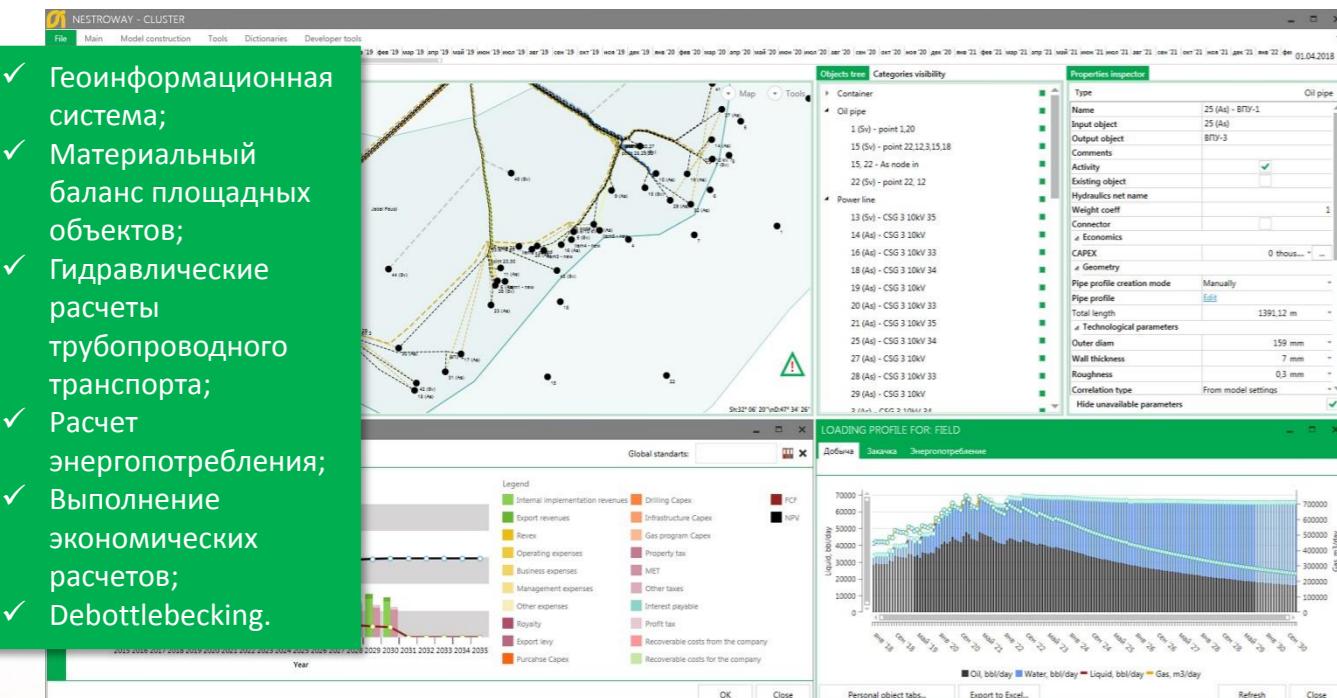
Цель - обеспечить полноценное интеллектуальное и эффективное управление активом, основанное на комплексном планировании целевых показателей предприятия.

Задачи:

- Интегрированный подход к бизнес планированию;
- Оптимизация производственных показателей (добыча, CAPEX, OPEX и т.д.);
- Универсальность (любая стадийность и уровень детализации);
- Мониторинг параметров системы;
- Обеспечение единовременных прямых и обратных связей между частями системы (Автоматизация, инструментарий).

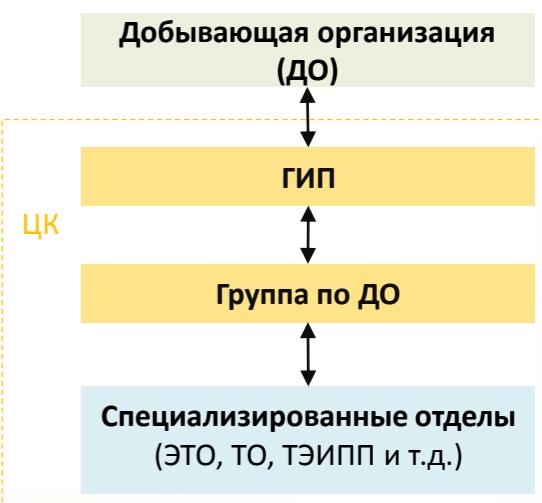
2. Программное обеспечение

NESTROWAY



3. Центр компетенций (ЦК) по ИП на базе Корпоративного Института

- Сбор данных и создание интегрированных моделей нефтегазодобывающих активов;
- Формирование комплексных программ перспективного развития;
- Сопровождение разработанных программ (мониторинг эффективности принятых решений в условиях изменяющихся макропараметров и сценарных условий (уровни добычи));
- Разработка программ реинжиниринговых мероприятий для зрелых активов.



Инжиниринговое сопровождение на всех этапах жизненного цикла актива

Сбор модели

- Формирование и адаптация модели актива (существующая инфраструктура и утвержденные программы развития) для последующего решения производственных задач.

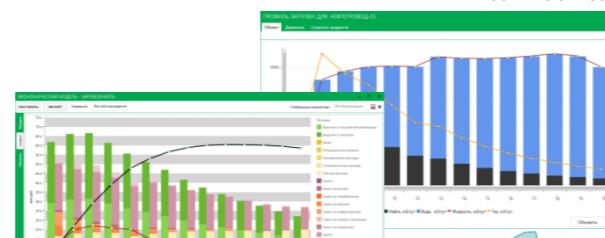
Вход:

- Информация об объектах наземной инфраструктуры;
- Сводки.

Концепция развития

- Адаптированная интегрированная модель;

Анализ загруженности объектов наземной инфраструктуры



Анализ эффективности мероприятий

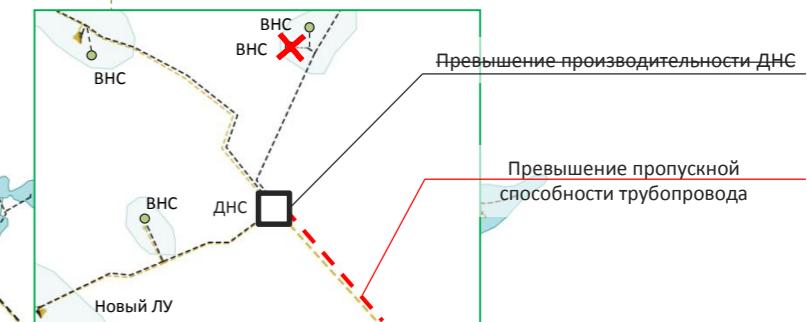
- Анализ «узких» мест;
- Единая стратегия развития.

Мониторинг

- Отслеживание изменений в сценарных условиях и макропараметрах;
- Оперативное реагирование на изменяющиеся условия (рейтинг бурения, уровни добычи);
- Краткосрочное планирование

Вход:

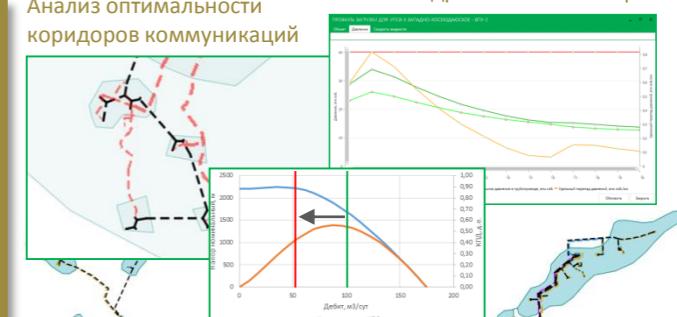
- Уровни добычи;
- Информация о ВНС, ГТМ и новых ЛУ;
- Обновленные уровни добычи.



Реинжиниринг

- Выдача рекомендаций;
- Оперативное реагирование на обновление информации.

Анализ удельных гидравлических потерь



Анализ и оптимизация ОРЕХ на зрелых активах:

- Анализ профицита производственных мощностей;
- Выявление реинжинирингового потенциала в системе транспорта и подготовки;
- Повышение энергоэффективности.

Вход:

- Уровни добычи и график ГТМ;
- Утвержденная производственная программа;
- Удельные ОРЕХ.



- Актуализированная производственная программа;
- Программа мероприятий реинжиниринга.

География интегрированных моделей

СП «Русвьетпетро»



- Трубопроводы – 500 км
- Скважины – 190 шт.
- Месторождения – 13 шт.
- Объекты подготовки – 3 шт.

Выполненные работы:

- ✓ debottlenecking;
- ✓ Анализ обеспеченности ГТЭС попутным газом;
- ✓ Мониторинг программы развития месторождений;
- ✓ Локальные гидравлические расчеты.

СП «Вьетсовпетро»



- Трубопроводы – 1400 км
- Платформы – 50 шт.
- Месторождения – 10 шт.

Выполненные работы:

- ✓ Разработка концепции обустройства новых месторождений;
- ✓ Многовариантный расчет загруженности морских трубопроводов и платформ.

Месторождения на Ближнем Востоке



- Трубопроводы – 421 км
- Скважины – 143 шт.
- Месторождения – 7 шт.
- Объекты подготовки – 8 шт.

Выполненные работы:

- ✓ Многовариантная проработка МДР;
- ✓ Анализ загруженности аппаратов объектов подготовки нефти;
- ✓ Моделирование вариантов энергообеспечения актива.

Месторождение в Восточной Сибири



- Трубопроводы – 381 км
- Скважины – 440 шт.
- Площадные объекты – 9 шт.

Выполненные работы:

- ✓ Разработка концепции обустройства новых лицензионных участков;
- ✓ Расчет загруженности трубопроводов и площадных объектов;
- ✓ Моделирование технологических мероприятий.

Латинская Америка



- Трубопроводы – 258 км
- Скважины – 79 шт.
- Объекты подготовки – 2 шт.

Выполненные работы:

- ✓ debottlenecking;
- ✓ Технико-экономическая оценка вариантов развития добывающего актива;
- ✓ Поиск апдейтов по оптимизации наземной инфраструктуры.

м/р ЦХП



м/р в Восточной Сибири



м/р СП «Вьетsovpetro»

Латинская Америка

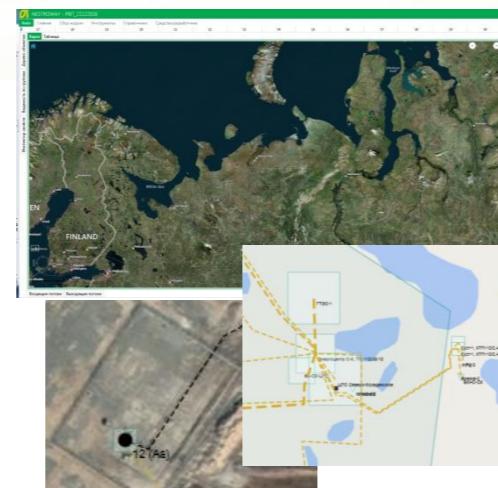


Функционал NESTROWAY

Позиционирование модели на карте

Добывающий актив моделируется по географическим координатам в режиме Конструктор. В качестве подложки можно использовать спутниковую карту дорог, которые автоматически подгружаются из интернета или использовать собственные схемы, подгружаемые в виде графических файлов.

Функционалом программы предусмотрена возможность массового добавления объектов в модель по заданным координатам с возможностью конвертации из различных систем координат.

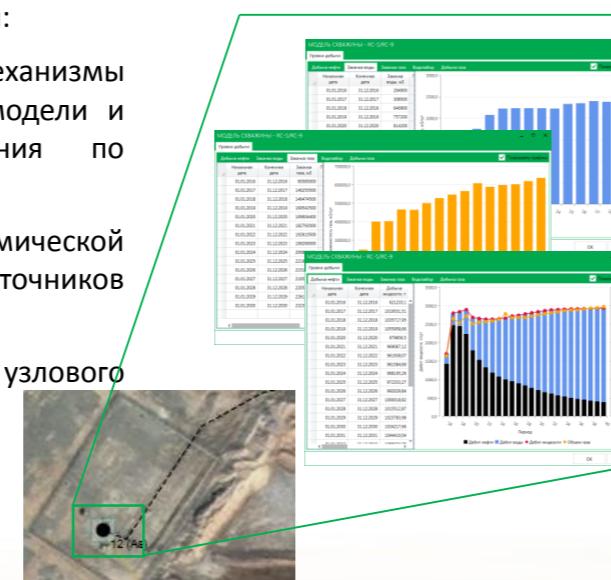


Прогнозирование уровней добычи

По добавленным в модель источникам, будь то скважина или куст скважин можно задать уровни добычи, которые в последующем будут использоваться для загрузки всей наземной инфраструктуры.

Уровни добычи по источникам модели задаются:

- в табличном виде (предусмотрены механизмы массового задания уровней на источниках модели и детализации уровней актива/месторождения по скважинам);
- используя результаты расчета гидродинамической модели, посредством настройки ссылок источников модели на файлы гидродинамической модели.
- рассчитать автоматически посредством узлового анализа.



Моделирование системы сбора

NESTROWAY предоставляет пользователю удобный и функциональный интерфейс для моделирования трубопроводных систем сбора и транспорта продукции, поддержания пластового давления и т.д.

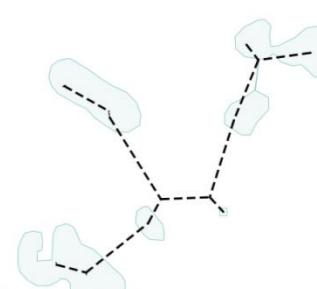
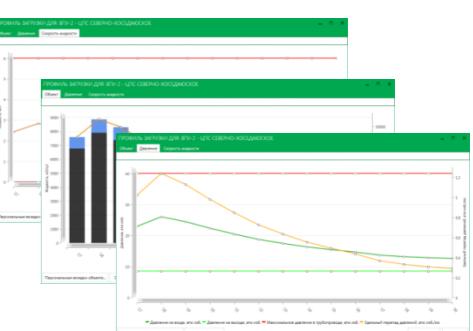
Для оперативного сбора модели предусмотрена возможность автоматического добавления трубопроводов в модель по заданным координатам.

В случае отсутствия данных инженерных изысканий по рельефу местности, что очень часто бывает на предпроектной стадии, NESTROWAY предоставляет возможность автоматического построения профиля высот трубопровода согласно реальным географическим координатам.

Для расчета гидравлических потерь в системе трубопроводов в программе реализованы корреляции Beggs & Brill Original / Revised, что позволяет в долгосрочной перспективе анализировать загрузку по давлению, скорости, температуре и т.д. В расчете используется модель жидкости «нелетучей» нефти, либо компонентный состав флюида.

С целью повышения точности проведения тепло-гидравлических расчетов в NESTROWAY предусмотрена возможность детального задания характеристик теплоизоляции трубопроводов по слоям.

Принятию эффективных решений на этапе концептуального проектирования помогут реализованные алгоритмы оптимизации, позволяющие автоматически прокладывать коридоры коммуникаций минимальной протяженности и подбирать технологические параметры системы трубопроводов (толщина стенки, диаметр), позволяющие минимизировать суммарные капитальные затраты проекта.



Функционал NESTROWAY

Моделирование площадных объектов

NESTROWAY позволяет моделировать объекты транспорта и подготовки как в виде единого «черного ящика» (если нет необходимости детального анализа объекта), так и в виде технологической схемы с детализацией до аппаратов.

По каждому объекту рассчитывается материальный баланс (сброс воды, сепарация газа, подогрев, насосная откачка, утилизация и полезное использование ПНГ и т.д.) и формируется профиль загрузки на перспективу.

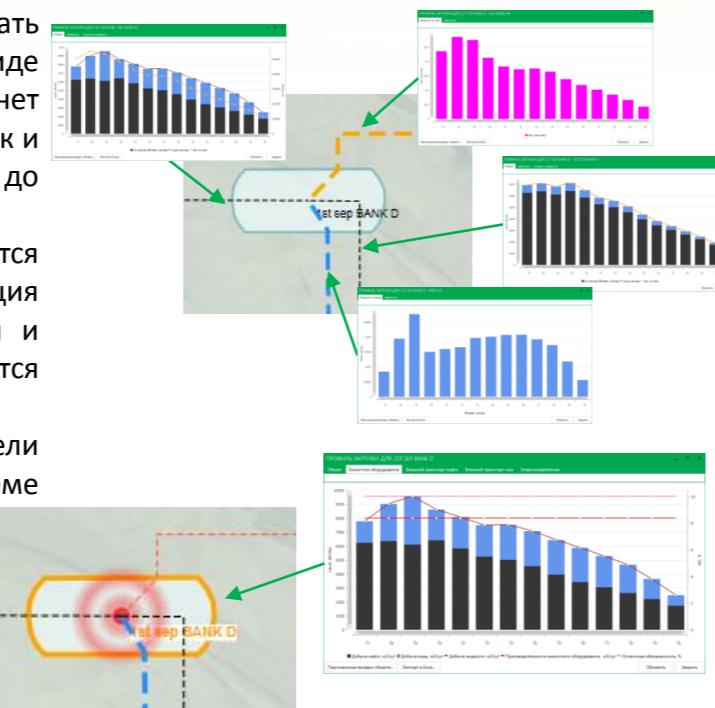
Настраиваемая система проверки модели позволяет отслеживать проблемы в системе (превышение производительности оборудования, давления, и т.д.).

Система энергоснабжения

В ПО NESTROWAY можно моделировать систему энергоснабжения для расчета и анализа загруженности ВЛ и ПС.

Загрузка объектов энергетики осуществляется с детализацией по технологическим процессам (на добычу, подготовку, закачку и т.д.) на основании заданных соответствующих удельных нормативов.

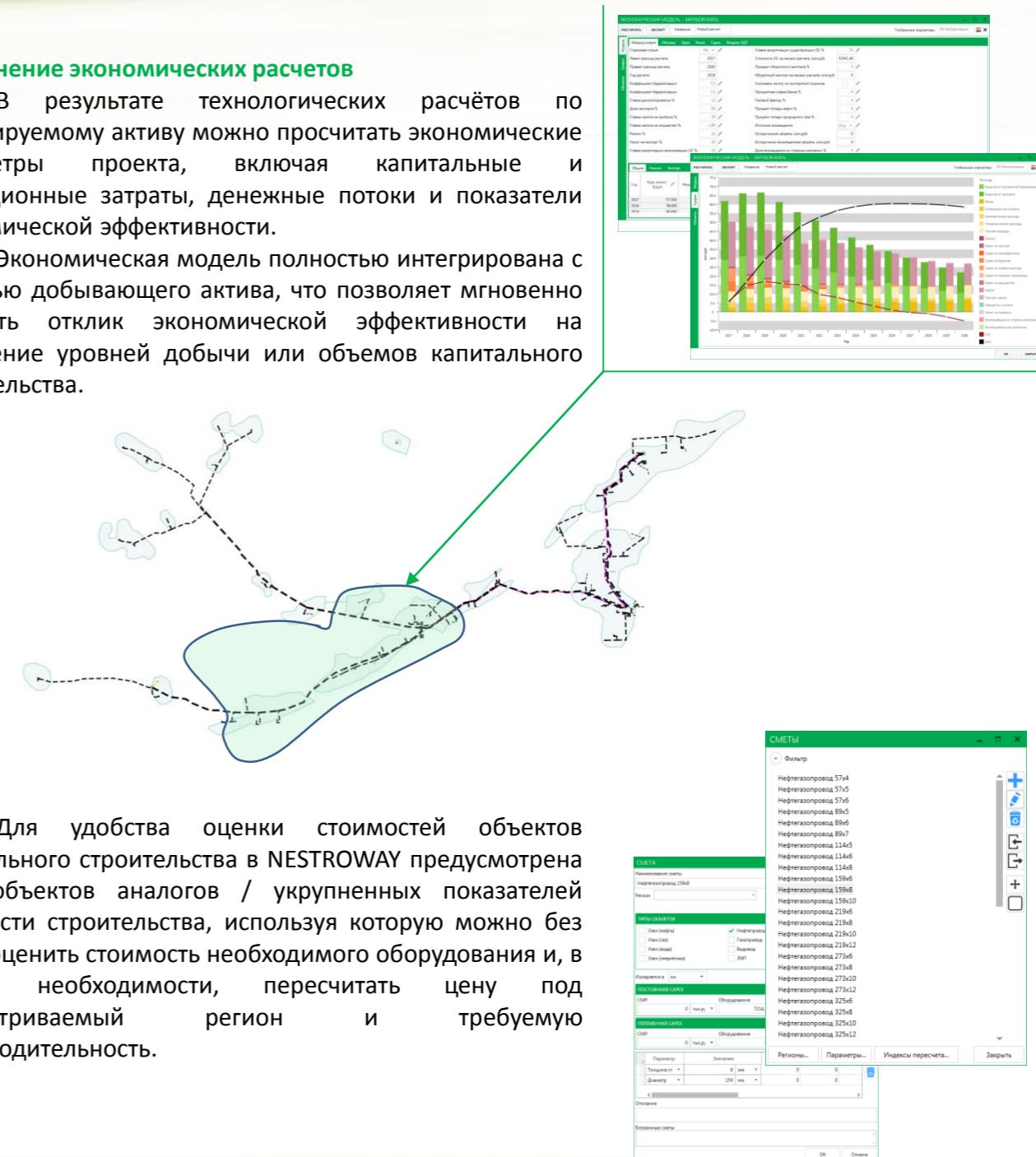
По высоковольтным линиям и подстанциям есть возможность рассчитать потери мощности на основании заданных технологических характеристик..



Выполнение экономических расчетов

В результате технологических расчётов по моделируемому активу можно просчитать экономические параметры проекта, включая капитальные и операционные затраты, денежные потоки и показатели экономической эффективности.

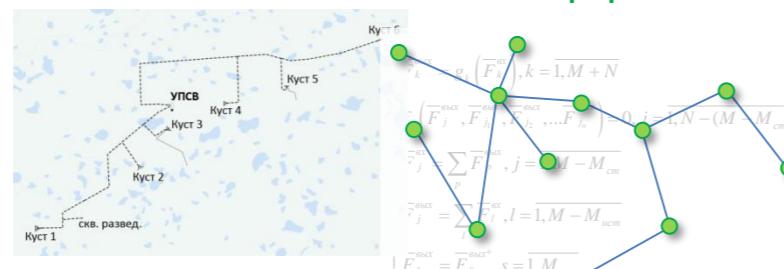
Экономическая модель полностью интегрирована с моделью добывающего актива, что позволяет мгновенно получать отклик экономической эффективности на изменение уровней добычи или объемов капитального строительства.



Методологическая основа

Концепция программного инструмента для интегрированного проектирования

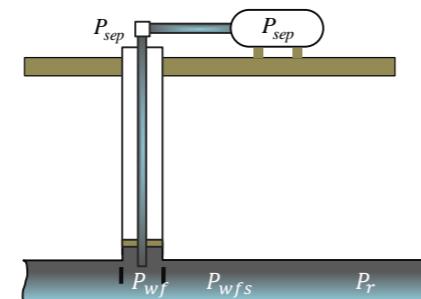
- Моделирование нефтегазового актива на основе **математического графа**:



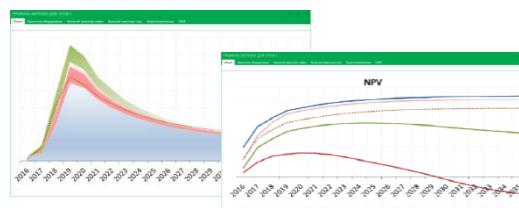
- Обеспечение временной развертки всех сущностей от макроэкономических условий до параметров объектов.

$$F \rightarrow F(t)$$

- Моделирование связи пластика-скважина-наземное обустройство на основе **Nodal Analysis**.

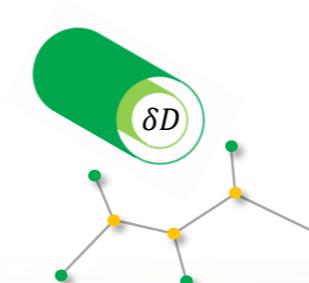


- Обеспечение возможности удобного и быстрого моделирования сценариев «что, если».



- Автоматизированные алгоритмы **оптимизации**, в составе которых:

- Определение оптимальных темпов отбора нефти;
- Автоматическое построение принципиальной системы сбора и подготовки углеводородов;
- Автоматическое составление оптимальной программы мероприятий на поддержание и развитие в актуальных сценарных условиях.

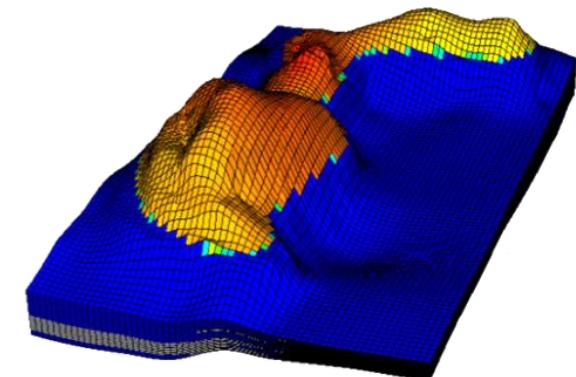


Перспективы развития:

Архитектура и математический аппарат, заложенные в основу ПО, обеспечивают расширяемость системы во всех направлениях.

Система разработки

В NESTROWAY развивается модель пласта на базе различных методик от аналитических трендов до материального баланса по отдельным ячейкам разработки. Это позволит оперативно проводить оценку уровней добычи в условиях нехватки исходных данных, а также сопровождать разработку месторождений.

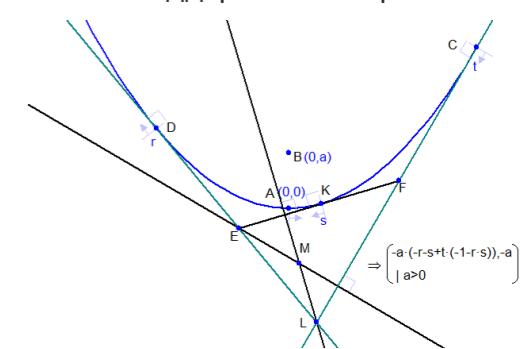
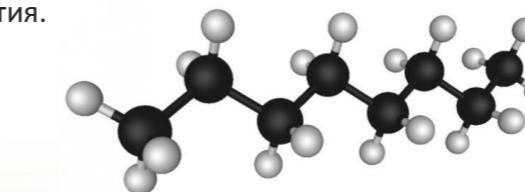


Автоматизированные алгоритмы оптимизации

К перспективам развития автоматизированных алгоритмов оптимизации можно отнести следующие направления:

- определение оптимальных темпов отбора нефти;
- построение оптимальной системы сбора и подготовки углеводородов;
- составление оптимальной программы мероприятий на поддержание и развитие в актуальных сценарных условиях.

Вместе эти модули направлены на задачу глобальной оптимизации, которая, будучи решённой на разработанной системе интегрированного моделирования, укажет на оптимальную программу развития.



Дорожная карта проекта

2015

Инициирован НИОКР по разработке методологии и программного обеспечения для интегрированного проектирования. Стадия НИР.

- Сформирована методологическая основа, подготовлен прототип ПО, собраны интегрированные модели.
- Запланированный к реализации в 2015 году этап НИР успешно завершен (протоколы НТС).

2016

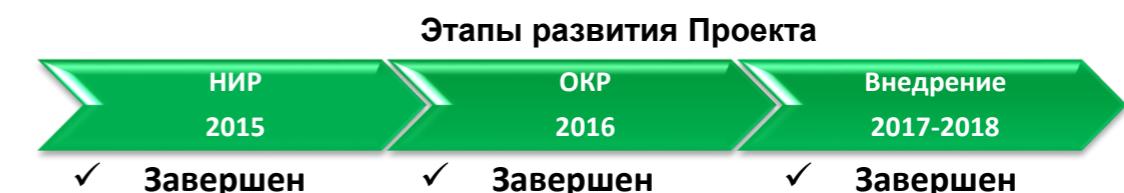
Продолжение работ НИОКР. Переход к стадии ОКР.

- Развитие ПО и методологии. Решение актуальных задач и обучение специалистов ДО.
- Запланированный к реализации в 2016 году этап ОКР успешно завершен (протоколы НТС).

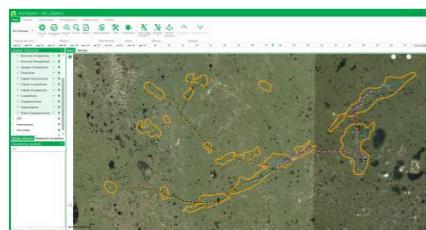
2017-2018

Реализация стадии Внедрение.

- Создание Центра Компетенции по интегрированному проектированию на базе АО «Гипровостокнефть».
- Техническое и информационное сопровождение технологии.
- Инициированы работы в АО «Гипровостокнефть» и ООО «Зарубежнефть-добыча Харьяга».

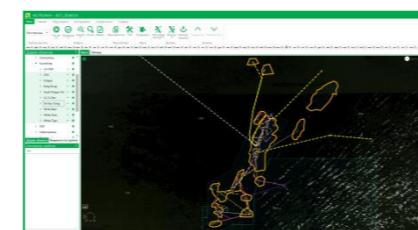


ООО «СК «Руссветпетро»



- ✓ Debottlenecking;
- ✓ Анализ системы энергоснабжения актива (в т.ч. анализ обеспеченности ГТЭС попутным газом);
- ✓ Анализ целесообразности строительства МФНС Урернурдская;
- ✓ Мониторинг программы развития месторождений;
- ✓ Локальные гидравлические расчеты.

СП «Вьетсовпетро»



- ✓ Многовариантный расчет загруженности морских трубопроводов и платформ;
- ✓ Экспресс-оценка вариантов обустройства м/р Белый заяц;
- ✓ Участие в разработке уточненной Генеральной схемы разработки м/р Дракон;
- ✓ Выполнение расчетов системы газлифта и ППД.

ООО «Зарубежнефть-Добыча Харьяга»



- ✓ Выполнен сбор и адаптация модели существующей инфраструктуры;
- ✓ Выполнен пилотный расчет модели на фактические уровни добычи;
- ✓ Планируется разработка концепции систем нагнетания и сбора с перспективных кустов.



Головной офис

АО «Зарубежнефть»
Россия, г. Москва,
Армянский переулок, 9
Тел.: +7 (495) 748-6500

Региональный офис

АО «Гипровостокнефть»
Россия, г. Самара,
ул. Красноармейская, 93
Тел.: +7 (846) 278-5369

По вопросам взаимодействия можно обращаться:

Кожемякин Анатолий Александрович,
зам. начальника Управления по разработке
месторождений,
AKozhemyakin@nestro.ru,
Тел.: +7 (495) 748-6424, доб. 3013

По техническим вопросам можно обращаться:

Руководитель центра компетенций ИП:
Тел.: +7 (846) 276-2600, доб. 4101
e-mail: nsw-support@nestro.ru

Турчановский Дмитрий Вадимович,
зам. начальника Управления метрологии,
автоматизации, стандартизации и
информационных технологий,
DTurchanovsky@nestro.ru,
Тел.: + 7 (495) 748-6424, доб. 3081