

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДОБЫВАЮЩИМИ АКТИВАМИ И ОЦЕНКИ НОВЫХ ПРОЕКТОВ



Санкт-Петербург, 14 сентября 2016

КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЗАРУБЕЖНЕФТЬ

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

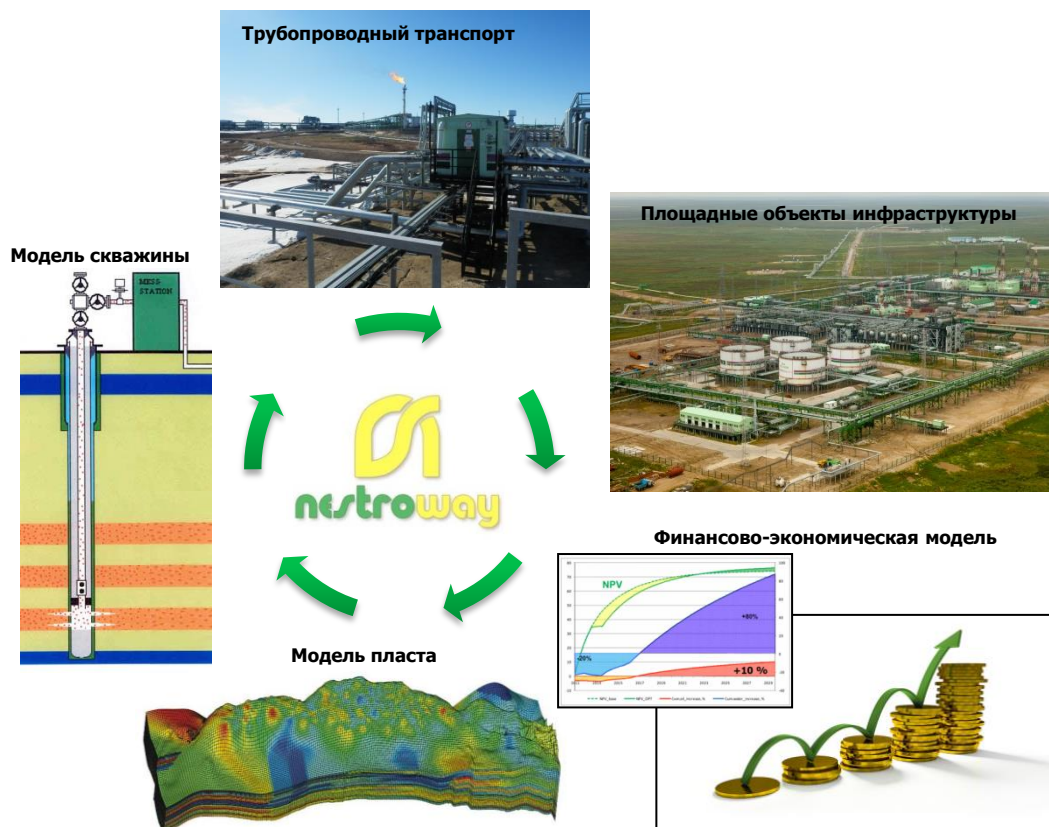
Основная цель ИП – обеспечить полноценное интеллектуальное и эффективное управление активом, основанное на комплексном планировании целевых показателей предприятия.

Задачи ИП:

- Интегрированный подход к бизнес планированию;
- Оптимизация производственных процессов (добыча, CAPEX, OPEX и т.д.);
- Универсальность (любая стадийность и уровень детализации);
- Мониторинг параметров системы;
- Инструментарий (единая платформа).

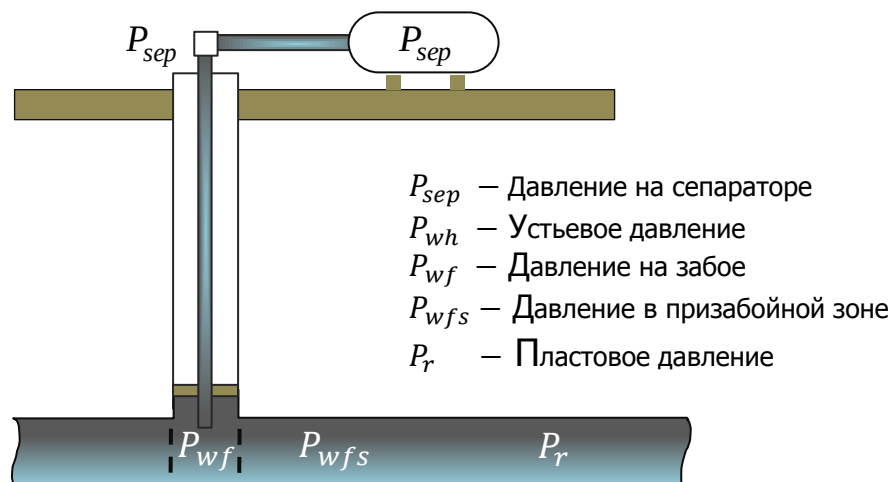
Цели:

- Комплексное представление о системах добычи, транспорта и подготовки;
- Оптимизация производственных процессов;
- Эффективные инженеринговые решения;
- Минимизация капитальных и операционных затрат;
- Стратегия развития актива (кратко- и долгосрочные программы);
- Экономическая оценка (от уровня УПСС до детальной ФЭМ).



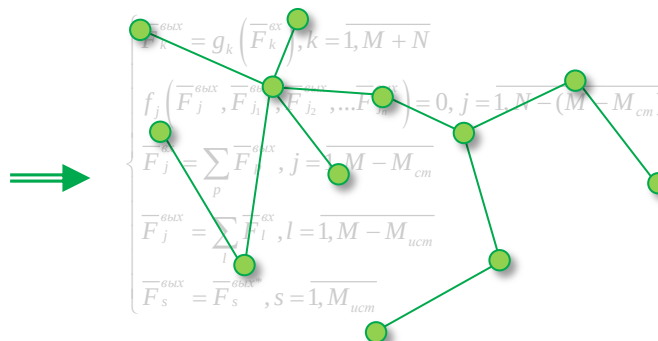
РЕАЛИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТА ИНТЕГРИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Моделирование связки «Пласт-скважина-наземное обустройство» на основе Nodal Analysis:



$$\begin{cases}
 P_r - P_{wfs} = \Delta P_{pm}(Q) \\
 P_{wfs} - P_{wf} = \frac{Q}{PI} \\
 P_{wf} - P_{wh} = \Delta P_{tubing}(Q) + \rho g H - \Delta P_{pump}(Q) \\
 P_{wh} - P_{sep} = \Delta P_{pipe}(Q)
 \end{cases}$$

Моделирование нефтегазового актива на основе математического графа:



РЕАЛИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТА ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

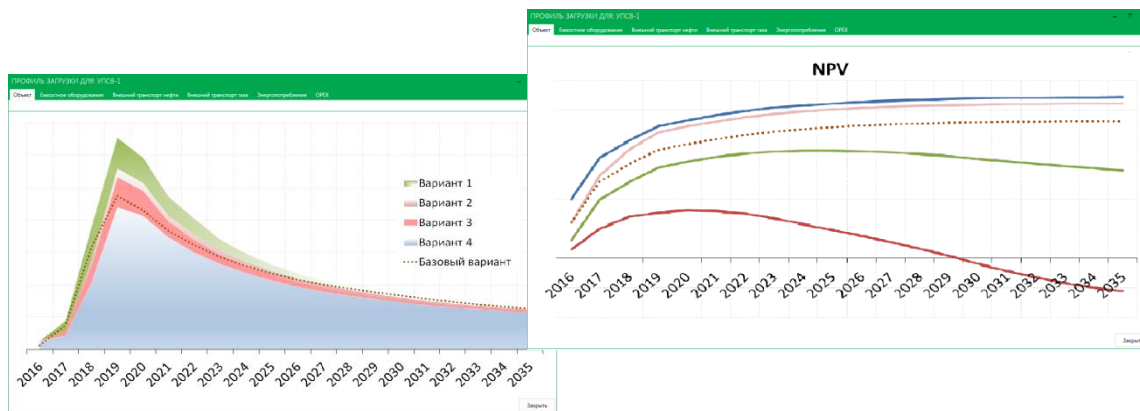
Моделирование исторических и перспективных мероприятий:

- Обеспечение временной развертки модели (включая макроэкономические условия, параметры объектов и т.д.).

$$F(X) \rightarrow F(X, t)$$

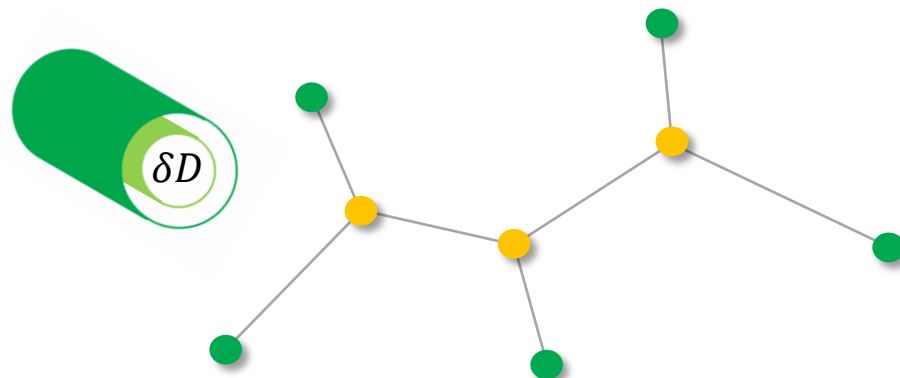
Моделирование сценариев «что, если» :

- Обеспечение возможности удобного и быстрого моделирования сценариев «что, если» с мощными инструментами анализа.

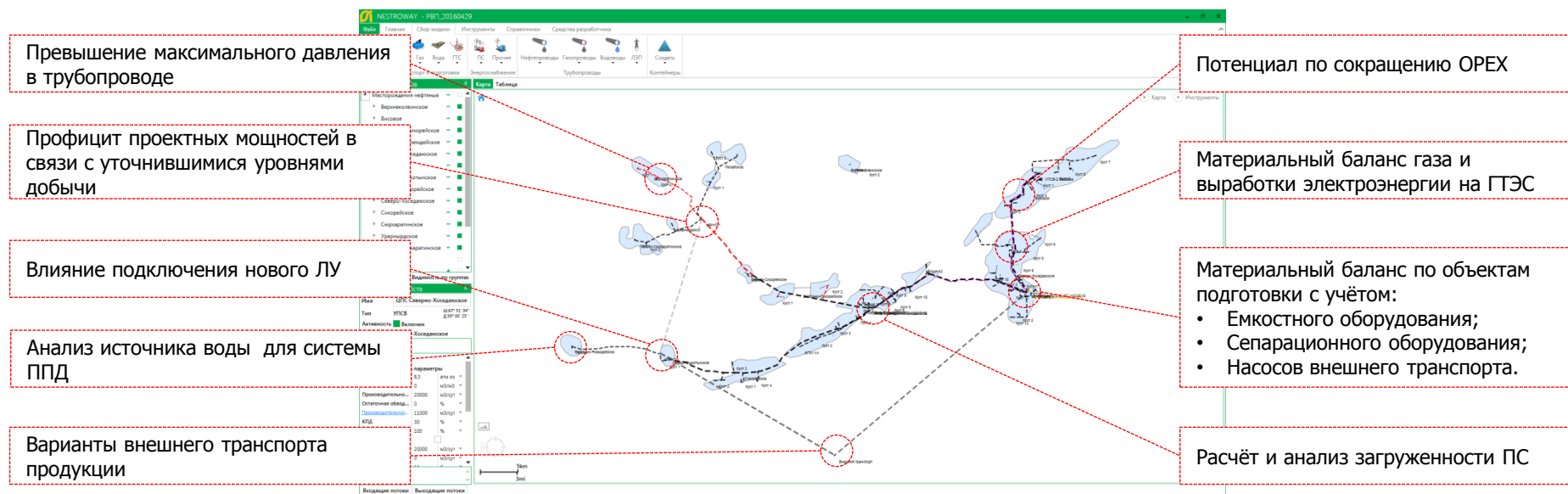


Алгоритмы автоматизации, в составе которых:

- Построение оптимальной схемы коридоров коммуникаций;
- Определение наиболее эффективных технологических параметров системы транспорта;
- Контроль технико-экономической целостности решений.



NESTROWAY. ОСНОВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛ



Производственные задачи, решаемые с помощью NESTROWAY:

- Интегрированные проекты развития регионов на кратко-, средне- и долгосрочном горизонте планирования (5-30 лет);
- Концептуальные проекты ввода новых лицензионных участков (Greenfield проекты);
- Программа реинжиниринга (оптимизация OPEX);
- Сопровождение процессов бизнес-планирования (мониторинг перспективного плана развития);
- Решение локальных задач (гидравлические расчёты, оптимизация потоков жидкости, планирование ГТМ и т.д.).

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОДХОДА В ЗАРУБЕЖНЕФТЬ

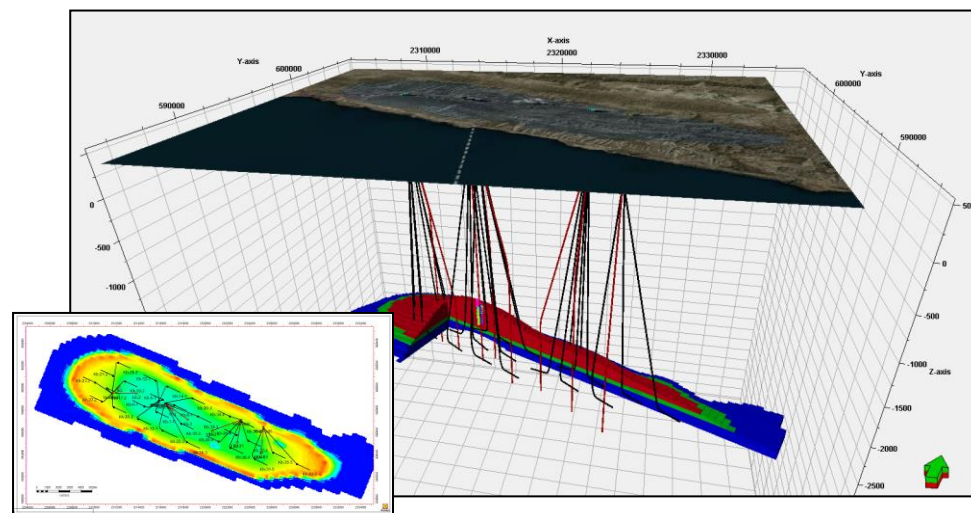
Разработано собственное программное обеспечение NESTROWAY*

- Геоинформационная система
- Расчет материального баланса
- Гидравлические расчеты
- Расчет энергопотребления
- Экономические расчеты
- Алгоритмы оптимизации



Опыт проектирования:

- **Стадия ГРП** (1 актив, район Персидского залива)
- **Green Fields** 13 месторождений в Ненецком Автономном Округе. Актив - ООО «СК «РУСВЬТПЕТРО»
- **Brown Fields** месторождения континентального шельфа социалистической республики Вьетнам, включая новые активы на стадии ГРП. Актив – СП «Вьетсовпетро» (7 месторождений).



*- NESTROWAY – зарегистрированная программное обеспечение (Свидетельство Роспатента №2016616331 от 09/06/2016)

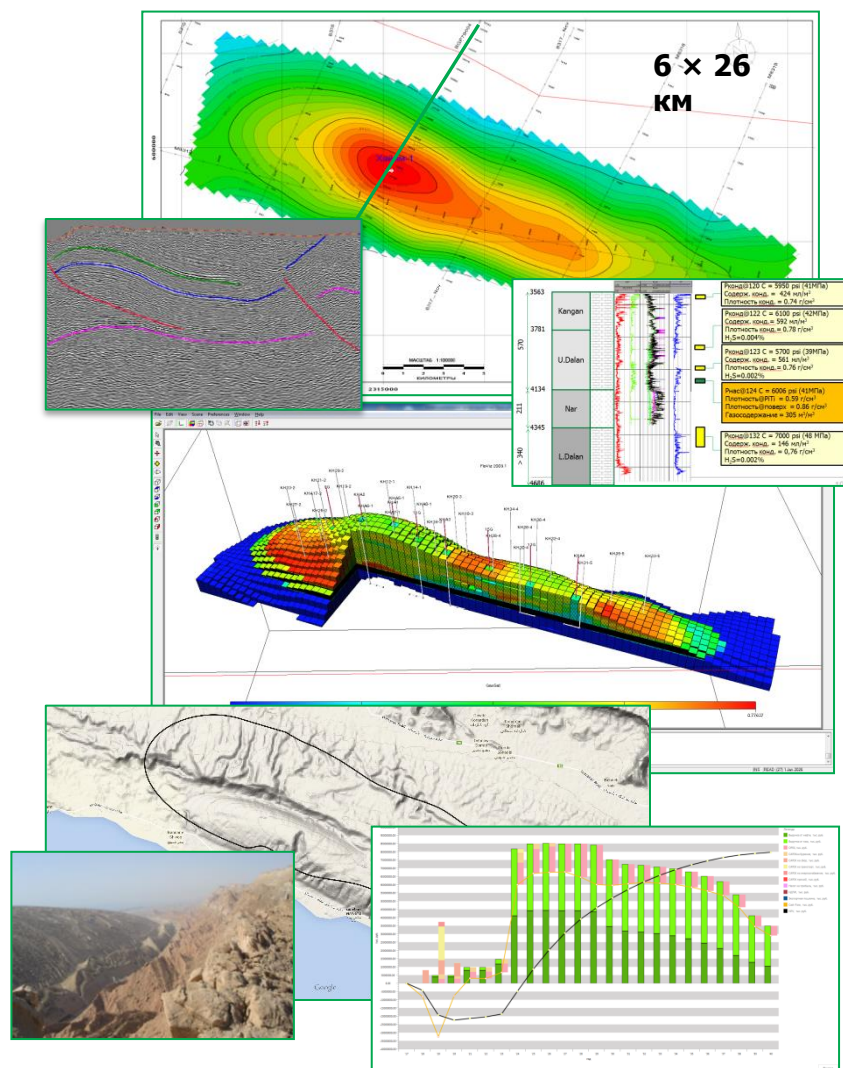
ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. АКТИВ НА СТАДИИ ГРР

Месторождение Хайам , Исламская Республика Иран

- Пробурена поисковая скважина
- Нефтегазовое месторождения с карбонатными пластами
- Неопределенности и риски по геологии и свойствам флюидов
- Сложные поверхностные условия (горная местность с перепадом высот 200-250 метров)
- Соглашение о разделении продукции (СРП)

Результаты применения подхода:

- Первый полноценный Интегрированный Проект Общества
- Интегрированная модель сформирована с учетом всех неопределенностей.
- Разработана Программа развития актива с учетом всех составляющих (геология, бурение, добыча, транспорт, лицензионные условия).
- Сформированы условия участия в СРП
- Проект - Визитная карточка Общества в ИРИ. В результате взаимодействия с НИОС в 2016 году получены проекты Абан и Западный Пейдар.



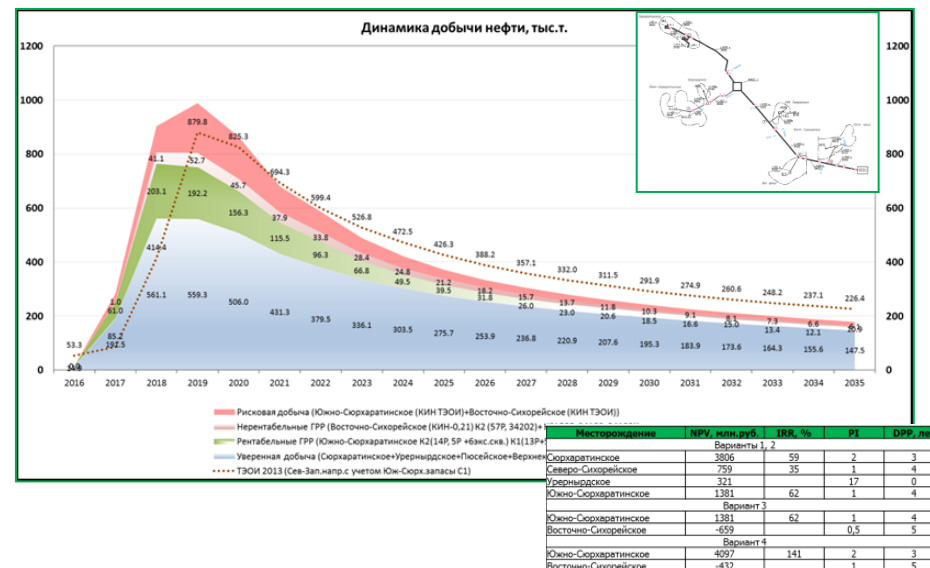
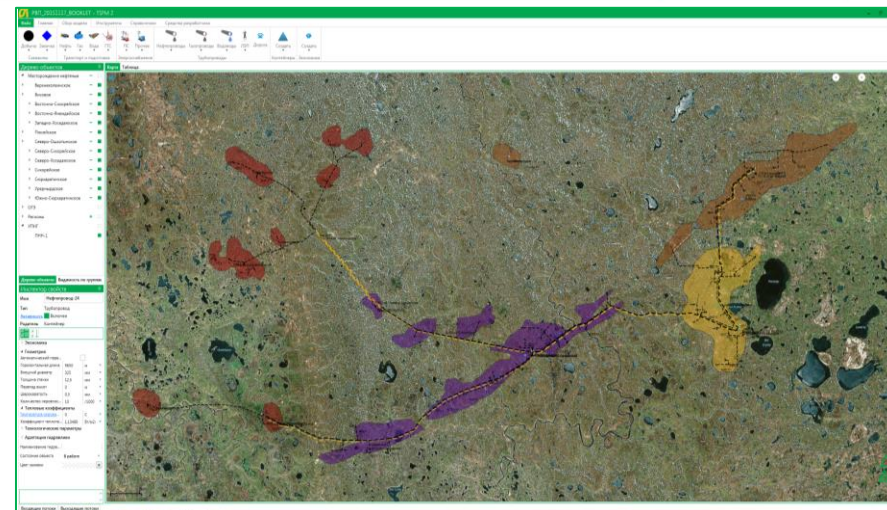
ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. АКТИВ НА РАННЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ

ООО СК «РУСВЬЕТПЕТРО»

- 13 нефтяных месторождений, НАО РФ.
- Карбонатные гидрофобные коллектора верхнего Девона.
- Основные месторождения запущены в добычу.
- Реализовывается Программа развитие малых месторождений.

Результаты применения подхода

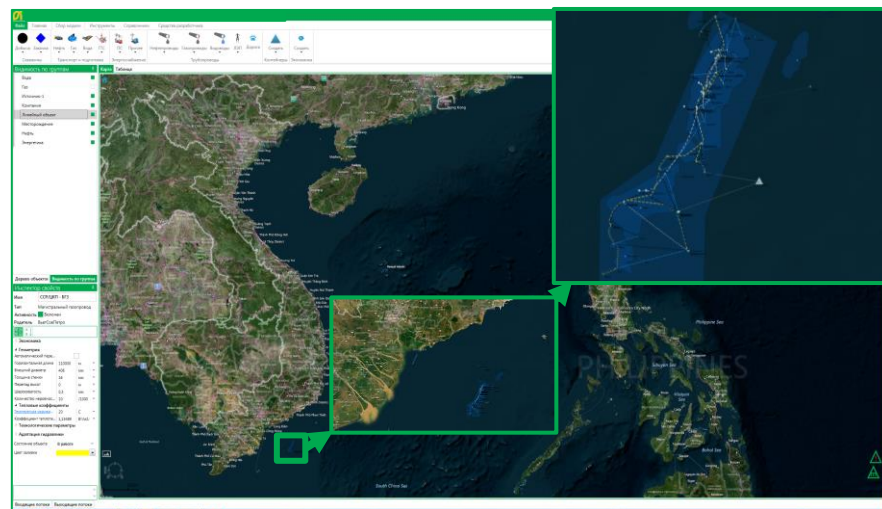
- Выявлены и ликвидированы «узкие места» с системах сбора и транспорта продукции
- Ежеквартальная корректировка программы долгосрочного развития месторождений с учетом получения новых данных (эксплуатационное и разведочное бурение, СРР, добыча и т.д.)
- Минимизация рисков и неопределенностей. Экономическая оценка с учетом подтверждаемости уровней добычи по малым месторождениям.
- Анализ возможностей по расширению ресурсной базы в регионе и использованию существующих систем коммуникаций. Оценка влияния на действующие активы.
- Программы ГТМ и реинжиниринга.



ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. АКТИВ НА ПОЗДНЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ

СП «Вьетсовпетро» Блоки 09-1, 09-3 и 09/3-12

- 7 нефтяных месторождений на разной стадии разработки
- Трещиноватый фундамент, терригенные коллектора Олигоцена и Миоцена. 50 % добычи из нетрадиционных коллекторов фундамента
- В эксплуатации **более 30 лет**
- Полный собственный цикл проектирования и обустройства шельфовых месторождений
- Сложная, «закольцованная» система сбора и транспорта продукции, газлифта и ППД



Результаты применения подхода

- Мероприятия по реконструкции систем добычи, транспорта, газлифта и ППД:
 - Выявление «узких» мест;
 - Оптимизация операционных затрат;
 - Оптимизация капитальных затрат;
- Программа ГТМ:
 - Высокообводненный фонд;
 - Влияние мероприятий на систему;
- Программы реинжиниринга:
 - Оценка оперативных инженерных решений;
- Кратко- и долгосрочное планирование:
 - Влияние новых активов на систему.

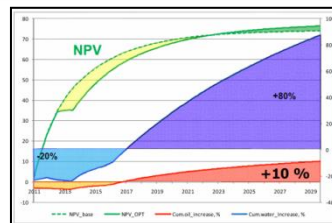


ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОДХОДА

ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»:

- Повышение экономической эффективности месторождений 3 и 4 блоков ЦХП (**NPV +168 млн. руб.**) за счет:

- Оптимизации существующих и потенциальных «штуцерных объектов» (программа Кап. Строительства);
- Отказ от строительства дублирующих объектов (прокладка лупингов, временные схемы);
- Сокращение потерь добычи за счет оптимального расположения путевых подогревателей и межпромысловых насосов;
- Оптимизация добычи – ранжирование ГТМ с учетом экономики и влияния на систему сбора и подготовки.



СП «Вьетсовпетро»:

- Повышение экономической эффективности блока 09-1 (**NPV +16 млн. долл.**) за счет:

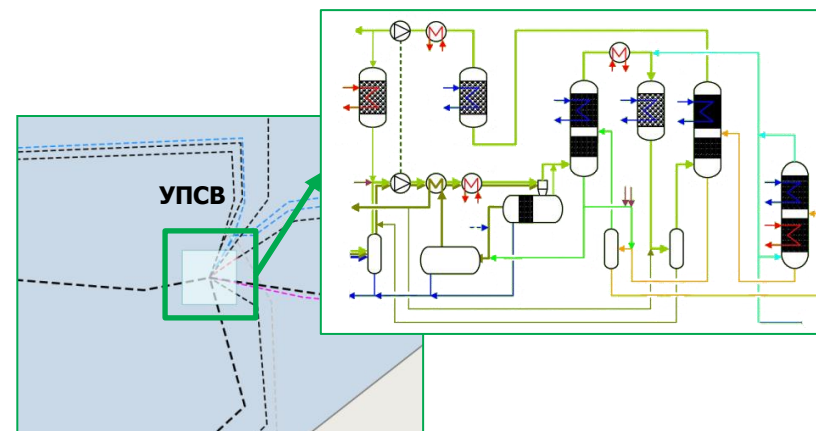
- Перераспределение объёмов газлифта между собственными компрессорными станциями и сторонними компаниями;
- Оптимальной схемы подключения платформ месторождения Белый Заяц к существующей инфраструктуре блока 09-1.



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Универсализация элементов модели инфраструктурной сети:

- Разрабатывается функционал «гибкого» моделирования объектов в ПО NESTROWAY с возможностью пользовательской конфигурации процессов транспорта и подготовки:
 - ✓ Возможность детально моделировать смены режимов, технические перевооружения и реконструкции;
 - ✓ Максимальный охват классификаций объектов подготовки за счёт пользовательской конфигурации;
 - ✓ В перспективе возможность детализировать объекты до оборудования.



Алгоритмы оптимизации:

- Определение темпов отбора нефти (оптимизация NPV);
- Автоматическое построение системы транспорта (оптимизация CAPEX);
- Составление программы перспективных мероприятий (оптимизация OPEX).

$$\begin{cases} CAPEX \rightarrow \min \\ OPEX \rightarrow \min \\ NPV \rightarrow \max \end{cases}$$

ВЫВОДЫ И ДАЛЬНЕЙШИЕ РАБОТЫ

- Использование технологий интегрированного проектирования для управления добывающими активами и оценки новых проектов – важнейший вектор развития АО «Зарубежнефть».
- Реализованный интегрированный подход позволил повысить качество планирования на основных добывающих активах Общества в России (ООО СК «РУСВЬЕТПЕТРО») и за рубежом (СП «Вьетсовпетро»).
- В 2017 году запланирована реализация интегрированного проектирования на Харьягинском месторождении (ООО «Зарубежнефть-Добыча Харьяга»). Тиражирование лучших практик на новом активе.
- Ведётся дальнейшее развитие разработанного инструментария (оптимизационные алгоритмы, модуль экономического ранжирования мероприятий, учет специфик шельфовой добычи и т.д.).

ПОКАЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ