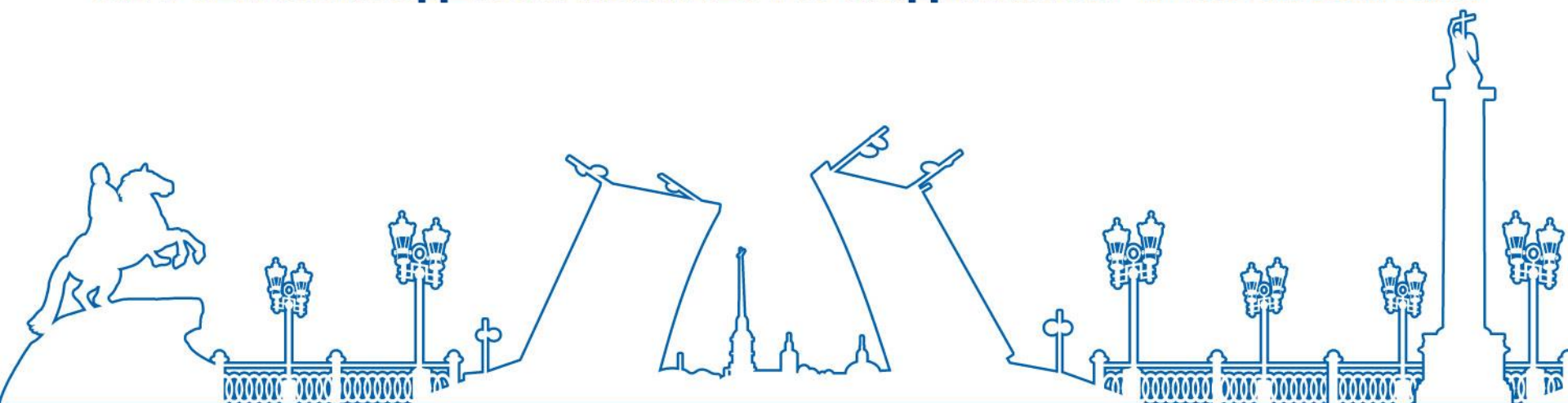


ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ: **ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ**



Интегрированный инжиниринг сегодня и завтра

Системный (Интегрированный) Инжиниринг: важный инструмент управления сложными системами

Системный Инжиниринг в «Газпром нефти»

Системный (Интегрированный) Инжиниринг:
незаменимый инструмент управления
сложными системами

Что такое Интегрированный/Системный Инжиниринг



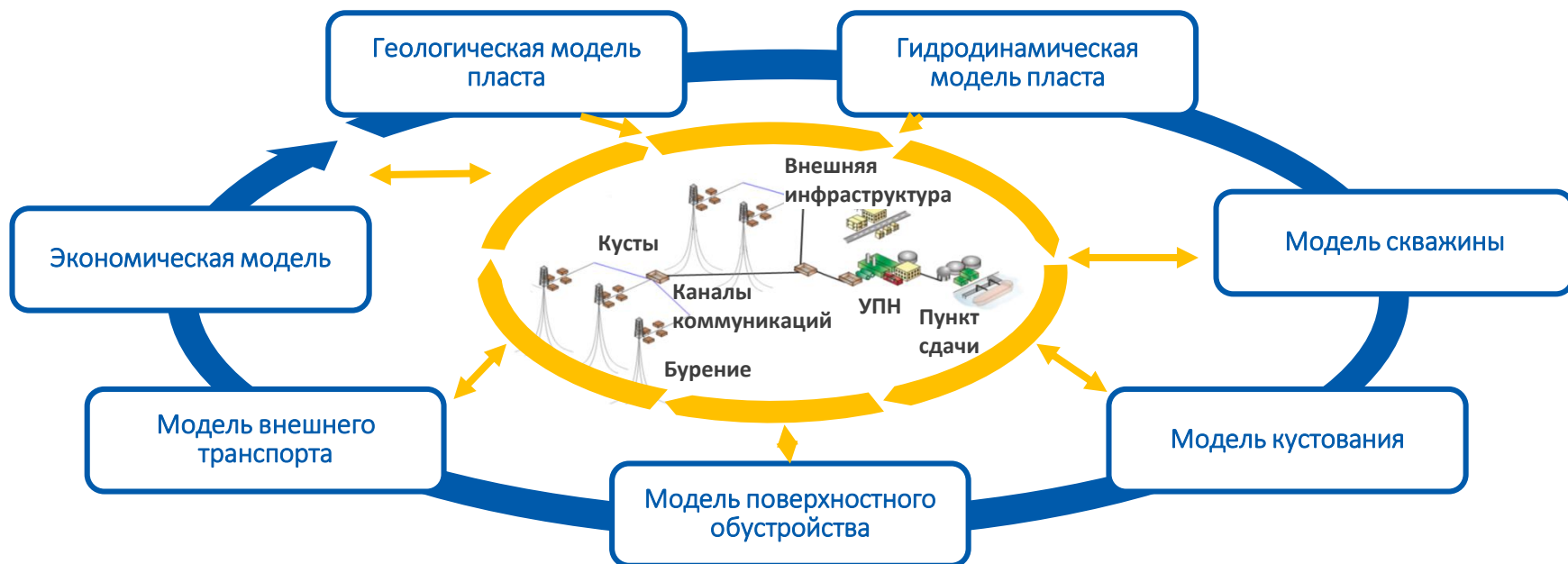
Ключевский В.О.

«Крупный успех состоит из множества предусмотренных и обдуманных мелочей»»

Системный Инжиниринг (СИ) — междисциплинарная инженерная наука, предоставляющая методологии и инструменты целостного **моделирования, проектирования, создания и эксплуатации** сложных природных, технологических и организационных объектов. СИ объединяет подходы и алгоритмы, развитые в таких областях, как:

строительство инжиниринг энергосистем
безопасность **кибернетика** инжиниринг систем контроля и управления
организационный инжиниринг **экология** **производство**
программирование управление проектами

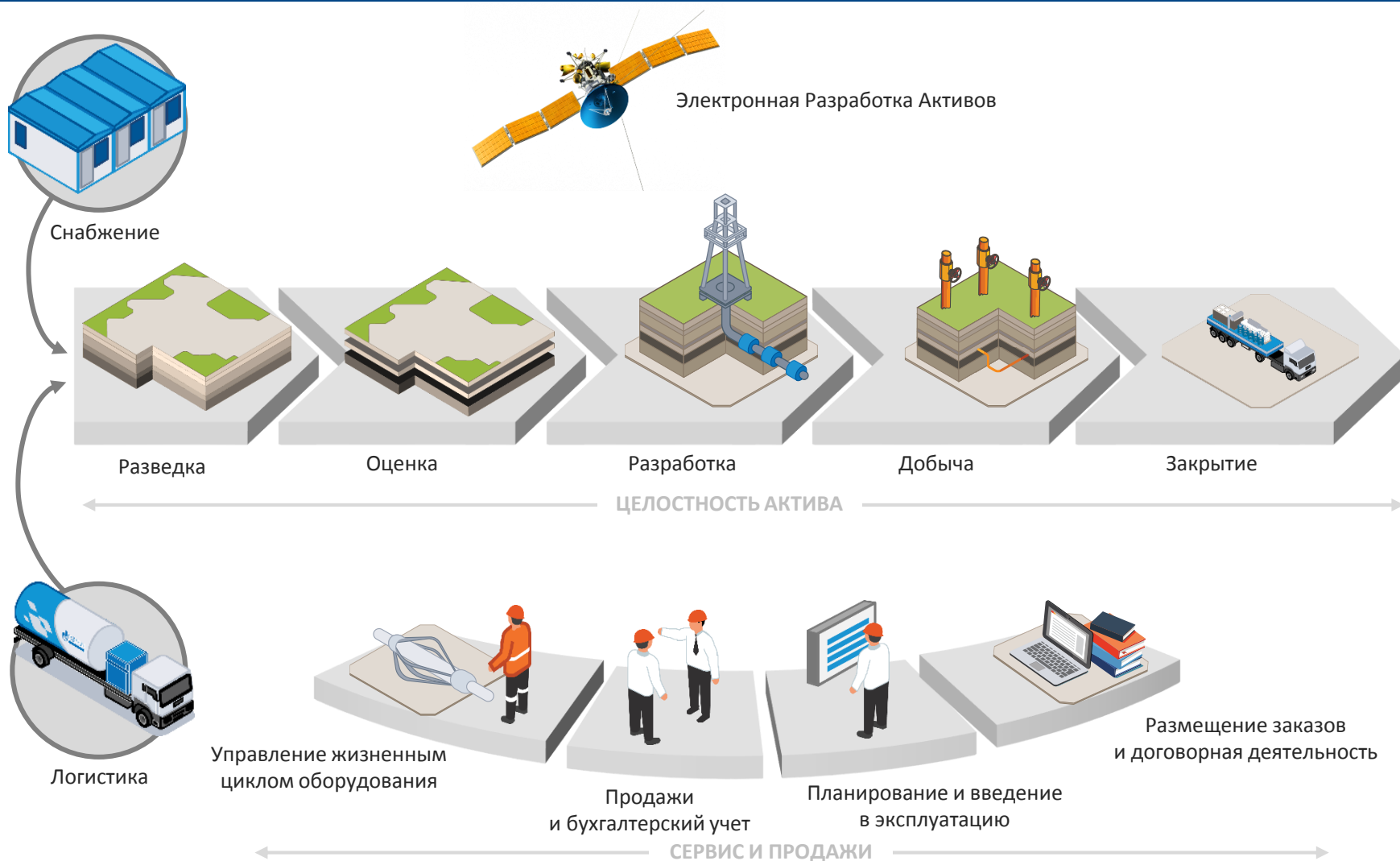
Системный инжиниринг на уровне месторождения



Интегрированный ансамбль моделей:

- » Целостность
- » Связанность цепочки моделей
- » Многопараметрическая экономическая оптимизация

Системный инжиниринг на уровне нефтяной Компании

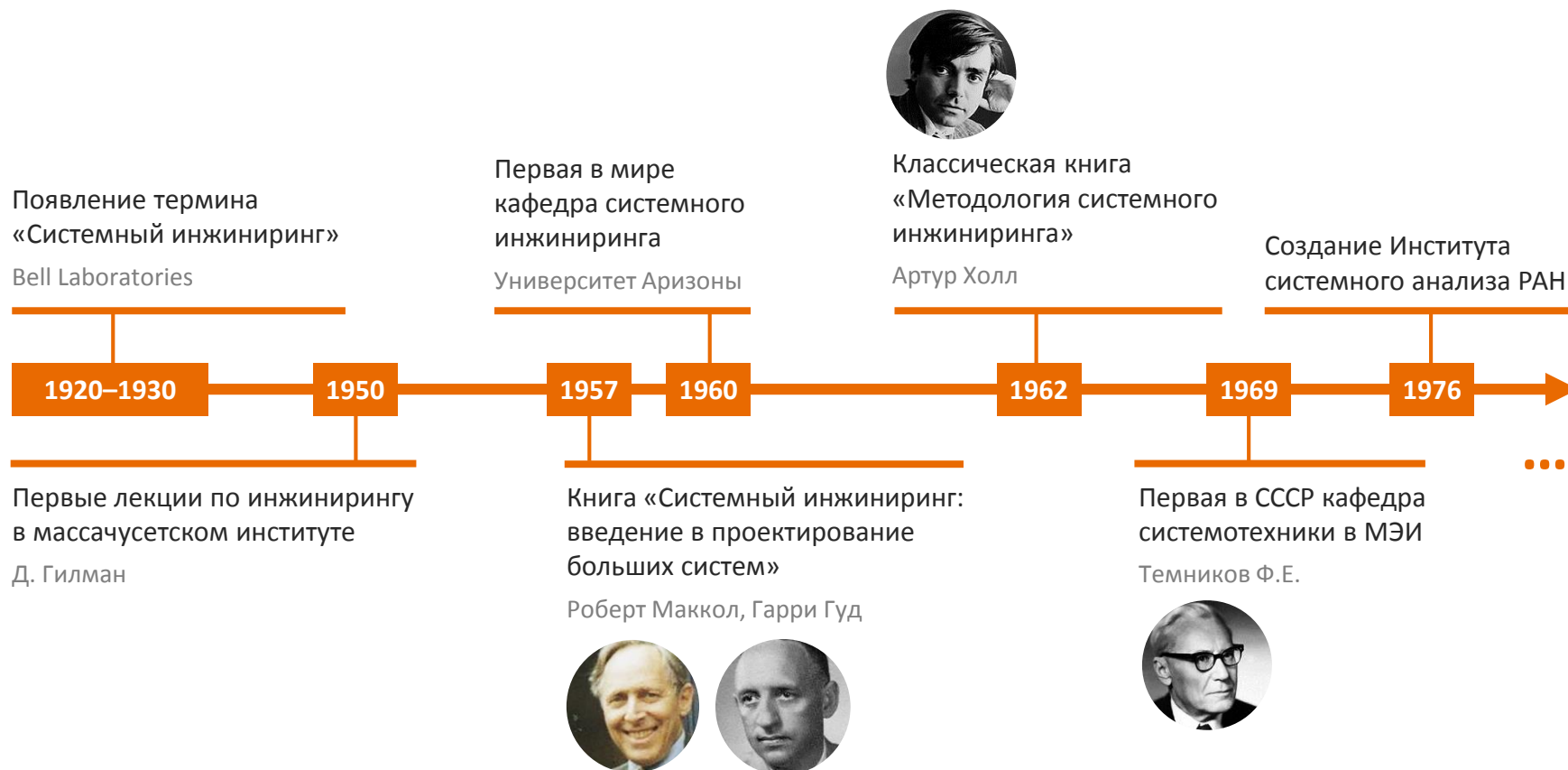


Мультидисциплинарность — краеугольный камень Системного Инжиниринга

- » Неэффективность узкой специализации:
«башни» (silos) разделённых дисциплин
- » Требование времени — синергетическая интеграция «башен» на уровне:
 - информации
 - алгоритмов
 - инструментов
 - процедур и стандартов



Некоторые вехи современного системного инжиниринга



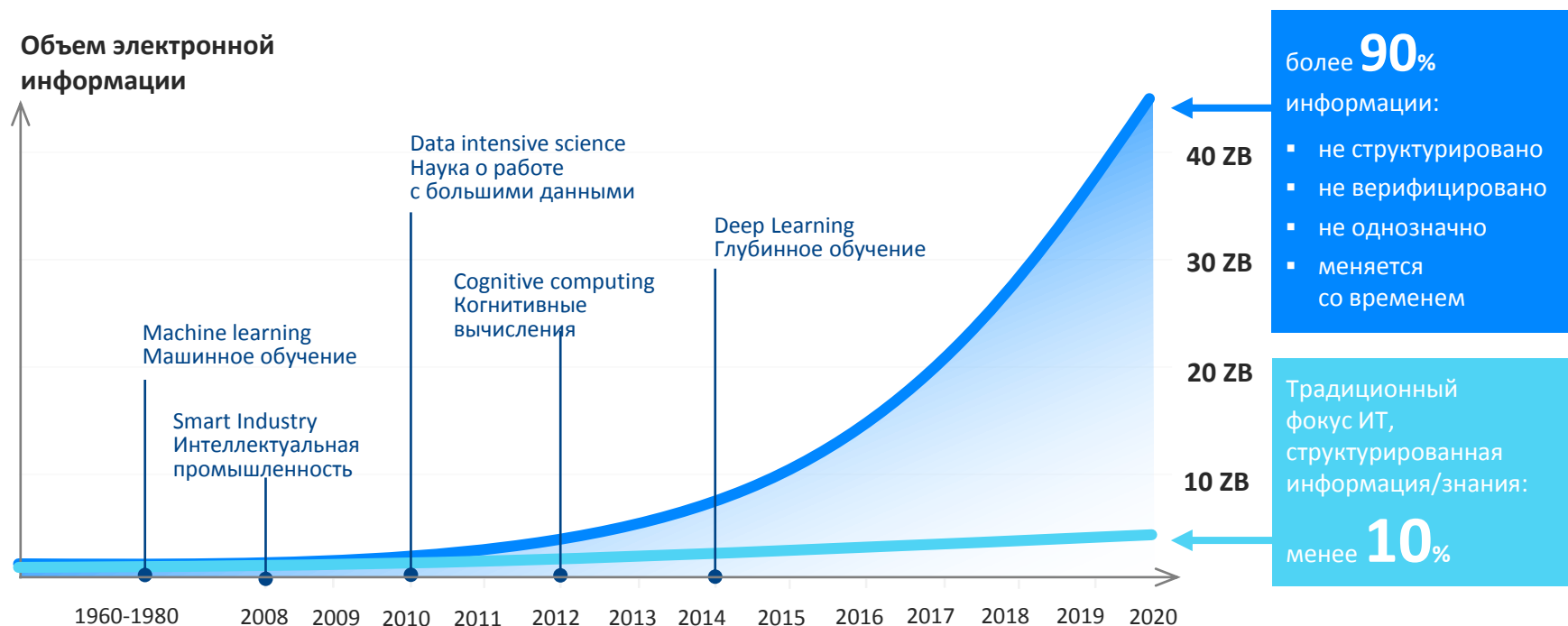
Теория (больших) систем: философская основа Системного Инжиниринга



Сложность инженерных задач постоянно растет



Объемы информации также увеличиваются ежедневно



Почему актуальность СИ растёт: эпоха новых крупных проектов



Эксплуатация советского наследия



Реализация проектов, задуманных в советское время



Новые проекты, новые идеи



Почему актуальность СИ растёт: переход к нестабильному миру



Steady
устойчивый



Predictable
предсказуемый



Ordinary
простой



Definite
определенный



Volatile
нестабильный



Uncertain
неясный



Complex
сложный



Ambiguous
неоднозначный

Почему актуальность СИ растёт: необходима радикальная эффективность

	РАНЬШЕ:		СЕЙЧАС:
КАЧЕСТВО ЗАПАСОВ	 Высокопродуктивные мощные пласты		 ТриЗ, нефтегазоконденсаты, оторочки
РАЗМЕРЫ ОТКРЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	 Крупные		 Мелкие
ИНФРАСТРУКТУРА	 Освоенные регионы		 Восточная сибирь, Арктика, шельф
ЦЕНА НЕФТИ	 Эксклюзивный товар, высокие цены		 Не эксклюзивный товар, низкий потолок цены
ЦЕЛИ	 Распределение капитала, рост добычи		 Радикальное повышение эффективности

Что может помочь:

КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ доступность датчиков и гаджетов design chemistry
«умные» материалы **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** рост компьютерных мощностей
3D-печать agile цифровизация

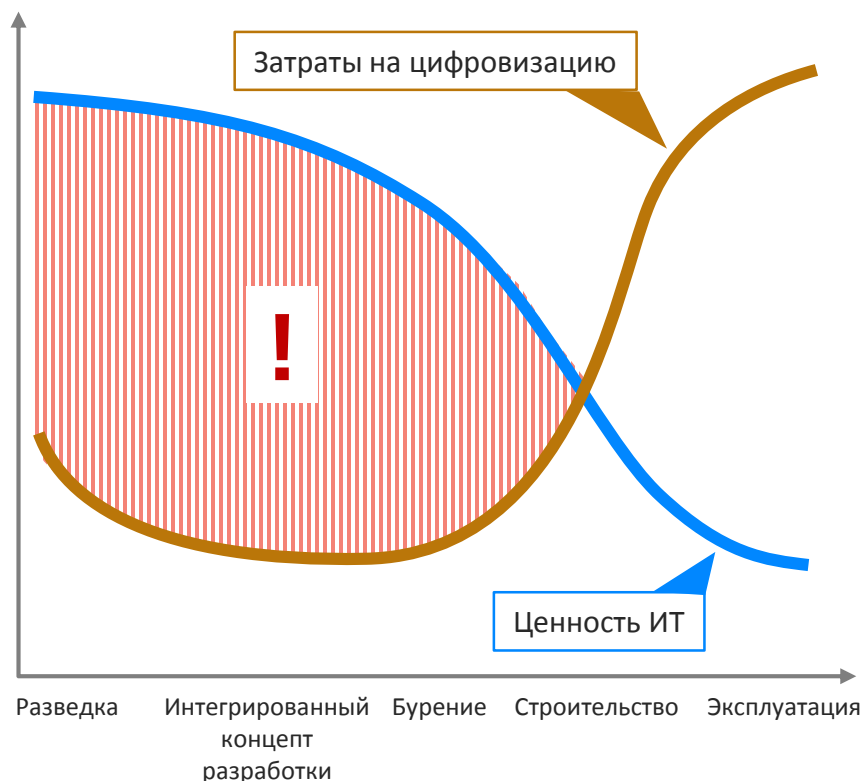
Системный Инжиниринг в «Газпром нефти»

Цифровая основа Системного Инжиниринга в «Газпром нефти» — Программа ГПН-ЭРА



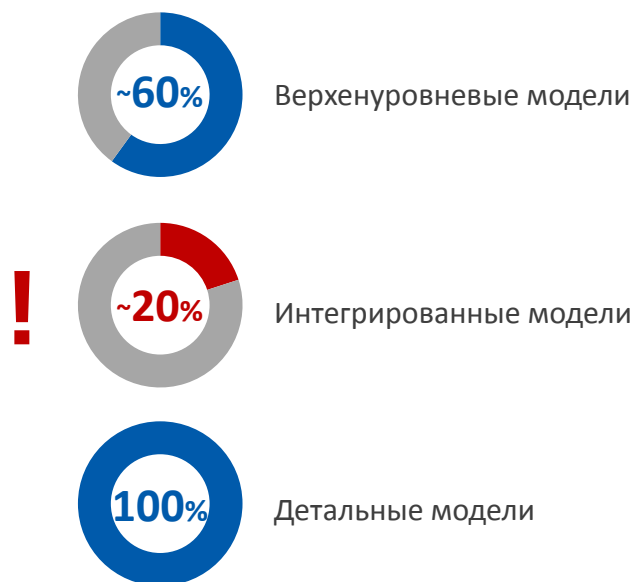
Фокус программы ГПН-ЭРА: ИТ в создании интегрированных моделей и концептов разработки

Недостаток внимания к ранним стадиям жизни месторождения

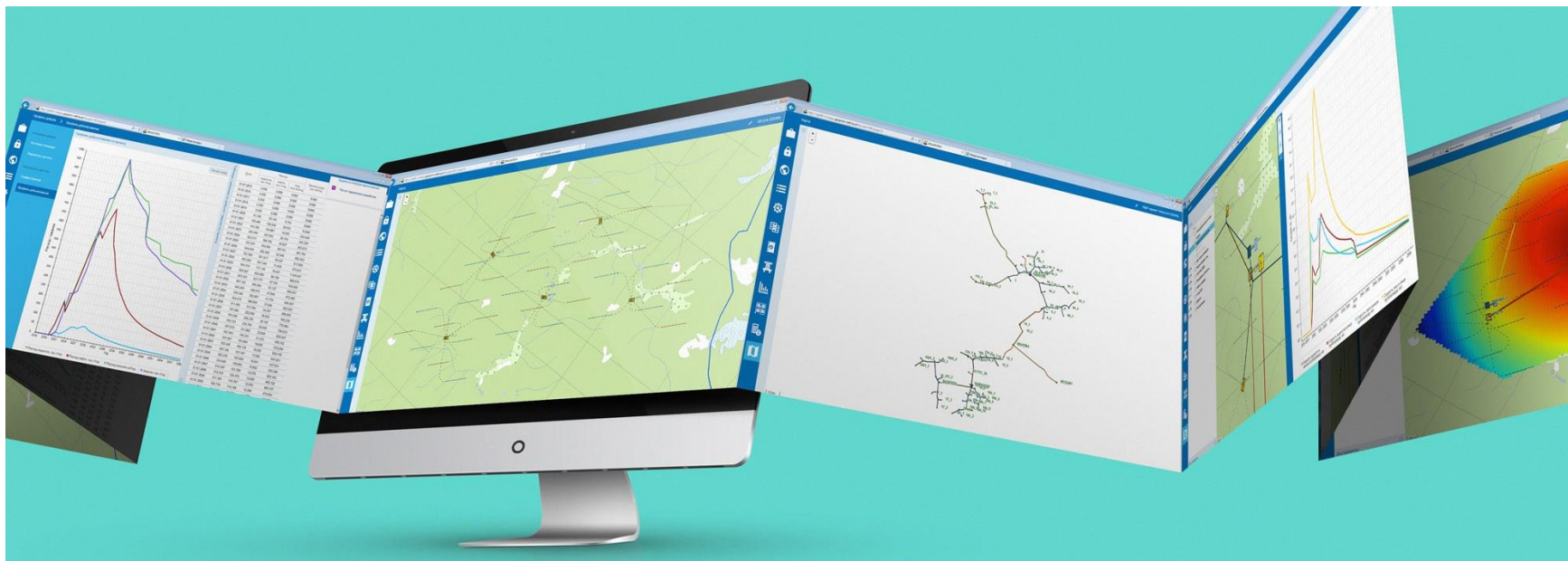


Увлечение детальными или верхнеуровневыми моделями

Оснащенность программными продуктами



ЭРА:ИСКРА, интегрированная кросс-функциональная платформа



СИСТЕМА ОБУСТРОЙСТВА



СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ



КУСТОВАНИЕ



ГРАФИК БУРЕНИЯ
И ПРОФИЛЬ ДОБЫЧИ



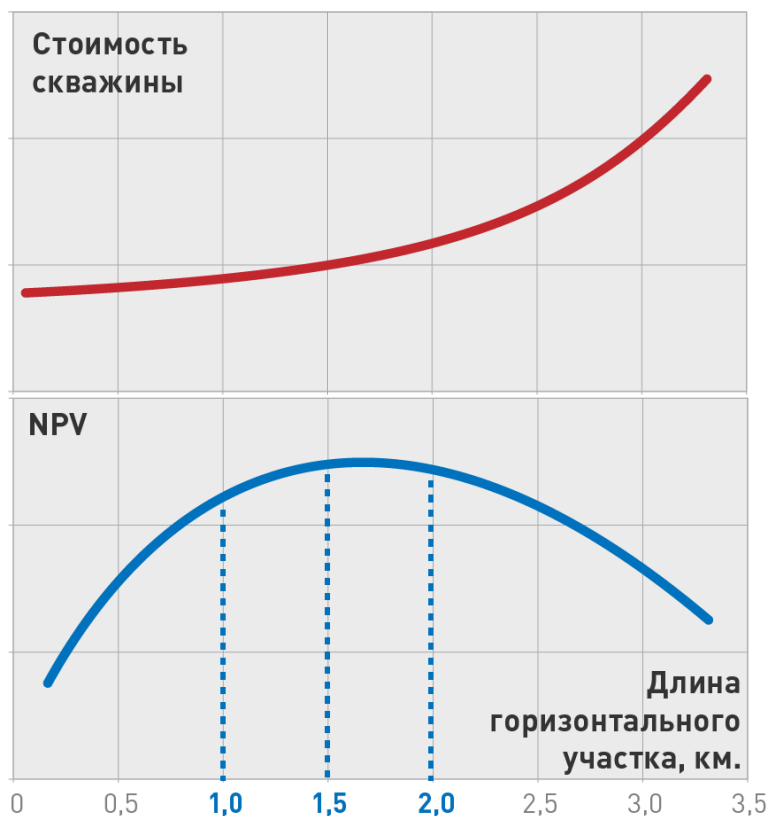
РЕЖИМ РАБОТЫ СКВАЖИН



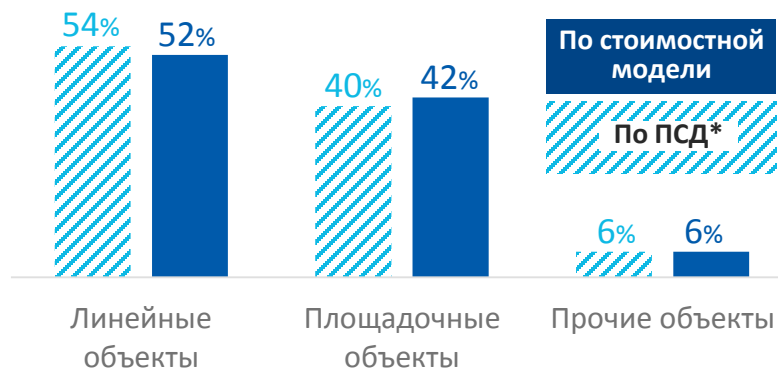
РЕИНЖИНИРИНГ

Плоды кост-инжиниринга в ГПН

Банк стоимостных моделей



Увеличение точности оценки затрат на ранних этапах



±15% погрешность расчета по стоимостной модели

±50% нормативная погрешность этапа «Оценка»

±30% нормативная погрешность этапа «Выбор»

4 дня

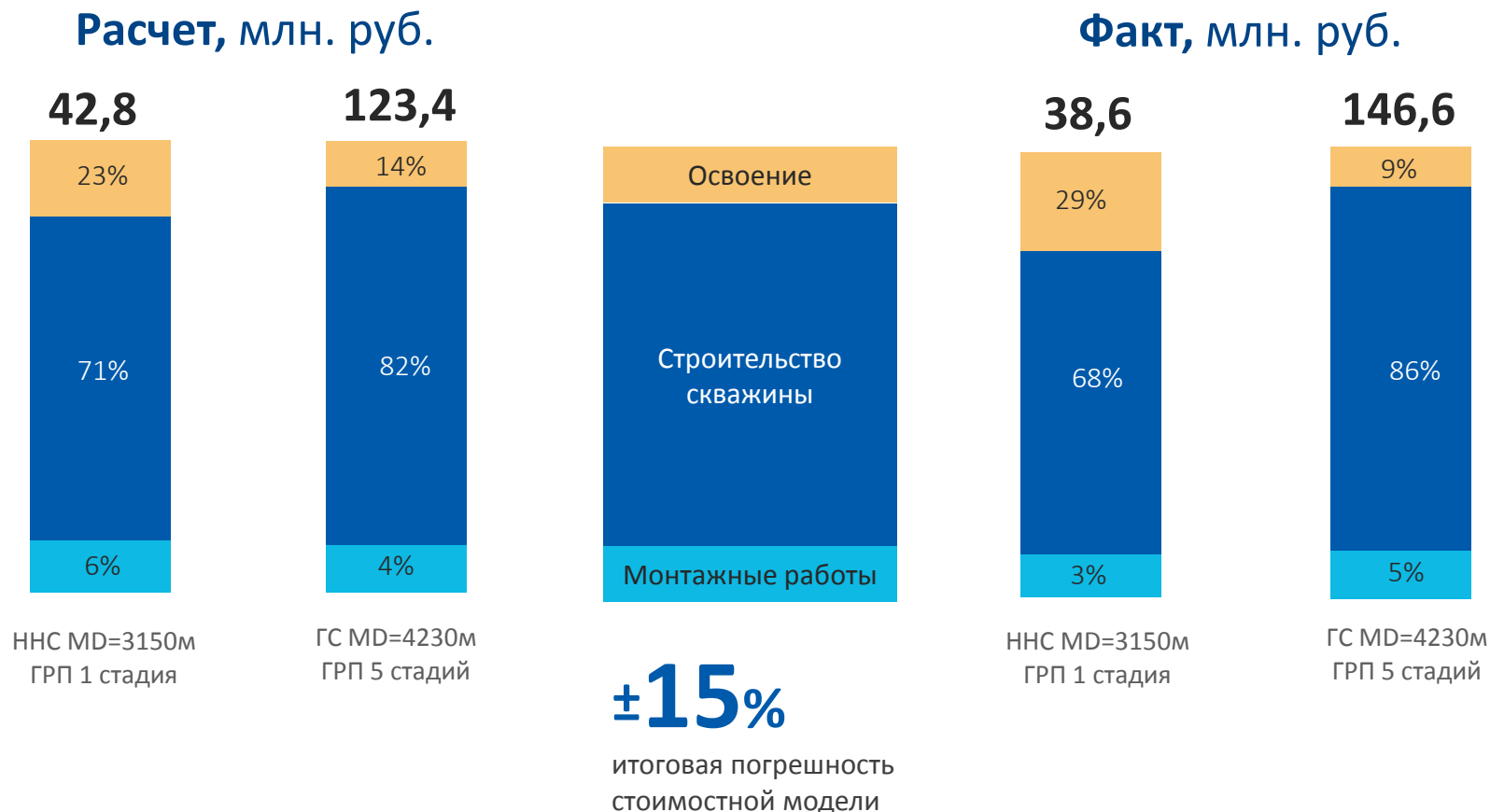
время расчета по стоимостной модели

2 месяца

время расчета ПСД

*Проектно-Сметная Документация

Сравнение фактической стоимости скважин и оценки по стоимостным моделям



Применение СИ на ранних этапах: Отдаленная Группа Месторождений



Интегрированная концепция проекта на раннем этапе развития позволяет:

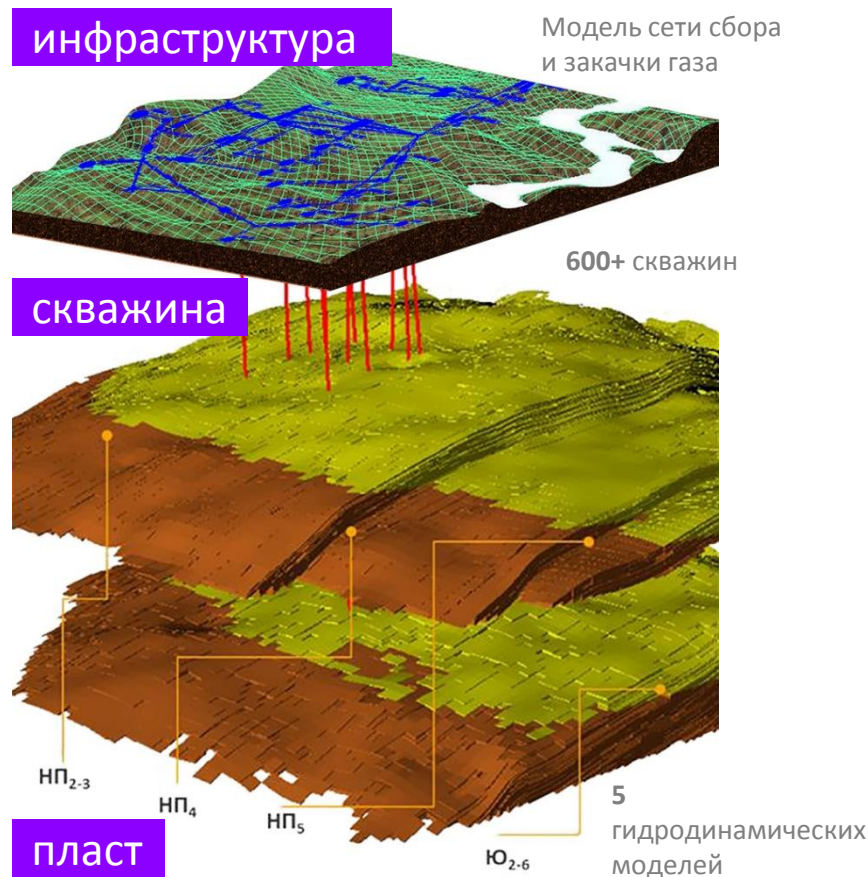
- » Выявить диапазон оптимальных технических и управленческих решений
- » Сформировать дизайн и план опережающих исследований
- » Структурировать программу ГРП для своевременного выбора оптимального диаметра трубопровода
- » Проводить целостное управление бизнес-кейсом проекта от инициации до реализации

+30% Рост EMV за счет использования интегрированного подхода

+10% Рост рентабельности проекта

~1,3 Рентабельность проекта с интегрированной моделью

Интегрированная модель Нового Порта



Интегрированная модель позволяет:

- » Идентифицировать ограничения сети сбора и скважин, оптимизировать их работу
- » Оценивать потенциальную возможность добычи и анализировать риски
- » Оптимизировать обратную закачку газа
- » Обосновывать крупные инфраструктурные объекты

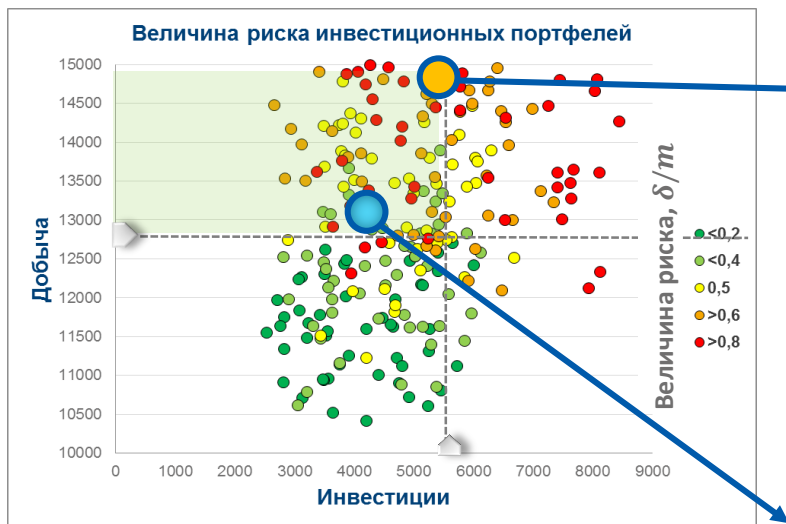
Построение интегрированных моделей — ключевой шаг к «**цифровому месторождению**»

40,5 млн. т. н.

Потенциальная дополнительная добыча от технологии интегрированного моделирования на 11 месторождениях Компании до 2030 г

Инструменты интегрированных расчётов для КПРА

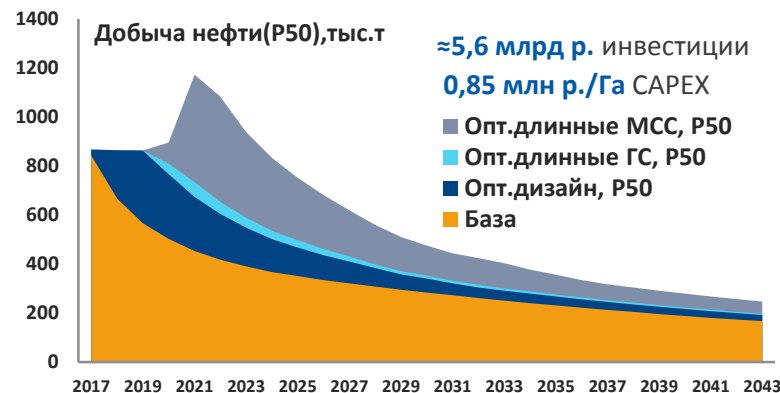
Выбор интересующего портфеля проектов



КПЭ технологических проектов:

Год	Название	Целевые показатели	Целевой CAPEX/га
2017	Опт. дизайн скв	-30 млн./скв	1,05
2020	Длинные ГС	L=2 км	0,9
2020	Многоствольные длинные ГС	2 ГС длиной 2 км	0,85

Портфель 2: новые технологии



Портфель 1: текущие технологии

