



ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

на базе цифровых и технологических
решений

Карпов Игорь
Руководитель программ
Дирекция геологоразведочных работ
и развития ресурсной базы

ТНФ 23.09.2020



Рассмотрение идей и достижение результатов через непрерывный процесс проверки гипотез



6
ПИТЧЕЙ
Реализовано



4
ДЕМО ДНЯ
Проведено



33
ИДЕИ
Рассмотрено



10
НИОКР
Реализовано



12
РоС
Создано

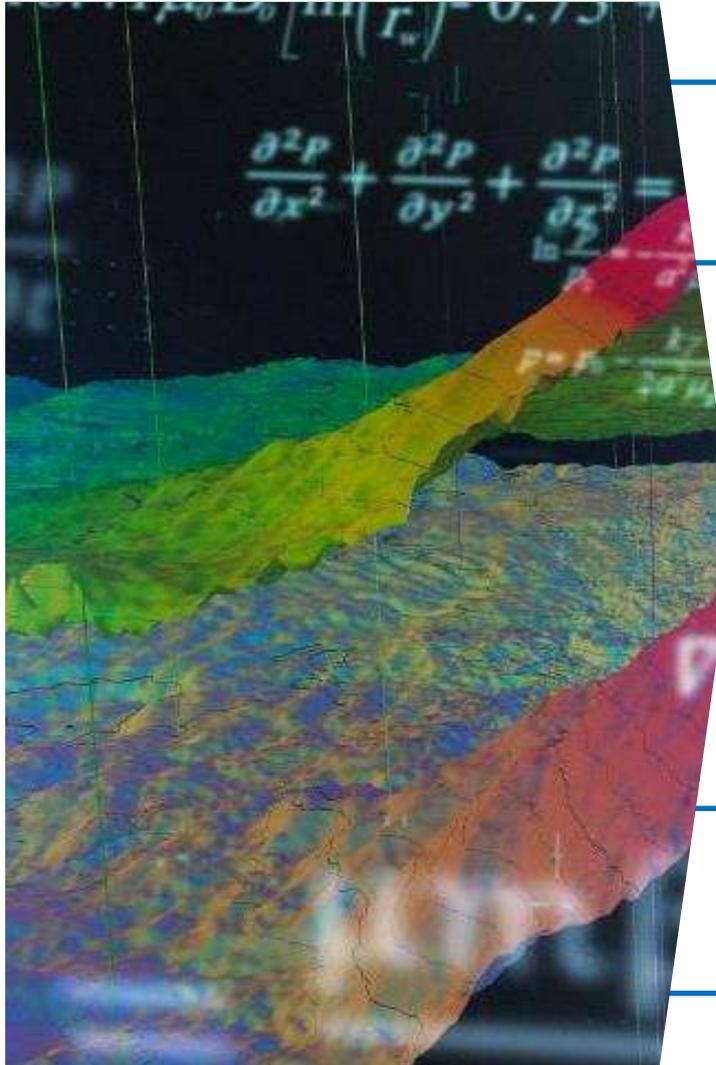


8
MVP
Доступны для пользователя
в периметре компании



13
цп
Остановлено

Апробация, развитие и внедрение новых технологий



Пользовательская платформа

Обеспечение доступа к продуктам



Искусственный интеллект

Обработка и интерпретация геолого-геофизической информации



НРС

Высокопроизводительные вычисления для задач моделирования производственных объектов



Данные

Обеспечение сбора, хранения, единого доступа и визуализации геолого-геофизической информации



Беспилотные средства

Развитие площадной геофизики за счет внедрения новых технологий



Цифровые двойники

Обеспечение полного контроля за операционной реализацией полевых геологоразведочных работ

Переход программы «Когнитивная геология» на продуктовый подход



Бизнес продукт –

крупный и целостный объект управления соотносится с несколькими проектами и инициативами.

Комплексное решение, направленное на создание конечной ценности для клиента, монетизируемое на внешнем рынке или нацеленное на рост эффективности компании



Бизнес продукты программы ДГРРиРРБ «Когнитивная геология»



Бизнес продукты программы ДГРРиРРБ «Когнитивная геология» состоят как из цифровых, ИТ, так и из технологических проектов

Цифровые и ИТ проекты

1. ДАШБОРД	3. СМН	●
2. ВЕГА 2.0	4. ГЕОконструктор	●
5. Проекты машинного обучения		●
6. ГЕОмейт3.0. Поддержка и доработка функционала системы		●
7. ЦД Геофизики	9. ЦД НСЕ	●
8. ЦД ПРБ	10. Моб офис ГЕО	●
11. ЦДЛ	13. ЛИМС	●
12. ВЛаб	14. ЦМФ	●
15. ЦРМ: Сейсмоархив		●
16. Создание систем быстрого доступа к информации и визуализации данных (База данных геологоразведки «БД ГРР»)		●
17. Геоданные – доменная модель		●

Бизнес продукты программы ДГРРиРРБ «Когнитивная геология»



ГЕОменеджер
Поддержка принятия решений



ГЕОлог
Обработка и интерпретация геолого-геофизической информации



ГЕОмейт
Рабочее место геолога



ГЕОвайзер
Цифровые двойники производственных процессов ГРР



ГЕОсфера
Исследование керна и флюидов



ГЕОданные
Доступ, хранение и передача ГГФ информации

Технологические проекты

1. Робастное управление неопределенностями
2. Когнитивный геолог
3. Экспертная система для Ачимовской толщи (ProBA)
4. Объектно-ориентированные подходы к интерпретации Ачимовских отложений
5. Создание отечественной платформы геомеханики (КОСМОС)
6. Зеленая сейсмика 2.0
7. Модернизация технологического процесса СРР
8. ТЕНЗОР
9. МАГ
10. Оптимальный комплекс испытаний и ГДИ
11. Цифровая лаборатория исследований керна и флюидов
12. Отечественный пластоиспытатель в открытом стволе

Увязка бизнес продуктов ДГРРиРРБ «Когнитивная геология» с жизненным циклом крупных проектов на этапах ранних этапах



	ЭТАП ДОСТУП	ЭТАП ПОИСК	ЭТАП ОЦЕНКА
ЦЕЛЬ	<ul style="list-style-type: none"> Получение прав недропольз-ля на потенциально экономически-привлекательный ЛУ/Актив 	<ul style="list-style-type: none"> Подтверждение нефтегазонасыщенности объектов 	<ul style="list-style-type: none"> Подтверждение экономической привлекательности проекта
ЗАДАЧИ	<ul style="list-style-type: none"> Определение участков, перспективных для проведения поисково-разведочных работ на нефть и газ 	<ul style="list-style-type: none"> Выделение перспективных объектов Получение промышленного притока 	<ul style="list-style-type: none"> Разведка месторождения, снижение неопределенности информации о строении залежи Подтверждение экономической привлекательности



- Цикличное использование цифровых и технологических инструментов на ранних этапах крупных проектов
- Выполнена детальная увязка продуктов с производственным планом крупных проектов

Каждый бизнес продукт программы отвечает за развитие одного или нескольких процессов ГРП

ГЕОменеджер

Система поддержки принятия решений геологоразведочных работ

ГЕОлог

Когнитивная система обработки и интерпретации геолого-геофизической информации

ГЕОмейт

Тиражирование и коммерция ГЕОмейт3.0
Поддержка и доработка функционала системы

ГЕОвайзер

Система поддержки реализации операционной деятельности ГРП

ГЕОсфера

Система поддержки реализации операционной деятельности ГРП

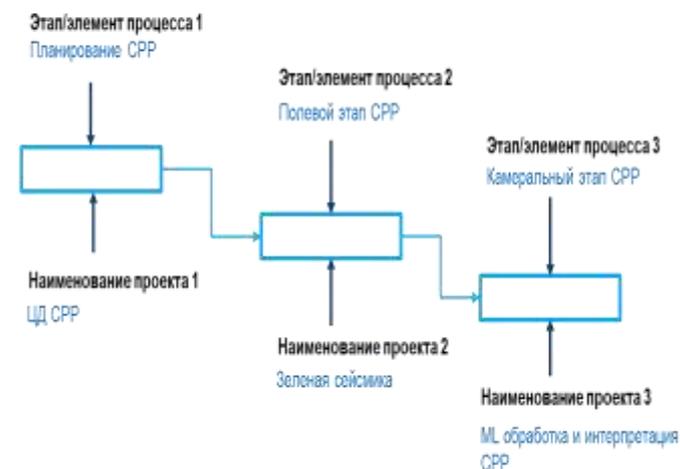
ГЕОданные

Система быстрого доступа, хранения и передачи ГГФ информации



Наименование продукта

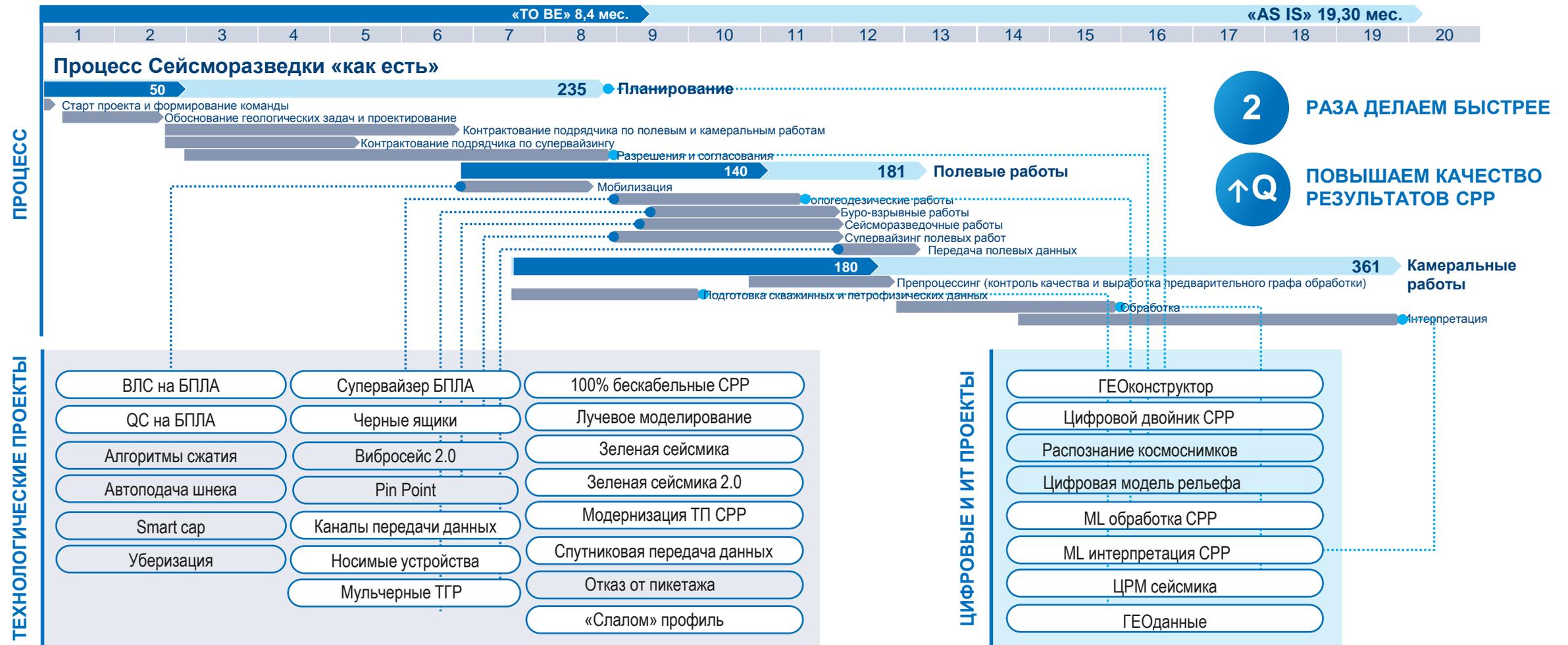
Наименование процесса



Наименование проектов

П+П – планирование и полевые работы; К – камеральные работы

Влияние, синергетический эффект цифровых, ИТ и технологических проектов на примере одного бизнес процесса ГРП - сейсморазведочные работы



! Достижение технологического предела процесса возможно только совместном внедрении цифровых и технологических решений

! Покрыто 100% Бизнес-процесса продуктами программы ДГРРиРРБ

Повышение эффективности сегментов бизнеса ГРП через адресное внедрение новых цифровых, ИТ и технологических решений



ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

- Изменение текущих бизнес-процессов и орг. модели управления
- Внедрение гибких методик проектного управления – SCRUM и AGILE: работа по горизонтали
- Создание ценности и поиск эффективности по всей цепочке производства - акцент на ускорении и повышении качества работ
- Развитие компетенций и команд

МАКСИМАЛЬНЫЙ СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ (ГИПОТЕЗЫ)

- Эффекты от нескольких инструментов могут быть взаимно учтены на базе одного процесса
- Эффекты от двух и более проектов обладают аддитивным свойством ($1+1 \geq 2$)

Динамика развития продуктов программы «Когнитивная геология»

Бизнес продукты программы



ГЕОменеджер

Система поддержки принятия решений геологоразведочных работ



ГЕОлог

Когнитивная система обработки и интерпретации геолого-геофизической информации



ГЕОмейт

Базовые инструменты для работы с ПЗ для геолога и разработчика



ГЕОвайзер

Система поддержки реализации операционной деятельности ГРП



ГЕОсфера

Система поддержки реализации камеральных работ кернохранилища и лабораторий



ГЕОданные

Система быстрого доступа, хранения и передачи ГГФ информации

Краткая характеристика развития

1	2	3	4	5
Описаны и охарактеризованы все функции и крупные проекты	Создан инструмент оперативного планирования мероприятий	Создан инструмент сценарного планирования мероприятий	Создан инструмент сценарного планирования мероприятий с оценкой рисков, VOI, экономики	
Выявлены основные процессы нуждающиеся в автоматизации	30 % потенциала автоматизации реализовано	60 % потенциала автоматизации реализовано	100 % потенциала автоматизации реализовано, + внедрены когн. помощники	
Проработан перечень минимального необходимого и базового функционала	Разработано ПО с 2Д базовым функционалом для задач ГРП и ГиР	Разработано ПО с 3Д базовым функционалом для задач ГРП и ГиР	Разработано ПО с новыми инструментами на базе алгоритмов ML и ИИ	
Выявлены основные процессы нуждающиеся в цифровых двойниках и РС	30% производственных процессов покрыты ЦД	60% производственных процессов покрыты ЦД	100% производственных процессов покрыты ЦД и являются прозрачными	
Сформированы единые правила и стандарты работы с пластовым системами	Создана единая среда коммуникаций для ДО и лабораторий	Непрерывный мониторинг и отслеживание результатов работы кернохранилища и лабораторий	Налажен оптимальный, быстрый и качественный процесс изучения пластовых систем для решения задач ГРП и ГиР	
Выявлены и описаны основные процессы управления данными	Имеем доступ и понимание о наших БД	Данные структурированы по доменам/сегментам, соответствуют требованиям качества	Данные структурированы актуальны проверены + знаем как они образовались	

Ключевые достижения по продуктам ДГРРиРРБ «Когнитивная геология» (1/2)

ГЕОменеджер ВЕГА 2.0



Ключевые события в проекте

- Разработан прототип решения,
- Собрана крупная команда (~60 человек, 5 ИТ партнеров)
- Разработка полнофункционального прототипа крупного технического решения в сжатые сроки (До конца 2020 года)

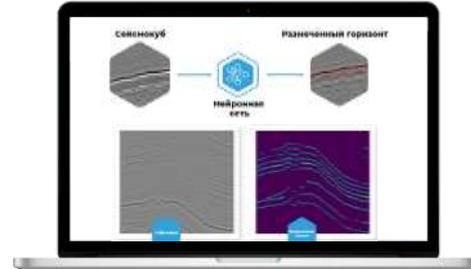
ГЕОменеджер ГЕОконструктор



Ключевые события в проекте

- Разработан MVP решения
- Продукт внедрен в КСПД
- Проект Оренбург и Управление КСП активно вовлечены в реализацию и насыщение продукта
- До конца года весь портфель будет введен в систему

ГЕОлог Когнитивный геолог



Ключевые события в проекте

- Разработан прототип рекомендательной системы, позволяющий определять геологические условия по имеющимся в распоряжении данным.
- Первые решения выделения горизонтов протестированы на 5 кейсах
- Автоматическое определение разрывных нарушений
- 1я успешная апробация решений на сложном геологическом объекте

ГЕОвайзер Мобильный офис ГЕО



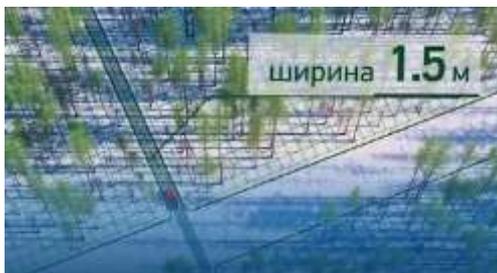
Ключевые события в проекте

- Первый производственно-ориентированный чат в компании
- Основной пилотный проект для единой мобильной платформы компании
- Разработан MVP мобильного решения
- Продукт внедрен в КОА и активно тестируется
- Более 50 пользователей ГЕО и КЦ вовлечены в активное тестирование

Ключевые достижения по продуктам ДГРРиРРБ «Когнитивная геология» (2/2)

ГЕОвайзер

Зеленая сейсмика



УМЕНЬШЕНИЕ ВЫРУБКИ

по линиям приема и возбуждения сейсмического сигнала

- Тираж технологии «Зеленая сейсмика» на **100%** проектов СРР в ХМАО и Томской области
- В сезоне 2019-20 гг. на Западно-Лугинецкой пл. **выполнены полномасштабные испытания** технологии «Зеленая сейсмика 2.0»
- На Ватинской пл. **успешно апробированы** мульчерная зачистка профилей, легкая вездеходная техника и «слалом» профиль

ГЕОвайзер

Модернизация тех. процесса СРР



МОНИТОРИНГ ПОЛЕВЫХ РАБОТ

в режиме реального времени

- На Ватинской пл. **протестированы «умные» каски**, браслеты и цифровые радиостанции для диспетчеризации полевых работ
- **Проведены полевые испытания** систем мониторинга буровой установки и вездеходного шасси – «черные ящики»
- На Лескинском уч. **выполнена передача данных СРР** по спутниковому каналу
- **Все технологические ОПИ внедряются в единую платформу** Цифровой двойник СРР

ГЕОвайзер

Многофункциональный аэрокомплекс ГРР



СОКРАЩЕНИЕ СТОИМОСТИ РАБОТ

по сравнению с аэро-вариантом

- Проведена магнитометрическая съемка с применением БПЛА на Ямале
- Подтверждена возможность проведения **гравиметрических работ** с использованием стабилизирующей платформы на базе БПЛА
- **Успешно протестирован харвестер** на БПЛА для считывания данных СРР
- **Использование ИК-камеры на БПЛА** для контроля работ и выявления рисков HSE подтвердило высокий потенциал

Благодарю за внимание!

Игорь Карпов

Руководитель программ
развития цифровых технологий
геологоразведочных работ
Mail: Karpov.IA@Gazprom-neft.ru

Дирекция геологоразведочных работ
и развития ресурсной базы
ПАО «Газпром нефть»