



Advanced Base Artificial Intelligence

Информационная система АВАИ

Полномасштабный Big Data проект
с применением искусственного интеллекта
для блока Upstream АО НК «КазМунайГаз»








КазМунайГаз
NATIONAL COMPANY ҰЛТТЫҚ КОМПАНИЯСЫ



КМГ
ИНЖИНИРИНГ

Модули информационной системы АВАІ

Модуль – специализированное программное обеспечение для решения производственных задач

Направления	Модули
 Геология ▶	<ul style="list-style-type: none">• Цифровая геология:<ul style="list-style-type: none">• Автоматическая интерпретация ГИС• Автоматическая корреляция• Автоматическая интерпретация керна• Геофизика• Визуализация геолого-геофизической информации
 Бурение ▶	<ul style="list-style-type: none">• Цифровое бурение:<ul style="list-style-type: none">• База данных• Онлайн-бурение• Супервайзинг бурения• Проектирование• Аналитика
 Обустройство ▶	<ul style="list-style-type: none">• Мониторинг осложнений
 Экономика ▶	<ul style="list-style-type: none">• Технико-экономический анализ и оптимизация работы скважин• Экономика
 Разработка и добыча ▶	<ul style="list-style-type: none">• Подбор ГНО• Цифровой мониторинг ТКРС• Пластовые флюиды• Технологический режим• Цифровой помощник (ЦДНГ)• Управление заводнением• Подбор и анализ эффективности ГТМ• Планирование добычи и мониторинг• Цифровой рейтинг новых скважин
 Системные модули ▶	<ul style="list-style-type: none">• Центр визуализации• База данных АВАІ• Картопостроитель



Назначение модуля:

- Интерпретация данных ГИС и керна с применением машинного обучения и визуализация геолого-геофизической информации

Функционал:

- Интерпретация данных ГИС с помощью машинного обучения
- Автоматическая корреляция по стратиграфическим/пластовым отбивкам
- Определение литофаций по фотографии керна с использованием нейросетевых технологий/машинного обучения
- Динамическая и структурная интерпретация сейсмических данных – Autopicking, расчет кубов когерентности, спектральной декомпозиции, RGB-смешивания
- Визуализация 1D/2D/3D геолого-геофизической информации
- Выгрузка отчетов



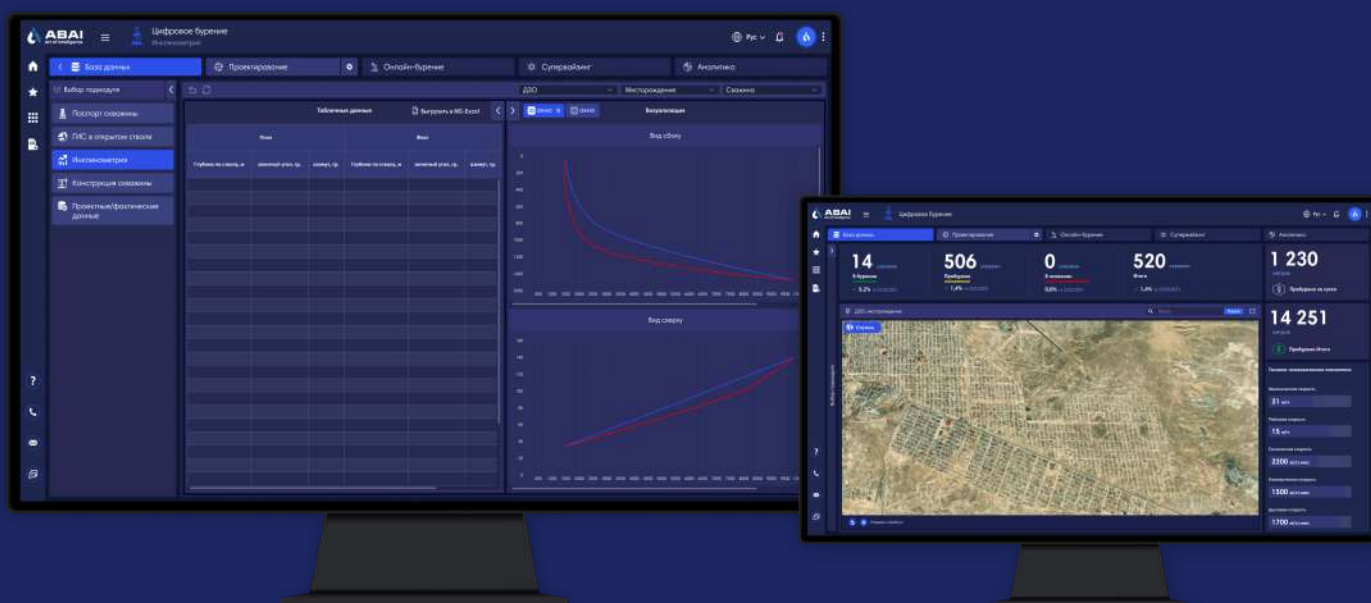


Назначение модуля:

- Проектирование строительства скважины, мониторинг основных параметров бурения скважин

Функционал:

- Визуализация информации по скважине (история проводки, суточные рапорта, паспорт скважины, результаты исследований, проведенных в процессе строительства скважины и т.д.)
- Аналитика данных (выявление отхода от проектных значений, выявление скрытого непроизводительного времени и т.д.)
- Отображение информации по осложнениям при строительстве скважин, прогноз осложнений
- Проведение расчетов (профиль ствола скважины, расчет конструкции, подбор основных параметров буровых растворов (подбор компонентного состава), подбор бурильного инструмента (КНБК) с целью выявления несовместимых условий бурения, расчет продолжительности строительства скважины, расчет сметы на полный цикл строительства скважины)
- Формирование разделов для технического проекта на строительство скважин путем экспорта расчетных данных

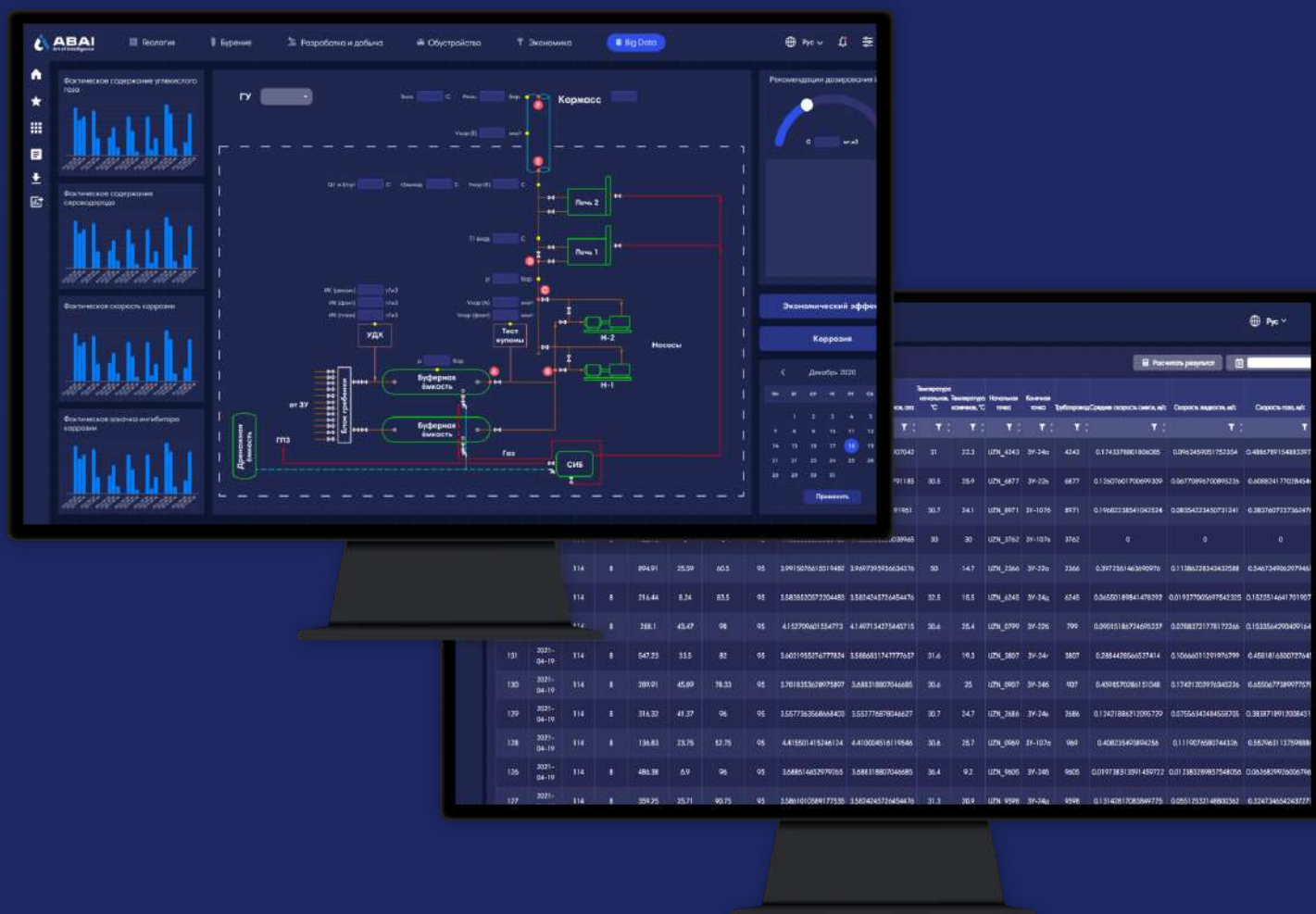


Назначение модуля:

- Систематизация работ по борьбе с осложнениями: коррозия, мониторинг, солеотложения, АСПО

Функционал:

- **База данных**
 - Отображение ежесуточных данных с датчиков давления, температуры, дебита жидкости и состава флюида по групповым установкам
- **Моделирование процессов осложнения**
 - Функция гидравлического симулятора коррозии для расчета скорости коррозии и дозировки ингибитора на основе гидравлических параметров потока, изменяющегося во времени
- **Визуализация результатов анализа**
- **Выгрузка отчетов**





Технико-экономический анализ и оптимизация работы скважин

Назначение модуля:

- Определение рентабельности скважин с учетом различных цен на нефть и прочих технико-экономических допущений, разработка экономически рентабельных сценариев

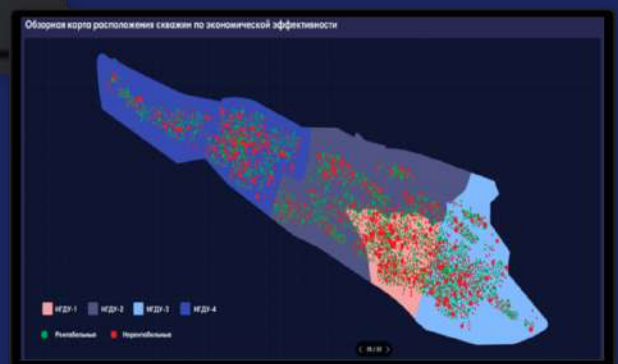
Функционал:

- Автоматизированный расчет по определению фактической рентабельности скважин
- Автоматизированный расчет по определению оптимизированного варианта разработки месторождения на базе прогнозных данных
- Выработка мер по оптимизации затрат, связанных с остановкой нерентабельного фонда
- Выгрузка отчетов



Таблица изменений скважины «Светофор»

№ скважины	Тип скважины	Статус	Дата	Изменение	Статус	Дата	Изменение	Статус	Дата
1001	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1002	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1003	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1004	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1005	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1006	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1007	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1008	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1009	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1010	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1011	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1012	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1013	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1014	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1015	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1016	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1017	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1018	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1019	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1020	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1021	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1022	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1023	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1024	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1025	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1026	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1027	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1028	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1029	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15
1030	С	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15	0	Активна	2023-03-15

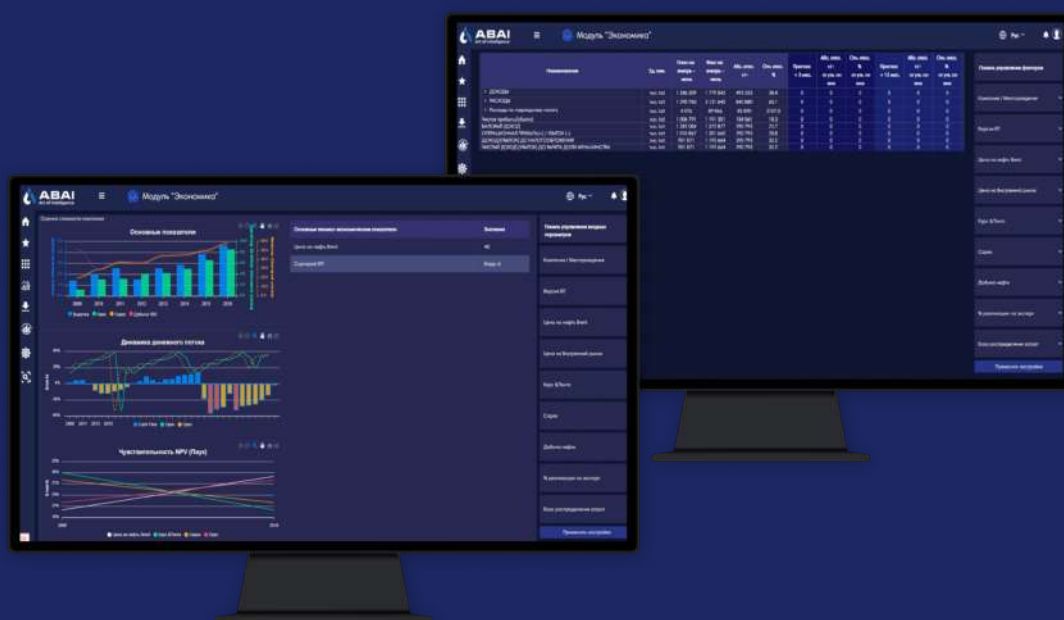


Назначение модуля:

- Оценка стоимости активов нефтедобывающих организаций в целом и в разрезе действующих месторождений
- Прогнозирование операционной деятельности нефтедобывающих организаций и месторождений с применением различных сценарных вариантов

Функционал:

- Автоматическое формирование отчета по исполнению бюджета и анализ отклонений
- Автоматическое прогнозирование о финансово-экономической деятельности компании на год
- Автоматический расчет оценки стоимости компании и месторождений
- Применение различных сценарных вариантов для прогноза динамики денежного потока
- Применение различных баз распределения доходов, затрат (прямых) и задействованных активов (раздельный учет)
- Детализированный и точный расчет переменных расходов в соответствии с налоговым кодексом РК, таможенным кодексом РК, и тарифами естественных монополий



Назначение модуля:

- Подбор глубинно-насосного оборудования скважин на основе расчетных методик с применением автоматической агрегации входных данных для оценки потенциала скважин

Функционал:

- Построение и настройка кривой притока.
- Определение технологического потенциала действующих и новых (из бурения) скважин
- Выбор способа эксплуатации на основе сравнительного анализа технико-экономических показателей
- Отображение истории ремонтов скважины (КРС, ПРС) и СННО
- Визуализация инклинометрии ствола скважины
- Расчет условия фонтанирования (узловой анализ – VLP кривая, анализ чувствительности)
- Подбор компоновки ГНО (ШГН, ЭЦН) в соответствии с технологическим потенциалом и планируемыми отборами

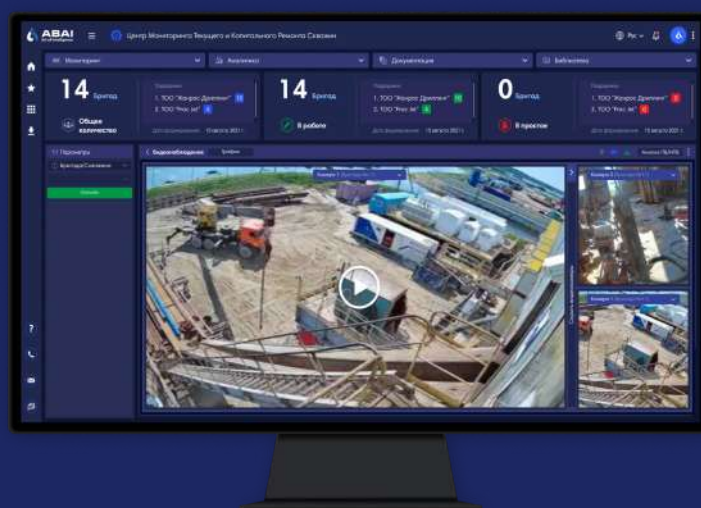


Назначение модуля:

- Контроль и анализ работ по ТКРС, повышение экономических показателей ремонта скважин и улучшение промышленной безопасности при ТКРС

Функционал:

- Онлайн мониторинг за технологическими процессами ТКРС посредством систем контроля
- Автоматизированный контроль и учет времени проведения технологических операций при ТКРС
- Определение типа проводимой технологической операции
- Определение производительного и непроизводительного времени
- Автоматизированный контроль за соблюдением технологии и качества ТКРС (контроль соблюдения параметров ремонта, предупреждение о возникновении аварийных ситуаций)
- Автоматизированное формирование документации по ТКРС (суточный рапорт, электронное дело скважины, акт выполненных работ)
- Автоматизированный анализ выполненных ТКРС
- Применение технологии видеообработки с помощью CV&ML (Computer Vision and Machine Learning)



Назначение модуля:

- Автоматизация процесса сбора, интерпретации и обоснования свойств пластовых флюидов

Функционал:

- База данных результатов исследований состава и свойств пластовых флюидов
- Интерпретация результатов исследований пластовых флюидов на основе математических моделей
- Оценка качества данных, контроль качества PVT параметров для использования в петрофизических, геологических и гидродинамических моделях
- Расчёт свойств флюида по корреляциям, расчет параметров пластового флюида при отсутствии, малом объёме экспериментальных данных и в условиях высокой неопределенности в формате зависимости свойств разных фаз флюида от термобарических условий
- Анализ и интерпретация свойств пластового флюида, отбраковка данных, обоснование свойств для построения композиционной модели
- Выгрузка отчетов

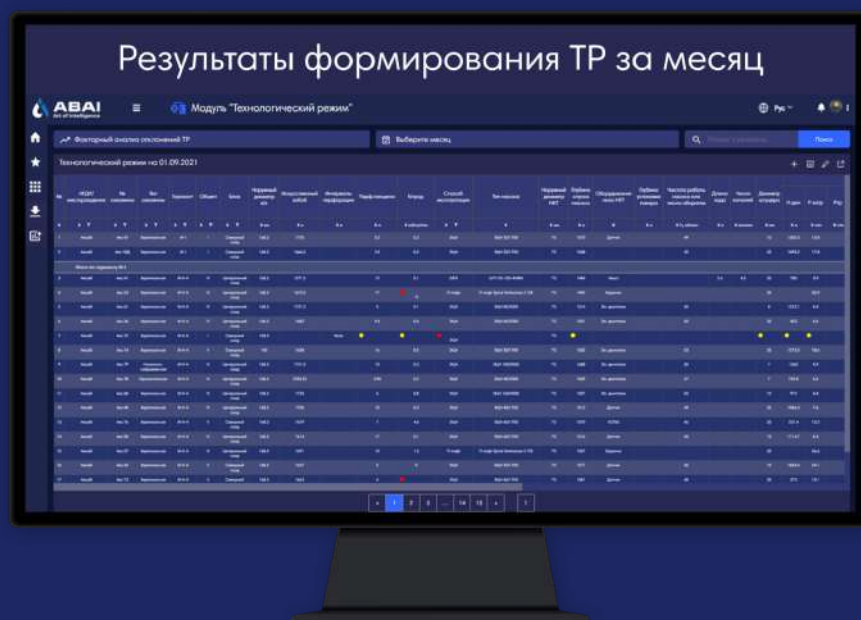


Назначение модуля:

- Автоматическое определение потенциала и формирование технологического режима добывающего фонда скважин

Функционал:

- Формирование технологического режима – ежемесячное автоматическое формирование технологического режима по всему фонду добывающих скважин на основе утвержденной методики
- Ежемесячный и еженедельный факторный анализ отклонения фактической добычи – предоставляет пользователю проводить анализ на основе изменения 5-ти факторов (пластовое, забойное давление, коэффициент продуктивности, обводненность и коэффициент эксплуатации)
- Формирование аналитических графиков по данным технологического режима и факторного анализа – построение различных аналитических графиков
- Режим редактирования – дает пользователю возможность корректировки определенных параметров, при этом, к сохранению изменений подлежат параметры «Намечаемого режима», остальные доступны только в режиме «Калькулятор»



Назначение модуля:

- Автоматизация работ по обслуживанию фонда скважин и регистрация параметров работы оборудования

Функционал:

- Отображение инструкций и документов, необходимых для выполнения повседневных рабочих операций, включая параметры объектов обслуживания
- Передача замеряемых на объектах параметров
- Передача информации об отклонениях, выявленных в ходе обслуживания НПО
- Мониторинг статуса выполнения мероприятий по обслуживанию НПО
- Мониторинг показателей деятельности структурного подразделения
- Контроль безопасности проведения работ по обслуживанию НПО



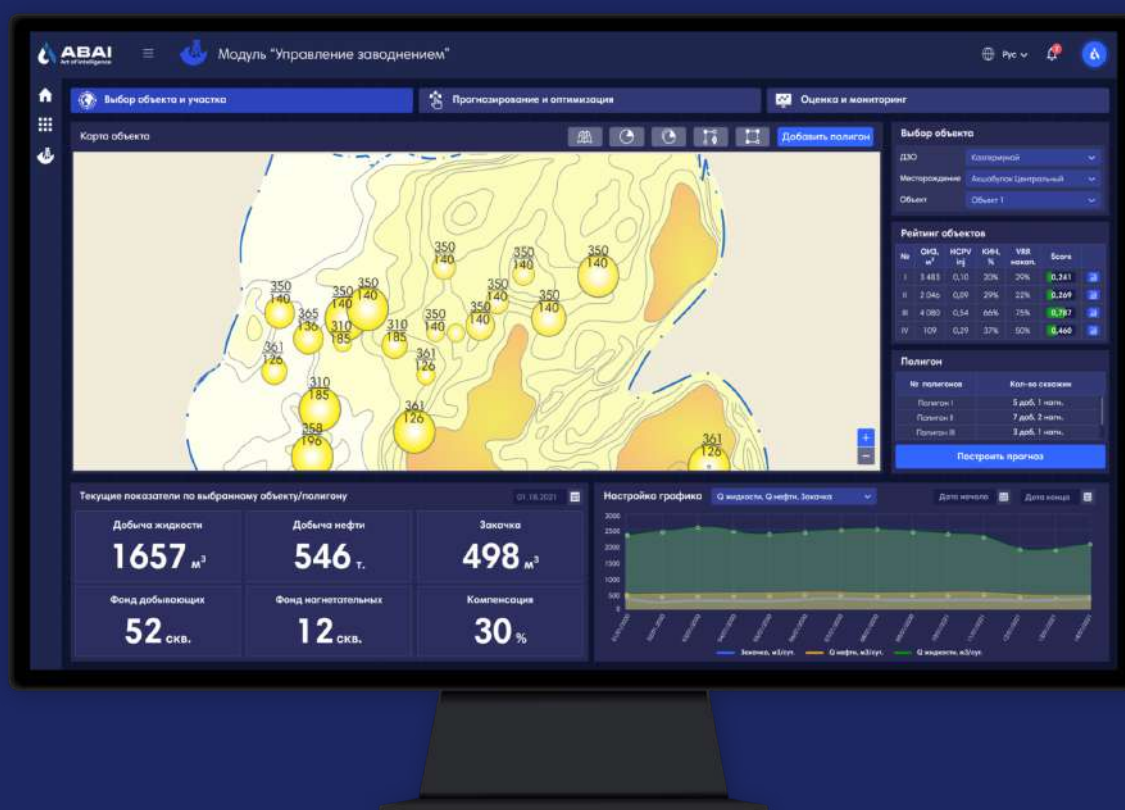


Назначение модуля:

- Повышение эффективности системы поддержания пластового давления

Функционал:

- Определение участков с потенциалом управления заводнения
- Визуализация карт разработки и диагностических графиков
- Определение коэффициентов взаимовлияния нагнетательных и добывающих скважин по историческим данным
- Генерация множественных сценариев по решению оптимизационных задач управления заводнением на краткосрочный период
- Учет геологических и технологических ограничений (авто-ГРП, наземная инфраструктура)
- Динамический мониторинг выполнения рекомендаций
- Формирование автоматической отчетности и экспорт данных





Назначение модуля:

- Подбор, технико-экономический анализ и мониторинг геолого-технических мероприятий

Функционал:

- Визуализация технико-экономических показателей по добыче нефти
- Анализ технологической и экономической эффективности выполненных ГТМ
- Факторный анализ успешности ГТМ
- Определение причин недостижения плановых показателей ГТМ
- Автоматический подбор скважин-кандидатов для ГТМ с применением методов машинного обучения
- Ранжирование скважин-кандидатов по технологическим и экономическим показателям
- Формирование программы ГТМ на краткосрочный и долгосрочный периоды
- Визуализация и выгрузка отчетов





Назначение модуля:

- Прогноз уровней добычи на краткосрочный и долгосрочный период, мониторинг и факторный анализ

Функционал:

- Мониторинг добычи и производственных показателей
- Факторный анализ по выполнению плановых показателей добычи
- Прогнозирование базовой добычи нефти с использованием характеристик вытеснения
- Прогнозирование добычи от бурения
- Прогнозирование дополнительной добычи от ГТМ
- Бизнес планирование добычи
- Оценка текущего состояния разработки
- Формирование долгосрочных программ развития проектов разработки месторождений
- Выгрузка отчетов.

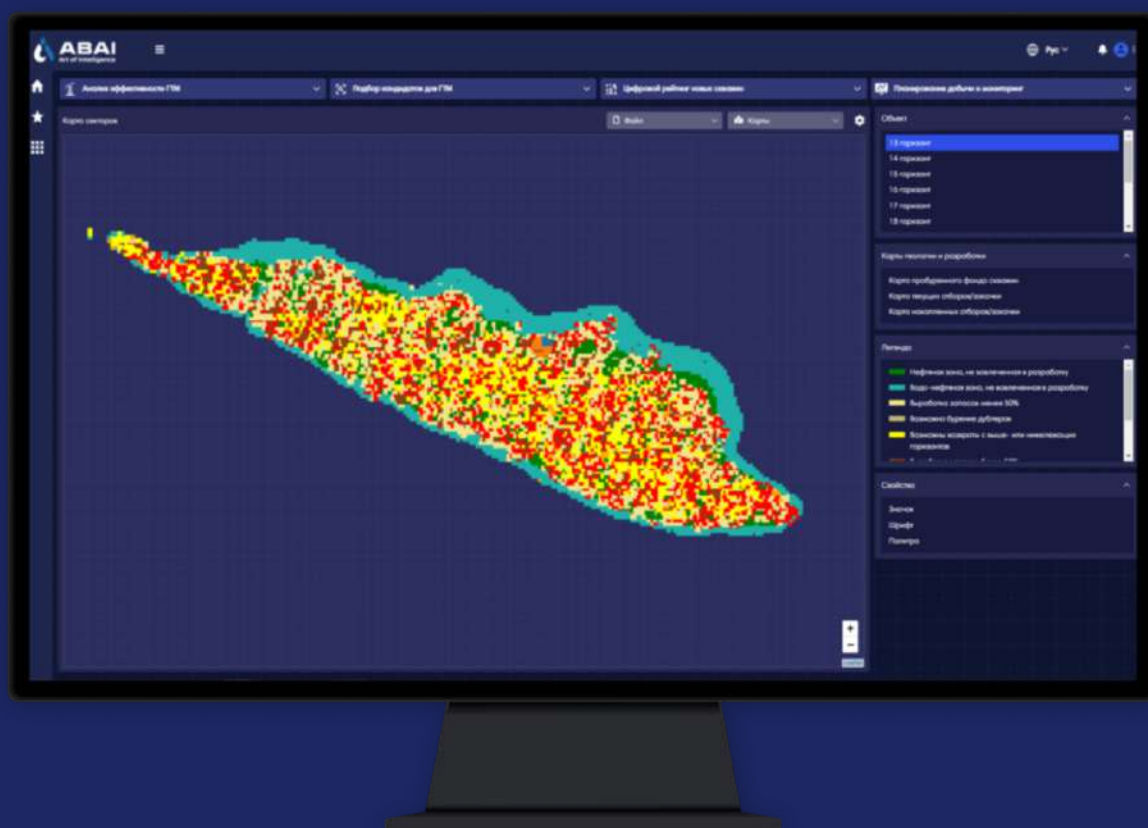


Назначение модуля:

- Интерактивный инструмент для планирования и ранжирования проектного фонда скважин

Функционал:

- Формирование карт секторов на основе геолого-технических данных и анализа текущих параметров работы скважин
- Прогноз запускных показателей скважин с применением машинного обучения
- Технико-экономическая оценка с учетом присвоения цифрового рейтинга потенциальному кандидату на бурение
- Формирование атласов по окружающим скважинам
- Формирование ковра бурения на среднесрочный период
- Сравнение фактических точек бурения с проектно-технической документацией
- Выгрузка отчетов



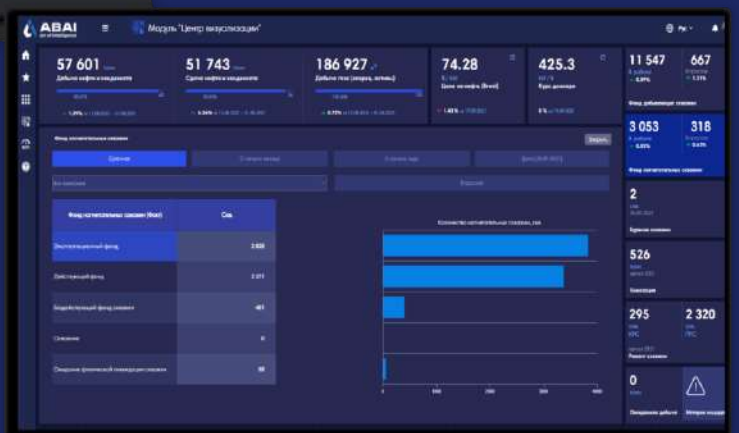
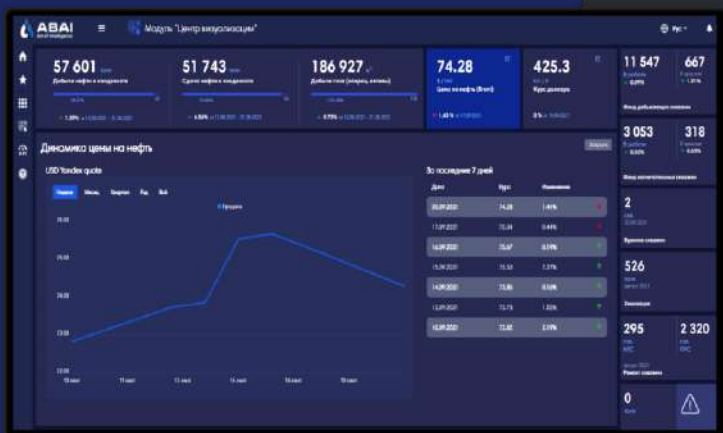
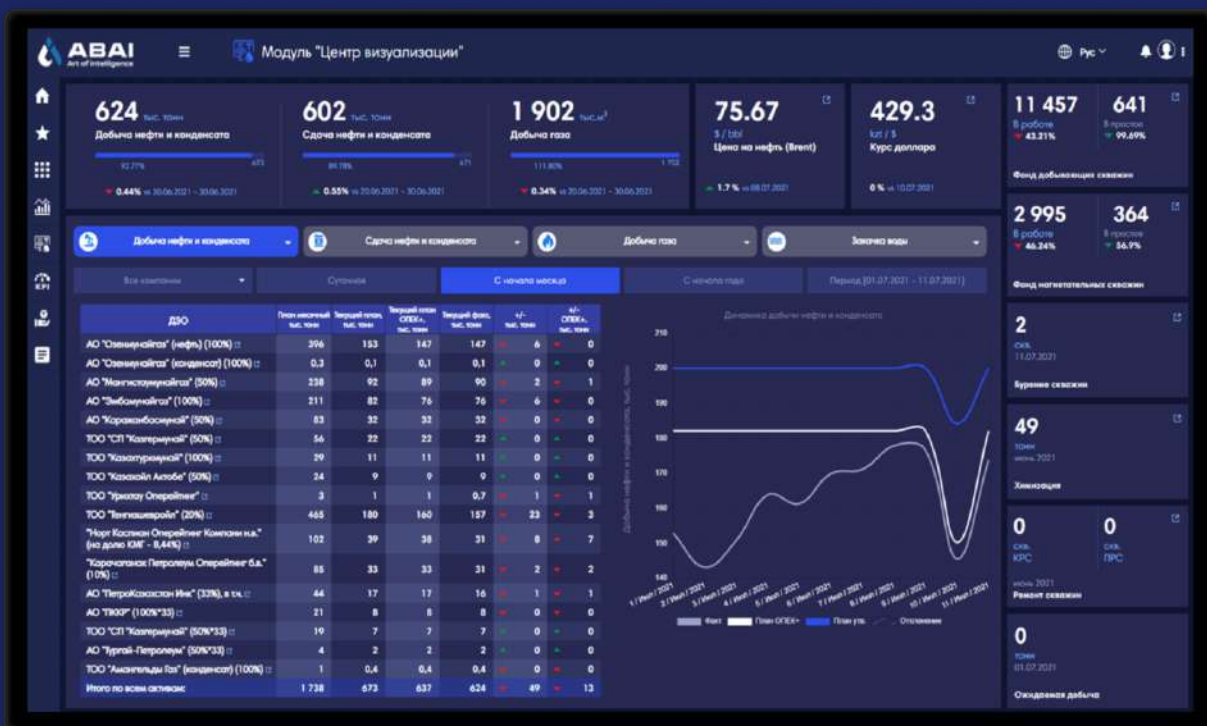


Назначение модуля:

- Визуализация и мониторинг основных производственных и стратегических показателей

Функционал:

- Формирование оперативной веб-отчетности по основным производственным показателям (добыча, бурение, ремонты скважин, закачка, химизация производства, фонд скважин и др.)
- Выгрузка суточных оперативных отчетов
- Информационные виджеты, интегрированные со сторонними инфоресурсами



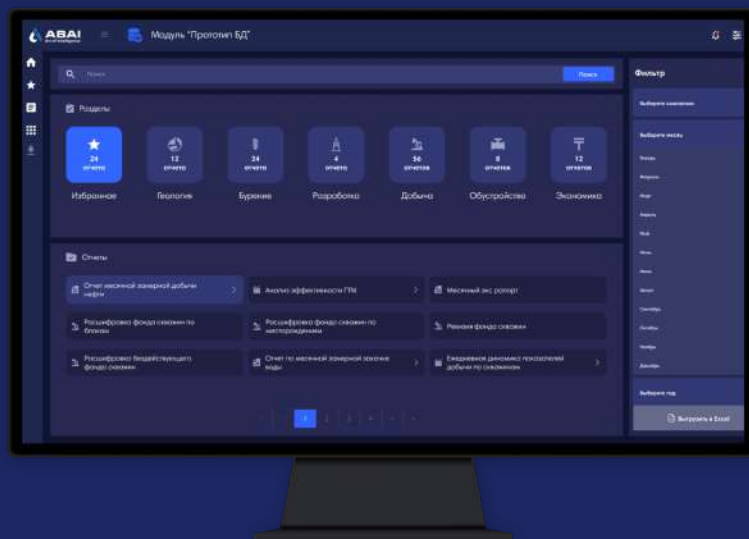


Назначение модуля:

- Создание единого централизованного хранилища данных для добывающих активов на основе Big Data

Функционал:

- **База данных по направлениям:** геология, разработка, добыча, экономика, наземное обустройство
- **Валидация данных**
- **Формы регистрации и учета данных**
 - журналы замеров
 - формы по учету мероприятий на скважинах
 - формы учета результатов исследований
 - формы регистрации сканированных документов
- **Основные формы отчетности**
 - добыча/закачка
 - фонд скважин
 - исследования
 - системная отчетность
 - технологические режимы
 - градация скважин по основным показателям разработки
 - отчетность в разрезе горизонтов
 - КРС, ПРС
- **Конструктор отчетов**



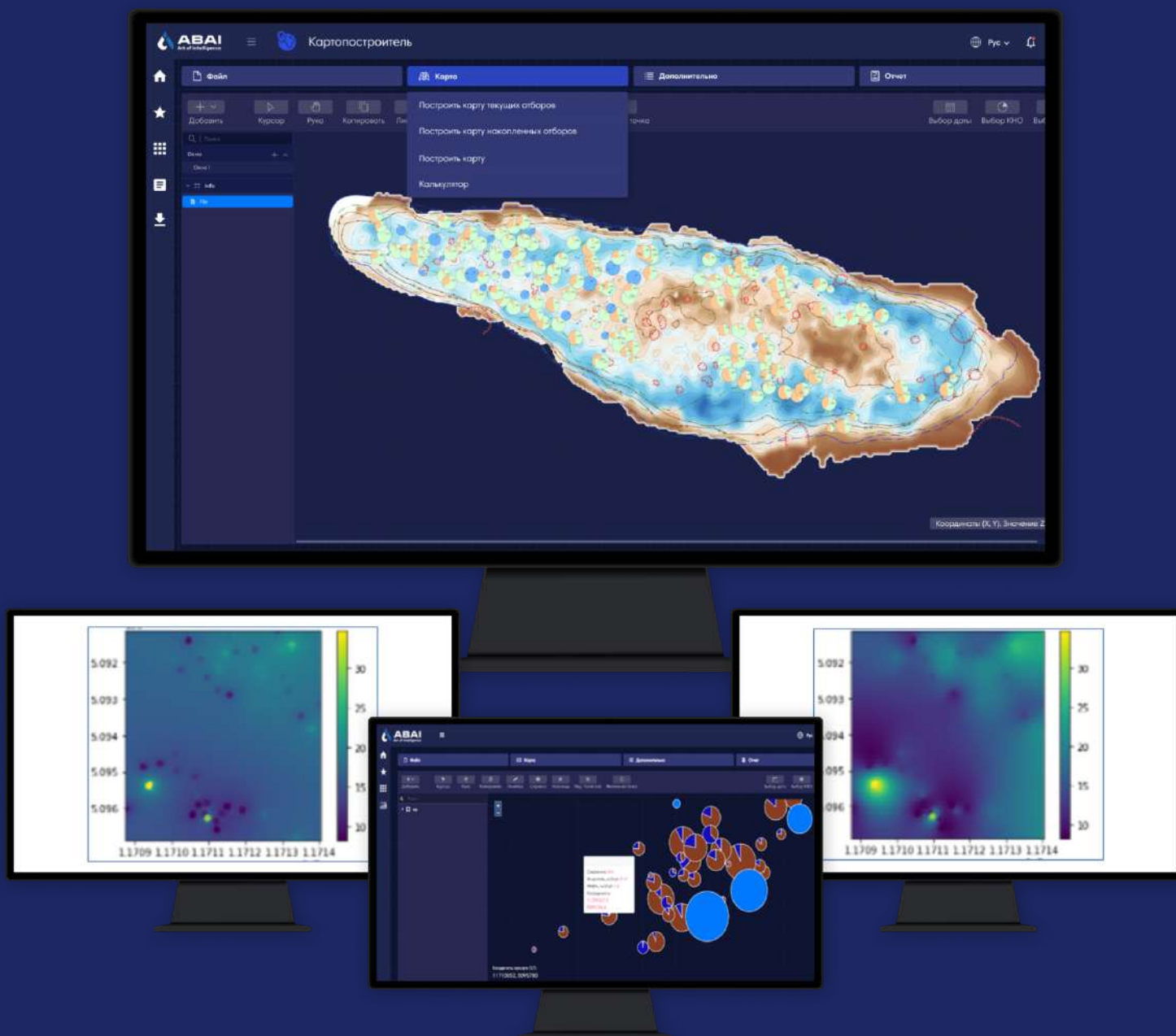


Назначение модуля:

- Картографическое представление геолого-промысловой информации для применения при проведении аналитических работ

Функционал:

- Построение 2D карт по разработке (пузырьковые, толщин, изобар, кН), структурных карт, карт инфраструктуры
- Редактирование карт
- Калькулятор карт
- Загрузка/выгрузка карт основных форматов
- Формирование отчета



E-mail: abai@kmg.kz

