



# Цифровое развитие и внедрение информационных технологий

## Функциональный периметр по модулям второго этапа (2021 г.)

№	Модули	Подраздел	КЦ КМГ	ОМГ	ММГ	ЭМГ	КГМ	КТМ	КОА	КБМ
1	Модуль "Цифровая геология"	Автоматическая интерпретация ГИС	■							
2		Автоматическая корреляция	■							
3		Автоматическая интерпретация керна	■							
4		Геофизика	■							
5		Визуализация геолого-геофизической информации	■							
6	Управление заводнением						■			
7	Подбор и анализ эффективности ГТМ				■					
8	Цифровой рейтинг новых скважин			■						
9	Планирование добычи и мониторинг							■		
10	Модуль "Цифровой помощник (ЦДНГ)"				■					
11	Модуль "Пластовые флюиды"								■	
12	Модуль "Цифровой мониторинг ТКРС"						■			
13	Модуль "Технико-экономический анализ и оптимизация работы скважин" (НРС)									■
14	Модуль "Экономика"		■							
15	Модуль "Цифровое бурение"	База данных				■				
16		Проектирование			■					
17	Модуль "Картопостроитель"						■			

# »» Статус согласования ТЗ и выгод модулей второго этапа

№	Наименование модулей	Статус технического задания				Статус Расчет выгод			
		ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
1	Управление заводнением	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
2	Цифровая геология*	БГ	БД	БТ	БИТ	БГ	БД	БТ	ФБ
3	Подбор и анализ эффективности ГТМ	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
4	Цифровой рейтинг новых скважин	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
5	Картопостроитель	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
6	Пластовые флюиды	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
7	Технико-экономический анализ и оптимизация работы скважин	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
8	Цифровое бурение	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
9	Экономика	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
10	Цифровой мониторинг ТКРС	ДЗО	БД	БТ		ДЗО	БД	БТ	ФБ
11	Планирование добычи и мониторинг**	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ
12	Цифровой помощник (ЦДНГ)**	ДЗО	БД	БТ	БИТ	ДЗО	БД	БТ	ФБ

\*по модулю «Цифровая геология» 5 подмодулей

\*\*Работы начаты во 2-м полугодии 2021 года.

 Согласовано  
 На согласовании

БД – блок добычи  
БГ – блок геологии

БТ – блок трансформации  
ФБ – финансовый блок

БИТ – блок ИТ

№	МОДУЛЬ	Ожидаемые результаты до конца года
1	Планирование добычи и мониторинг	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ верстка</li> <li>+ алгоритм Back АБД, МБ</li> <li>+ алгоритм Back 3-5 XB</li> </ul>
2	Пластовые флюиды	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ База данных по пластовым флюидам</li> <li>+ Загрузка и выгрузка данных</li> <li>+ Блок оценки качества данных</li> <li>+ Блок анализа и интерпретации свойств</li> <li>+ Блок расчета свойств флюидов по корреляциям</li> </ul>
3	Подбор и анализ эффективности ГТМ	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Подбор кандидатов для ГТМ по видам</li> <li>+ Анализ технологической и экономической эффективности ГТМ</li> <li>+ Аналитическая графика</li> <li>- Оценка прогнозных показателей (31.01.22)</li> <li>- Экономическая оценка рекомендованных ГТМ (28.02.22)</li> <li>- Самообучение модели для последующих прогнозов (31.03.22)</li> </ul>
4	Технико-экономический анализ и оптимизация работы скв.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Фактическое распределение по рентабельности</li> <li>+ Определение прогнозной экономики по сценарным параметрам в разрезе скважин</li> <li>+ Определение эффективности отключения нерентабельных скважин</li> <li>+ Подбор оптимального набора ГТМ на основе сокращения затрат</li> <li>- Детализация распределения затрат (31.03.22)</li> <li>+ Выделение участков заводнения</li> <li>+ Диагностические графики, графики добычи</li> <li>+ Прогнозы жидкости/нефти по 2 методам</li> <li>+ Оптимизационные задачи: максимизация добычи, снижение непроизводительной закачки</li> <li>+ Формирование режимов по добывающим и нагнетательным скважинам 30-90 дн.</li> <li>- Оптимизация кластеров для повышения точности взаимосвязанности скважин (20.02.21)</li> <li>- Мониторинг рекомендаций, самообучение модели для последующих прогнозов (31.03.21)</li> </ul>
5	Управление заводнением	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Автоматическая интерпретация ГИС</li> <li>+ Автоматическая корреляция скважин по разрезам</li> </ul>
6	Цифровая геология	

# Модуль «Технико-экономический анализ и оптимизация работы скважин»

## Цель

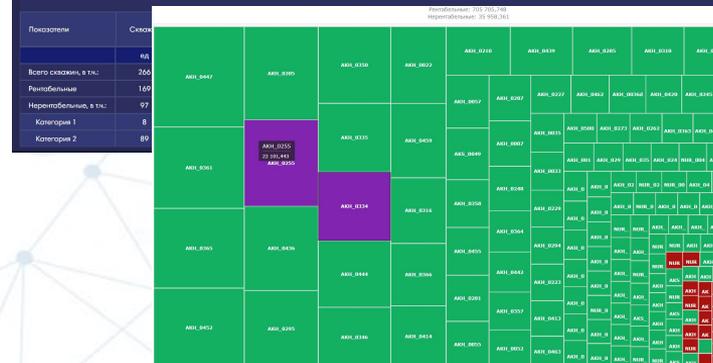
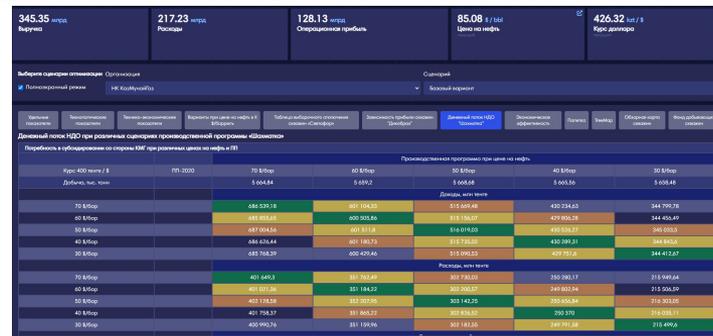
•Создание модуля с возможностью проведения расчетов рентабельности скважин посредством автоматизации процесса технико-экономического анализа работы скважин, просмотра различных технико-экономических метрик определения эффективности работы скважин, просмотра сравнительных технико-экономических метрик между базовым вариантом реализации и выбираемым по параметрам процента отключения скважин и выработке предложений по оптимизации работы скважин.

## Задачи на 2021г.

- Выпуск приказа о назначении ключевых пользователей АО «КБМ»
- Расчет, согласование и утверждение выгод от модуля
- Реализация алгоритма нахождения экономического эффективного варианта разработки месторождения с учетом ГТМ при различных технико-экономических сценариях
- Реализация алгоритма сравнительного анализа рентабельности фактических остановок скважин на ежедневной основе с разработкой альтернативного/предлагаемого варианта, при котором снижение добычи нефти обеспечивается за счет нерентабельных скважин.
- Проведение обучения ключевых пользователей базовому функционалу модуля
- Проведение тестирования тестовой версии модуля
- Подготовка отчета о завершении фазы «Проектирование и реализация»

## Результаты за 4 кв. 2021г.

- Завершена реализация третьего раздела модуля – Анализ фактических остановок скважин.
- Усовершенствован процесс загрузки исходных экономических и технологических параметров.
- На стадии согласования выгоды от реализации модуля.
- Начата работа по оптимизации программного кода с целью уменьшения времени на проведение стандартных расчетов.



# БЛОК-СХЕМА РАБОТЫ МОДУЛЯ

## Исходные данные

### Разработка: Фактические и Прогнозные данные

Данные по дебитам нефти, жидкости по скважинно; коэффициент эксплуатации; ГТМ; Бурение скважин

Периодичность - дебиты суточные, коэф.экспл - год, ГТМ, Бурение - в зависимости от %отключения НРС

ОМГ	ММГ	ЭМГ	КГМ	КБМ
-----	-----	-----	-----	-----



### Экономика: Фактические и Прогнозные данные

Данные по затратной части (условно-переменные, условно-постоянные, стоимость ГТМ, Бурения) и доходной (цена на нефть, скидки, доли реализации по направлениям)

Периодичность - Ежемесячная разбивка

ОМГ	ММГ	ЭМГ	КГМ	КБМ
-----	-----	-----	-----	-----



Прототип Базы данных АВАИ

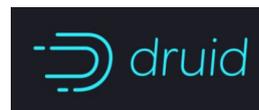
## Расчеты



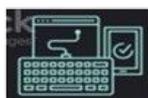
### Алгоритмы. Проведение расчетов

Расчет Базового варианта

Определение рентабельности скважин. Расчет вариантов с отключением % скважин при различных ценах на нефть и условиях оптимизации затрат. Анализ фактических остановок.



## Результаты



### Результаты. Визуализация

Гистограммы	Таблицы	Графики	Палетки	Диаграммы
-------------	---------	---------	---------	-----------



# МОДУЛЬ «ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ СКВАЖИН»

## НРС

### Раздел НРС:

- Определение рентабельности скважин на основе фактических данных по добыче и экономике
- Расчеты на ежедневной основе

## Оптимизация разработки

### Раздел Оптимизация разработки:

- Определение наиболее выгодного варианта при различных ценах на нефть, курс тенге, проценте отклонения нерентабельных скважин.
- На основе прогнозных экономических и технологических данных
- Расчеты на ежеквартальной основе

## Анализ фактических остановок

### Раздел НРС:

- Определение рентабельности скважин на основе фактических данных по добыче и экономике
- Расчеты на ежедневной основе

## **Качественные выгоды:**

1. Сокращение времени на сбор и обработку данных.  
Данные собираются автоматически с различных источников:
  - отчеты ТБД
  - SAP
  - удельные экономические показатели
  - транспортные тарифы, скидки при реализации
  - курсы валют
  - сценарии цен на нефть
2. Возможность оперативного анализа и мониторинга работа скважин на ежедневной основе;
3. Автоматизация расчетов варианта разработки месторождения на базе прогнозных данных с определением экономически оптимизированного варианта с учетом:
  - процента отключения нерентабельных скважин
  - процента оптимизации затрат на ФОТ отключенного фонда скважин
  - сценариев цен на нефть
  - курсе валют
  - набора ГТМ
4. Выработка мер по оптимизации затрат:
  - снижение расходной части экономики проекта за счет точечного отключения скважин,
  - увеличение доходной части за счет проведения ГТМ на «золотом» фонде скважин
5. Комплексный анализ фактических остановок скважин на ежемесячной основе;
6. Автоматическое формирование отчетов и свободный доступ пользователям.

## Ожидаемые выгоды от модуля по ДЗО

Исходные данные для расчета выгод полученные по результатам фактического анализа работы скважин за 1 полугодие 2021 года посредством модуля ТЭАиОРС

ДЗО	за 1 первое полугодие 2021				
	Доход нетбэк	Прямые затраты	Ожидаемая прямые выгоды от отключения скважин за пол года	С учетом доли КМГ в ДЗО	Условно постоянные затраты
ЭМГ	2 328	7 839	5 511	5 511	86 713
КБМ	154 612	280 228	125 616	62 808	175 275
ММГ	59 370	98 253	38 883	19 442	252 076
ОМГ	518 073	898 781	380 708	380 708	1 372 537
КГМ	1 230	4 539	3 309	3 309	308 186

Ожидаемые выгоды от реализации модуля за год при оптимизации 1% условно-постоянных затрат.

Диапазон возможных выгод от внедрения модуля в зависимости от % снижения затрат, тыс тенге		
За год при оптимизации 1% Условно-постоянных затрат	За год при оптимизации 5% Условно-постоянных затрат	За год при оптимизации 10% Условно-постоянных затрат
12 756	19 693	28 365
127 369	134 380	143 144
41 404	51 487	64 091
788 867	898 670	1 035 923
12 782	37 437	68 255

### Косвенные количественные выгоды:

- Модуль на основе аналитики определяет нерентабельный фонд скважин, анализирует фактические остановки скважин, прогнозирует экономию при реализации рекомендуемых мероприятий по остановке, специалисты НДО используя рекомендации при принятии решений.

# Сводная по выгодам по годам

	Старт реализации, год	2021	2022	2023	2024	2025	Итого
<b>Выгоды, млн. тенге</b>		-	127	144	967	944	<b>2 183</b>
ОМГ	2 022				789	751	<b>1 540</b>
ЭМГ	2 023			13	12	12	<b>36</b>
ММГ	2 023				41	39	<b>81</b>
КБМ	2 021		127	121	116	110	<b>474</b>
КТМ	2 022			10	10	9	<b>29</b>
КГМ	2 024					13	<b>13</b>
КОА	2 024					10	<b>10</b>
<b>Реализация и тиражирование модуля, млн. тенге</b>		<b>117</b>	40	80	80	80	<b>397</b>
<b>Поддержка, млн. тенге</b>	<u>20%</u>		31	31	31	31	<b>126</b>
<b>Итого</b>		- 117	56	33	856	833	<b>1 660</b>

Модули	Выгоды, млн.тг	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	ИТОГО 21-25	ИТОГО 21-34
		ФЭМ 2020	нет														
Технико-экономический анализ и оптимизация работы скважин	Расчет КБМ	- 117	96	90	84	79	73	68	64	59	55	51	47	43	40	<b>232</b>	<b>731</b>
	Расчет (с затр)	- 117	56	33	856	833	868	825	784	745	708	673	640	608	577	<b>1 660</b>	<b>8 089</b>
	Расчет (без затр)	-	127	144	967	944	899	856	816	777	740	705	671	639	609	<b>2 183</b>	<b>8 894</b>

Фаза 4 завершается по КБМ

Локализация модуля для ЭМГ и КТМ

Локализация модуля для ЦМГ и ММГ

Локализация модуля для КОА и КГМ