

Общее руководство по работе с «Цифровая платформа ЭКО Россия»

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



Список принятых сокращений

- ВСП верхний силовой привод
- ГГД график глубина-день
- ГК гамма-каротаж
- ГКШ гидравлический ключ штанговый
- ДУ давление устьевое
- ДУСС давление устьевое статическое
- ДУ ГРП давление гидроразрыва пласта
- ДОЛ— датчик оборотов лебедки
- ИВГ-истинная вертикальная глубина
- ИВГУМ истинная вертикальная глубина от уровня моря
- ИПИ интенсивность пространственной извилистости
- КТ коэффициент трения
- КПЭ ключевые показатели эффективности
- МР момент на роторе
- МСП- механическая скорость проходки
- МНД момент на долоте
- МСП механическая скорость проходки
- ННД нагрузка на долото
- ННК нагрузка на крюке
- ННБ наклонно-направленное бурение
- ОР обороты ротора
- ПДВ противодавление
- ССПО скорость спускоподъемных операций

Список принятых сокращений (англ.)

BP (Block position) — положение блока

Bit Speed Average — средняя скорость долота

РЕД ОС- операционная система

DD (Directional Drilling) — Наклонно-направленное бурение

DT (Drilling Torque) — момент на роторе/ВСП

Flow Rate — расход

Flow in — расход на входе

FRA (Flow Rate Average) — средний расход

HL (Hook Load)— нагрузка на крюке

HLA (Hook Load Average) – средняя нагрузка на крюке

HB (Helical Buckling) — баклинг-эффект

KPI (Key Performance Indicators) — ключевые показатели эффективности

IPv4 (Internet Protocol version 4) — четвёртая версия интернет протокола (IP)

LWD (Logging While Drilling) - каротаж во время бурения

MWD (Measurement While Drilling) — измерения в процессе бурения

MSE (Mechanical Specific Energy) — удельная механическая энергия

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



Modbus — открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий — ведомый (master-slave)

PD (Pressure Difference) — перепад давления

QHSE (Quality, Health, Safety and Environment)

ROP (Rate of Penetration) — механическая скорость проходки

RPM (Rotation Per Minute) — обороты ротора

RPM (Rotation Per Minute Average) — средние обороты ротора

SPP (Standpipe Pressure) — давление на стояке

SBP (Surface Back pressure) — противодавление

ТОВ (Torque on Bit) — момент на долоте

Tripping speed — скорость спуско-подъемных операций

TVD (True Vertical Depth) — истинная глубина по вертикали

TVDSS (True Vertical Depth SubSea) — истинная вертикальная глубина от уровня моря

Thr (Threshold) — предельная величина

VPN (Virtual Private Network) — обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений (логическую сеть) поверх другой сети

WOB (Weight on Bit) — нагрузка на долото

- WITS (Wellsite Information Transfer Specification) телекоммуникационный протокол передачи данных бурения
- WITSML (Wellsite Information Transfer Standard Markup Language) телекоммуникационный протокол передачи данных бурения

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



СОДЕРЖАНИЕ

1. K	РАТК	(ИЙ ОБЗОР ПО «Цифровая платформа ЭКО Россия»	5
1.1	Что	такое «Цифровая платформа ЭКО Россия»	5
1.2	Осн	овные функции «Цифровой платформы ЭКО Россия»	7
1.3	Осн	овные технические характеристики «Цифровой платформы ЭКО Росс	:«RN
1.4	От	личия «Цифровой платформы ЭКО Россия» от существующих систем	9
1.5	Арх	итектура системы	11
2. T	РЕБО	ВАНИЯ К ШЛЮЗУ	14
3. P	ЕГИС	ТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В «ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЕ ЭКО РОССИЯ	l» 16
3.1	Реги	истрация и вход нового пользователя	16
3.2	Ha	стройка доступа и роли пользователя	17
3.3	Ha	стройка пользователя	17
3.4	Ha	стройка пользовательских единиц измерения	19
4. П	юльз	ЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС «ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ЭКО РОССИ	1Я» .20
4.1	Ск	важины	21
4	.1.1	Данные по скважине	22
4	.1.2	Координаты ствола скважины	22
4	.1.3	Траектория	23
4	.1.4	Геология	25
4	.1.5	Секции	25
4	.1.6	Рабочая колонна	26
4	.1.7	Жидкости	26
4.2	Бу	ровые установки	28
4.3	Ш	пюз	29
4	.3.1	Мастер устройства	30
4	.3.2	Структура ввода данных в «Цифровой платформе ЭКО Россия»	32
4	.3.3	Конфигурации принимаемых каналов	33
4.4	Пр	оекты	46
4	.4.1	Информация о скважине	48
4	.4.2	Проектная информация	54
4	.4.3	Мониторинг Бурения	56
4	.4.4	Настройки	59
4	.4.5	Сравнение параметров	60

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

АО «ММоторРА», запрещено.

Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



	4.	4.6	Сводка	61
	4.5	Аки	аунты	67
	4.6	Шa	блоны	69
	4.	6.1	Шаблоны скважины.	69
	4.	6.2	Шаблоны буровой	69
	4.	6.3	Шаблоны проекта	69
	4.	6.4	Шаблоны устройства	69
	4.7	Mad	стер Устройства	70
5.	C	XEMA	ОСНОВНОГО РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА	71
	5.1	Ввод	исходных данных по скважине	71
	5.2	Вво	од плановых параметров по секции	71
	5.3	Had	тройка расчетных параметров	74
	5.4	Осн	ювные возможности работы с мониторами	74
	5.5	Pa6	ота с данными в режиме реального времени Live	74
6. П.	н лат	ΑCTΡ ΦΟΡΙ	ОЙКА ОСНОВНЫХ КАНАЛОВ ПРИЕМА ДАННЫХ В «ЦИФРОВОЙ 1Е ЭКО РОССИЯ»	76
	6.1	Hac	тройка WITS0	76
	6.2	Hac	тройка Modbus	82
	6.3	Уст	ранение неисправностей с передачей данных	86
7.	СГ		ОЧНИК ПРИМЕНЯЕМЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ	92
	7.1	Осно	вные категории данных платформы	92
	7.2	Пар	раметры оборудования бурильной колонны, используемые в расчётах.	93
	7.3	Пар	раметры промывочной жидкости, используемые в расчётах	95
	7.4	Пар	раметры секции, используемые в расчётах	97
8.	H		ОЙКА ВИДЖЕТОВ	99
	8.1	Hac	тройка Визуализации	99
	8.2	Hac	тройка Данных	100
9.	И	НСТР	УКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ ПО «ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ЭКО РОССИЯ»	101
	9.1	Тре	бования к системе	101
	9.2	Уст	ановка системы	101
	9.3	Рез	ультат установки и доступ	103
	9.4	Воз	можные ошибки инсталляции и способ их устранения	104
	9.5	Исг	ользуемые компоненты и сервисы	105

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



1. КРАТКИЙ ОБЗОР ПО «Цифровая платформа ЭКО Россия»

1.1 Что такое «Цифровая платформа ЭКО Россия»

<u>«Цифровая платформа ЭКО Россия»</u>– Единая сквозная платформа, объединяющая все циклы планирования, бурения, заканчивания скважины. Полностью цифровая платформа для нефтяных, буровых и нефтесервисных компаний.

Скважина, буровой подрядчик и заказчик объединены в единой информационной среде.

«Цифровая платформа ЭКО Россия» впервые объединяет всю цепочку действий от планирования скважины, ее разбуривания, строительства и заканчивания, путем единой сквозной цифровизации. Позволяет объединять и обрабатывать исторические данные о ранее пробуренных скважинах для более системных и выверенных решений, анализировать данные в реальном времени и корректировать технологический процесс.

<u>«Цифровая платформа ЭКО Россия»</u> – единый рабочий инструмент для нефтяных и газовых компаний, буровых и нефтесервисных подрядчиков. Позволяет объединять в единую систему самые различные протоколы и базы данных.

«Цифровая платформа ЭКО Россия» – самообучающаяся система, постоянно улучшающая технологический процесс. Позволяет консолидировать все данные и компетенции внутри компании-пользователя, что приводит к уменьшению рисков, связанных с субъективными факторами и увеличивает эффективность бизнеса.

<u>«Цифровая платформа ЭКО Россия»</u> – это единый язык для полевого и инженерного персонала бурового подрядчика и компании-заказчика. «Цифровая платформа ЭКО Россия» позволяет всем участникам говорить на понятном языке, принимать точные, быстрые и безаварийные решения.

«Цифровая платформа ЭКО Россия»: Бурение скважин

«Цифровая платформа ЭКО Россия» – это программная платформа для строительства скважин. Программный комплекс позволяющий в едином пространстве спроектировать, сопроводить и автоматизировать процессы строительства скважин. «Цифровая платформа ЭКО Россия» объединяет всех участников процесса.

Система аппаратных и программных решений объединяет воедино все циклы строительства скважины: планирования скважины, процесса бурения, мониторинга, контроля и анализа режимов работы, а также сбора информации и формирование отчетности

Преимущества «Цифровой платформы ЭКО Россия»:

> Ускорение процессов принятия решений

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



«Цифровая платформа ЭКО Россия» объединяет в единый все три центра принятия решений: буровой станок и бригаду, центр координации бурового подрядчика, и компанию-клиента. Объединенные единым информационным потоком решения принимаются значительно быстрее, в режиме онлайн.

> Повышение эффективности безаварийности

Система работает с большими базами данных и позволяет использовать методы машинного обучения и элементы искусственного интеллекта для постоянного улучшения показателей эффективности работы бурового оборудования и бригады, а также предотвращать большое количество потенциальных аварийных ситуаций.

Оптимизация эффективности работы

Большое количество различных систем, протоколов и стандартов, используемых на буровых во время бурения, часто влекут к технологической и организационной путанице. «Цифровая платформа ЭКО Россия» объединяет и значительно упрощает все процессы в цепочке действий: Планирование → Ежедневные операции → Анализ процессов и результатов → Отчетность. В результате Ваша команда действует значительно быстрее, принимая наиболее выверенные решения.

Онлайн и предиктивная помощь

Опираясь на статистику и данные измеряемые в реальном времени «Цифровая платформа ЭКО Россия» создает динамическую цифровую модель скважины для выработки рекомендаций и наиболее выверенных решений, увеличивающих скорость принятия решений снижая риски возникновения аварийных ситуаций. В случае возникновения незапланированных и внештатных ситуаций «Цифровая платформа ЭКО Россия» мгновенно выдает рекомендации по их устранению и отслеживает исполнение регламентов.

> Управление стоимостью

Планирование стоимости с высокой степенью достоверности, ежедневный онлайн контроль и анализ затрат с возможностью оптимизации.

Фокус на главном

Убирая все ненужные цепочки коммуникаций в виде дублирующих друг друга телефонных звонков, сообщений по электронной почте и совещаний. Все участники процесса: полевой персонал, руководство подрядчика и представители заказчика находятся в едином информационном поле и могут сосредоточиться на решении наиболее важных задач.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



1.2 Основные функции «Цифровой платформы ЭКО Россия»

1. Агрегация данных

- Интеграция данных различных источников на скважине. ГТИ, каротажные данные измеряемые и передаваемые в реальном времени агрегируются в единой платформе. Инструменты контроля и обеспечения качества данных.
- Своевременное предупреждение о проблемах качества критических агрегируемых параметров, что позволяет избежать принятие ошибочных решений на основе недостаточных или потенциально повреждённых данных.
- ≻ Агрегирование точных статистических данных для дальнейшего анализа и своевременного принятия решений.

2. Визуализация

- > Отображение данных в режиме реального времени в веб-браузере.
- > Отслеживание и визуализация работ по строительству скважин.
- Легкая настройка информационных панелей, единиц измерения, часовых поясов.
- Возможность создавать настраиваемые информационные панели для визуализации аналитики и активности бурового станка (датчики, отображение журналов, линейные диаграммы, кроссдиаграммы, круговые диаграммы) и объединять данные каротажа скважин с информацией о наклонно-направленном бурении.
- Преобразование «на лету» данных по времени в данные по глубине и обратно, синхронизация графиков и панелей.
- Отслеживание в реальном времени глубины скважины и прогресса по дням, сравнение по отношению к цели или плану, комментирование причин отклонений.
- Поддержка многоязычности и локализированные каталоги инструментов.

3. Управление

Инструмент управления проектными данными, и данными об оборудовании, технологическом процессе и персонале.

4. Передача

Бесперебойная двухстороння передача данных между буровой и центром управления или сторонними программными продуктами.

5. Хранение

Облачный репозиторий данных о скважинах. Инструменты управления документооборота.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



- > Инструменты администрирования пользователей.
- ▶ Многопользовательское сотрудничество в анализе проекта.

6. Отчетность

Инструменты создания автоматических отчётов и рапортов по запросу.

7. Ключевые показатели эффективности (КПЭ)

- Автоматическое определение внутрискважинных операций и анализ КПЭ для бурения, СПО и наращивания.
- Автоматизация определения текущей стадии работы буровой установки.
- Анализ агрегированных данных, позволяющий получение детальной разбивки внутрискважинных работ, подробных данных о фазах строительства скважины.
- ≻ Производительность: анализ КПЭ на этапе бурения и СПО, предупреждение об отклонениях по требованию.
- Оценка работы бригад для повышения производительности и компетентности.
- Инструменты для создания пользовательских алгоритмов: динамические вычисления, условия и древа решений.

8. Предотвращение аварий

Система "умной" сигнализации и оповещения персонала буровой, отслеживания принятых решений и исполнения стандартных процедур, устранения аварийных ситуаций.

9. Оптимизация

- Инструмент отслеживания и оптимизации операций бурения в реальном времени.
- Выявление невидимых потерь: технологически непроизводительного времени, своевременное реагирование и адресная оптимизация процесса.
- > Обеспечение выполнения процедур и соответствие плану.
- Функционал проектирования бурения скважин: конструкция бурильной колонны, гидравлический анализ скважин.
- > Обновление плана бурения «на лету», основываясь на текущем состоянии скважины.

10. Динамическое моделирование механики и гидравлики

- Отслеживание эффективности использования и остаточного ресурса бурильного инструмента в режиме реального времени
- Мониторинг и эффективное управление эквивалентной циркуляционной плотностью в режиме реального времени.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



- Оценка MSE (механическая удельная энергия разрушения) и эффективности бурения в режиме реального времени на основе поверхностных и/или виртуальных датчиков.
- > Определение оптимальных параметров для бурения пластов.
- > Динамическое определение безопасного операционного коридора.
- ≻ Динамическое обновление «дорожной карты» бурения.
- Прогноз на опережение с помощью калиброванных моделей в реальном времени.
- Предупреждение об отклонениях от оптимальных технологических параметров.
- Эаблаговременное определение типа внутрискважинных НПВ: предупреждения и оценки критичности ситуации и вероятности НПВ.
- Автоматическая калибровка конститутивных математических моделей в реальном времени.
- Модельный прогноз в сравнении с фактически измеренным и анализ тренда отклонений.

1.3 Основные технические характеристики «Цифровой платформы ЭКО Россия»

- 1. «Цифровая платформа ЭКО Россия» -интерфейс это современное веб-приложение, доступное в любой операционной среде, ПК и мобильных устройствах.
- 2. «Цифровая платформа ЭКО Россия» бэкенд может быть развернут на едином физическом сервере (буровой станок), или группе серверов расположенных в дата центре компании заказчика или облачной инфраструктуре.
- **3. «Цифровая платформа ЭКО Россия»** реализована на основе операционной системы РЕД ОС, используя проверенные технологии: потоковая обработка данных в реальном времени на платформе Kafka, микросервисы и комбинацию реляционной / NoSQL баз данных.
- 4. «Цифровая платформа ЭКО Россия» поддерживает стандартные протоколы: OAuth2.0, Modbus, WITSO; WITSML 2.0 модель данных и имеет механизм интеграции с существующими закрытыми системами клиента.
- 5. Для моделирования процессов в реальном времени, «Цифровая платформа ЭКО Россия» использует гидромеханическую математическую модель скважины (частота обновления 1 Гц).

1.4 Отличия «Цифровой платформы ЭКО Россия» от существующих систем

Качественное проектирование скважины и мониторинг исполнения в единой среде.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



- ➤ «Цифровая платформа ЭКО Россия» разработана для 3-х различных групп пользователей: нефтегазовые компании, буровые подрядчики и сервисные компании.
- ≻ «Цифровая платформа ЭКО Россия» единственное программное обеспечение, которое моделирует физику и анализирует процесс бурения в реальном времени.
- «Цифровая платформа ЭКО Россия» основывается на откалиброванных математических моделях и использует фактические данные и измерения в реальном времени для определения текущего состояния скважины и внутрискважинного инструмента.
- «Цифровая платформа ЭКО Россия» предоставляет инновационные технологии для автоматического определения и классификации этих состояний, а также для создания динамической и иерархической системы сигнализации, автоматического расчёта трендов и отчётов о заданных пользователем КПЭ.
- Виртуальные датчики могут прогнозировать значения по всей длине ствола и инструмента в местах, где использование физических датчиков невозможно или недоступно, в связи с дороговизной или пониженной надёжностью. Обладая знанием условий и большим количеством качественных исторических данных, можно уверенно прогнозировать состояния скважины и внутрискважинного инструмента без использования физического датчика. Данные, собранные развёрнутыми датчиками, сверяются с историческими измерениями других событий и экстраполируются для прогнозирования условий, которые выходят за пределы непосредственных местоположений физических датчиков.
- Оптимизация для максимизации мех скорости, увеличения жизни долот и снижения затрат на бурение опирается на моделирование в реальном времени механики бурильной колонны и гидравлики скважины, в сочетании с данными бурения, измеренными на поверхности и в скважине.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



1.5 Архитектура системы «Цифровая платформа ЭКО Россия»: На месторождении



- Интеграция данных на скважине. ГТИ, каротажные, и прочие данные измеряемые и передаваемые в реальном времени агрегируются на скважине в шлюзе.
- > Отображение данных на консолях в реальном времени.
- Обеспечение бесперебойной двухсторонней передачи данных между буровой и центром управления.
- Автоматическое определение скважинных операций и анализ КПЭ для бурения СПО и наращивания.
- Система "умной" сигнализации и нотификации персонала буровой, отслеживания принятых решений и исполнения стандартных процедур устранения аварийных ситуаций.
- Инструмент отслеживания и оптимизации операций бурения в реальном времени
- > Инструменты создания автоматических отчетов и рапортов по запросу

Оснащение буровой:

- » Шлюз: индустриальный компьютер или ноутбук
- > Датчики: давление в устье, нагрузка на крюке, расход, и т.д.
- » Канал связи: мобильный или спутниковый интернет
- > Консоль: бурильщик, мастер, сервисы, супервайзеры.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



«Цифровая платформа ЭКО Россия»: В Облаке



Рис 1.2

«Цифровая платформа ЭКО Россия» разворачивается на облаках для:

- » Агрегации и хранения данных со шлюзов
- Сохранности данных и санкционированного и безопасного доступа 24/7 к ним с любого устройства (компьютер, планшет, телефон)
- Динамического и статического математического моделирования и анализа больших данных

«Цифровая платформа ЭКО Россия» в облаках является:

- Инструментом управления проектными данными, данными об оборудовании и персонале
- » Интегрированным репозиторием знаний

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



«Цифровая платформа ЭКО Россия»: Мониторинг и Управление



Рис 1.3

- Координационный центр для связи между офисом, полем, подрядчиками и заказчиком.
- > Сравнивание и отслеживание метрик Ключевых Показателей Эффективности
- > Удаленный супервайзинг операций и буровых бригад.
- Инструменты автоматического контроля состояния скважины и бурового инструмента.
- Система "умной" нотификации персонала, отслеживания принятых решений и исполнения стандартных процедур устранения аварийных ситуаций
- Отслеживает исполнения проектов и соответствие стандартам качества и регламентам QHSE

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



2. ТРЕБОВАНИЯ К ШЛЮЗУ

Минимальный набор измеряемых параметров (датчиков, установленных на буровой) приведен в таблице 1.1:

№ п/п	Параметр
1	Глубина инструмента
2	Глубина забоя
3	Положение блока
4	Нагрузка на крюк
№ Параметр 1 Глубина инструмента 2 Глубина забоя 3 Положение блока 4 Нагрузка на крюк 5 Нагрузка на долото 6 Момент на роторе/верхнем приводе 7 Момент на гидро-ключе / механическом ключе 8 Обороты ротора/верхнего привода 9 Расход на входе 10 Давление в устье 11 Скорость проходки 12 Скорость СПО	
6	Момент на роторе/верхнем приводе
7	Момент на гидро-ключе / механическом ключе
8	Обороты ротора/верхнего привода
9	Расход на входе
10	Давление в устье
11	Скорость проходки
12	Скорость СПО

Дополнительные данные: MWD, LWD, DD и следующие измеряемые данные приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

N⁰	
п/п	Параметр
13	Расход на выходе
14	Температура на входе
15	Температура на выходе
16	Показания ходов поршней
17	Показания газоанализатора
18	Уровни в ёмкостях
19	Плотность на входе
20	Плотность на выходе
21	Противодавление
22	Ускорение талевого блока

Требования к проведению работ с участием «Цифровой платформы ЭКО Россия» на месторождении

- 1. Определение дополнительных участников процесса (буровой подрядчик, сервис ННБ, телеметрия, ГТИ, супервайзинг) и обеспечение качественной передачи данных в «Цифровой платформе ЭКО Россия».
- 2. Наличие на буровой сотрудника, ответственного за контроль качества измеряемых данных и калибровку датчиков, наличие электрика и

Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



сварщика в случае установки взрывозащищённого монитора бурильщика.

- Обеспечение высокоскоростной беспроводной связью шлюза на буровой (спутниковая или мобильная 4G/3G антенна, канал связи не менее 1 Мбит/с на отправку и получение).
- 4. Информация о реальной скорости передачи и приёма данных на буровой через интернет (speedtest, интернетометр Яндекса).
- 5. Наличие действующей локальной сети на буровой, объединяющей всех участников процесса (буровая бригада, ГТИ, ННБ, телеметрия, растворный сервис). Сеть должна иметь физическую и программную возможность для подключения шлюза, для этого потребуется схема локальной сети с указанием ip-адресов всех участников процесса и указанием метода назначения ip-адреса (статический или DHCP), а также описание физической реализации соединения подрядчиков в сети (типы разъёмов и кабелей или беспроводное соединение).
- 6. Информация о способе подключения шлюза к сети (выделение ipадреса и физическое соединение).
- 7. Проработка технических деталей загрузки данных от участников (буровая бригада, ГТИ, ННБ и телеметрия):
 - согласование стандартных каналов передачи данных от подрядчиков в систему «Цифровая платформа ЭКО Россия» (WITSO, Modbus и т.д.). От подрядчиков требуется предоставить список отправляемых каналов, с указанием номера записи, номера канала, описанием физической величины и единицами её измерения. Кроме ір-адреса отправляющей машины требуется номер свободного порта, с которого будут отправляться данные в «Цифровую платформу ЭКО Россия».
 - согласование отправки рапортов по растворам, характеристик долота и ВЗД (гидравлические характеристики), шламограммы, инклинометрии.
- Специфические требования по обучению ГНВП, ОТ и ПБ к персоналу, который приедет подключать шлюз «Цифровая платформы ЭКО Россия» и проводить обучение сотрудников на буровой.
- 9. Требования к СИЗ персонала на буровой.
- 10. Возможность установки и подключения дополнительного взрывозащищённого монитора бурильщика (требуется физически место перед бурильщиком, удобное для работы, выделение ip-адреса и физическое соединение на роутере).

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



3. РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В «ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЕ ЭКО РОССИЯ»

3.1 Регистрация и вход нового пользователя

Каждому Заказчику предоставляется индивидуальный доменный адрес для доступа к «Цифровой платформе ЭКО Россия».

Для регистрации на платформе необходимо нажать на кнопку входа в правой верхней части экрана (рис 3.1):



Рис.3.1

Далее нажимаем на кнопку «Регистрация»:



Рис.3.2

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



Заполняем все поля.

ВНИМАНИЕ! Поле <u>«Организация»</u> является ключевым для получения доступа к нужным базам данных. Точное наименование организации Вам выдаст представитель компании АО «ММоторРА».

2	Регистрац х
Логин	
Имя	Фамилия
Эл. адрес	2
Адрес	
Организа	ция
Пароль	
Подтверж	дение пароля
:	ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ

Рис 3.3

3.2 Настройка доступа и роли пользователя

После регистрации представитель компании АО «Ммоторра» предоставит Вам необходимый уровень доступа к нужным базам данных.

Существует 3 уровня доступа:

- > User
- > Client
- > Administrator

Уровень доступа для сотрудников определяется Руководством в зависимости от степени работы с «Цифровой платформой ЭКО Россия».

3.3 Настройка пользователя

После предоставления соответствующего уровня доступа для Вашей учетной записи, Вы сможете зайти в «Цифровую платформу ЭКО Россия».

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Для выбора основных настроек необходимо нажать кнопку в левом верхнем углу экрана (рис.3.4):





В выпадающем меню выбираем «Настройки».

≡ ECO						• • • •
бр Скважины			тки		~	
<u>М</u> Буровые установки	•	Manage de Sa				the second second
🕅 Карта	Ŷ	интерфеис				D ANNO AN
🛄 Шлюз		💁 Цвет темы	Светлая		•	C THE CARL
Проекты	Скважины	Ф Язык	Язык Русский		*	and they are the second
🚦 Шаблоны		🕓 Часовой пояс	Hacosof nonc (UTC+03:00) Europe/Moscow		*	Contraction of the second
🕰 Аккаунты		Teconomic				
Ф Настройки	<u> </u>	тачскрин			-	A.
	Шлюз	Единицы				
		Пользователи	Пользователи			
		Имя	Единица	Точност	ь_2	
	**	API	API	-	2	and the second second
	Аккаунты	FF Кривизна	FF Kpesuana M ⁻¹	•	2	
			Fam			Methomesin BODD NASA "antiMetrial "Approximations-seased
				OTMEHA COXP	АНИТЬ	

Рис. 3.5

В настройках можно выбрать:

- ▶ Цвет темы (светлая или темная);
- > Язык (русский, английский, китайский)
- ▶ Часовой пояс.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Часовой пояс важен для возможности синхронизации времени на отображаемых экранах для пользователей, находящихся в разных часовых поясах.

3.4 Настройка пользовательских единиц измерения

В данном разделе «Настройки» также можно настроить единицы измерения для всех применяемых параметров.

В случае настройки хотя бы одним из Пользователей вашей компании нужных единиц измерений, существует возможность подгрузки тех же самых единиц измерения в Ваш аккаунт. Для этого, в графе «Пользователи» наберите Логин нужного пользователя. Единицы измерения автоматически синхронизируются.

≡ ECO	на Настройии			i O
Э Скважины	Настроики		~	
🛝 Буровые установки	Единицы			the second second
🗊 Карта	Пользователи	Пользователи		De AMARTAN
🗖 Шлюз	Имя	Единица	Точность 2	STATE STATE
Проекты Скважины	API	API API	2	and the state of the other
🚦 Шаблоны	ЕЕ Комвизиа	FF Kpeneci-ia		A CONTRACTOR OF THE OWNER
Axxayнты		Faon		
Ф Настройки	Fann	А ° Фэнн 👻	2	8.A.
Шлюз	Весовой процент	Bec %	2	States States
	Вместимость	Вместниость барр / фут 👻	2	
	Время	Время Сек -	2	
**	Вязкость	Вазмость сП 🗸	2	
	Development	Вязкость разрушения		
Аккаунты	вязкость разрушения	ПСИ ^т ' *	2	
		ОТМЕНА	СОХРАНИТЬ	Professional State 145.5. Tersitienta State 145.5. Tersitienta State and Anna Anna Anna Anna Anna Anna Anna

Рис. 3.6

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС «ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ЭКО РОССИЯ»

Так выглядит пользовательский интерфейс «Цифровой платформы ЭКО Россия» (рис. 4.1):



Рис.4.1

Здесь отображены блоки данных, которые использует в работе «Цифровой платформы ЭКО Россия:

- Скважины: вводятся исходные данные скважины, такие как: номенклатурные данные, назначение скважины, планово-высотная привязка, траектория, характеристика геологического разреза скважины, конструкция скважины, компоновки бурильной колонны, а также параметры промывочной жидкости поинтервально.
- > **Буровые установки:** вводятся характеристики буровых станков.
- Шлюз: это компьютер, куда сводятся все источники данных с буровой. Здесь можно регулировать и настраивать входящие данные с датчиков КИП буровой, с датчиков автотранспорта компании, а также с любых источников данных, применяющих каналы WITSO, WITSML Modbus, MQTT.
- Проекты: рабочий блок «Цифровой платформы ЭКО Россия» для пользователей буровых компаний. Данный блок связан с исходными настройками блоков «Скважина» и «Буровые установки». Кроме того, к Проекту подключается нужный «Шлюз» для отображения всех необходимых текущих данных на мониторах.
- Аккаунты: перечень всех сотрудников, имеющих доступ к работе «Цифровой платформы ЭКО Россия» с проектами Вашей организации (см. п 1.1)

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Шаблоны: шаблоны всех вышеперечисленных блоков «Цифровой платформы ЭКО Россия» с уже настроенными данными под конкретные условия пользования.

Далее каждый блок рассмотрен по отдельности.

4.1 Скважины

Для добавления новой скважины необходимо нажать «плюс» в правой нижней части экрана (рис 4.2).

≡ ЕСО Скважины				Bce	• i ()
Имя	Номер лицензии	Количество скважин	Время выдачи лицензии	Владелец	
^{©0} 1237 ООО "БайТекс" бр.7		1237	4/8/20	AbushaevAN	
[©] 11299г ООО "Башнефть" бр.10		11299r	4/18/20	AbushaevAN	
⁶⁹ 3506 ООО" Башнефть" бр. 11		3506	4/13/20	AbushaevAN	
∞ 161с1 ООО "Башнефть"		161c1	4/16/20	AbushaevAN	



Рис.4.2

Вводим данные по скважине.

Далее выбираем расширенные настройки «...» и вводим расширенные настройки скважины.

Новая скважина		×
Скважина 👻		
Юридическое название		
Лицензионный номер		
Номер скважины.		
Время выдачи лицензии 5.5.2020		
Поле		
	отмена	СОХРАНИТЬ

Рис.4.3

Далее, заходим в созданную скважину.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.1.1 Данные по скважине

Вводим данные по наименованию скважины, а также выбираем точку отсчета измерения глубины скважины.

аданные по скважине	/ ×
азвание	
Д	
льтитуда земли	•
. по инстр., м	
00	
омментарий	
ысота, м	
00	

Рис 4.4

4.1.2 Координаты ствола скважины

Вводим описание локации и координаты ствола скважины, предварительно выбрав систему координат.

🏂 Координаты ствола скважины	
Описание локации	
Система координат	
Прогнозируемый X / Прогнозируемый Y	•
Х, м	
0.00	
Ү, м	
0.00	

Рис 4.5

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.1.3 Траектория

Далее, прокручиваем ниже.

Необходимо ввести плановую траекторию скважины.

Наиболее простой способ – это импортировать траекторию из файла с расширением .xlsx (Excel форма).

Для этого необходимо выбрать действие «Импорт из файла», подгрузить файл с траекторией расширением .xlsx (рис.4.6, 4.7)

d Tpae	эктория														20	• <u>•</u>	۷. ۵	×	11 mg	15 19	ST 46 15	ļ
Fn. n	Зени	Азим	ИВГ, м	ИВГУ	Гл. с	Гл. с	ru. L	ИПИ	Темп	Темп	Поло	Верт	ru. H	ru. G	ru. To	Импо	рт из файла	100 A	The star	A TO A	sing =	
370.00	8.00	193.30	368.86	368.86	-17.62	-4.16	18,10	0.00	0.00	0.00	0.00	-17.51	18.10	10.00	8.00	0.22	• 4.1					
380.00	8.00	193.30	378.77	378.77	-18.97	-4.48	19.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-18.86	19.49	10.00	8.00	0.21	• 4.1					A DEPENDENCE OF CASE
390.00	8.00	193.30	388.67	388.67	-20.32	-4.80	20.89	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.20	20.89	10.00	8.00	0.21	• 4.1	1 FA				
400.00	8 00	109 90	202 57	208 57	94.69	5 10	22.25	0.00	0.00	0.00	0.00	04 EE	<u>າງ ງຣ</u>	10.00	e nn	0.90	• 4 1					STATE OF TAXABLE
е Зам	еры		1000									0					11		1.000		Part of the second	a state of the sta
0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	• 0		Fit .	Print	406	Contraction of the local distance of the loc
10.00	0.27	0.00	10.00	10.00	0.03	0.00	0.03	0.16	0.16	0.00	0.00	-0.03	0.03	10.00	0.27	0.27	• 1.1		A series	84404	ANY TE	THE PARTY NEW
20.00	0.33	0.00	20.00	20.00	0.09	0.00	0.09	0.06	0.06	0.00	0.00	-0.09	0.09	10.00	0.33	0.16	• 1.5		A	275	and the second	A LOCAL DE LA
30.00	0.38	0.00	30.00	30.00	0.15	0.00	0.15	0.05	0.05	0.00	0.00	-0.15	0.15	10.00	0.38	0.13	• 1.7	X	11-12	22U	A.	IL LAND LOOP







Выбираем:

ГИ: Column1 (Столбец 1) Зенит: Column2 (Столбец 2) Азимут: Column3 (Столбец 3) При необходимости меняем единицы измерения.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



Для данного файла можно выбрать Тип импорта: «Перезаписать» или «Объединить».

Перезаписать - полностью подгрузить новую траекторию. Объединить - с ранее загруженной траекторией.

Импорт Траектория		×
	_	
ГИ —	Единица измерения	
Гл. по инстр.	▼ M	•
Зенит	Единица измерения	
Зенитный угол	▼ °	-
Азимут	Единицы азимута	
Азимут	▼ °	•
Тип импорта		
Перезаписать		-

OTMEHA

ИМПОРТ

Рис. 4.8

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.1.4 Геология

Данный раздел можно заполнить вручную или использовать Импорт, по аналогии с Траекторией.

Мипорт Геология		×
ИВГУМ	Единица измерения • М	Ŧ
Геологическое название Column 1		*
Градиент порового давления	Единица измерения – Па / м	*
Градиент давления гидроразрыва пласта	Единица измерения – Па / м	•
Модуль Юнга	Единица измерения – Па / м	*
Коэфф. Пуассона		Ŧ
Градиент Устойчивости Ствола Скважины	Единица измерения 👻 Па / м	*
Мин. горизонтальный градиент напряжения	Единица измерения 👻 Па / м	-
Градиент литостатического давления	Единица измерения – Па / м	.
Тип импорта Перезаписать		*
	отмена	импорт

Рис. 4.9

Для этого необходимо проделать аналогичные манипуляции с файлом данных геологического разреза скважины для изменения знаков разделения дробной части и разделителей групп разрядов.

Как видим можно любому параметру геологического разреза задавать соответствующее значение любого из столбцов, к примеру:

Column1 – геологическое название

Column2 – градиент порового давления

Column3 – градиент давления гидроразрыва пласта

Column4 – Модуль Юнга

Необходимо также обратить внимание на единицы измерения. Подгружаемые данные должны соответствовать Единицам измерения «Цифровой платформы ЭКО Россия».

4.1.5 Секции

Данный раздел необходимо заполнить в соответствии с конструкцией скважины.

Обязательно указание Открытого ствола, а также всех обсадных колонн.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Ψ.	Секция

Измеренная глубина верха, м 0.00	Измеренная глубина низа, м 18.00	Тип Открытый ствол	Наруж. Ø., мм	Масса на длину, кг / м	Внут. Ø., мм Материал 490.00
0.00	18.00	Обсадка	426.00	76.10	404.00
18.00	55.00	Открытый ствол			397.70
0.00	55.00	Обсадка	323.90	76.10	305.00
55.00	303.00	Открытый ствол			295.30
0.00	303.00	Кондуктор	244.50	53.90	228.70
303.00	1324.00	Открытый ствол			220.70



Для каждой секции при необходимости можно открыть расширенные настройки в правой части экрана и задать необходимые дополнительные параметры обсадных колонн:

Ψ	Секции						~ ×
	Измеренная глубина верха, м	Измеренная глубина низа, м	Тип	Наруж. Ø., мм	Масса на длину, кг / м	Внут. Ø., мм	Материал
	0.00	18.00	Открытый ствол			490.00	
	0.00	18.00	Обсадка	426.00	76.10	404.00	
	18.00	55.00	Открытый ствол			397.70	
	0.00	55.00	Обсадка	323.90	76.10	305.00	
	55.00	303.00	Открытый ствол			295.30	_
	0.00	303.00	Кондуктор	244.50	53.90	228.70	
	303.00	1324.00	Открытый ствол			220.70	Еще



4.1.6 Рабочая колонна

Данный задел рекомендуется заполнять в блоке «Проекты», т.к. компоновки бурильных колонн проще расписать для каждой секции по отдельности.

4.1.7 Жидкости

В данном разделе необходимо заполнить параметры всех промывочных жидкостей, используемых при бурении скважины.

Для ввода промывочной жидкости необходимо нажать на пустое место экрана в первочй строчке ниже шапки таблицы.



Рис. 4.12

Вводим наименование Промывочной жидкости, а также основные реологические параметры. Также ниже выбираем реологическую модель. И вводим исходные данные выбранной реологической модели.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Рис. 4.13

Исходя из выбранных параметров промывочной жидкости на данном основном экране, будет производиться расчет нагрузок, напряжений, гидравлики и пр.

Для информации (не для расчетов) возможно ввести прочие параметры промывочной жидкости при выборе Дополнительных параметров:



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



	Редактировать Буровая жидкость	×
Описание БР 1 Кон	дуктор	
Плотность) 1.15	аидкости, г / см ^а	
Условная вя 50.00	зкость, фунт / фут * сек	
Показатель 1	потока	
Показатель 0.015000	консистенции, Па-сек [∞] D12841257989	
┥	ОТМЕНА	СОХРАНИТЬ

Рис. 4.15

4.2 Буровые установки

На главном экране выбираем «Буровые установки».



Рис. 4.16

Добавляем буровую установку, нажимая «плюс» в правой нижней части экрана (рис. 4.17).

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

						ECO
≡ ЕСО Буровые установк	GN				Bce	• i ©
Регистрация	Компания владелец	Tim	Производитель	Введенная дата сервиса	Владелец	



Рис. 4.17

Вводим характеристики буровой установки, включая расширенные настройки:

Новая буровая		×
Компания впалелен		
Тип Земельные участки		•
Производитель		
Дата обслуживания 2020		
Классификация		
	OTMEHA	СОХРАНИТЬ

Рис. 4.18

4.3 Шлюз

Шлюз в «Цифровой платформе ЭКО Россия» представляет собой ноутбук или стационарный компьютер, расположенный на буровой и агрегирующий данные датчиков от нескольких источников. Настройки шлюза распространяются на все скважины и проекты, проассоциированные с ним (то есть те скважины и проекты, которые бурятся с помощью этого шлюза).

Шлюз используется для:

- ≻ настройки конфигурации приёма измерений с датчиков по разным каналам (WITSO, Modbus и тд);
- ➤ ассоциации каналов данных (WITSO, Modbus и тд) с виртуальными каналами, созданными на «Мастере устройства».

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Доступ пользователей на шлюз для настройки вышеперечисленных параметров осуществляется через облачный сервис, при котором изменения осуществляются в облаке, после чего изменения передаются непосредственно на шлюз на буровой. Обновление шлюза на буровой при такой операции может занимать некоторое время, как правило несколько секунд (в зависимости от скорости интернета на буровой).

4.3.1 Мастер устройства

Мастер устройства предназначен для: стандартизации настроек «Цифровой платформы ЭКО Россия», а также удобства копирования набора групп и перенастройки всех шлюзов одновременно, вкладка: «ЕСО → Шаблоны → Мастер устройства»

Доступ на «Мастер устройства» имеет пользователь с уровнем доступа ADMIN. На «Мастере устройства» пользователь может настраивать и добавлять: различные пределы, вычисления, группы, экраны, которые автоматически скопируются на все шлюзы.

≡ ЕСО Шаблоны			Bce -	i O
🖞 Скважина	Бурение	21.11.2020 14:03		~
🖞 Скважина	Контроль давления	21.11.2020 14:03		~
Шаблон буровой	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
- Буровая	Общее	21.11.2020 14:03		~
Шаблон проекта	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
Проект	ГРП	21.11.2020 14:03		~
Проект	Бурение	21.11.2020 14:03		~
Проект	Контроль давления	21.11.2020 14:03		~
Проект	Инспекция Труб	21.11.2020 14:03		~
Шаблоны устройств Мастер устройства				
Имя	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
Drilling	Бурение	25.11.2020 12:54	Роман Карпов	



«Мастер устройства» используется для:

- выбора данных с виртуальных каналов, проассоциированных с каналом «КИП», которые будут использоваться в качестве базовых параметров в канале «Системные параметры» для расчётов РТ Модели (Real-Time Model – Модель скважины, рассчитываемая в режиме реального времени);
- ▶ выбора и ввода алгоритмов вспомогательных расчётов канала «КИП»;
- настройки контроля качества входных измерений датчиков;

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



- ввода алгоритмов расчёта вспомогательных и промежуточных вычислений;
- установки Предельных значений на измеряемые параметры в зависимости от технологических ограничений, наличия ограничений на КНБК, скважину и поверхностного оборудования;
- настройки экранов монитора бурильщика;
- ▶ настройки алгоритма Дерева решений.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.3.2 Структура ввода данных в «Цифровой платформе ЭКО Россия»

Протоколы передачи данных «WITSO/MODBUS»

Используются для настройки связи внешних источников данных со шлюзом (на них ссылаются **Виртуальные каналы**). Прямые ссылки на протоколы в «Цифровой платформе ЭКО Россия» только для внутреннего пользования. Прописываются IP адреса, порты, регистры, категории, единицы измерения (изменения вносятся на «Шлюзе»)

Набор виртуальных каналов («КИП ГТИ», «КИП Буровая», «КИП ННБ») Используется для внутреннего пользования, отладки и настроек. Созданы для сохранения связей и упрощения копирования вычислений между шлюзами. Виртуальные каналы ассоциируются на настроенные протоколы WitsO/MODBUS (изменения вносятся на «Шлюзе»)

Набор каналов «КИП»

Используется для основных пользовательских шаблонных экранов, расчетов и пределов. Мнемоники канала **КИП** ассоциируются на набор **виртуальных каналов** (<u>изменения вносятся на</u> «Мастере устройства»)

«Системные параметры»

Входные данные для модели. Используются для внутреннего пользования, отладки, настроек. **Системные параметры** ассоциируются на канал **КИП**, либо на доп. расчеты для фильтрации или осреднения (<u>изменения вносятся на «Мастере устройства»</u>)

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.3.3 Конфигурации принимаемых каналов

Конфигурация принимаемых каналов в Цифровой платформе ЭКО Россия осуществляется на Шлюзе в группе Конфигурация и зависит от метода передачи/приёма данных от источника. В данный момент в «Цифровой платформе ЭКО Россия» приём данных осуществляется по протоколам WITSO и Modbus, есть возможность принимать данные по WITSML и MQTT.

Более подробные настройки приёма данных по протоколам WITSO и Modbus описаны в разделах 6.1 и 6.2.

4.3.3.1Виртуальные каналы «КИП ГТИ», «КИП Буровой», «КИП ННБ»

Так как в «Цифровой платформе ЭКО Россия» принимаются данные от нескольких источников, при этом одна и та же физическая величина может быть измерена разными датчиками у нескольких источников (подрядчиков), то требуется указать «Цифровой платформе ЭКО Россия», измерения от какого именно датчика использовать для внутренних расчётов и построения цифрового двойника.

Виртуальные каналы используются для внутреннего пользования, отладки и настроек, созданы для сохранения связей и упрощения копирования вычислений между шлюзами.

Виртуальные каналы ассоциируются на настроенные протоколы WitsO/MODBUS, в зависимости от поставщика данных (изменения вносятся на «Шлюзе»).

Начальная настройка Виртуальных каналов и смена источника данных выполняются примерно по одному сценарию.

При смене, неисправности какого-либо датчика или группы датчиков от одного источника (поставщика), надо переключить в «Цифровой платформе ЭКО Россия» источник получения замеряемого параметра в соответствующем поставщику виртуальном канале. (рис.4.20).

≡ ECO Шлюз - TG-03 (Drilling) КИП ГТИ - 🔥 🚫									
И Конфигурация	Набор виртуальных устройств	Набор виртиальных устройств							
КИП Буровой	кип гти					• · · · · ·			
👪 кип гти	Название Газ Сумма УВ	Тип Процент	ЕД. %	Набор каналов None	Канал				
КИП ННБ	Газ Углекислый газ?	Процент	%	None					
Системные Параметры	Газ Этан	Процент	%	None					
Вычисления	★Глубина долота	Длина	м	БНГФ	Глубина долота				
Wits0	∗Глубина забоя	Длина	м	БНГФ	Забой	1			
ModBus	*Давление в устье	Давление	Па	Геотехсервис	давление на входе	-			
Спецификация Станка	Давление на выкиде	Давление	Па	БНГФ	Давление на маниф	ольде			
Подход к забою	Датчик УЭС на входе	Проводимость	См /м	None					
Настройки МБ	Датчик УЭС на выходе	Проводимость	См /м	None					
Определение Операци	й Датчик объема (Суммарный объем в емкост	Объем	M3	None					
Эф. Бурения	Латинк объема емкость 1 (Рабоцая)	Объем	M2	None					
Инструменты	Датчик объема емкость 2 (Центрифуга)	Объем	т М ³	None					
Ф Настройки									

Рис.4.20 Смена источника данных осуществляется на Шлюзе в разделе Конфигурация в Виртуальных каналах.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



Для этого на шлюзе надо зайти в группу Конфигурация, открыть один из Виртуальных каналов («КИП Буровой, ГТИ, ННБ») и найти интересующий измеряемый параметр.

Кликнуть левой кнопкой мыши на текущий Набор каналов, в выпадающем меню выбрать новый источник данных (на рис.4.21 выбран БНГФ).

	≡ ECO Шлюз - TG-03 (Drilling)								©
4	Конфигурация	Набор виртуальных устройств							
5	КИП Буровой	кип гти					*		
5	кип гти	Название	Tim	Ед.	Набор каналов	Канал			
5	КИП ННБ	Газ Сумма УВ	Процент	%	None				
	Системные Параметры	Газ Углекислый газ?	Процент	%	None				
	Вычисления	Газ Этан	Процент	%	None				
55	Wits0	*Глубина долота	Длина	м	Геотехсервис	Глубина до	лота		
	ModBus	Глубина забоя	Длина	м	БНГФ	Забой		*	
	Спецификация Станка	*Давление в устье	Давление	Па	Петротул	давление н	а входе		
5	Подход к забою	Давление на выхиде	Давление	Па	Петролайн	Давление н	на манифольде		
5	Настройки МБ	Датчик УЭС на входе	Проводимость	См /м	Спецификация Буровой Установки				
5	Определение Операций	Датчик УЭС на выходе	Проводимость	См /м	Настройки ОО				
5	Эф. Бурения	Датчик объема (Суммарный объем в емкост	Объем	M3	None				
Þ	Инструменты	Датчик объема емкость 1 (Рабочая)	Объем	M ³	None				
٥	Настройки	Датчик объема емкость 2 (Центрифуга)	Объем	M ³	None				

Рис.4.21

После этого в следующем столбце Канал в выпадающем меню надо выбрать измеряемый параметр (на рис.4.22 выбран Забой). Список измеряемых параметров в выпадающем меню будет соответствовать параметрам, принимаемым от данного источника и Типа параметра. После этого измеряемый параметр в «Цифровой платформе ЭКО» Россия будет переключён на новый источник.

≡ ЕСО Шлюз - ТG-03	(Drilling)				кип гти -	- 🔺 🛇
 Конфигурация КИП Буровой 	Набор виргуальных устройств КИП ГТИ					
🚦 кип гти	Название	Ten	Eд	Набор каналов	Канал	
🚦 кип ннб	Газ Сумма УВ	Процент	%	None		
Системные Параметры	Газ Углекислый газ?	Процент	%	None		
Вычисления	Газ Этан	Процент	%	None	Глубина долота	
Wits0	*Глубина долота	Длина	м	БНГФ	Вертикаль долота	
ModBus	*Глубина забоя	Длина	м	БНГФ 👻	Забой	
Спецификация Станка	*Давление в устье	Давление	Па	Геотехсервис	Вертикаль забоя	
Подход к забою	Давление на выкиде	Давление	Па	БНГФ	Положение блока	
Настройки МБ	Датчик УЭС на входе	Проводимость	См /м	None	Глубина газопоказаний	
Определение Операций	Датчик УЭС на выходе	Проводимость	См /м	None	Глубина возврата	
Эф. Бурения	Датчик объема (Суммарный объем в емкост	Объем	M ³	None		
Инструменты	Датчик объема емкость 1 (Рабочая)	Объем	M ⁵	None		
😫 Настройки	Датчик объема емкость 2 (Центрифуга)	Объем	M ³	None		



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.3.3.2 Канал КИП

Канал «КИП» используется для основных пользовательских шаблонных экранов, расчетов и пределов. Мнемоники канала КИП ассоциируются на набор Виртуальных каналов (п.4.3.3.1)

Изменения ассоциаций и единиц измерения в канале «КИП» нужно производить на «Мастере устройства» (п. 4.3.1)

Перейдите на экран «Вычисления», в сплывающем меню выберите «КИП» (Рис 4.23)

≡ ECO Шπισ3 - TG-03 (Drilling)							-		0
 Конфигурация КИП Буровой 	ľ	дол					BKR.	~	×
кип гти		кип							
КИП ННБ		Поглощение и проявление							
Системные Параметры	-	Παρχαρ κ χαθοιο							
Вычисления		Предельные значения							
Wits0		5 Датчик УЭС на входе	Проводимость	Cm /m	КИП ГТИ/Датчик УЭС на входе'				
ModBus		6 Датчик УЭС на выходе	Проводимость	См /м	'КИП ГТИ/Датчик УЭС на выходе'				
Спецификация Станка		7 Датчик объема емкость 1 (Рабочая)	Объем	M ⁸	"КИП ГТИ/Датчик объема емкость 1 (Рабочая)"				
Подход к забою		8 Датчик объема емкость 2 (Центрифуга)	Объем	M ⁰	'КИП ГТИ/Датчик объема емкость 2 (Центрифуга)'				
Настройки МБ		9 Датчик объема емкость 3 (Илоотделитель)	Объем	M ⁰	'КИП ГТИ/Датчик объема емкость 3 (Илоотделитель)'				
Эф Бурения		10 Датчик объема емкость 4 (Пескоотделитель)	Объем	M ⁰	'КИП ГТИ/Датчик объема емкость 4 (Пескоотделитель)'				
Качество Данных		11 Датчик объема емкость 5 (Дегазаторная)	Объем	M ⁰	'КИП ГТИ/Датчик объема емкость 5 (Дегазаторная)'				
Пределы		12 Датчик объема емкость 6 (ЦСГО)	Объем	M ⁸	КИП ГТИ/Датчик объема емкость 6 (ЦСГО)'				
Дерево решений		13 Датчик объема емкость 7 (БПР)	Объем	M ²	'КИП ГТИ/Датчик объема емкость 7 (БПР)'				
	- 1	14 Датчик объема емкость 8 (Доливная)	Объем	M ²	'КИП ГТИ/Датчик объема емкость 8 (Доливная)'				
р инструменты		15 Датчик объема (суммарный объем в емкостях)	Объем	M ⁸	'Maping/Суммарный объем в емкостях'				
Настройки									

Рис 4.23

Если в канале «КИП» используется не само измеряемое значение, с виртуального канала, а расчётное, то в выражении нужно прописать ссылку на Набор каналов в «Вычислениях» котором будут произведены расчёты (например Maping).

≡ ЕСО Шаблоны - Мастер устройства (Drilling)							i	0		
Набор вычистаемых каналов КИП						Вкл.	~	×		
# 31	Мнемоника Расход на выходе	Класс измерений Расход	Ед. изм. л / сек	Выражение 'КИП ГТИ/Расход на выходе'						
32	Расход насос 1	Расход	л / сек	'КИП ГТИ/Расход насос 1'			:			
33	Расход насос 2	Расход	л / сек	'КИП ГТИ/Расход насос 2'						
34	Скорость СПО	Скорость (СПО)	м / сек 👻	'Maping/Running speed'						
35	Скорость проходки	МСП	м / сек	'КИП ГТИ/Скорость проходки'				1		
36	Температура на входе	Температура	°C	'КИП ГТИ/Температура на входе'						
37	Температура на выходе	Температура	°C	'КИП ГТИ/Температура на выходе'						
38	GTF	Угол	0	'КИП ННБ/GTF'						
39	MTF	Угол	0	'КИП ННБ/МТF'						
40	Азимут	Угол	0	'КИП ННБ/Азимут'			C	2		
41	Гамма НЛМ		ΔΡΙ	'КИП ННБ/Гамма НЛМ'			C			
Рис 4.24										

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1


Перед этим в группе Вычисления во вкладке Maping надо прописать необходимое вычисление для мнемоники, с указанием названия источника данных и название параметра (рис. 4.25, 4.26 и 4.27).

≡ e	ЕСО Шаблоны - Мастер устрой	іства (Drilling)			Вычисления	•	i	0
Набор Марі	вычисляемых каналов ng				•	Вкл.		
#	Мнемоника	Класс измерений	Ед. изм.	Выражение				
1	Running speed	Скорость (СПО)	м / сек	abs(derivation('КИП/Положение блока'))				٦
2	Суммарный объем в емкостях	Объем	M ³	'КИП/Датчик объема емкость 1 (Рабочая)'+'КИП/Датчик объема	емкость 2 (Центрифуга)'+	′КИП/Датчик о		-
							Ø)



≡ ECO Шлюз - TG-03 (Drilling)				кип гти 🖂 🗸 🛇
Название	tun.	ЕД.	Нарор каналов	RaHan
Момент на ВСП	Момент силы	Нм	None	
* Момент на Роторе	Момент силы	Нм	Петролайн	Момент на роторе
Момент на гидравлическом ключе	Момент силы	Нм	None	
* Нагрузка на долото	Сила	н	Петролайн	Нагрузка на долото
* Нагрузка на крюке	Сила	н	Петролайн	Вес на крюке датчик 1
Обороты ВСП	Скорость вращения	об/мин	None	
* Обороты ротора	Скорость вращения	об/мин	БНГФ	Обороты ротора
Плотность на входе	Плотность	KL \ W3	БНГФ	Плотность раствора на входе
Плотность на выходе	Плотность	кг / м ³	None	
* Положение блока	Длина	М	БНГФ	Положение блока
*Расход на входе	Расход	л / сек	БНГФ	Расход на входе
* Расход на выходе	Расход	л / сек	БНГΦ	Расход на выходе

Рис 4.26

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.







4.3.3.3 Системные параметры

Системные параметры служат входным каналом данных для расчетов цифрового двойника. Системные параметры (рис. 4.28) ассоциируются на канал вычислений «КИП», или на каналы доп вычислений (Maping) для фильтрации или осреднения, которые находятся в группе «Вычисления».

Канал «КИП», в свою очередь, проассоциирован с набором Виртуальных каналов. Изменения в канал «КИП» вносятся на «Мастере устройства»

=	ЕСО Шаблоны - Мас	Системные Парам 👻	i	0						
A	Конфигурация	Данные модели скважины								Ī
H	КИП Буровой	Системные параметры		*						
ł	кип гти	Название	Тип	Eд.	Набор каналов	Канал				
	КИП ННБ	Flow Rate Difference	Расход	М ^а / СӨК	None	None				
	Системные Параметры	Flow Rate Out	Расход	ма / сек	КИП	Расход н	на выходе			
	0	Formation Depth	Длина	м	None	None				
	рычисления	Inclination	Угол	۰	КИП	Зенит				
=	Wits0	MSE	Напряжение	МПа Эффективность Бурения		MSE(D)				
	ModBus	SBP	Давление	Па	Спецификация Буровой Установки	SBP				
ł	Спецификация Станка	SBP offset	Безразмерный		None	None				
ł	Подход к забою	Sections Denth	Плица		None	None				
	Настройки МБ	Sociola Dopin	pp mma		1010	None				
H	Определение Операций	Tong Torque	Момент силы	Нм	None	None				
	Эф. Бурения	Trajectory Depth	Длина	м	None	None				
	Качество Данных	Азимут	Угол	۰	КИП	Азимут				
		Вес Блока	Сила	н	Спецификация Буровой Установки	Вес Бло	ка		Ð	
۵	Настройки	Вес на крюке	Сила	н	КИП	Нагрузка	а на крюке			
			Рис	c 4.	28					

4.3.3.4 Вычисления

Экран Вычисления содержит в себе наборы вычисляемых каналов с расчетами, необходимых для определения технологических операций и расчетов предельных значений.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

=	ECO Шлюз- TG-03	(Drillir	ng)			Вычисления - 🔺 🛇
a.	Конфигурация	Rig	gActivity			Ben
55	КИП Буровой	SF	P Limits input			
55	КИП ГТИ	Sli	ding Time limit			
5	КИП ННБ	Tri	pping Speed limits			
5	Системные Параметры	w	DB Limits Inputs			
5	Вычисления	4	FlowThr m3/sec	Расход	м*/сек	*Hactboiksk OO/FlowThr*0 00001666
5	Wits0	5	SPP M Off Bottom	Лавление	Па	('RinActivity/WDmBDa'>'Hactookke OO!OnBotThr') && 'RinActivity'FRA'>'SPP Limits inout/FlowThr m
5	ModBus	6	SPP M On Bottom	Давление	Па	('RipActivity/WDmBDa'<='Hacropoiker OO/OnBo(Thr' && 'RipActivity/FRA'>'Hacropoiker OO/FlowThr') ?
	Спецификация Станка	7	SPP may Ons	Лавление	Па	mn/SPP Limits insul/SPP M Off Rottom'+ 40*98/065 5 (SPP Limits insul/SPP M On Bottom'+50*98/066 5)
55	Подход к забою	8	DiffPressureTOB	Давление	Па	
55	Настройки МБ	ä	SPP Fracture	Давление	Па	
H	Определение Операций	10	SPP May DS component (Motor)	Давление	Па	SDD Limite innut/SDD M Off Bottom's/SDD Limite innut/max data D on MM*00068 5
	Эф. Бурения	10	T	Боростиории й	Tia	OPP Laints inputore in on bottom - opp Laints input/max cells ar on nim 100000.0
Þ	Инструменты	13	T	Безразмерный		(кли кдавление на устве - эте слився лиции и нак эте лу (кли и давление на устве < эте слився про
\$	Настройки	14	1+1	резразмерным		previous(SPP Limits input $(1, 1) == i + i (SPP Limits input i + previous(SPP Limits input (+1, 1)): 0$



4.3.3.5 Спецификация буровой установки

На данном экране представлен набор констант, для конкретной буровой установки. Эти константы используются в различных вычислениях «Цифровой платформы ЭКО Россия» и задаются перед началом бурения скважины.

≡	ECO Шлюз - TG-03	(Drilling))			Спецификация Ст 👻 🔺 🛇
	ModBus	Набор к Специ	онстант фикация Буровой Установки			• ~ X
H	Системные Параметры		Мнемоника	Класс измерений	Ед. изм	Значение
5	Вычисления	1	Макс Пол блока	Длина	М	25.00
	Пределы	2	Вес Блока	Сила	тс	3.50
5	Спецификация Станка	3	Длина Свечи	Длина	М	18.50
8	Подход к забою	4	SBP	Давление	Па	0.00
8	Настройки МБ					
5	Определение Операций					
8	Эф. Бурения					
5	Качество Данных					
8	Дерево решений					
Þ	Мониторинг бурения (6)					
Þ	Инструменты					
۵	Настройки					
				Рис. 4.30		

4.3.3.6 Настройка монитора бурильщика

В «Цифровой платформе ЭКО Россия» имеется возможность визуализации данных на монитор бурильщика, данный экран позволяет настроить и запрограммировать кнопки на мониторе для смены заранее созданных наборов визуализированных данных

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

=	ЕСО Шлюз- TG-03	(Drilling)		Настройки МБ	•		0
5	ModBus	Клавиши быстрого доступа к экранам					
ł	Системные Параметры						
	Вычисления	Knawua Button 1	Экран Монитор 1			*	
	Пределы	Knaseua Button 2	Экран Монитор 2			*	
ł	Спецификация Станка	Клавиша	Эхран				
	Подход к забою	Button 3	None			٣	
	Настройки МБ	Knamua Button 4	Зкран None			*	
	Определение Операций	Яркость экрана бурильщика					
	Эф. Бурения	Светлая тема	100%			*	
	Качество Данных	Темная тема	100%			*	
H	Дерево решений						
Þ	Мониторинг бурения (6)						
Þ	Инструменты						
۵	Настройки						
		$P_{MC} / 31$					

Рис.4.31

4.3.3.7 Определение операций

«Цифровая платформа ЭКО Россия» может автоматически определять операции на буровой. Для автоматического определения операций в «Цифровой платформе ЭКО Россия» заданы граничные условия (пороговые значения, пороги), при срабатывании которых происходит определение и смена текущей операции.

Изменение пороговых значений осуществляется только на Шлюзе и только администратором проекта. В обычной ежедневной работе эти значения изменять не надо.

Изменения и проверка пороговых значений осуществляется на Шлюзе в группе экранов Конфигурация на экране Определение операций.

Например, порог на срабатывание «на забое» на рис.4.32 равен 0,25 м. То есть, если разница между глубиной забоя и глубиной долота менее 0,25 м, то «Цифровая платформа ЭКО Россия» будет считать, что долото на забое, соответственно идёт операция Бурение.

≡ E	:CO Шлюз- TG-01				Определение Опе 🖌 🛆 🕚
Набор Наст	вычисляемых каналов ройки для Определения Операций				► Bkn.
#	Мнемоника	Класс измерений	Ед. изм.	Выражение	
1	OnBotThr	Длина	м	0.25	
2	BHAlengthThr	Длина	М	50	
3	RpmThr	Скорость вращения	об/мин	1	
4	FlowThr	Расход	Л / МИН	0.5	
5	PressThr	Давление	атм	5	
6	BVelThr	Скорость (СПО)	м / сек	0	
7	HookLoadThr	Сила	тс	5	
8	BlockMovingThr	Длина	м	0	
9	WD derivative	мсп	м / сек	derivation("Системные параметры/Гл. Забоя")	



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.3.3.8 Контроль качества данных

В зависимости от качества принимаемых данных, «Цифровая платформа ЭКО Россия» позволяет подстраиваться под возможные периоды отсутствия передачи измерений. Настройка осуществляется на Шлюзе в Конфигурации в экране Контроль качества данных.

На каждое физическое измерение можно настроить поведение «Цифровой платформы ЭКО Россия» в моменты отсутствия поступлений новых измеренных данных. В данный момент есть три варианта поведения системы: «Как есть», «Предыдущее», «Значение по умолчанию».

Поведение «Как есть подразумевает», «Цифровая платформа ЭКО Россия» будет использовать такие же данные измерений, какие поступают в данный момент. В случае отсутствия данных измерения ничего не будет пересчитываться, данные не будут отображаться (будут «дыры» на диаграммах и в расчётах).

Использование «Предыдущего значения» даёт возможность закрывать «дыры» в данных реального времени путём использования последнего принятого значения до тех пор, пока «Цифровая платформа ЭКО Россия» не примет новые данные измерений.

Поведение «Значение по умолчанию» означает, что программа «Цифровая платформа ЭКО Россия» будет использовать заранее предустановленное значение в случае отсутствия данных измерения в какой-либо момент времени. Установка заменяющего значения по умолчанию выполняется там же, в Контроле качества данных после выбора поведения Значение по умолчанию.

≡ ЕСО Шлюз- TG-01				Контроль Качеств 🕞 🛕 🕓
Качество данных Системные параметры				
Категория Системные параметры	Источник данных Sections Depth	Uom M	Поведение Как есть	Значение
Системные параметры	Trajectory Depth	М	Как есть	
Системные параметры	Tripping Speed	м / сек	Как есть	
Системные параметры	Азимут	ō	Как есть	
Системные параметры	Вес Блока	н	Как есть	
Системные параметры	Гл. Долота	м	Предыдущее	
Системные параметры	Гл. Забоя	м	Предыдущее	
Системные параметры	Давление в Устье	Па	Значение по-умолчанию 👻	100
Системные параметры	Зенит	٥	Как есть	
Системные параметры	Мех. Проходка	м / сек	Как есть	
Системные параметры	Момент ГКШ	Нм	Как есть	Ø
^				Ø

Рис.4.33

4.3.3.9 Дерево решений

Для определения логики операций и настройки действий, происходящих при наступлении тех или иных условий, необходимо задать правильную последовательность их исполнения. Произвести эти настройки можно в разделе «Дерево решений». В этом разделе, пользователь, путем программирования

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



последовательности, задания условий и решений, создает логическую цепочку действий.

Для перехода в раздел «Дерево решений», пройдите по следующей ссылке: «ЕСО→ Шлюз → Выбрать необходимый шлюз → Конфигурация → Дерево решений» (рис. 4.34).

≡ ECO Шлюз - OG_Demo	Дерево решений 🚽 ; 🕓
IF Far Bottom	Main
IF Approaching Surface	
Установить текущую активность	<u>·</u>
ELSE	⊨ •
2.Tripping	Асрепо решений

Рис.4.34 Раздел «Дерево решений».

При создании цепочки решений, в правом нижнем углу можно выбрать один из вариантов:

- 1. Создать действие это то решение, которое будет принято при выполнении заданных условий.
- 2. Создать условие исходные условия, при выполнении которых, будут происходить дальнейшие процессы, ссылающиеся на условия, действия, либо на поддерево.
- 3. Создать поддерево один из вариантов решения, который приводит к дополнительным подразделам в «Дереве решений».

Для создания ссылки на поддерево, необходимо создать его в новом разделе, нажав на раскрывающееся окно в правом верхнем углу экрана и далее «Добавить» (рис. 4.35).

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

	ECO
≡ ЕСО Шлюз - OG_Demo	Дерево решений 🚽 🧃 🕚
IF Арргоасhing Surface THEN Установить текущую активность Чаваенее активности Операции буровой установки - Колонна вне скважины	Main 1. Drilling 1.1 DOffB Bit Is Moving Up 1.3 DOffB Bit Is Moving Down 1.4 DOffB Block is idle Добавить
ELSE 2.Tripping ELSE	

Рис.4.35 Меню выбора подраздела «Дерева решений».

4.3.3.10 Пределы

Для увеличения эффективности работы при строительстве скважины, «Цифровой платформе ЭКО Россия» введена функция «Пределы». Реализация данного функционала заключается в контроле и предупреждении всех задействованных в ходе работ специалистов о превышении тех или иных граничных условий, которые задаются мануально, либо вычисляются статически. Существует разные уровни предельных значений, которые настраиваются в зависимости от потребностей пользователей. (рис.4.36)



Рис.4.36 Варианты отображения предельных значений на графике.

Предельные значения, в зависимости от настройки цветовой гаммы и связанных с ними в «Дереве решений» действий, могут иметь либо предупреждающий характер, либо упраздняющий какие-либо действия. При нарушении «Пределов» могут реализовываться действия следующего функционала:

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



- Всплывающий баннер с описанием условий возникших предельных значений.
- Всплывающий баннер с порядком технологических операций, которые необходимо произвести при выявлении данных изменений.
- Рассылка заинтересованных специалистов по средствам электронной почты и Telegram канала. (рис.4.37)



Рис.4.37 Оповещение по средствам всплывающего баннера.

Типы пределов.

Для удобства обработки информации и настройки функции «Пределы» введены следующие типы предельных значений по категориям:

- 1. Эксплуатационные (желтые, оранжевые, красные цвета: в минимум и максимум) нарушение пределов технологических процессов.
- 2. Устьевое оборудование (оттенки фиолетового) нарушение пределов, влияющих на работоспособность устьевого оборудования.
- Колонна (оттенки фиолетового) нарушение пределов, компрометирующая целостность бурильной колонны (сломы, усталостное разрушение.
- 4. Скважина (голубой) нарушение пределов, влияющих на состояние ствола скважины.

Также существует два подтипа «Пределов» по способу вычисления:

- 1. Статические действуют постоянно.
- 2. Динамические действуют при выполнении условий, наложенных на предел. К примеру: условие по типу текущей операции, время задержки срабатывания, условие только в открытом стволе и т.д.

Для задания статических пределов достаточно произвести ввод максимальных значений, применимых к тем или иным элементам используемого оборудования. Для этого необходимо перейти в раздел «ЕСО→ Проект → Выбрать необходимый проект → Настройка пределов → Предельные значения»

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



и ввести максимальные условия для всех элементов, представленных в таблице (рис.4.38).

≡ ЕСО Проект - Сква	жина №31			Предельные знач 👻 👔				
Live 🗸	ДУ (Минимум), атм ☐ ДУ (Мин тревога), атм ☐ ДУ (Мин преду 40.00		ДУ (Мин предупреждение 🔜 20.00	ДУ (Макс предупреждение 20.00	ДУ (Макс тревога), атм 📟 30.00	ДУ (Максимум), атм 🔤 40.00		
Бур. раствор	Расход (Минимүм), л / сек 4.00	Расход (Мин тревога), л / сек 3.00	Расход (Мин предупрежде	Расход (Макс предупрежд 2.00	Расход (Макс тревога), л / 3.00	Расход (Максимум), л / сек 4.00		
р Проектная информаци	Время Пользователь	Комментарий		Посадки (Макс предупреж 3.00	Посадки (Макс тревога), т 🔜 4.00	Посадки (Максимум), тс 📟 5.00		
Мониторинг бурения (6)	03:00:00 SYSTEM		11/18/20	Затяжки от 2500 (Макс пр	Затяжки от 2500 (Макс тр 🥽 4.00	Затяжки от 2500 (Максиму) 5.00		
 Настройка пределов 	03:00:00 SYSTEM		11/20/20	Затяжки от 1000 до 2500 (📟 3.00	Затяжки от 1000 до 2500 (🖴 4.00	Затяжки от 1000 до 2500 (📟 5.00		
 График пределов Предельные значения 	03:00:00 SYSTEM		11/21/20	Затяжки до 1000 (Макс пр 🖂 3.00	Затяжки до 1000 (Макс тр 😑 4.00	Затяжки до 1000 (Максим 📟 5.00		
_	03:00:00 SYSTEM		11/22/20	Коэф Мом Круч (Макс пре 1.10	Коэф Мом Круч (Макс тре 🖂 1.20	Коэф Мом Круч (Максиму		
Настройки (3)	03:00:00 SYSTEM		11/23/20	макс. обороты Рот/ВСП, о 120.00	Макс. Момент Рот/ВСП, кНм 100.00	SPP Pump Safety valve atm 180.00		
 Сравнение параметро Сводка (11) 	03:00:00 SYSTEM		11/24/20	Макс. Расход для слабого 28.00	Макс. Расход для самого 📟 28.00	Макс перепад давлен на В 48.39		
Экспертные (4)	03:00:00 SYSTEM		11/28/20	Скор СПО спуск откр ство	Скор СПО подъем в откр 📟 0.50	Макс ННД для самого сла		
) Инструменты	03:00:00 SYSTEM			Скор СПО спуск обсаж сте	Скор СПО подъем обсаж 📟 1.00	ГП бурового станка, тс 😐 225.00		
🏚 Настройки	Комментарий		> 1		ň			

Рис.4.38 Таблицы со статическими и динамическими пределами.

Так же, при учете разного рода статических предельных значений, «Цифровая платформа ЭКО Россия» учитывает данные из раздела «План секции»: «ЕСО → Проект → Выбрать необходимый проект → Проектная информация → План секции» (рис.4.39).



Рис.4.39 Ввод данных в разделе «План секции».

При работе с настройкой динамических пределов, необходимо обладать рядом информации, связанной с корректировкой «Предельных значений»: «ЕСО → Мастер Устройства→ Конфигурация → Пределы» (рис. 4.34).

Вычисление динамических пределов выполняется в ЕСО → Мастер устройства→ Конфигурация→ «Вычисления»

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



- 🔺 🕓

=	ECO Шлюз- MMR0	6 (Drilling)										Пределы	•	i	0	
5	Вычисления	Вычисляемы Системнь	е пределы не параметры		÷			^{Категории} Эксплуатационны	ые , Скважина , К	олонна , Устьево	э обо 👻		Неактивные			
H	Wits0	Актив	Группа	Источник данных	Категория	Описание	Единица	Минимум	Мин. тревога	Мин. предупреж	Макс. предупре	Макс. тревога	Максимум			
	ModBus		Системные п	Вес на крюке	Эксплуатаци		н	'Hook Load Li	'Hook Load Li	'Hook Load Li	'Hook Load Li	'Hook Load Li	'Hook Load Li			
	Спецификация Станка	-	Системные п	Вес на крюке	Колонна		н					'Hook Load Li	'Hook Load Li			
	Подход к забою		Системные п	Вес на крюке	Устьевое обо		н					0.9**Hook Loa	'Hook Load Li			
5	Настройки МБ	-	Системные п	Давление на	Эксплуатаци		Па	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7			
H	Определение Операций		Системные п	Давление на	Эксплуатаци		Па	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7			
5	Эф. Бурения	-	Системные п	Давление на	Эксплуатаци		Па	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'SPP Limits in	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7			
	Качество Данных		Системные п	Давление на	Эксплуатаци		Па	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7	'SPP Limits in	'SPP Limits in	'B0B87253-A7	'B0B87253-A7			
5	Пределы	-	Системные п	Давление на	Скважина		Па					'SPP Limits in	'SPP Limits in			
5	Дерево решений		Системные п	Давление на	Устьевое обо		Па						'SPP Limits in			
Þ	Мониторинг бурения (6)	-	Системные п	Мех. Проходка	Эксплуатаци		м / сек	'ROP Limits a								
			Системные п	Момент на Ро	Эксплуатаци		Нм				Drilling torque	'Drilling torque	'Drilling torque			
Þ	Инструменты	-	Системные п	Момент на Ро	Эксплуатаци		Нм				'Drilling torque	Drilling torque	'Drilling torque			
۵	Настройки		Системные п	Момент на Ро	Эксплуатаци		Нм				'Drilling torque	Drilling torque	'Drilling torque			
					Рис 4 40											

≡ ECO Шлюз - TG-03 (Drilling)

КИП Буровой Hock Load Limits Кисс измерений Ед. изм. Выражение КИП ГТИ // Interval Threshold 1 Длина м 1000 КИП КУП // // Interval Threshold 2 Длина м 2500 КИП КУП // // // // // // // КИП КУП // // // // // // // // КИП КУП //	
КИП ГТИ # Миессиина Клас скиерений Ед ких Выражение 1 Interval Threshold 1 Длина м 1000 1 Interval Threshold 2 Длина м 2500 1 VitS0 3 Pick up WS weight Cinai H (Системные параметры/Операция*=с4))(Системные параметры/Операция*=с4))(Системные параметры/Операция*=с4))(Системные параметры/Операция*=с4))(Системные параметры/Операция*=с4))(Системные параметры/Операция*=с4)) N 1 ModBus - - Depth Interval Index Espassepeixit Y Nd/II/Tryбина долота' <hook (макс<="" (предельные="" 1000="" depth="" index*="1)?" interval="" limits="" load="" td="" до="" затяжия="" значение=""> 1 Вычисления -</hook>	
1 Interval Threshold 1 Длина м 1000 Image: MUTH H65 2 Interval Threshold 2 Длина м 2500 Image: Muth M65 3 Pick up WS weight Сила H (Системные параметры/Операция'==4)](Системные параметры/Операция'==4)](Системные параметры/Операция'==7)? Даннае 4 ModBus 4 Depth Interval Index Базразмерный 'WIT/Try/Gina долота' <hook (макс<="" (предельные="" 1000="" depth="" index'="1)?" interval="" limits="" load="" td="" до="" затяжки="" значения=""> Image: Burkucnetius 5 H.PU Thr war max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'=1)? (Предельные значения/Затяжки до 1000 (Макс Image: Deptain 6 H.PU Thr war max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'=1)? (Предельные значения/Затяжки до 1000 (Макс Image: Deptain 7 H.PU Thr war max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'=1)? (Предельные значения/Затяжки до 1000 (Макс</hook>	
Коллова 2 Interval Threshold 2. Длина м 2500 Wits0 3 Pick up WS weight Сила H (Системные параметры/Операция'==4))(Системные параметры/Операция'==7)? Данные и МоdBus 4 Depth Interval Index Быразмерный 'WIT/IT/nyöwna gonora' <hook (макс<br="" (предельные="" 1000="" 1:="" 1?="" depth="" gonora'<hook="" index'="1)?" interval="" it="" limits="" load="" nyöwna="" threshold="" waut="" до="" затякки="" значения="">Вычисления Вычисления 6 HL PU Thr war max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'=1)? (Предельные значения/Затякки до 1000 (Макс Вычисления Пределы 7 HL PU Thr war Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'=1)? (Предельные значения/Затякки до 1000 (Макс Вычисления</hook>	
Wits0 3 Pick up WS weight Сила H (Системные параметры/Операция*==4)!(Системные параметры/Операция*==7)? Данные и И МоВис II МоВис 4 Depth Interval Index Безразмерный Y00/UT/ry6kina gonora' <hook 1:="" 1?="" gonora'<hook<="" interval="" limits="" load="" ry6kina="" td="" threshold="" ut="" y0=""> II Системные Параметры 5 HL PU Thr war max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index*=1)? (Tipegenume значения/Затякки до 1000 (Maxc II Пределы 6 HL PU Thr area Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index*=1)? (Tipegenume значения/Затякки до 1000 (Maxc II Пределы 7 HI PU Thr area Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index*=1)? (Tipegenume значения/Затякки до 1000 (Maxc</hook>	
Image: ModBus 4 Depth Interval Index Easpasswepnesik 'WH//Глубина долота' <hook 1:="" 1?="" i="" interval="" km="" limits="" load="" th="" threshold="" глубина="" долота'<hook<=""> Image: Cucreminum Параметры 5 HL PU Thr var max Cura H 'Hook Load Limits/Depth Interval Index'=1) ? (Tpegenesise значения/Заглахоз до 1000 (Macc Image: Depting 6 HL PU Thr var max Cura H 'Hook Load Limits/Depth Interval Index'=1) ? (Tpegenesise значения/Заглахоз до 1000 (Macc Image: Depting 7 HL PU Thr war Cura H 'Hook Load Limits/Depth Interval Index'=1) ? (Tpegenesise значения/Заглахоз до 1000 (Macc</hook>	Mexa
Вычисления 5 H. PU Thr war max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'==1)? (Предельные значения/Затязком до 1000 (Макс Вычисления 6 H. PU Thr war max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'==1)? (Предельные значения/Затязком до 1000 (Макс Пределы 7 H. PU Thr war Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'==1)? (Предельные значения/Затязком до 1000 (Макс	Load
Вычисления Сила Н (Чоок Load Linits/Depth Interval Index = 1)? (Предельные значения/Затяхия до 1000 (Макс В Пределы 7 HL PU Thr alert max Сила H (Чоок Load Linits/Depth Interval Index = 1)? (Предельные значения/Затяхия до 1000 (Макс	ppeav
6 HL PU Thr alert max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'==1)? (Предельные значения/Затяжия до 1000 (Макс Пределы 7 HL PU Thr max Сила H (Hook Load Limits/Depth Interval Index'==1)? (Предельные значения/Затяжия до 1000 (Макс	groupy
7 HL PLLThr max Curra H (Hook Load Limite/Denth Interval Index)==11.2 ("Engenerative and 1000 (Marc	грево
	мум)'
8 HL PU war max Сила H 'Hook Load Limits/PLck up WS weight+'Hook Load Limits/HL PU Thr war max'	
9 HL PU alert max Cuna H 'Hook Load Limits/Pick up WS weight'+Hook Load Limits/HL PU Thr alert max'	
Hactpoikux M5 10 HL PU max Cwna H 'Hook Load Limits/Pick up WS weight*+Hook Load Limits/HL SO min'	
В Определение Операций	
 У Инструменты Васк ог ws weight Сила Н Системные параметры/Операция == 3))(Системные параметры/Операция == 5))? Данные ограните = 5) 	Mexa
12 HL SO war min Сила H 'Hook Load Limits/Slack of WS weight-Предельные значения/Посадии (Maxc предупреждении	/)**980

Рис.4.41

Для удобства настройки, введено три типа превышающих пределов:

- 1. Мах. Предупреждение желтый цвет.
- 2. Мах. Тревога оранжевый цвет.
- 3. Максимум красный цвет.

Три типа занижающих предела:

- 1. Мин. Предупреждение желтый цвет.
- 2. Мин. Тревога оранжевый цвет.
- 3. Минимум красный цвет.

Настройка каждого типа предела происходит на усмотрение пользователя и в зависимости от его предпочтений к работе и порядку оповещения. При

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



необходимости Вы можете задать частично превышающие и занижающие пределы, не использовать все три степени контроля. Задание предела происходит путем ввода математического выражения со ссылками на разделы и наименования источника данных. При формировании выражения используются команды из **приложения 1 и приложения 2.**

4.4 Проекты

На главном экране выбираем «Проекты».



Рис. 4.42

Добавляем «Проект», нажимая «плюс» в правой нижней части экрана.

=	≡ ЕСО Проекты									Bce		• i ©
瑣	Скважины	Имя © 1672	Тип Бурение	Фаза Планирование	Скважина 1672	Устрайство	MFL arent	Peloton areнт	Владелец АМдрл	Активные участники	Последн 4/16/20	ке изменения 17:17
<u>M</u>	Буровые установки	∞ тест	Бурение	Рентабельность	Тест				AMgpn	(3/11/20	12:48
	карта	TestED 617	Бурение	Рентабельность	617 Тест	GPN-01			Erdem Dashiev		4/23/20	19:27
	Проекты	DEMO	Бурение	Планирование	DEMO				Erdem Dashiev		4/23/20	07:59
	Шаблоны	DEMO 2	Бурение	Применение	DEMO 2	GPN-02			Erdem Dashiev		4/30/20	23:48
**	Инструменты											
\$	Настройки											
												> 🕀
						Рис. 4	.43					

Вводим характеристики Проекта:

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Новый проект		×
Название проекта		
Тип проекта		
ГРП		-
Фаза проекта		
Рентабельность		▼
Скв.		
None		•
Устройство		
None		•
Arent Peloton		
None		•
	OTMEHA	СОХРАНИТЬ

Рис. 4.44

Обратите внимание, в поле «скв», необходимо выбрать ранее созданную скважину. Её вводные данные автоматически подгрузятся в Проект.

Также в поле «Устройство» необходимо выбрать корректный Шлюз, из которого будут поступать данные датчиков с буровой и прочих датчиков, подключенных к «Цифровой платформе ЭКО Россия».

Работа со скважиной в проекте

Заходим в созданный нами Проект, к которому мы привязали нужную Скважину и Шлюз.



В первом разделе Проекта «Информация о скважине»: Геология, Траектория, Колонна, Жидкости данные автоматически подгружены из ранее созданной Скважины.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.1 Информация о скважине

4.4.1.1 Общая информация

На экране «Общая информация» отображаются данные по общей информации о скважине, которые заполнялись в блоке «Скважина»

≡ ЕСО Проект - Сква	кина №31		Общ. Информация	•	i	0
Live -	🙊 Ствол скважины	🏂 Координаты ствола скважины				
Инф. о Скважине	Në ca	Описание локации				
🛐 Общ. Информация	Скважина №31	Иркутская область, Усть-Удинский район				
🙀 График ГГД	Местораждение Усть-Удинский ЛУ	Система координат Широта / Долгота				*
Дитология	Гос. номер	Широта, * 055° 48' 02.440" N				
Конструкция	Статус	Долгота, *				-
Рабочая Колонна	Активный -	104° 10' 44.110" E				
🙀 Профиль Факт						
🙀 Профиль План	цель Поисково-оценочная 👻	Данные по скважине				
Трактория П/Ф	Ten	Название Склажина №31				
Бур. раствор	Пачальный •	Код				
	Вертикальный 👻	Альтитуда земли				*
р Проектная информаци	Начало набора кривизны горизонтального ствола скважины 14.10.2020 23:12	Гл. по инстр., м 3050.00				
⊘ Инструменты	Достигнутая общая гл.	Комментарий				
Настройки						

Рис. 4.46

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.1.2 График ГГД

Данный экран содержит в себе график «Глубина/день».

Расчеты времени строительства скважины и построение кривых производятся относительно эталонного плана, который подгружается в программу





4.4.1.3 Литология

В данном разделе отображается информация о геологическом разрезе, добавленная в блоке «Скважина»

=	ЕСО Проект - Сква	жина №31										л	итология		i	0
Live	-	Геолог	ия													0.QD +
A	Инф. о Скважине	Feotoriuecto	Название пи		Мин гл. по и	Engineer non	Гозлионт дар	Monume KOur	Kostyb Dusc		May repused	Градиант рит				200.00
ģ	Общ. Информация	Песок	Четвертич	0.00	6.00	8.23	16.70	34990.89	0.20	0.00	0.00	2120.00		5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 K5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 K5 N5 N5 N5 N5 N5 N5		400.00
ģ	График ГГД	Песчаник	Устькутская	20.00	26.00	0.00	16.70	34990.89	0.20	0.00	0.00	2120.00		1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	24 15 1 15 25 15 15 15 28 15 15 15	800.00
ģ	Литология	Песчаник	Верхоленс	178.00	184.00	0.00	16.70	34990.89	0.20	0.00	0.00	2490.00			翅	1000.00
ģ	Конструкция	Доломит	Литвинцев	813.00	819.00	0.00	16.70	34990.89	0.20	0.00	0.00	2580.00				1200.00
ŷ	Рабочая Колонна	Доломит	Ангарская	983.00	989.00	0.00	17.50	34990.89	0.20	0.00	0.00	2530.00				1400.00
ģ	Профиль Факт	Доломит	Булайская	1448.00	1454.00	0.00	17.50	34990.89	0.20	0.00	0.00	2490.00				1600.00
ý	Профиль План	Доломит	Бельская (1589.00	1595.00	0.00	17.30	34990.89	0.20	0.00	0.00	2510.00				1800.00
ŷ	Трактория П/Ф	Доломит	Бельская (1720.00	1726.00	0.00	19.70	34990.89	0.20	0.00	0.00	2510.00				2000.00
ģ	Бур. раствор	Каменная	Усольская	2063.00	2069.00	0.00	22.00	34990.89	0.20	0.00	0.00	2530.00			\bigotimes	2200.00
		Каменная	в т.ч. Осин	2510.00	2516.00	0.00	22.00	34990.89	0.20	0.00	0.00	2520.00			\otimes	2400.00
Þ	Проектная информаци	Каменная	Усольская	2590.00	2596.00	0.00	22.00	34990.89	0.20	0.00	0.00	2520.00			\bigotimes	2600.00
Þ	Инструменты	Доломит	Тэтэрская	2690.00	2696.00	0.00	22.00	34990.89	0.20	0.00	0.00	2520.00			A. M	2800.00
۵	Настройки													5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N5 N N5 N5 N5 N5 N5 N5 N 15 N5 N5 N5 N5 N5 N5	NAL NAL	3000.00

Рис. 4.48

4.4.1.4 Конструкция

Для каждой из секций необходимо скорректировать раздел «Конструкция», вводя соответствующие данные под каждую из секций бурения

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва,

Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



скважины. А также, для каждой компоновки необходимо задать плановые режимные параметры, описанные в разделе «План секции».

К примеру, вводя <u>секцию для бурения</u> под эксплуатационную колонну, мы указываем все предыдущие диаметры открытых и обсаженных стволов. Последней строчкой будет <u>открытый ствол с нужным диаметром долота</u>.

В связи с тем, что ранее мы вводили данные по секциям всей скважины в блоке «Скважина», необходимо просто убрать ненужные строки нижних секций для каждого конкретного случая.

Проект - Скважина	a №31							Конструкция		- i O
-	Секции						Давление	на устье 94.94 атм		SBP 0.00 a
Скважине	Измеренная глуб	Измеренная глуб	Тип	Наруж. Ø., мм	Масса на длину	Внут. Ф., мм Матери	ian			
1нформация	0.00	64.00	Открытый ствол			490.00				Гл. 64.00
«ггд	0.00	64.00	Обсадка	426.00	106.00	406.00				
ргия	64.00	496.00	Открытый ствол			393.70				Гл. 496.00
укция	0.00	496.00	Кондуктор	323.90	67.60	306.90				
ая Колонна	496.00	2450.00	Открытый ствол			295.30		119		
ль Факт	0.00	2450.00	Обсадка	244.50	69.90	220.50				
ль План	2450.00	2935.00	Открытый ствол			215.90				
рия П/Ф	0.00	2935.00	Обсадка	177.80	44.12	159.42			lU	Гл. 2450.00
створ	2935.00	3040.00	Открытый ствол			152.40				
	-									
ная информаци							(Гл. долот 2932.18 (119		Гл. 2935.00
(1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Проект - Скважини Схважине «формация гггд ия кция к Колонна ь Факт ь План ия Пиф ая информаци	Проект - Сияажина №31 Сяважине «формация 1/12мерензяя глуб (формация) 1/12мерензяя глуб 0.00 1/12мерензяя глуб 0.00 1/12мерензяя глуб 0.00 1/12мерензяя глуб 0.00 1/12мерензяя глуб 0.00 1/12мерензяя глуб	Проект - Скважина N931 Сважине формация 000 64.00 из 64.00 64.00 из 64.00 496.00 из 64.00 496.00 496.00 2450.00 ь Факт 0.00 2450.00 ь План 2450.00 2935.00 ия Лиф 0.00 2935.00 1800 300 2935.00 2935.00 3040.00	Проект - Скважина №31 Сважине формация гГД 0.00 64.00 Открытый ствол гГД 0.00 64.00 Обсадка ия 66.00 496.00 Оскрытый ствол 1.00 496.00 Сокрытый ствол 1.00 496.00 Сокрытый ствол 1.00 2450.00 Открытый ствол 1.00 2450.00 Оскрытый ствол 1.00 2935.00 Обсадка 1.00 2935.00 Обсадка 1.00 2935.00 Обсадка 1.00 2935.00 Обсадка	Проект - Скаважина №31 Сакажине формация ГГД 0.00 64.00 Открытый ствол 14000 496.00 Открытый ствол 14000 496.00 Кондуктор 323.90 14000 496.00 Стярытый ствол 14000 496.00 Стярытый ствол 14000 496.00 Открытый ствол 14000 2450.00 Обсадка 244.50 14000 2450.00 Обсадка 244.50 14000 2935.00 Открытый ствол 14000 2935.00 Обсадка 177.80 1500 2935.00 Открытый ствол	Проект - Скважина №31 Саважине формация гГГД 0.00 64.00 Обсадиа 426.00 106.00 ки 64.00 496.00 Открытый ствол имя 1 Колонна 4 Ф6.00 2450.00 Открытый ствол 4 Ф6.00 2450.00 Открытый ствол 4 Ф6.00 2450.00 Оссадиа 244.50 69.90 ь План 1 Колонна 1 Факт 0.00 2935.00 Обсадиа 177.80 44.12 2935.00 3040.00 Открытый ствол	Проект - Скважина №31 Сведии заяжене формация гГД 0.00 64.00 Открытый ствол 1000 496.00 Открытый ствол 1000 496.00 Открытый ствол 1000 496.00 Открытый ствол 1000 496.00 Открытый ствол 1000 2450.00 Обсадка 1000 2450.00 Обсадка 1000 2935.00 Открытый ствол 1000 2935.00 Открытый ствол	Проект - Скважина №31 Сведии кформация пГД 0.00 64.00 Открытый ствол 490.00 10.00 64.00 Открытый ствол 490.00 10.00 64.00 Открытый ствол 393.70 10.00 496.00 Открытый ствол 393.70 10.00 496.00 Открытый ствол 295.30 10.00 2450.00 Оскрытый ствол 295.30 10.00 2450.00 Оскрытый ствол 295.30 10.00 2450.00 Оскрытый ствол 215.90 10.00 2935.00 Оскрытый ствол 152.40 10.00 2935.00 Оскрытый ствол 152.40	Проект - Скважина №31 Конструкция Конструкция Сведии	Проект - Сказкина №31 Конструкция Конструкция Связкина Секция тамеренная глуб

Рис. 4.49

Аналогичным образом создаем все необходимые компоновки.

Затем, при начале бурения, <u>необходимо выбрать нужную Компоновку и</u> <u>перейти обратно в режим «Live».</u> Данный режим означает, относительно какой компоновки и секции программа производит расчеты в данный момент времени. Т.е. после бурения каждой секции, необходимо переключать Компоновки, переводя актуальную в режим «Live».

4.4.1.5 Рабочая колонна

В разделе «Рабочая Колонна», добавляются компоновки бурильной колонны, компоновки для проработок, компоновки обсадных труб, компоновки для геофизических исследований и пр.

Для того, чтобы заполнить нужные компоновки, необходимо нажать на кнопку Live в верхней части экрана, затем нажать «Добавить».

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



estED 617
🖤 Секции
Измеренная глубина в
Vonepenhar Byound B
16
111



Для созданной секции (компоновки) необходимо зайти в раздел «Рабочая колонна» и вбить все элементы КНБК с нужными характеристиками.

=	ЕСО Проект - Сква	жина № 31								Рабочая Колонна	- i	0
Live	• •	Pa6	очая колонна									
A	Инф. о Скважине	Послед	Тип	Кал-во	Имя компонента Прод	длить до устья	Длина, м	Общая длина, м	Наруж. Ø, мм	Масса на длину, кг / м	Внут. Ø, мм	
ý	Общ. Информация	8	Бурильная труба	0	ТБПК 88,9x9,35 S-1	S	2657.50	3040.00	88.90	23.44	70.20	
Ŷ	График ГГД	7	Бурильная труба	0	CET 88,9x9,35 "G-1		149.16	382.50	88.90	21.91	70.20	
Ŷ	Литология	6	Бурильная труба	0	ТБТ 121-89-57 ТС		92.10	233.34	89.00	42.00	57.00	
Ŷ	Конструкция	5	Ясс	0	ЯСС-121JYSZ121D		8.12	141.24	121.00	50.00	50.80	
Ŷ	Рабочая Колонна	4	Бурильная труба	0	ТБТ 121-89-57 ТС		64.91	133.12	89.00	42.00	57.00	
Ŷ	Профиль Факт	3	Бурильная труба	0	УБТС-С 120,7-57,2		56.81	68.21	120.70	49.90	57.20	
Ŷ	Профиль План	2	Керноприёмник	0	Снаряд керноотбо		11.08	11.40	120.60	72.20	94.50	
Ŷ	Трактория П/Ф	1	Долото PDC	0	Бурголовка ВНС40		0.32	0.32	152.40	70.00	66.70	
Ŷ	Бур. раствор											
Þ	Проектная информаци											
Þ	Инструменты											
۵	Настройки											

Рис. 4.51

Для каждого элемента Компоновки возможно открыть дополнительные настройки и заполнить настройки по каждому из элементов.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

=	ЕСО Проект - Скваж	кина № 31									Рабочая Колонна		i	0
Live	. •	📕 Paői	очая колонна										~	×
	Инф. о Скважине	Послед	Тип	Кап-во	Имя компонента	Продлить до устья	Дл	на, м	Общая длина, м	Наруж. Ø, мм	Масса на длину, кг / м	Внут. Ø,	мм	
ý	Общ. Информация	8	Бурильная труба	0	ТБПК 88,9x9,35 S-1	\checkmark	26	57.50	3040.00	88.90	23.44	70	.20	
Ŷ	График ГГД	7	Бурильная труба	Значе 0	CET 88,9x9,35 "G-105		14	19.16	382.50	88.90	21.91	70	20	:
Ŷ	Литология	6	Бурильная труба	0	☆ 23/8-1.8-31.	0 - E-75 EU - NC26	Â	92.10	233.34	89.00	42.00	57	.00	
Ŷ	Конструкция	5	Ясс	0	☆ 23/8-1.8-31.	2 - E-75 EU - HT26		8.12	141.24	121.00	50.00	50	.80	
嬱	Рабочая Колонна	4	Бурильная труба	0	☆ 23/8-1.8-31.	0 - E-75 EU - SLH90		64.91	133.12	89.00	42.00	57	.00	
Ŷ	Профиль Факт	3	Бурильная труба	0	☆ 23/8-1.8-31.	0 - X-95 EU - NC26		56.81	68.21	120.70	49.90	57	.20	
Ŷ	Профиль План	2	Керноприёмник	0	☆ 23/8-1.8-31.	2 - X-95 EU - HT26		11.08	11.40	120.60	72.20	94	.50	
Ŷ	Трактория П/Ф	1	Долото PDC	0	☆ 23/8-1.8-31.	0 - X-95 EU - SLH90		0.32	0.32	152.40	70.00	66	.70	
Ŷ	Бур. раствор				☆ 23/8-1.8-31.	0 - G-105 EU - NC26								
					☆ 23/8-1.8-31.	2 - G-105 EU - HT26	_							
Þ	Проектная информаци													
Þ	Инструменты													
۵	Настройки													

Рис. 4.52

В случае отсутствия в выпадающем списке нужных элементов оборудования и труб, можно выбрать максимально приближенный к реальным элементам компоновки. Затем, вручную поменять необходимые настройки элемента.

4.4.1.6 Профиль Факт, Профиль План

В данных разделах отображаются данные по планового (добавлена в блоке «Скважина») и фактического профилей скважины.

=	≡ ЕСО Проект - Скважина №31															Про	филь	Факт	· ()	0				
Live	• •	а заме	ры																~		~	Гл. смещен	е к северу	
.4	Инф. о Скважине			A		LITELS/	50.00	F		147514	T	T		Deere		eu 61	- V							
Ŷ	Общ. Информация	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	• 0 •					
Ŷ	График ГГД	10.00	0.16	0.00	10.00	4.00	0.01	0.00	0.01	0.16	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	10.00	0.16	0.16	• 0	7				
Ŷ	Литология	20.00	0.32	0.00	20.00	14.00	0.06	0.00	0.06	0.16	0.16	0.00	0.00	0.03	0.06	10.00	0.32	0.16	• 1	3		↓ивг		
ý	Конструкция	30.00	0.49	0.00	30.00	24.00	0.13	0.00	0.13	0.16	0.16	0.00	0.00	0.06	0.13	10.00	0.49	0.16	• 1	7		Гл. смещени	е к северу	
Ŷ	Рабочая Колонна	40.00	0.65	0.00	40.00	34.00	0.23	0.00	0.23	0.16	0.16	0.00	0.00	0.10	0.23	10.00	0.65	0.16	• 1	9				
Ŷ	Профиль Факт	50.00	0.81	0.00	50.00	44.00	0.35	0.00	0.35	0.16	0.16	0.00	0.00	0.16	0.35	10.00	0.81	0.16	• 2	1				-
Ŷ	Профиль План	60.00	0.88	0.00	60.00	54.00	0.50	0.00	0.50	0.06	0.06	0.00	0.00	0.22	0.50	10.00	0.88	0.15	•2	2				
Ŷ	Трактория П/Ф	70.00	0.94	0.00	70.00	64.00	0.66	0.00	0.66	0.06	0.06	0.00	0.00	0.30	0.66	10.00	0.94	0.13	• 2	.3		Гл. смещени	е к восток	W.
ý	Бур. раствор	80.00	1.00	0.00	79.99	73.99	0.83	0.00	0.83	0.06	0.07	0.00	0.00	0.37	0.83	10.00	1.00	0.13	•2	.4		Гл. смещени	е к восток	y a
		90.00	1.07	0.00	89.99	83.99	1.01	0.00	1.01	0.06	0.06	0.00	0.00	0.45	1.01	10.00	1.07	0.12	•2	5				-
Þ	Проектная информаци	100.00	1.13	0.00	99.99	93.99	1.20	0.00	1.20	0.06	0.06	0.00	0.00	0.54	1.20	10.00	1.13	0.11	• 2	6				
Þ	Инструменты	110.00	1.20	0.00	109.99	103.99	1.40	0.00	1.40	0.06	0.06	0.00	0.00	0.63	1.40	10.00	1.20	0.11	•2	.6				
۵	Настройки																					↓ивг	1	
										Рис	c. 4	.53												

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.1.7 Траектория П/Ф

В данном разделе строятся кривые по данным плановой траектории относительно замеров инклинометрии. В разделе можно проводить оценку отклонения фактического профиля скважины от планового.



Рис. 4.54

4.4.1.8 Жидкости

В данном разделе отображаются данные о буровых растворах, добавленные в блоке «Скважина»



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.4.2 Проектная информация

Раздел план состоит из «План секции», «Проектирование БК», Коэф., «Сопротивления и ЭЦП»

Данные «Плана секции» также заполняются для каждой из созданных компоновок (секций).

4.4.2.1 План секции

В данном разделе необходимо ввести плановые режимные параметры из программы на бурение:



Рис. 4.56

<u>В разделе жидкость необходимо выбрать одну из ранее созданных</u> <u>промывочных жидкостей, которую вы создали ранее в блоке «Скважина».</u>

Пояснения по сокращениям:

- > OP обороты ротора
- МСП механическая скорость проходки
- ННД нагрузка на долото
- МНД момент на долоте
- ПДВ противодавление (заполняется в случае, если применяется замкнутая циркуляционная система с управлением давлением)
- ССПО скорость спускоподъемных операций

4.4.2.2 Проектирование БК

В данном разделе выводятся графики плановых и предельных нагрузок, напряжений, моментов и давления (расчетные данные), исходя из всех ранее введенных плановых данных по скважине. Кривые перестраиваются в зависимости от плановых режимных параметров, введенных в разделе «План Секции».

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.





4.4.2.3 Коэф. Сопротивления

В данном разделе вводятся значения плановых коэффициентов сопротивления в зависимости от операции в открытом и закрытом стволе, а также строится веер весов и моментов, по которым можно оценить фактические коэффициенты сопротивления.



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.2.4 ЭЦП

В данном разделе выводятся кривые по плановым значениям ЭЦП.



Рис. 4.59

4.4.3 Мониторинг Бурения

Данный раздел содержит в себе различные мониторы, которые буровая компания совместно с представителем «Цифровой платформы ЭКО Россия» настраивает под себя.

Более подробно о настройке мониторов (виджетов) рассмотрена в Разделе 8 данной инструкции.

Для примера можно рассмотреть некоторые основные мониторы, которые функционируют в «Цифровой платформе ЭКО Россия».

4.4.3.1 График ГТИ

На данном мониторе отображаются данные с датчиков службы ГТИ или собственных датчиков буровой, которые выдают наиболее точные данные.



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.3.2 Экран ННБ

Монитор «Экран ННБ» отображает данные, поступаемые от службы ННБ, т.е. данные MWD, LWD, а также данные собственных датчиков службы ННБ (если имеются).

≡ ЕСО Проект - Сква	жина №31							Экран І	ннб	- (i	S
Live -	Глубина забоя 2958.43	Глубина долот 1421.78	3:	10.00	30.00		пт 27 ноября 2020 г.	Резистивимет Track1	рия Track2	Track3	*
 Профиль План Трактория П/Ф 	ннд, тс 6.28	ннд RT, тс 25.51	300.00		60.00		15:00:12 EUROPEMOSCOW +3:00	Резисти Ом м	Резисти Ом м	Резисти Ом м	0.00
Бур. раствор			270.00		90.00		Гамма каротаж АРІ 0.00	20			400.00
р Проектная информаци	вес, тс 10.41	Вес RT, тс 4.50	240.00	0.00	120.00		400.	00			800.00
 Мониторинг бурения 	Давление , атм	ДУ RT, атм	ннд Датчик RT	©	давление Датчик RT	0	800.	00			1200.00
 Экран Мастера График ГТИ 	0.00	0.00	Нагр 6.28 тс ННД 25.	51 тс 14:42:00	Да 0.00 атм ДУ 0.00 атм	14:42:00	1200	1.00			1400.00
🛅 Экран ННБ	Зенит, ° ,	Зенит НДМ, *		14:44:00 • 14:46:00	5	14:44:00 14:46:00	1600				1800.00
 Осложнения и НПВ Объемы и Газопоказан 	Азимут, °	мспч. м/ч 1.19	<u>د</u>	6 14:48:00	2	14:48:00	2000	1.00			2000.00
Раствор для модели	SYSTEM	11/27/20 03:00:00	ť	14:52:00		14:52:00 14:54:00	2200				2400.00
⊘ Инструменты	Комментарий	> ±	-	14:56:00		14:56:00 14:58:00	्र 2600 भ भ भ भु 2800	.00			2800.00
Настройки			Сила, тс Сила, тс	 PI	Давление, аты ЛС. 4.61	15:00:00	API, API	Уд. эл. сопр., Ом м	Уд. эл. сопр., Ом м	Уд. эл. сопр., Ом м	3000.00

4.4.3.3 Осложнения и НПВ

В данном разделе автоматически добавляются данные о типах геологических осложнениях или НПВ с экрана «Каталог НПВ» (группа «Настройки»). Указывается дата начала и окончания ГО или НПВ, расчет продолжительности ГО или НПВ происходит автоматически.

Ξ	ЕСО Проект - Сквах	кина №31								Осложнения и	нпв 🗸	i	0
Liv	e -	Геологическое о	сложнение				Данные непроиз	водственного вр	ремени				
Þ	Инф. о Скважине (9)	Дата начала	Дата окончания	Продолжительн	Тип	Комментарий	Дата начала	Дата окончания	Продолжительн	. Тип	Комментарий		
\triangleright	Проектная информаци	18.1.2020 19:00	19.1.2020 02:00	07:00			19.1.2020 02:00	29.1.2020 06:30	10. 04:30	Простой	Авария с дол		
.d	Мониторинг бурения	9.2.2020 15:00	9.2.2020 22:30	07:30			1.2.2020 01:00	1.2.2020 09:00	08:00	Простой	Заклинка вал		
	Экран Мастера	2.3.2020 19:15	7.3.2020 07:37	4. 12:22			8.2.2020 01:30	8.2.2020 09:30	08:00	Простой	Износ долота		
	График ГТИ	22.9.2020 02:49	3.11.2020 10:50	42. 08:01	Поглощение	Продолжаетс	23.2.2020 03:15	23.2.2020 20:00	16:45	Простой	Снижение МСП		
6	Экран ННБ						24.2.2020 13:45	26.2.2020 04:00	1. 14:15	Простой	Снижение МСП		
5	Осложнения и НПВ						29.2.2020 05:15	29.2.2020 06:45	01:30	Простой	Просадка гру		
	Объемы и Газопоказан						6.4.2020 01:00	5.5.2020 10:00	29. 09:00	Простой	Просадка гру		
	Раствор для модели						13.5.2020 19:00	17.6.2020 00:00	34. 05:00	Простой	Ожидание ОК		
							27.6.2020 21:00	28.6.2020 01:00	04:00	Простой	Негерметичн		
Þ	Настройка пределов (2)						28.6.2020 21:45	14.7.2020 10:45	15. 13:00	Простой	Негерметичн		
Þ	Настройки (3)						1.8.2020 04:00	14.8.2020 07:45	13. 03:45	Простой	Превышение		
Þ	Инструменты						15.8.2020 18:00	21.8.2020 22:30	6. 04:30	Простой	Ожидание ба		
۵	Настройки												
						Рис. 4.62							



Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.3.4 Объемы и Газопоказания

Экран служит для визуализации в виде кривых: данных по объемам различных емкостей и отображения информации с газоанализаторов о концентрации тех или иных газов.



Рис. 4.63

4.4.3.5 Раствор для модели

В разделе выбирается буровая жидкость, которая используется при бурении текущей секции. Цифровой двойник будет производить все расчеты исходя из выбранной буровой жидкости.

=	ЕСО Проект - Сква	кина №31		Раствор для модели	i	0
Live	: •					
Þ	Инф. о Скважине (9)	Выбранная буровая жидкость: Полимерный				
Þ	Проектная информаци	1.19 ^{Уд. вес} -				
.4	Мониторинг бурения	ДРУГОИ				
	Экран Мастера					
	График ГТИ					
	Экран ННБ					
	Осложнения и НПВ					
Ö	Объемы и Газопоказан					
	Раствор для модели					
Þ	Настройка пределов (2)					
Þ	Настройки (3)					
Þ	Инструменты					
۵	Настройки					
			Рис. 4.64			

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.4 Настройки

В группе «Настройки» добавлены экраны: «Каталог НПВ», «Каталог бур. Оборудования» и «Журнал событий».

4.4.4.1 Каталог НПВ

На экране «Каталог НПВ» можно выбрать наименование НПВ, выбрать тип геологического осложнения, а также добавлять их описания. Данные из этих каталогов автоматически добавляются в группу «Мониторинг бурения» на экран «Осложнения и НПВ», где ведется автоматический учет времени НПВ и ГО.

=	ECO Шлюз- TG-03	(Drilling)	Каталог НПВ		©
55	Экран ННБ				
8	Осложнения и НПВ	Классификация НПВ			
H	Объемы и Газопоказан	Типы Геологических осложнений			
5	Раствор для модели	Ликвидация брака			
Þ	Настройка пределов (2)	Халостой рейс			
.d	Настройки	Ремонт			
5	Каталог НПВ	Простой			
ł	Каталог бур. оборудов	Превышение норм времени			
5	Журнал событий				
Þ	Сравнение параметро				
Þ	Сводка (11)				
Þ	Экспертные (4)				
Þ	Инструменты				
۵	Настройки				

Рис. 4.65

4.4.4.2 Каталог бурового оборудования

В данном разделе ведется каталог бурового оборудования заказчика, для удобства быстрого добавления элементов буровой колонны в раздел «Рабочая колонна».

=	ЕСО Проект - Сквах	кина № 31								Рабочая Колонна	- ()	0
Live	-	I Pa6	иая колонна									
A	Инф. о Скважине	Поспед	Тип	Кал-во	Имя компонента	Продлить до устья	Длина, м	Общая длина, м	Наруж. Ø, мм	Масса на длину, кг / м	Внут. Ø, мм	
卖	Общ. Информация	8	Бурильная труба	0	ТБПК 88,9x9,35 S-1		2657.50	3040.00	88.90	23.44	70.20	
嬱	График ГГД	7	Бурильная труба	0	CET 88,9x9,35 "G-1		149.16	382.50	88.90	21.91	70.20	
烫	Литология	6	Бурильная труба	0	TET 121-89-57 TC		92.10	233.34	89.00	42.00	57.00	
ģ	Конструкция	5	Ясс	0	ЯСС-121JYSZ121D		8.12	141.24	121.00	50.00	50.80	
ý	Рабочая Колонна	4	Бурильная труба	0	TET 121-89-57 TC		64.91	133.12	89.00	42.00	57.00	
读	Профиль Факт	3	Бурильная труба	0	УБТС-С 120,7-57,2		56.81	68.21	120.70	49.90	57.20	
谈	Профиль План	2	Керноприёмник	0	Снаряд керноотбо		11.08	11.40	120.60	72.20	94.50	
读	Трактория П/Ф	1	Долото PDC	0	Бурголовка ВНС40		0.32	0.32	152.40	70.00	66.60	
烫	Бур. раствор											
Þ	Проектная информаци											
Þ	Инструменты											
٥	Настройки											
						Рис	4.66					

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.4.4.3 Журнал событий

На данном экране отображается информация о системных ошибках, связанных с определением операций, синхронизации устройств и т.д.

≡	ЕСО Проект - Сква	жина №3	1			Журнал событий 🚽	i	3
Live	e -	Ó Ak	тивные предупрежден	ия				
Þ	Инф. о Скважине (9)		Временная метка	Источник	Описание	Статус		
Þ	Проектная информаци		26.11.2020 17:00	МОДЕЛЬ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ -	Глубина ствола скважины должна быть больше нул	я Разрешено		
Þ	Мониторинг бурения (6)		26.11.2020 17:00	МОДЕЛЬ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ -	Положение долота неопределено	Разрешено		
A	Настройка пределов		26.11.2020 17:00	МОДЕЛЬ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ -	Расход жидкости отсутствует	Разрешено		
	График пределов		26.11.2020 16:05	СИНХРОНИЗАЦИЯ СОБЫТИЙ -	События устройства не синхронизированы	Разрешено		
Ċ	Предельные значения		26.11.2020 16:05	СИНХРОНИЗАЦИЯ СОБЫТИЙ -	События устройства не синхронизированы	Разрешено		
			26.11.2020 13:33	СИНХРОНИЗАЦИЯ СОБЫТИЙ -	События устройства не синхронизированы	Разрешено		
A	Настройки		26.11.2020 13:22	СИНХРОНИЗАЦИЯ СОБЫТИЙ -	События устройства не синхронизированы	Разрешено		
	Каталог НПВ		26.11.2020 12:47	МОДЕЛЬ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ -	Глубина ствола скважины должна быть больше нул	я Разрешено		
	Каталог бур. оборудов		26.11.2020 12:47	МОДЕЛЬ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ -	Положение долота неопределено	Разрешено		
ā	Журнал событий		26.11.2020 12:47	МОДЕЛЬ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ -	Расход жидкости отсутствует	Разрешено		
			26.11.2020 09:39	СИНХРОНИЗАЦИЯ СОБЫТИЙ -	События устройства не синхронизированы	Разрешено		
Þ	Инструменты		26.11.2020 09:38	СИНХРОНИЗАЦИЯ СОБЫТИЙ -	События устройства не синхронизированы	Разрешено		
۵	Настройки							

Рис. 4.67

4.4.5 Сравнение параметров

Для упрощения сравнения показаний датчиков различных сервисов на буровой, возможно настроить экран с отображением дублирующихся датчиков на буровой для объективной оценки их работы и выявления существенных расхождений.



Рис.4.68

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.4.6 Сводка

4.4.6.1 Резюме

На данном экране отображается диаграмма с разбивкой по операциям (фазам) и диаграмма по сработанным пределам за выбранный период времени.

Операции разделяются на две большие фазы: «Бурение» (все операции не более 100м от забоя) и «Спуск/подъем» (все операции более 100м от забоя).

В «Цифровой платформе ЭКО Россия» запрограммированы алгоритмы, которые позволяют автоматически определять какая операция происходит в данный момент времени.

Также на данный экран выведены данные по ключевым показателям эффективности (КПЭ) для каждой фазы.



Рис.4.69

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.6.2 Детализация по операциям

На данном экране представлена подробная разбивка по операциям (фазам), также можно отследить сколько времени при каждой из операций срабатывали пределы по категориям.

=	ЕСО Проект - Сква	кина №31					Детализация по	• • • • •	i	0
Live	e thebleannan ean seanas	Разбивка времени по операциям 3.11.2020 00:00 - 4.11.2020 23:59 Доступны с 21.10.2020 16:59 по 26.11.2020 18:53							<	>
\triangleright	Настройки (3)		Bcero		Бурение		Спуск/Подъем			
⊳	Сравнение параметро	На забое без действия				00:00				
	Сводка	Циркуляция над забоем				00:00				
5	Резюме	Операции относящиеся к СПО		24:35 [51%]						
5	Детализация по опера	Спуск						23:21		
5	КРІ бурение	Подъем Операции относящиеся к Спуску с Проработкой		02:54 [06%]			(01:14		
	КРІ СПО	Спуск с Проработкой				01:50	(00:58		
	КРІ ННБ	Проработка со спуском				00:00	(00:04		
5	Пределы по категориям	Проработка с подъемом				00:00	(00:00		
5	История нарушений	Проработка со спуском без циркуляции				00:00	(00:00		
		Операции относящиеся к спуску с циркуляцией		00:54 [02%]						
Þ	Инструменты	Спуск с циркуляцией				00:31	(00:06		
		Подъем с циркуляцией				00:04		00:11		
۵	Настройки	Bcero	47:59 [100%]		10:26 [22%]		31:48 [66%]			

Рис.4.70

4.4.6.3 КРІ бурение

На данном экране представлены ключевые показатели эффективности для фазы «Бурение». Также можно отследить время нахождения буровой колонны в неподвижном состоянии в любом интервале.

=	ЕСО Проект - Сква	жина №31				КРІ бурение	- (i	0		
Live	. •	КПЭ Бурения					КПЭ наращивания (фаза Бурения)				
Þ	Настройки (3)	1.11.2020 00:00 - 26.11.2020 Доступны с 21.10.2020 16:59 по 26.1	··· < >				1.11.2020 00:00 - 26.11.2020 23:59 Доступны с 21.10.2020 16:59 по 26.11.2020 18:53		<		>
Þ	Сравнение параметро	Итого	239:04 [38%]							180	10
.4	Сводка	На клиньях	6 д. 15:47 [67%]							160	10
	Резюме	Бращение и циркулиция над забоем Циркуляция над забоем Спуск с проработкой	16:09 [07%] 06:15 [03%]				-			140	/0
	Детализация по опера	Бурение роторное Вращение над забоем	02:51 [01%] 01:16 [01%]							120	0
5	КРІ бурение	Подъем Спуск с циркуляцией Спуск	01:07 [00%] 00:50 [00%] 00:46 [00%]							100	0
	КРІ СПО	Подъем с циркуляцией Подъем с проработкой Полъем с проработкой без циркуля	00:24 [00%] 00:11 [00%] шии 00:05 [00%]							600	Ть, мин
	КРІ ННБ	Простой на забое Спуск с проработкой без циркуляци	00:05 [00%] ии 00:03 [00%]							400	ительнос
	Пределы по категориям	Слаидирование Другой	00:37 [00%]							-200	жиоро
	История нарушений						Глубина, м 2933.50 2934.50 2935.50 2936.50 2937.50	2938.50 2939.50 29	40.50	1.0	d⊔ +¦+
	Веер весов и моментов	Резюме по МСП	Пробурено		Время опера	ций					
	Пифровой пвойник	Роторное бурение 3.75 м / ч	Роторно	10.72 м [98%]	На забое	02:52 [00%]	От ННД до ННД (Бурение)		средн. 4	1856.0	мин
	цифровой двойник	Безроторное бурение 32.99 м / ч	Без роторно	0.26 м [02%]	Над забоем	236:12 [38%]	От ННД до Клиньев (Бурение)		средн.	1383.6	МИН
Þ	Инструменты	Средня скорость 3.83 м / ч	Пробур от 293	5.00 до 2946			Время в клиньях (Бурение)		средн	270.7	мин
۵	Настройки	Эффективная скоро 0.02 м	Итого	10.99 м	Итого	239:04 [38%]	От Клиньев до ННД (Бурение)		сред	4. 32.1	мин
					_	4 74					

Рис.4.71

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.4.6.4 КРІ СПО

На данном экране представлены ключевые показатели эффективности для фазы «СПО». На экране КРІ СПО также выведены показатели по средней скорости СПО и время нахождения в клиньях при наращивании и отвинчивании свечей/трубок.



4.4.6.5 КРІ ННБ

Экран КРІ ННБ позволяет сравнить плановую траекторию с фактическими замерами инклинометрии сервиса ННБ.



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.4.6.6 Пределы по категориям

На экране Пределы по категориям отображаются данные по сработанным за выбранный промежуток времени пределам, с подробной расшифровкой, по каждой из 4 категорий пределов.



Рис.4.74

4.4.6.7 История нарушений

Данный экран позволяет сделать экспорт данных истории нарушений пределов в файл формата csv. Правой кнопкой мыши выберите иконку «Экспорт», для выгрузки csv. файла на компьютер.

	ЕСО Проект - Скваж	кина №31					Исто	рия наруг	шений	- ()	Q
Live	•	и Истори	19				▼ Bce			Дата	
4	Сводка	Статус	Сообщение	Категория Описани	е Значение .	Максимал	Единица	Начало	Конец	Экспорт	
	Летализация по опера		Значение параметра 'системные параметры/давление на устье'ниже минимального предупре	Эксплуат	99.38	90.87	атм	19:43:38	19:45:38	00:02:00	Т
1	КРІ бурение		Значение параметра 'системные параметры/давление на устье'ниже минимального предупре	Эксплуат	99.38	90.87	атм	19:36:02	19:42:36	00:06:34	
5	КРІ СПО		Значение параметра 'системные параметры/давление на устье'ниже минимального предупре	Эксплуат	99.38	92.50	атм	19:19:58	19:35:00	00:15:02	
5	КРІ ННБ		Значение параметра 'системные параметры/давление на устье'ниже минимального предупре	Эксплуат	99.38	94.94	атм	19:11:10	19 18 56	00:07:46	
	Пределы по категориям		Значение параметра 'системные параметры/давление на устье'ниже минимального предупре	Эксплуат	95.95	95.76	атм	19:07:53	19:10:08	00:02:15	
5	История нарушений		Значение параметра 'системные параметры/давление на устье'ниже минимального предупре	Эксплуат	98.09	94.94	атм	18:54:54	19:06:47	00:11:53	
5	Веер весов и моментов		Значение параметра 'системные параметры/вес на крюке'ниже минимального предупреждаю	Эксплуат	64.58	63.70	TC	18:53:20	18:53:21	00:00:01	
	Цифровой двойник	۲	Значение параметра 'системные параметры/вес на крюке' ниже минимального опасного значе	Эксплуат	63.58	53.56	тс	18:46:31	18:46:34	00:00:03	
	Тренд показателей		Значение параметра 'системные параметры/вес на крюке'ниже минимального предупреждаю	Эксплуат	64.58	53.82	TC	18:46:29	18:46:31	00:00:02	
ä	Соответствие плану бу		Значение параметра 'системные параметры/вес на крюке'ниже минимального предупреждаю	Эксплуат	64.55	64.33	TC	18:45:59	18:46:00	00:00:01	
Þ	Инструменты		Значение параметра 'системные параметры/давление на устье'ниже минимального предупре	Эксплуат	29.40	10.38	атм	18:34:34	18:34:43	00:00:09	
۵	Настройки										

Рис.4.75

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



4.4.6.8 Веер весов и моментов

Веер весов и моментов позволяет оценить фактический коэффициент трения в скважине в зависимости от операции относительно эталонных (плановых) кривых.





4.4.6.9 Цифровой двойник

На экране Цифровой двойник показаны кривые фактических показаний датчиков (красный цвет) и кривые цифрового двойника или РТ модели (зеленый цвет).



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.4.6.10 Соответствие плану бурения

Данный экран позволяет сравнить показания датчиков относительно плана бурения соответствующей активированной ветки.



В «Цифровой платформе ЭКО Россия» реализована возможность автоматического формирования отчетов в формате PDF, в отчет можно включить все вышеперечисленные экраны. Для этого левой кнопкой мыши напротив названия группы «Сводка» выберите «...», во всплывающем окне выберите «Отчет» (Рис. 4.79)

Далее, появится окно, в котором можно выбрать какие экраны включить в отчет. Выберите «Создать снимки», затем «Создать отчет». После формирования отчета произойдет его выгрузка на компьютер. (рис. 4.80).



Рис. 4.79

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



≡ ЕСО Проект - Скважина №31					КРІ бурение	- 🛈 O
Клиннт Дата 27.11.2020	Резюме	Астивность 3.11.2020 об.00 - 4.11.2020 Алгение 4.21.3.0201 ной но 2 Спраголодина Соранования Сругой	13.59 11.1.3028 1140 12.0.0748 (84%) 10.55 (27%) 20.55 (27%) 00.31 (91%)	с ±		×
	Буроне 16.85 (23.4) WT0 Буроне 19.1 (2.5) Суденскорски 0.0 (2.5) Тооброне 0.0 (2.5) Ролброне 0.0 (2.5) Ролброне 0.0 (2.5) Растализация по операциям	Bysicine Box 1611 (2) With Child 1818 (2) Organic Respects (7) 1818 (2) Organic Respects (7) 1818 (2) Organic Respects (7) 1818 (2) Oppose Reprint to Steep (7) 19 Oppose Reprint to Steep (7) 19	Ide Operating Supposed Operating Supposed MTI Inspace/Supposed - sono Operating Supposed - sono Supposed Supposed - sono Chaptere Spence - sono Chaptere Spence - sono			
► Создать снимки 1 Стоп Соодать отчет 2	Description 3.11.2220.000 4.11.2220.231 3.11.2220.000 4.11.2220.231 Automic 1.31.3220 High Int 2.1.3220 High Int 2.1.	00.00 (p0n) 00.00 (p0n) 00.03 (p1n) 00.03 (p1n) 00.00 (p0n) 00.00 (p0n) 00	Спуск Падами 20 21 21	C ₹ ⊠		

Рис. 4.80

Таким же образом можно сформировать отчеты по группам: «Мониторинг Бурения», «Настройки», «Сравнение Параметров».

4.5 Аккаунты

На гл	авном экране выби	раем «Аккаунт	Ъ
≡ ECO	·		0
🙊 Скважины			
<u> Б</u> уровые установки	(Charles and the second s	<i>t</i> +-	and the second and the
🕅 Карта	T		and the state of the second
🛄 Шлюз	Сиважины	Буровые установки	
Проекты	Скралины	Буровые установки	a count in the marks
📲 Шаблоны			
🛃 Аккаунты			
🕸 Настройки	—	_	
	Шлюз	Проекты	and the second second
	Аккаунты	Шаблоны	Google Extension Excellence () Participation and a second se

Рис. 4.81

В данном разделе отображаются все пользователи, подключенные к «Цифровой платформе ЭКО Россия» и имеющие доступ для просмотра скважин Вашей Организации.

В данном интерфейсе можно просмотреть степень доступа разных сотрудников:

USER – Средний функционал. Доступ ко всем экранам и возможность вносить данные для корректировки технических характеристик.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



- ADMIN Максимальный функционал. Доступ ко всем категориям данных, настройке "Шлюза" и "Матер шлюза"(шаблона). Возможность редактировать доступ других пользователей.
- CLIENT Минимальный функционал. Доступ к просмотру ограниченного колличества экранов, нет возможности производить ввод информации.

Ξ	≡ ЕСО Аккаунты					Пользователи - і	0
瑣	Скважины		Лолин	Полное название	Организация		
嬴	Буровые установки	ADMIN	perevod			7	
n	Карта	ADMIN	shilnikovmyu				
	Шлюз	ADMIN	tg				
Ê	Проекты	ADMIN	ZDU				
	Шаблоны	O USER	arv				
**	Аккаунты	O USER	br10				
•	Настройки	e user	br11				
-	- action of the second s	O USER	br12				
		O USER	br7				
		O USER	dautovdn				
		O USER	KIPremservis				
		• USER	KIP Remsrvis				
		• USER	miftakhovrf				
		-		h			

Рис. 4.82

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



4.6 Шаблоны

Для удобства работы с разделами «Цифровой платформы ЭКО Россия», существует возможность создания шаблонов во вкладке «ЕСО → Шаблоны». С помощью этого функционала Вы можете загружать ранее созданные шаблоны тех или иных разделов, с уже заданными настройками и введенными исходными данными. Существует четыре вида шаблонов, которые доступны пользователю для настройки и использования. Выбрав нужный Вам шаблон, вы можете внести изменения в него и в дальнейшем использовать.

≡ ЕСО Шаблоны			Bce -	i ()
Шаблон скважины	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
Скважина	Общее	26.9.2020 20:40	tg	~
🙊 Скважина	ГРП	28.7.2020 15:32		~
Скважина	Бурение	27.8.2020 12:54	Erdem Dashiev	~
👷 Скважина	Контроль давления	28.7.2020 15:32		~
Шаблон буровой	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
Буровая	Общее	13.3.2020 13:45	Алмаз Абушаев	~
Шаблон проекта	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
Проект	грп	30.9.2020 10:09	Ilya Mandzjos	~
Проект	Бурение	12.9.2020 13:48	Erdem Dashiev	~
Проект	Контроль давления	28.7.2020 15:32		~
Проект	Инспекция Труб	28.7.2020 15:32		~
Шаблон устройства	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
🗖 TG-01	Бурение	5.8.2020 12:34	Дмитрий Сальников	
T G-01 2	Бурение	27.7.2020 11:42	tg	
— TG-103119	Бурение	27.7.2020 11:42	tg	
TG 01 (010020)	Бирацио	27 7 2020 11:42	ta	

Рис. 4.83

4.6.1 Шаблоны скважины.

В разделе «Шаблоны» созданы четыре шаблона скважины с набором настроек для разных проектных решений. Каждый шаблон можно отредактировать и использовать при создании новых скважин.

4.6.2 Шаблоны буровой.

Шаблон буровой установки предназначен для фиксации постоянных значений бурового оборудования, входящего в ее комплект. Задаются значения такого рода как максимальная грузоподъемность, максимальное количество оборотов на ВСП, максимальный момент кручения ВСП и так далее. Вы можете задать характеристики для всех типов буровых установок, находящихся у Вас в эксплуатации.

4.6.3 Шаблоны проекта.

По аналогии с остальными шаблонами можно задать набор характеристик для раздела «Проекты» и в дальнейшем производить выгрузку сохранённых в нем данных во вновь созданный проект.

4.6.4 Шаблоны устройства.

Из каждого, имеющегося «шлюза» можно создать новый шаблон, с сохранением всех настроек, внесенных ранее. Для создания нового шаблона

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1



перейдите в раздел: «ЕСО → Шлюз → Выберете нужный Вам шлюз → ≡ → Инструменты → Сохранить как шаблон», далее введите название нового шаблона и нажмите «Сохранить».

Чтобы применить настройки «Шаблона» к используемому в работе, необходимо пройти в раздел: «ЕСО → Шлюз → Выберете нужный Вам шлюз → ≡ → Инструменты → Загрузить шаблон», после чего, Вам продолжиться выбрать те данные, которые вы хотите использовать на новом устройстве, после чего нажмите «Применить».

4.7 Мастер Устройства

Мастер устройства предназначен для: стандартизации настроек ЭКО, а также удобства копирования набора групп и перенастройки всех шлюзов одновременно, вкладка: «ЕСО → Шаблоны→ Мастер устройства» Доступ на «Мастер устройства» имеет пользователь с уровнем доступа ADMIN. На «Мастере устройства» пользователь может настраивать и добавлять: различные пределы, вычисления, группы, экраны, которые автоматически скопируются на все шлюзы.

≡ ЕСО Шаблоны			Bce 👻	0
🛱 Скважина	Бурение	21.11.2020 14:03		~
🖞 Скважина	Контроль давления	21.11.2020 14:03		~
Шаблон буровой	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
Буровая	Общее	21.11.2020 14:03		~
Шаблон проекта	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
Проект	ГРП	21.11.2020 14:03		~
Проект	Бурение	21.11.2020 14:03		~
Проект	Контроль давления	21.11.2020 14:03		~
Проект	Инспекция Труб	21.11.2020 14:03		~
Шаблоны устройств Мастер устройства				
Имя	Тип Проекта	Последние изменения	Автор	
Drilling	Бурение	25.11.2020 12:54	Роман Карпов	

Рис. 4.84

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



5. СХЕМА ОСНОВНОГО РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА

5.1 Ввод исходных данных по скважине

Ввод данных по скважине производится представителем Заказчика, в «Цифровой платформе ЭКО Россия» в меню «Скважины». Вводится общая информация:

- наименование скважины, месторождение, компания Заказчика, и т.
 п.
- > координаты устья, альтитуда стола ротора, и т. п.
- плановая траектория
- геология (стратиграфическая таблица) с указанием градиентов порового давления, давления ГРП, модуля Юнга, и т. д.

Далее в меню вводятся параметры промывочной жидкости, так же посекционно в соответствии с плановыми параметрами на каждую секцию: плотность, условная вязкость, данные вискозиметра.

5.2 Ввод плановых параметров по секции

Для ввода плановых параметров по каждой секции необходимо перейти в меню «Проекты». Проект привязывается к соответствующим скважине и шлюзу. В выбранном проекте по данной скважине в левом столбце меню напротив пункта «Live» необходимо нажать кнопку в виде стрелки для выбора текущей секции, далее выбрать необходимый пункт, например Направление, Кондуктор, ЭК, Хвостовик (1.; 2.; 3., и т.д.), либо подпункт- промежуточные ГИС, Проработка перед спуском, Спуск ОК, и так далее в соответствии с целью рейса (1.1; 1.2; 2.1; 2.2, и т.д.).



Рис. 5.1

В столбце меню под выбранным пунктом есть вкладка Информация о Скважине, в которой, в свою очередь, есть ветки Геология, Траектория, Траектория План/Факт, Секции, Колонна, Жидкости. Ветки Геология, Траектория (имеется в виду плановая)- как правило, забиваются однократно в меню «Скважины» и автоматически переносятся в меню «Проекты», поэтому не нуждаются в корректировке.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.


При выборе пункта (темный круглый идентификатор загорается слева от выбранного пункта), открывается возможность корректирования параметров.

Далее вводится конструкция скважины с указанием глубин спуска обсадных колонн, их диаметры. Конструкция скважины вводится порейсово, т.е. с указанием глубины открытого ствола с текущим диаметром секции, далее глубины обсадки с текущим диаметром обсадной трубы, и так далее до спуска ОК заканчивания скважины, либо достигнутой глубины забоя открытого ствола в случае заканчивания без обсадки. Для созданной секции (компоновки) необходимо зайти в раздел «Рабочая Колонна» и вбить все элементы КНБК с нужными характеристиками. Для каждого элемента Компоновки возможно открыть дополнительные настройки и заполнить настройки по каждому из элементов. В случае отсутствия в выпадающем списке нужных элементов оборудования и труб, можно выбрать максимально приближенный к реальным элементам компоновки. Затем, вручную поменять необходимые настройки элемента. Следует обратить особенное внимание на корректность введения данных по следующим разделам:

frack #1	<u>+</u> †	R R	ология									
радиент Порового да 8.51 Фунт-силы/гал												
радиент ДГРП 15.32 Фунт-силы/гал		Feanar	Hasoau	MELAW	Mass rn	Градис	Прадие	Monyn	Konth	Гладил	Mari int	Градие
1	0.00	Песск	Четве	0.00	0.00	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	D.00
	500.00	Глина	Казан	229.66	229.66	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	0.00
	1000.00	Песск	Уфим	1082.68	1082.69	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	0.00
	1500.00	Извес	Аргин	1246.72	1246.73	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	0.00
	2000.00	Извес	Мячк	1938.98	1947.99	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	0.00
	2500.00	Извес	Подс	2276.90	2296.15	8.51	15.32	60760	0.20	0.00	0.00	0.00
	3000.00	Извес	Каши	2785.43	2820.07	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	0.00
	3500.00	Аргил	Bepe	3074.15	3117.53	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	0.00
	4000.00	Извес	Башк	3221.78	3269.63	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	0.00
		Извес	Cepn	3359.58	3411.60	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	0.00	0.00
	4500.00	Алев	Тульс	4258.53	4336.43	8.51	15.32	50750	0.20	0.00	C.00	0.00
	5000.00											

Геология (на уровне скважины)

Рис. 5.2

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Траектория (на уровне Скважины)

r.	Зсты	NNCA	MRF.	MBLA	Fn.c.	Fn c	F3	ипи,	Team	Texan	Ficho	Repr	ni H	ni G	ru To	ni A	Minte
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	• 0
32.81	0.12	11.47	32.81	32.81	0.03	0.01	0.03	0.37	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	32.81	0.12	0.37	• 0.5
65.62	0.15	11.47	65.62	66.62	0.11	0.02	0.11	0.09	80.0	0.00	0.00	0.11	0.11	32.81	0.15	0.23	•1
08.43	0.21	11.47	98.42	98.42	0.21	0.04	0.21	0.18	0.18	0.00	0.00	0.21	0.21	32.81	0.21	0.21	•13
Заме	эры																
Заме	эры Зени	Anne	800	MOL	Fn.c.,	In.c.,	ra L	ипи	Texn	Teun	Ficno	Верт	ru II	ru, C	ru. To	ru, A	Phile
Заме Го п 0.00	эры Эени 0.00	Asere 0.00	иог 0.00	Иси 0.00	Fn. c 0.00	Fn. c 0.00	ra. L 0.00	ипи, 0.00	Тенп 0.00	Tesin 0.00	Ficno 0.00	Верт 0.00	ni. 1 (0.00	ru. C 0.00	ru. To 0.00	ru. A 0.00	Инде • 0
Заме Га г 0.00 32.81	зени 0.00 0.12	Asere 0.00 359.73	иог, 0.00 32.81	ИОН 0.00 32.81	Fn.e 0.00 0.03	Fn. c 0.00 -0.00	ra L 0.00 0.03	ипи 0.00 0.37	Tesm 0.00 0.00	Teun 0.00 0.00	Fone 0.00 0.00	Оерт 0.00 -0.03	n. 1) 0.00 0.03	ru, C 0.00 32.81	ru. ⁷⁰ 0.00 0.12	ru. A 0.00 0.37	Рыде ● 0 ● 0.6
Came Contr. 0.00 32.81 65.62	оры Зени 0.00 0.12 0.15	Amer 0.00 359.73 359.73	MDF, 0.00 32.81 65.62	изн 0.00 32.81 85.62	Fn. c 0.00 0.03 0.11	Fn. c 0.00 -0.00 -0.00	ra L 0.00 0.03 0.11	ИПИ, 0.00 0.37 0.09	Teian 0.00 0.00 0.08	Tesan 0.00 0.00 0.00	Ficho 0.00 0.00 0.00	Depr 0.00 -0.03 -0.11	nu 1 0.00 0.03 0.11	ru, C 0.00 32.81 32.81	ru To 0.00 0.12 0.15	ru. A 0.00 0.37 0.23	PHQe 0 0 0 5 1







I Pat	очая колонна								1131.12 dv		0.00 dwirt
Послед	Tun	Има компонента	Продлить до устья	Длина фут	Общая дляга, фут	Наруз: Ф. дюям	Масся на дзени,	Риут (Э. довім			
14	Бурильная тру	БТ-102		4828.31	5239.50	4.00	16.73	3.34			
13	Утяжеленная б	УБТ-127		832.22	411.19	5.00	53.02	2.24			
12	Немалитная	НУБТ		14.57	78.97	4.25	39.65	2.80		ſ	n. 1361.55 d
11	Переводник ос	H86xM102		1.12	64.40	4.72	59.29	2.13			
10	Немалнитная	Разделитель (2.59	63.29	4.25	34.02	2.13	(cat		
9	Немагнитная	Переводник ус		1.02	60.70	4.25	54.19	2.13		LL	
8	Переводник ос	H102xM86		1.08	59.68	4.72	61.08	2.17			
7	Немагнитная	НУБТ		15.29	58.60	4.25	39.65	2.80			
6	Немагнятная	НУБТ		15.29	43.31	4.25	39.65	2.80			
5	Переводник с	Обратный кла		1.21	28.02	4.72	39.98	2.17	Бл. долога 1413:15 фуг	th	Гн. Забоя 4413.45 d
4	Перевадник ос	Переливной кл		0.82	26.80	4.72	87.20	2.17			
									Плановал Гл.		





Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



5.3 Настройка расчетных параметров

«Цифровая платформа ЭКО Россия» включает в свои возможности также и произведение наиболее важных расчетов, наряду с ПО ведущих мировых лидеров, но отличается гораздо более упрощенным интерфейсом. Расчетные данные вводятся просто, алгоритмы выполнения скрыты от пользователя, расчеты выполняются на интуитивно понятном уровне в несколько кликов.

5.4 Основные возможности работы с мониторами

В программных возможностях «Цифровой платформы ЭКО Россия» предусмотрена также функция вывода любой текущей информации на экран, который устанавливается рядом с бурильщиком для моментального его реагирования на срабатывание пределов, а также наиболее удобного восприятия информации с датчиков, установленных на буровой, интерфейс платформы позволяет подобрать состав монитора бурильщика в абсолютно любой конфигурации, настраивая виджеты в соответствии с реальной необходимостью и пожеланиями Заказчика. Существует возможность выбора вида виджета (цифровые показатели, стрелочные, и т.д.), расположения на экране, единиц измерения. Данная функция реализуется через конфигуратор монитора.



5.5 Работа с данными в режиме реального времени Live

«Цифровая ЭКО платформа Россия» отличается возможностью сопровождения скважины в режиме Real-Time. Это существенно расширяет функциональное применение пределов при проведении различных технологических операций и выгодно отличает данное цифровое решение от прочих. Любая технологическая операция сопровождается теми или иными показателями работы: давление, вес, нагрузки, момент при вращении, и т. д. - в «Цифровой платформе ЭКО Россия» данные показатели привязываются к модели Real-Time, и при несоответствии показателей моментально происходит

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



оповещение всех членов рабочего процесса- в виде баннера при работе в интерфейсе программы, а также в данный момент разрабатывается возможность оповещения по Telegram.

Одним из важнейших расчетных параметров является коэффициент трения. В «Цифровой платформе ЭКО Россия» предоставляется возможность произвести эти расчеты с абсолютной точностью, идентично или превосходя возможности расчетных программ мировых лидеров рынка. Коэффициенты трения вычисляются на каждый рейс и выводятся в виде графиков (вееров) весов/моментов. Данный параметр позволяет следить за отклонениями в процессе выполнения производственных операций, благодаря возможности визуального сравнения фактических показателей веса, крутящего момента с веером расчетных весов и моментов.

Гидравлические расчеты, соответствие фактической траектории к плановой также переносятся в модель реального времени, с учетом таких параметров как: свойства и расход ПЖ, тип и состав элементов КНБК, скорость СПО, и т.д., благодаря чему специалист ЦУБ всегда имеет возможность отслеживать соответствие технологических параметров расчетным значениям.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



6. НАСТРОЙКА ОСНОВНЫХ КАНАЛОВ ПРИЕМА ДАННЫХ В «ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЕ ЭКО РОССИЯ»

6.1 Настройка WITSO

WITS (Wellsite Information Transfer Specification) - телекоммуникационный протокол передачи данных бурения, разработанный в середине 1980-х годов для обеспечения обмена информацией на буровой, и предоставления данных станциям удалённого мониторинга бурения.

Передача данных по WITSO осуществляется с помощью предопределённых записей данных. Записи могут быть стандартными или настраиваемыми пользователями индивидуально.

В обоих типах записей первые шесть каналов являются системными, и не могут быть отредактированы пользователями:

Канал 1 – Номер скважины.

Канал 2 – Указатель на боковой ствол/номер ствола скважины, как правило, большинство систем по умолчанию передаёт «О».

Канал 3 – Номер записи.

Канал 4 – Номер пакета данных.

Канал 5 – Дата замера данных в формате ГГММДД.

Канал 6 – Время замера данных в формате ЧЧММСС.

Предопределённые стандартные записи WITS делятся на:

- ▶ Записи по времени: 01, 59, 62, 80, 81.
- ▶ Записи по глубине: 02, 63.
- > Записи, основанные на времени и глубине: 08, 09.
- Запись 07 замеров инклинометрии (основана на времени замера) не может быть отредактирована.

Платформа ЕСО по умолчанию настроена на приём следующих каналов по WITSO:

Запись О1 с данными по времени обновляемыми каждую 1 сек. (Рис.6.1 и таблица 6.1):

≡ ЕСО Шлюз -				
wits	TCPHP aspec 192.168.1.120	TCP/IP nopr 1111		Brn.
Назовние ИМЯ СКЕВХИНЫ	Категория 01 - основной с привязкой по времени	ID spruka 01 - Well Identifier	тип Безразмерный	EĄ.
Дата	01 - основной с привязкой по времени	05 - Date	Безразмерный	
время	01 - основной с привязкой по времени	06 - Time	Безразмерный	
код техн операции	01 - основной с привязкой по времени	07 - Activity Code	Безразмерный	
глубина инструмента	01 - основной с привязкой по времени	08 - Depth Bit(meas)	Длина	м
глубина забоя	01 - основной с привязкой по времени	10 - Depth Hole(meas)	Длина	м
положение таль-блока	01 - основной с привязкой по времени	12 - Block Position	Длина	м
скорость механическая	01 - основной с привязкой по времени	13 - Rate of Penetration (avg)	мсп	м/ч
вес на крюке	01 - основной с привязкой по времени	14 - Hookload (avg)	Сила	тс
максимальный вес на крюке	01 - основной с привязкой по времени	15 - Hookload (max)	Сила	тс
нагрузка на долото	01 - основной с привязкой по времени	16 - Weight-on-Bit (surf avg)	Сила	тс
максимальная нагрузка	01 - основной с привязкой по времени	17 - Weight-on-Bit (surf max)	Сила	тс
давление на входе	01 - основной с привязкой по времени	21 - Standpipe Pressure (avg)	Давление	атм
расход на выходе	01 - основной с привязкой по времени	29 - Mud Flow Out (avg)	Расход	л / сек
	D	C 1		

Рис.6.1.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: info@eco-platforma.ru Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Таблица 6.1

Статика	Динамика	Параметр	Наименование параметра	Единицы измерения
	Дa	01	Название скважины	
	Дa	02	передаётся значение О	
	Дa	05	дата формирования записи	дата
	Дa	06	время формирования записи	время
	Да	07	код активности на буровой или О	
	Дa	08	измеренная глубина долота	м
	Дa	10	забой скважины	м
	Да	12	положение талевого блока	м
	Дa	13	Средняя механическая скорость проходки	м/ч
	Дa	14	средняя нагрузка на крюке	тс
	Да	15	максимальная нагрузка на крюке	тс
	Дa	16	средняя нагрузка на долоте	тс
	Да	17	максимальная нагрузка на долоте	тс
	Дa	21	среднее давление на стояке	атм
	Дa	23	Ходы насоса №1	ход/мин
	Дa	24	Ходы насоса №2	ход/мин
	Дa	29	средний расход на выходе из скважины	л/сек
	Дa	30	Расход на входе	л/сек
	Да	34	Средняя скорость СПО	м/сек

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Запись 02 с данными по глубине (рис.6.2 и таблица 6.2):

≡ ЕСО Шлюз -				-
WITS	ТСР//Р адрес 192.168.1.120	ТСР/IР порт 1111	•	Вкл.
Название	Категория	ID ярлыка	Тип	Eд.
Sensor_2	02 - гл. бур.	01 - Well Identifier	Безразмерный	
Sensor_3	02 - гл. бур.	05 - Date	Безразмерный	
Sensor_4	02 - гл. бур.	06 - Time	Безразмерный	
код технологической операции	02 - гл. бур.	07 - Activity Code	Безразмерный	
ГЛУБИНА ЗАБОЯ	02 - гл. бур.	08 - Depth Hole (meas)	Длина	м
СОРОСТЬ МЕХ ПРОХОДКИ	02 - гл. бур.	10 - Rate of Penetration (avg)	МСП	м/ч
ннд	02 - гл. бур.	11 - Weight-on-Bit(surf avg)	Сила	тс
Нагр НА КРЮКЕ	02 - гл. бур.	12 - Hookload(avg)	Сила	тс
ДАВЛЕНИЕ В УСТЬЕ	02 - гл. бур.	13 - Standpipe Pressure(avg)	Давление	атм
РАСХОД НЫ ВЫХОДЕ2	02 - гл. бур.	20 - Mud Flow Out(avg)	Расход	л / сек
		Рис.6.2		

Таблица 6.2

Параметр	Наименование параметра	Единицы измерения	
01	Название скважины		
02	значение О		
05	дата формирования записи	дата	
06	время формирования записи	время	
07	код активности на буровой или О		
08	забой скважины	М	
10	Средняя механическая скорость проходки	м/ч	
11	средняя нагрузка на долоте	тс	
12	средняя нагрузка на крюке	тс	
13	среднее давление на стояке	атм	
20	средний расход на выходе из скважины	л/сек	

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Запись ОЛ С данными инклинометрии (таолица 0.3)	Запись 07	с данными инклиномет	рии (таблица	6.3):
---	-----------	----------------------	--------------	-------

Таблица 6.3

		тавлица в
Параметр	Наименование параметра	Единицы измерения
01	Наименование скважины	
02	значение О	
05	дата формирования записи	дата
06	время формирования записи	время
07	передаётся О	
08	глубина датчика, на которой был выполнен замер	м
10	передаётся О	
11	забой скважины	м
13	зенит	град.
14	азимут	град.
15	корректированный азимут	град.
16	азимут (Данные магнитных измерений)	град.
17	отклонитель	град.
22	отклонитель (Данные магнитных измерений)	град.
23	давление внутреннее	Мпа
24	давление наружное	Мпа
25	ВК	усл. Ед.
60	зенит от наддолотного модуля	град.
62	величина коррекции азимута	град.
81	ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЙ зенит	град.
82	ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЙ азимут	град.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Запись 08 с каротажными данными по времени и глубине (таблица 6.4):

			Таблица 6.4
Параметр	Расшифровка	Наименование	Единицы измерения
01	Наименование скважины	napanorpa	
02	значение О		
05	дата формирования записи		дата
06	время формирования записи		RDAMA
07	передаётся О		вреня
08	глубина забоя		м
10	глубина долота		м
12	передаётся О		
13	глубина датчика ИК1		м
15	показание датчика ИК1		
17	глубина датчика ИК2		м
19	показание датчика ИК2		
20	передаётся О		
21	глубина датчика ГК, на которой		
21	был выполнен замер		М
23	показание датчика ГК		мкр/час
25	глубина датчика ГК 2, на которой был выполнен замер		м
27	показание датчика ГК 2		мкр/час
29	глубина датчика Кп		м
31	передаётся показание Кп		усл. ед.
77	передаётся значение КС (от		
33	наддолотного модуля)		Ом
52	передаётся показание DeltaTP		
53	передаётся показание DeltaTS		
54	передаётся показание Rup		
55	передаётся показание Rdown		
56	передаётся показание Ar		
59	показание плотности G1	DENS1	г/см3
60	показание плотности G2	DENS2	г/см3
61	показание плотности G3	DENS3	г/см3
62	передаётся показание Gmax		
64	показание проводимости J1	IKPm	мСм/м
65	показание проводимости J2	IKPc	мСм/м
66	показание проводимости ЈЗ	IКРв	мСм/м
68	показание сопротивления RS	RS	Ом*м
69	показание сопротивления RD	RD	Ом*м
70	показание сопротивления RDD	RDD	Ом*м
72	показание водонасыщения W	W	усл. ед.

Запись 09 с данными о механике бурения по времени и глубине (таблица 6.5):

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

Юридический адрес: 125167, г. Москва,



- /	
	<u> </u>
гаолина ()).

			аолица 0.5.
Параметр	Расшифровка	Наименование параметра	Единицы измерения
01	Наименование скважины		
02	передаётся значение О		
05	дата формирования записи		дата
06	время формирования записи		время
07	передаётся О		
08	забой скважины		М
15	осевая нагрузка на долоте		κН
19	обороты долота/скорость вращения вала ВЗД		об/мин
20	Напряжение МЭП		V
58	глубина датчика ГК_НДМ, на которой был выполнен замер		м
59	Rнагрузки от наддолотного модуля		Ом
60	передаётся Кнагрузки		Ом
61	передаётся температура в АПМПИ (МИП-е)		град. С.
62	ГКверх от наддолотного модуля		мкр/час
63	ГКниз от наддолотного модуля		мкр/час
79	ГКлево от наддолотного модуля		мкр/час
80	ГКправо от наддолотного модуля		мкр/час

Список принимаемых каналов может быть изменён, в зависимости от наличия датчиков на поверхности и приборов телеметрии и каротажа в процессе бурения. При наличии параметров бурения или каротажа, которые отсутствуют в списке, надо настроить передачу этих каналов со стороны ГТИ/телеметрии, а также в настройках шлюза ЕСО.

Для изменения конфигурации или добавления нового источника данных WITS О необходимо в меню выбрать шлюз, нажать «Конфигурация», а затем «Добавить конфигурацию» (рис. 6.3).

	$\leftarrow \rightarrow \mathbb{C}$ (in eco.wellax.com/home/dashbo	oards.page/0/ 1/ 1/5167882/ 1			🖈 🙆 i
	≡ ECO				- 🚺 🛇
	и Конфигурация :	TCP/IP appec	TCP/P nopt		Der
	E Doferen av	нфизрацию 8.1,15	27911		-
	8	08 - MRAD RANCOLI	ID spalled 64 - CRADE 645	Den Disconstructure	HA MO
	8	(A 1840 monoru)	65 -00A06 655	Doportuneoro,	140
	Контроль Качества да	00 18/02 100428	ee annanz ee	Descourses	10
	Определение Операций	об - мино породал	00 - 100002 002	Проводимость	
= FCO	Системные параметры	ов - мины породы	08 - <share 08=""></share>	yg, an. comp.	ONM
	Предельные значения	us - MVID Ropodal	68 - <5PACE 68>	yg, an. comp.	ON M
	Промежуточные расчеты	08 - MWD nopogu	70 - <spare 70=""></spare>	Уд. an. conp.	OM M
Конфигурация ТСР/IР адрес	Mapping	08 - MWD породы	50 - «SPARE 50»	Плотность	r / cm ³
8.1.15	Temp	08 - MWD repopul	60 - <spare 60=""></spare>	Плотность	r / 0M2
Добавить конфигурацию <722	Doroštvi	08 - MWD nopogui	61 - <spare 61=""></spare>	Плотность	r / cm ²
Rhquertan	Инструменты	07 - Замер траекторим/ направ.бур	13 - Svy Inclination	Yron	
08 - МWD породы	Ф Настройки	07 - Замер траекторим' направ.бур	14 - Svy Azimuth(uncorrected)	Угол	
	Pı	⊿c.6.3			

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Кликаем мышкой на карандаш в правом нижнем углу, выбираем виджет WITS и выносим его на экран конфигурации (рис.6.4).

=	≡ ЕСО Шлюз-	Configurati	on		🛕 🕓
4	Конфигурация			Рабочий (тол 🗙
5	ТНГ	Конфилра	ция	~	
	ТНГ в2	Q	. 1	*	E
	FEO TEX		1	MIS	ICU
	Петролайн				
	Промежуточные расчеты	Набо каналс	о Н звани	набор ісляемых	Modbus
	Mapping	:	Ne		5
	Контроль Качества да	Вычисля	амое Выча ие пр	осляемые	Каталог источников
55	Системные параметры				данных
	Определение Операций	Kavect	во Д	анные <i>[</i>	цинамическ
	Предельные значения	Jamb	X M	одели зажины	давление на глубине
	Temp	• 4	1 1 10 R		
	Расчёты	Haco	;	TO DOINT	быстрого доступа к
55	Configuration	Broyanoo	ция		
5	Дерево решений			~	
Þ	Измеренные данные (6)	Pright.	op ipa ap	емени	
-	Annual (a)	Данные			
P	инструменты	Ó			
٥	Настройки	Предупре	ж Об	ратная связь	Коды обратной

Рис.6.4

После этого необходимо написать название новой конфигурации WITS, TCP/IP адрес и TCP/IP порт нового источника данных (адрес серверакомпьютера, с которого отправляются данные по WITS 0) (рис.6.5). После этого в новое строчке надо ввести название канала, выбрать категорию (номер записи), ID ярлыка (номер канала), при необходимости выбрать тип, и выбрать нужные единицы измерения (должны совпадать с единицами измерения отправителя).

empabrie, m).				
			тнг	- 🧿 O
	 TCP/IP agpec 192.168.1.15 ↓ 2 	27911 3		Вкл.
Название 🧲 4	Категория < 5	ID ярлыка 🦰 6	Тип 7	EA. 🔁 8
		Рис 6.5		

После внесения всех каналов надо обязательно сохранить изменения (рис.6.6).

≡ ECO Шлюз - <mark>100 04-</mark>			TER .	- ϳ O
WITS	тСР//Р адрес ▼ 192.168.1.15	ТСР//Р порт 27911		Bian 🗸 🗸 🗸
Название	Категория 08 - MWD породы	ID ярлыка	Тип	Ед. Сохранить
IKPm_lipos	ов - мино породы	04 - <spare 04=""></spare>	проводимость	MG



6.2 Hacтpoйкa Modbus

Передача данных по Modbus по умолчанию на ЕСО настроена на следующие каналы (рис.6.7):

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

					ECO
≡ ЕСО Шлюз -					
Modbus	ТСР/IР адрес • 192.168.1.60		ТСР/IP порт 502	Ведомыя ID 206	Bian.
Название Глубина инструмента		Адрес регистра 40084		Тип регистра Регистр хранения	
Глубина забоя		40086		Регистр хранения	
Положение блока		40004		Регистр хранения	
Нагрузка на долото		40078		Регистр хранения	
Момент на роторе		40028		Регистр хранения	
Обороты ротора		40030		Регистр хранения	
Давление в устье		40006		Регистр хранения	
Скорость проходки		40080		Регистр хранения	
Скорость СПО		40082		Регистр хранения	
Вес на крюке датчик 1		40002		Регистр хранения	

Рис.6.7

Для редактирования каналов необходимо выбрать канал, нажать «Ещё» (рис.6.8). момент на машинном ключе 40034 Регистр хранения Момент ГКШ 40008 Регистр хранения

Рис.6.8

В появившемся меню надо написать название канала, которое будет отображаться в ЕСО (Рис.6.9). Заметем выбрать адрес регистра. В выпадающем меню выбрать тип регистра (рис.6.10), выбрать тип единиц измерения (рис.6.11), единицы измерения (рис.6.12), тип значения (рис.6.13) и порядок байт (рис.6.14).

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

×

Реда	ктировать
------	-----------

	Название СП 1		
	Адрес регистра 40008 2		
	Тип регистра Регистр хранения	•	
	Тип Ед. Момент силы		
	Ед. КНм	•	
	Тип значения 32 бит	•	
	Порядок байт От старшего к младшему	•	
	Рис.6.9		
	Редактировать		×
I	Регистр флагов		
	Дискретный вход		
	Регистр ввода		

Регистр хранения

Тип Ед.

Момент силы

Рис.6.10

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

Момент силы	
Момент сопротивления	
Коэфф. крутящего момента	
Сила на единицу длины	
Сила	
Магнитное поле	
Весовой процент	
Потеря жидкости	
п Ед.	-
омент силы	_
1	-
	Момент силы Момент сопротивления Коэфф. крутящего момента Сила на единицу длины Сила Магнитное поле Весовой процент Потеря жидкости

Рис.6.11

Единицы измерений должны совпадать на принимающем шлюзе и на передающем устройстве.

Редактировать	×
Название Момент ГКШ	
Адрес регистра 40008	
Тип регистра Регистр хранения	•
фунт-сила-фут	Î
HM	_
ктм Паундал Фут	
фунт-фут	- 1
Унц. сил-фут	
кп-м	•

Рис.6.12

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u> Юридический адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.37, корпус 3, э/пом/комн 4/VI/1

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Тип Ед.		
Момент силы		
Ед.		
16 бит		
32 бит		
Порядок байт		
От старшего к младшему		
	Рис.6.13	
Тип значения		
32 бит		-
Порадок Бойт		
От старшего к младшему		

Рис.6.14

6.3 Устранение неисправностей с передачей данных

Основные методы устранения проблем с передачей данных по WITSO:

- 1. Приёмник (WITS-клиент) не получает никаких данных (соответствующая конфигурация WITSO горит красным, на соответствующем экране в группе Измеренные данные графиков нет):
 - проверить наличие связи между машинами путём посылки тестовых пакетов (cmd, ping IP... - со стороны отправителя (WITS-сервера) должен пинговаться приёмник (шлюз), отправитель должен пинговаться с любого другого ПК в сети (компьютер мастера);
 - проверить IP-адрес и номер порта передающего сервера, порт должен быть свободен от других запущенных приложений (номера и состояние портов можно проверить командой netstat-а в командной строке);
 - проверить IP- адрес приёмника (шлюза для проверки надо зайти в настройки шлюза (ноутбука с «Цифровой платформе ЭКО Россия») непосредственно на буровой);

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

≡ ECO Шлюз - TG-05 Про	овести drilling t				Петротул	• 🔺
176	70000	Ф Настрой	іки	×		
еотехсервис	▼ 192.168					вил
asearore	Категория					Eq.
мя скважины	01 - оснс	Сеть	eno1 Подключено Подключено 192.168.117.220	*	иный	
ата	01 - оснс				иный	
ремя	01 - оснс	Интерфейс			ный	
од техн операции	01 - оснс	۵	0		ный	
убина инструмента	01 - оснс	Цвет темы	Азык			м
тубина забоя	01 - оснс		Русский	*		м
оложение таль-блока	01 - оснс	Часовой пояс	Часовой пояс (UTC+03:00) Europe/Moscow	*		м
корость механическая	01 - оснс					м/ч
ес на крюке	01 - осно	Тачскрин				тс
аксимальный вес на крюке	01 - осно					тс
	01 - 0097	Единицы				

Рис 6.15

- проверить физическое соединение кабеля (целостность и отсутствие заломов), коннекторы защёлкнуты в сетевые карты на обоих машинах.
- ≻ проверить, что используется протокол WITSO для передачи данных на отправителе (WITS-сервере).
- проверить, что на приёмнике включена конфигурация WITSO для приёма данных с IP-адреса и порта сервера.
- перезапустить ПО передатчика (сервера).
- проверить приём и передачу данных на другой машине. Для этого можно использовать программу-симулятор, например, Erdos Miller WITS Simulator (можно скачать в интернете после поиска в Yandex или Google);
- перезапустить шлюз.
- 2. Приёмник (WITS-клиент) принимает данные, но некорректные или неполный пакет (на соответствующем экране в группе «Сравнение параметров» отображаются не все ожидаемые данные):
 - ≻ проверить, что отсутствующие данные отображаются на экранах передатчика (WITS-сервера);
 - проверить настройки записей, номера каналов и единицы измерения отправителя (сервера) и приёмника (получателя) в конфигурации, они должны совпадать;
 - проверить, что на экране Сравнение измерений выбран источник данных из рассматриваемой конфигурации WITSO, а не из других источников, в том числе Системных параметров или КИП;
 - ▶ если данные приходят прерывистые (вместо непрерывной кривой рисуются точки или тире), то надо проверить частоту отправления данных

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



на ПК отправителе; по стандарту отправка должна быть каждую 1 секунду – меняется в настройках программы ГТИ или в файле wits_params (самая первая строчка);

- перезапустить ПО передатчика (сервера);
- ▶ перезапустить шлюз.
- 3. Не приходят статические замеры от телеметрии:
 - ≻ узнать у телеметристов, есть ли у их ПО возможность передавать статические замеры по WITSO;
 - проверить, что в рассматриваемой WITS-конфигурации прописана запись 7 и каналы 13 (зенит), 14 (азимут), 8 (глубина замера по стволу);
 - попросить телеметристов / ННБ принять замеры в своём ПО и отправить по WITSO;
 - ▶ перезапустить ПО телеметристов / ННБ.

Поиск возможных причин в неполучении данных надо начинать с проверки списка записанных на приём каналов на шлюзе: принимает ли шлюз интересуемый канал в нужной записи. Обязательно надо проверить, что выбраны правильно Тип параметра и единицы измерения. После этого надо проверить, что данный канал добавлен в любой экран мониторинга, чтобы можно было визуально определить, принимает ли его ЕСО (например, группа экранов «Измеренные данные»). Если канал прописан, но данных система не принимает, то стоит проверить, замеряет и отправляет ли этот канал WITSсервер (ГТИ, ННБ).

Интересуемый канал должен приниматься от датчиков и отображаться на мониторе на самом WITS-сервере. Если с этим проблем нет, то надо проверить, что этот канал включён в список каналов, передаваемых по WITSO. Стоит отметить, что не все ПО ГТИ и ННБ предоставляют возможность настройки и просмотра передаваемых каналов. Для проверки пакетов можно воспользоваться программой PORTMON, которая «слушает» передающий порт WITSO на сервере и пишет в лог номера записей, номера каналов и сами значения данных.

Для проверки работоспособности ПО передачи WITS-сервера можно воспользоваться симулятором, например, Erdos Miller WITS Simulator. Симулятор может симулировать, как передатчик (сервер), так и приёмник (клиент). Его использование особенно целесообразно при настройке ПО, ещё не имеющего практического опыта передачи данных по WITSO.

Основные методы устранения неполадок передачи данных по Modbus схожи с WITSO. Основное отличие – это проверка номера регистра памяти, используемого для передачи данных.

В случае отсутствия данных, с какого-то определённого датчика, надо проверить, что это параметр есть в списке приёма и его номер регистра совпадает с номером, используемым для передачи. Так же надо проверить единицы измерения.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Отдельно надо обратить внимание на наличие ВСП на буровой.

Дело в том, что в системных параметрах «Цифровой платформы ЭКО Россия» для внутренних расчётов и отображения на графиках используются каналы под названием обороты ротора и момент на роторе, но физически это могут быть, как непосредственно обороты ротора и момент на роторе, так и обороты и момент на ВСП. В протоколе Modbus эти регистры отличаются, поэтому при отсутствии оборотов и момента ротора надо проверить наличие ВСП на буровой и, если ВСП есть, то надо принимать регистры 40104 (обороты ВСП) и 40106 (момент на ВСП). Если же ВСП нет, то 40030 (обороты ротора) и 40028 (момент на роторе).

Список регистров Modbus, применяемых ДЕЛ-150 от Петролайн-А, представлен в таблице 6.6.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



<u> Таблица 6.6</u>

	Единица	
Название параметра в ДЭЛ	измерения	Номер регистра MODBUS
Вес на крюке 1, тс	тс	40002
Положение крюкоблока, м	М	40004
Давление в манифольде 1, МПа	Мпа	40006
Момент на гидроключе, кН*м	кН*М	40008
Вес на крюке 2, тс	тс	40010
Расход на выходе, %	%	40012
Загазованность 1 (НКПР), %	%	40014
Загазованность 2 (H2S), мг/м3	мг/м3	40016
Загазованность 3 (H2S), мг/м3	мг/м3	40018
Загазованность 4 (H2S), мг/м3	мг/м3	40020
Температура на выходе, гр.С	гр.С	40022
Расход на входе 1, л/сек	л/сек	40024
Момент на АКБ, кН*м	кН*м	40026
Момент на роторе, кН*м	кН*м	40028
Обороты ротора, об/мин	об/мин	40030
Давление в манифольде 2, МПа	МПа	40032
Момент на машинном ключе кН*м	кН*м	40034
Температура на входе	гр.С	40036
Загазованность 5 (H2S), мг/м3	мг/м3	40038
Плотность 1 г/см3	г/см3	40040
Плотность 2 г/см3	г/см3	40042
Плотность 3 г/см3	г/см3	40044
Плотность 4 г/см3	г/см3	40046
Плотность 5 г/см3	г/см4	40048
Плотность 6 г/см3	г/см5	40050
/ Уровень 1	СМ	40052
/ Уровень 2	СМ	40054
/ Уровень 3	СМ	40056
/ Уровень 4	СМ	40058
/ Уровень 5	СМ	40060
/ Уровень 6	СМ	40062
Объем 1	м3	40064
Объем 2	м3	40066
Объем 3	м3	40068
Объем 4	м3	40070
Объем 5	м3	40072
Объем б	м3	40074
Объем суммарный	м3	40076
Нагрузка на додото т*с	т*с	40078

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



Продолжение таблицы 6.6

	Единица	
Название параметра в ДЭЛ	измерения	Номер регистра MODBUS
Скорость проходки м/ч	м/ч	40080
Скорость СПО	м/с	40082
Глубина инструмента	М	40084
Глубина забоя	М	40086
Изм. Расхода на выходе %	%	40088
Подача свечи м	М	40090
Кол-во опущенных свеч	М	40092
Расход на выходе 2 сумма по насосам	л/сек	40094
Положение клиньев		40096
Загазованность 5 (НКП Р), %	мг/м3	40098
Уровень 7	СМ	40100
Объем 7	м3	40102
Обороты СВП об/мин	об/мин	40104
Момент СВП	кНм	40106
Уровень 8	СМ	
Объем 8	м3	40110
Ходы насоса 1	ход/мин	40112
Ходы насоса 2	ход/мин	40114
Ходы насоса СУММА	ход/мин	40116

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



7. СПРАВОЧНИК ПРИМЕНЯЕМЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

7.1 Основные категории данных платформы

Виды данных, используемые «Цифровой платформой ЭКО Россия»

Данные, получаемые с датчиков КИП и А установленных на буровой установке.

Одним из основных источников исходных данных являются разного рода датчики КИП и А, установленные непосредственно в полевых условиях на буровой установке. Данные предоставляются путем подключения к «Шлюзу» всех участников работ по строительству скважины, которые передают данные установленных КИП и А с помощью протоколов WITSO, WITSML, Modbus, MQTT. Данные от определенного поставщика, которые приняты пользователем за эталонные, определяются в разделе «Шлюз → Конфигурации → Набор виртуальных каналов («КИП ГТИ», «КИП ННБ», «КИП Буровая»).

I.Статические данные, задаваемые мануально.

Для корректного проведения разного рода вычислений и расчета динамических параметров есть определенный набор исходных данных, который задается для тех или иных элементов оборудования участвующего в процессе строительства скважины. Задаются предельные механические или гидравлические значения для поверхностного оборудования, элементов КНБК, скважины или обсадной колонны. Данные значения берутся из паспорта оборудования, проекта на строительство скважины или программ бурения и промывки.

Разделы платформы, где необходимо вносить данные мануально:

- Раздел «Проекты → Информация о скважине → Геология».
 В данном разделе вносятся проектные данные по геологическому разрезу, в котором ведется строительство скважины.
- 2. Раздел «Проекты → Информация о скважине → Траектория».

Для актуальных расчетов по ННБ необходимо внести плановую траекторию (расчетный профиль) проектируемой скважины.

Далее, в процессе строительства скважины необходимо постоянно дополнять раздел фактических замеров, для точности расчетов «Цифровой платформой ЭКО Россия» параметров траектории.

 Раздел «Проекты → Информация о скважине → График ГГД».
 «Цифровая платформа ЭКО Россия» в реальном времени ведет перерасчет текущего состояния процесса строительства скважины (опережения или отставания) относительно графика глубина-день (ГГД). Для актуализации этого процесса, при создании скважины необходимо

внести плановые данные ГГД в разделе «График ГГД».

4. Раздел «Проекты → Проектная информация → План секции».

В данной вкладке вносятся предельные и плановые значения при строительстве отдельно взятой секции скважины, и для каждой

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



выполняемой операции в этом этапе, с учетом характеристик используемого оборудования. Данные необходимо обновлять при переходе к этапу строительства следующей секции.

5. Раздел «Проекты \rightarrow Проектная информация Коэффициент \rightarrow сопротивления». Для актуальности проводимых расчетов «весов и моментов кручения» необходимо максимально приближённо к реальности задавать значения «коэффициента трения». Значения задаются посекционно для

обсаженного и открытого ствола строящейся скважины. Актуальные данные по коэффициенту трения берутся из раздела «Сводка → Веер весов и моментов».

6. Раздел «Проекты → Настройка пределов → Предельные значения».

При использовании того или иного внутрискважинного или наземного оборудования, а также при смене текущей операции, могут меняться разного рода предельные и эксплуатационные значения. В данной вкладке приведены данные, которые необходимо учитывать при проведении расчетов.

II.Динамические или расчетные данные, вычисляемые программным комплексом.

Опираясь на статистику и данные измеряемые в реальном времени, «Цифровая платформа ЭКО Россия» создает динамическую цифровую модель скважины для выработки рекомендаций и наиболее выверенных решений, увеличивающих скорость принятия решений, снижая риски возникновения аварийных ситуаций. В случае возникновения незапланированных и внештатных ситуаций «Цифровая платформа ЭКО Россия» мгновенно выдает рекомендации по их устранению и отслеживает исполнение регламентов. Для моделирования процессов в реальном времени, «Цифровая платформа ЭКО Россия» использует гидромеханическую математическую модель скважины (частота обновления 1 Гц). Результаты этого процесса Вы можете наблюдать в многочисленных индикаторах, графиках и диаграммах, которые представлены для удобства пользователя на экранах вкладок.

7.2 Параметры оборудования бурильной колонны, используемые в расчётах.

Для проведения полного цикла расчетов по скважине, одними из основных исходных данных будут являться все характеристики и геометрические размеры элементов бурильной колонны, спускаемой в скважину. Перейдя в раздел «Проекты → Информация о скважине → Рабочая Колонна», будет представлен экран, на котором необходимо внести все элементы бурильной колонны в той очередности, в которой они фактически спущены в скважину. При внесении элементов необходимо обратить особое внимание на правильность заданных геометрических и гидравлических характеристик оборудования.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

=	ЕСО Проект - Сква	жина №31								Рабочая Колонна	• 0	©
3.Ш	аблонировка под 👻	🛔 Раб	очая колонна									
.4	Инф. о Скважине	Поспед	Тип	Кол-во	Имя компонента	Продлить до устья	Длина, м	Общая длина, м	Наруж. Ø, мм	Масса на длину, кг / м	Внут. Ø, мм	
÷	Общ. Информация	8	Бурильная труба	1	ТБПК 127х9,19 S-1	\checkmark	2391.32	2935.00	127.00	33.60	108.62	
Ŷ	График ГГД	7	Бурильная труба	1	TET-165-127-76-NC		27.98	543.68	127.00	83.30	76.00	
Ŷ	Литология	6	Ясс	1	ЯСС-171 JYSZ171		9.34	515.70	171.00	60.00	57.20	
Ŷ	Конструкция	5	Бурильная труба	1	TET-165-127-76-NC		37.35	506.36	127.00	83.30	76.00	
ų	Рабочая Колонна	4	Бурильная труба	1	ТБПК 127х9,19 S-1		375.26	469.01	127.00	33.60	108.62	
Ŷ	Профиль Факт	3	Бурильная труба	1	T6T-165-127-76-NC		93.12	93.75	127.00	83.30	76.00	
Ŷ	Профиль План	2	Переводник острый	1	Наддолотный пере		0.40	0.63	165.00	80.00	52.00	
Ŷ	Трактория П/Ф	1	Долото для разбур	1	8 1/2" VGD-45C №		0.23	0.23	215.90	88.00	52.00	
Ŷ	Бур. раствор											
Þ	Проектная информаци											
Þ	Инструменты											
۵	Настройки											



Для каждого элемента Компоновки возможно открыть дополнительные настройки и заполнить настройки по каждому из элементов.

≡ ЕСО Проект - Скважина №31									- ()	0	
3.Шаблонировка под •											
Инф. о Скважине	Послед	Тип	Кол-во	Имя компонента Продлить до устья	Длина, м	Общая длина, м	Наруж, Ø, мм	Масса на длину, кг / м	Внут. Ø. мм		
🕎 Общ. Информация	8	Бурильная труба	1	ТБПК 127х9,19 S-1	2391.32	2935.00	127.00	33.60	108.62		
🛐 График ГГД	7	Бурильная труба	1	TET-165-127-76-NC	27.98	543.68	127.00	83.30	76.00		
🙀 Литология	6 5	Ясс	1	ЯСС-171 JYSZ171	9.34	515.70	171.00	60.00	57.20		
Конструкция	5 1	Бурильная труба	1	T6T-165-127-76-NC50	37.35	506.36	127.00	83.30	76.00		
Рабочая Колонна	4	Бурильная труба	1	☆ 2 3/8 - 1.8 - 31.0 - E-75 EU - NC26	375.26	469.01	127.00	33.60	108.62		
🙀 Профиль Факт	3 1	Бурильная труба	1	☆ 2 3/8 - 1.8 - 31.2 - E-75 EU - HT26	93.12	93.75	127.00	83.30	76.00		
🙀 Профиль План	2	Переводник острый	1	☆ 2 3/8 - 1.8 - 31.0 - E-75 EU - SLH90	0.40	0.63	165.00	80.00	52.00		
🕎 Трактория П/Ф	1 1	Долото для разбур	1	☆ 2 3/8 - 1.8 - 31.0 - X-95 EU - NC26	0.23	0.23	215.90	88.00	52.00		
Бур. раствор				☆ 2 3/8 - 1.8 - 31.2 - X-95 EU - HT26							
				☆ 2 3/8 - 1.8 - 31.0 - X-95 EU - SLH90							
р Проектная информаци				☆ 2 3/8 - 1.8 - 31.0 - G-105 EU - NC26							
▷ Инструменты				☆ 2 3/8 - 1.8 - 31.2 - G-105 EU - HT26	¥						
Настройки											



В случае отсутствия в выпадающем списке нужных элементов оборудования и труб, можно выбрать максимально приближенный к реальным элементам компоновки. Затем, вручную поменять необходимые настройки элемента.

Также, следует отметить, что на таких элементах бурильной колонны как: «Долото» и «ВЗД» присутствуют дополнительные гидравлические параметры, влияющие на правильность расчетов.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



7.3 Параметры промывочной жидкости, используемые в расчётах.

В разделе «Проекты → Информация о скважине → Буровой Раствор» необходимо заполнить параметры всех промывочных жидкостей, используемых при бурении скважины.

Для ввода промывочной жидкости, необходимо нажать на пустое место экрана в первой строчке ниже шапки таблицы.

×

Рис. 7.3

Вводим наименование Промывочной жидкости, а также основные реологические параметры. Также ниже выбираем реологическую модель. И вводим исходные данные выбранной реологической модели.



Рис. 7.4

Исходя из выбранных параметров промывочной жидкости на данном основном экране, будет производиться расчет нагрузок, напряжений, гидравлики и пр.

Для информации (не для расчетов), возможно ввести прочие параметры промывочной жидкости при выборе Дополнительных параметров:

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

🐠 Жидкости						ECO × ×
Описание	Плотность жидкости, г / см ^а Условная в	язкость, фунт / фут * сек	Показатель потока	Показатель консистенции, Па-сек [®] Предел Текуче	сти, фунт-сила / 10 Комментарии	<u> </u>
он тоондуктор	1.13	50.00		0.010000012041207969	2200	Euje
Бингамовская модель Пластическая вляюсть, cfl 15.00 ДАС, трит-сила! 100 футов ⁴ 22.00	•					55.00 50.00 45.00 001 / temo- juildy Crutetto aneuswedu 45.00 00 / sino 00 35.00 00 25.00 20 00 25.00 20 00 25.00 20 00 25.00
			Рис. 7.	0.00 100.00 200.00 300.00 400.00 500.0	0 600.00 700.00 800.00 900.00	1000.00 1100.00
	Реда	актировать	Буровая >	кидкость	×	
	Описание БР 1 Кондуктор					
	Плотность жидкости, г / 1.15	CM ³				
	Условная вязкость, фунт 50.00	/ фут * сек				

Условная вязкость, фунт / фут * сек 50.00		
Показатель потока 1		
Показатель консистенции, Па-сек∾ 0.015000012841257989		
	ОТМЕНА	СОХРАНИТЬ

Рис. 7.6

Далее, после ввода всех исходных данных о используемой буровой промывочной жидкости, следует перейти во вкладку «Проекты -> Мониторинг бурения -> Раствор для модели» и выбрать в открывающемся списке текущий буровой раствор.

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.

									ECO	Ŋ
=	≡ ЕСО Проект - Скважина №31 - Раствор для модели							-	i	0
3.Ш	аблонировка под… 👻									
		Выбранная буровая жидкость: Полимерный								
	Мониторинг буре	1 22 ^y д. вес								
	Экран Мастера	ДРУГОИ								
	График ГТИ									
	Экран ННБ									
	Осложнения и НПВ									
ä	Объемы и Газопоказан									
8	Раствор для модели									
	Настройка пределов									
	График пределов									
	Предельные значения									



7.4 Параметры секции, используемые в расчётах.

При проведение математических расчетов по текущему и плановому состоянию скважины, поверхностного и внутрискважинного оборудования необходимы данные по конструкции спускаемых обсадных колонн и их характеристикам. Для ввода данных по обсадке скважины необходимо перейти во вкладку «Проекты → Информация о скважине → Конструкция». Данный раздел необходимо заполнить в соответствии с конструкцией скважины.

Обязательно указание Открытого ствола, а также всех обсадных колонн.

Измеренная глубина верха, м 0.00	Измеренная глубина низа, м 18.00	Тип Открытый ствол	Наруж. Ø., мм	Масса на длину, кт / м	Внут. Э., мм М 490.00	атериал
0.00	18.00	Обсадка	426.00	76.10	404.00	
18.00	55.00	Открытый ствол			397.70	
0.00	55.00	Обсадка	323.90	76.10	305.00	
55.00	303.00	Открытый ствол			295.30	
0.00	303.00	Кондуктор	244.50	53.90	228.70	
303.00	1324.00	Открытый ствол			220.70	

Рис. 7.8

Для каждой секции при необходимости можно открыть расширенные настройки в правой части экрана и задать необходимые дополнительные параметры обсадных колонн:

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



🖞 Секции

Измеренная глубина верха, м	Измеренная глубина низа, м	Тип	Наруж. Ø., мм	Масса на длину, кг / м	Внут. Ø., мм	Материал
0.00	18.00	Открытый ствол			490.00	
0.00	18.00	Обсадка	426.00	76.10	404.00	
18.00	55.00	Открытый ствол			397.70	
0.00	55.00	Обсадка	323.90	76.10	305.00	
55.00	303.00	Открытый ствол			295.30	
0.00	303.00	Кондуктор	244.50	53.90	228.70	
303.00	1324.00	Открытый ствол			220.70	Еще



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



8. НАСТРОЙКА ВИДЖЕТОВ

8.1 Настройка Визуализации

В меню Шлюз в «Цифровой платформе ЭКО Россия» возможно произвести настройки визуализации выводимых параметров на экраны. Любые параметры можно выводить в удобном виде, для получения доступа к выбору визуализации, нужно зайти на интересующий экран, дважды щелкнуть на интересующий виджет, тогда справа откроется меню настройки. В этом меню можно выбрать тип визуализации виджета (цифровой, четверть, спидометр и т.д.), цвета, толщину линий и цифр.



Рис. 8.1

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



8.2 Настройка Данных

Настройку выводимых данных можно рассмотреть на примере виджета Гл. Забоя. В настройках в меню Категории выбирается категория выводимых данных, в случае глубины забоя, это Системные параметры (если виджет из категории цифрового двойника, это будет категория Данные в реальном времени) Источник данных, соответственно, из выпадающего меню выбираем Гл.Забоя. Заголовок — это пользовательская прерогатива, можно назвать как удобно, чтобы смысл виджета был максимально понятен.



Рис. 8.2

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



9. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ ПО «ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ЭКО РОССИЯ»

9.1 Требования к системе

Для установки программного обеспечения «Цифровая платформа ЭКО Россия» необходимо:

- 1. Серверная операционная система РЕД ОС
- 2. Наличие 20 ГиБ свободного пространства на жестком диске.
- 3. Минимальный объем ОЗУ 8 ГиБ для проверки установки, 16 ГиБ для развертывания рабочей системы.
- 4. Минимум 2 ядра процессора для проверки установки, 4 ядра минимум для развертывания рабочей системы. Процессор с поддержкой набора команд AVX.
- 5. Устойчивое интернет-соединение.

9.2 Установка системы

Установка «Цифровая платформа ЭКО Россия» включает в себя следующие шаги:

- 1. Загрузку установочного архива eco_server.tar.gz
- 2. Загрузку необходимо произвести в домашнюю директорию пользователя, производящего установку.
- В этой директории необходимо распаковать архив с дистрибутивом, выполнив команду: tar xzf./eco_server.tar.gz. Если команда выполнилась успешно, то на экран выводится приглашение на ввод следующей команды.

[root@localhost	~]#	tar	xzf	.∕eco_server.tar.gz
[root@localhost	~]#			

Рис. 9.1

Если возникла ошибка выполнения команды, то будет выведена соответствующая ошибка.

Обычно, если были соблюдены рекомендации по установке дистрибутива такого не происходит. Если же ошибка возникла, необходимо обратиться к системному администратору для исправления.

4. Далее перейдем в каталог, в который был извлечен архив с дистрибутивом, выполнив команду:

cd ./eco_server

Если команда выполнилась успешно, то на экран выводится приглашение на ввод следующей команды.

[root@localhost	~]#	tar xz	f ./eco	_server.tar.gz
[root@localhost	~]#	cd .∕e	co_serv	er
[root@localhost	eco_	server]# _	



Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



5. Запускаем установку «Цифровая платформа ЭКО Россия», если установка происходит от пользователя **root**, выполнив команду:

./install_server.sh

[root@localhost ~]# tar xzf ./eco_server.tar.gz [root@localhost ~]# cd ./eco_server [root@localhost eco_server]# ./install_server.sh _

Рис.9.3

Если установка происходит от другого пользователя, то необходимо выполнить команду:

sudo ./install_server.sh

Процесс установки не требует никаких вмешательств и выполняется автоматически. После выполнения установки появится надпись:

Installation completed

Installation completed [root@localhost eco_server]# _			
	_	~	

Рис.9.4

6. «Цифровая платформа ЭКО Россия» готова к работе.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



9.3 Результат установки и доступ

После выполнения действий 1-5 из пункта 9.2 данной инструкции, приложение будет доступно по адресу сервера из пункта 9.1.

Доступ в систему осуществляется по логину и паролю, которые установлены по умолчанию:

Логин: Administrator

Пароль: ****

После успешной авторизации откроется главный экран системы.



Рис.9.6

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



9.4 Возможные ошибки инсталляции и способ их устранения

 Перед запуском проверяется наличие соединения с интернетом, если нет соединения, то выводится следующее сообщение, и прерывается установка:

No internet connection Check network settings and run installation again

No internet connection Check network settings and run installation again [root@localhost eco_server]# _

Рис.9.7

Необходимо проверить сетевое подключение, наличие интернета. После проверки и устранение неисправности, можно снова запустить установку.

2. Также после проверки соединения с интернетом, проверяется наличие нужных разрешений, в случае ошибки выводится надпись:

Please run the installation as root

Check	internet	connection		
Please	run the	installation as ro	ot.	

Рис.9.8

Установка на этом шаге прерывается. Для продолжения установки необходимо войти в систему под пользователем **root** и снова запустить установку. Либо запустить установку с использованием механизма **sudo**, выполнив команду для установки:

sudo ./install_server.sh

3. Если время установки отдельных пакетов возникнет ошибка, то будет выводиться сообщение с каким пакетом возникла проблема:

Package installation error: epel-release Repeating the installation operation...

<u>.</u>	J.
rackage installation error: epel-release	
Reneating the installation operation	
hopoaving the incoartation operation in	

Рис.9.9

Такая ошибка чаще всего возникает, если прерывается интернетсоединение. Система установки будет повторять попытки установки, пока не произойдет установка пакета. Для прерывания установки нажмите **Ctrl+Z**.

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.



9.5 Используемые компоненты и сервисы

При установке «Цифровая платформа ЭКО Россия» используются компоненты и сервисы, распространяемые под свободными лицензиями:

- 1. nginx https://www.nginx.com 2-clause BSD
- 2. Kafka https://kafka.apache.org licensed under Apache 2.0.
- 3. Node.js https://nodejs.org/en MIT license
- 4. RabbitMQ https://www.rabbitmq.com Mozilla Public License
- 5. Tomcat http://tomcat.apache.org licensed under Apache 2.0.
- 6. LXC https://github.com/lxc/lxc GNU GPL
- 7. PostgreSQL https://www.postgresql.org PostgreSQL License, a liberal Open Source license, similar to the BSD or MIT licenses
- 8. Victoria https://victoriametrics.com/ Apache License 2.0

Акционерное общество «ММоторРА» Эл. почта: <u>info@eco-platforma.ru</u>

Все права защищены. Данный документ содержит конфиденциальную, собственную информацию, которая является собственностью АО «ММоторРА». Любое использование, раскрытие и/или воспроизведение, не разрешенное в письменной форме АО «ММоторРА», запрещено.