

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное объединение «Союзнефтегазсервис»
(ООО НПО «СНГС»)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО НПО «СНГС»
_____ Н.В. Захарова
«__» _____ 2022 г.

ЦИФРОВАЯ МИКРОСЕРВИСНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
ИНТЕРАКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫМ
МЕСТОРОЖДЕНИЕМ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНДУСТРИИ 4.0
УНОФАКТОР®

Версия 3.5

Руководство пользователя

Москва, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая информация	3
1.1 Термины и сокращения	3
1.2 Цель документа	4
2. Основные принципы работы	5
2.1 Назначение Платформы	5
2.2 Область применения.....	5
2.3 Краткое описание возможностей	5
2.5 Подготовка к работе	6
2.6 Порядок загрузки данных и проверка работоспособности	6
2.7 Возможные ошибки и контакты для решения вопросов	7
3. Порядок работы с Платформой.....	8
3.1 Регистрация и вход пользователя	8
3.2 Стартовая страница	8
3.3 Инструментальные сервисы	10
3.4 Сервисы управления данными	19
3.5 Сервисы аналитики.....	23
3.6 Вкладка «Агрегаторы»	26

1.2 Цель документа

В настоящем документе описаны назначение, основные возможности и характеристики Цифровой микросервисной платформы для решения задач интерактивного управления нефтегазовым месторождением на базе технологий Индустрии 4.0 УНОФАКТОР® (далее - Платформа), а также определены условия, необходимые для эффективного функционирования программного обеспечения.

В документе описывается третье издание Платформы.

2. Основные принципы работы

2.1 Назначение Платформы

Платформа предназначена для квалифицированного управления целевой предметной областью и обеспечения цифровой трансформации предприятий ТЭК и отрасли в целом.

Основным назначением Платформы является создание на её базе вертикальных решений – «агрегаторов» - для комплекса отраслевых задач ТЭК с применением технологий, ориентированных на «Индустрию 4.0», а именно: интернет вещей, большие данные, роботизацию процессов, распределенные реестры, искусственный интеллект и т.п.

2.2 Область применения

Целевой областью применения Платформы являются геологические и технологические задачи на всех стадиях жизненного цикла нефтегазового месторождения, включая геологоразведку, разработку, добычу, интенсификацию и ликвидацию месторождения.

Платформа адаптирована под решение задач, связанных с высокопроизводительными вычислениями, требующими значительных временных и финансовых затрат при использовании традиционных технологий обработки, таких как обработка сейсмических данных и создание базового каркаса геологической модели, создание и поддержка в актуальном состоянии «цифровых двойников» объектов (скважины, пласта, месторождения), кросс-моделирование подземного резервуара и наземной инфраструктуры («цифровое месторождение»), предсказательное моделирование в области разработки и добычи.

Платформа может рассматриваться в качестве универсальной (референтной) для отрасли, т.к. содержит минимальный необходимый и достаточный функционал для создания на её базе вертикальных решений для полного спектра прикладных задач ТЭК.

2.3 Краткое описание возможностей

Платформа представляет собой набор инструментов для разработки, отладки и распространения программных решений (агрегаторов), построенных на Платформе, а также единое окно доступа к агрегаторам.

Платформа позволяет реализовывать интеллектуальные системы поддержки принятия решений для полного и объективного анализа процессов жизненного цикла нефтегазовых месторождений. Созданные на её основе вертикальные решения (агрегаторы) формируют экосистему разработчиков, пользователей и операторов цифровой платформы предприятия, в рамках которой выстраивается взаимодействие между лидерами рынка, представителями экспертного сообщества, разработчиками ИТ-решений, высшими учебными заведениями, федеральными органами исполнительной власти.

Создание кросс-вендорных рабочих потоков из сервисов для решения прикладных задач является базовой возможностью Платформы. Автоматизированные рабочие потоки взаимосвязанных сервисов и распределение их на вычислительные системы различных форм-факторов могут производиться локально или на базе облачной инфраструктуры распределенных вычислений, что позволит перейти от инструментальных средств и организации решения прикладных задач к предоставлению ИТ-сервисов и информации для принятия решений, т.е. к построению инфраструктурной цифровой платформы предприятия.

2.5 Подготовка к работе

Платформа является «SaaS» – решением и распространяется в виде интернет-сервиса. Специальные действия по установке ПО на стороне пользователя не требуются.

2.6 Порядок загрузки данных и проверка работоспособности

Перед началом работы с Платформой на рабочем месте пользователя необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Открыть браузер.

2) Перейти на портал Платформы по адресу:

<https://unofactor.online>

Далее необходимо пройти авторизацию в едином окне Платформы.

2.7 Возможные ошибки и контакты для решения вопросов

В случаях, если портал Платформы не загружается или загружается некорректно, перед обращением в техническую поддержку в первую очередь необходимо очистить кэш браузера.

Для оперативного решения вопросов работы Платформы используйте следующие контакты:

ФИО	E-mail	Телефон	Организация
Косенков Сергей Олегович	kosenkov@nposngs.ru	8 (495) 967-36-81, доб.	ООО НПО «СНГС»
Четырин Юрий Сергеевич	chetyrin@nposngs.ru	8 (495) 967-36-81, доб.	ООО НПО «СНГС»
Турчанинов Владимир Юрьевич	turchaninov@nposngs.ru	8 (495) 967-36-81, доб.	ООО НПО «СНГС»

3. Порядок работы с Платформой

3.1 Регистрация и вход пользователя

Для входа на портал Платформы необходимо в поле ввода адреса в запущенном браузере прописать следующий адрес:

<https://unofactor.online>

Далее в окне браузера появится страница с полями ввода логина и пароля для осуществления входа в систему с учётом ролевого доступа к различным сервисам и агрегаторам Платформы.

После авторизации открывается доступ к сервисам и агрегаторам, которые доступны конкретному пользователю.

3.2 Стартовая страница

Каждый компонент Платформы представлен на портале отдельной «плиткой», позволяющей осуществить переход к конкретному сервису или агрегатору, как показано на рисунке 1.

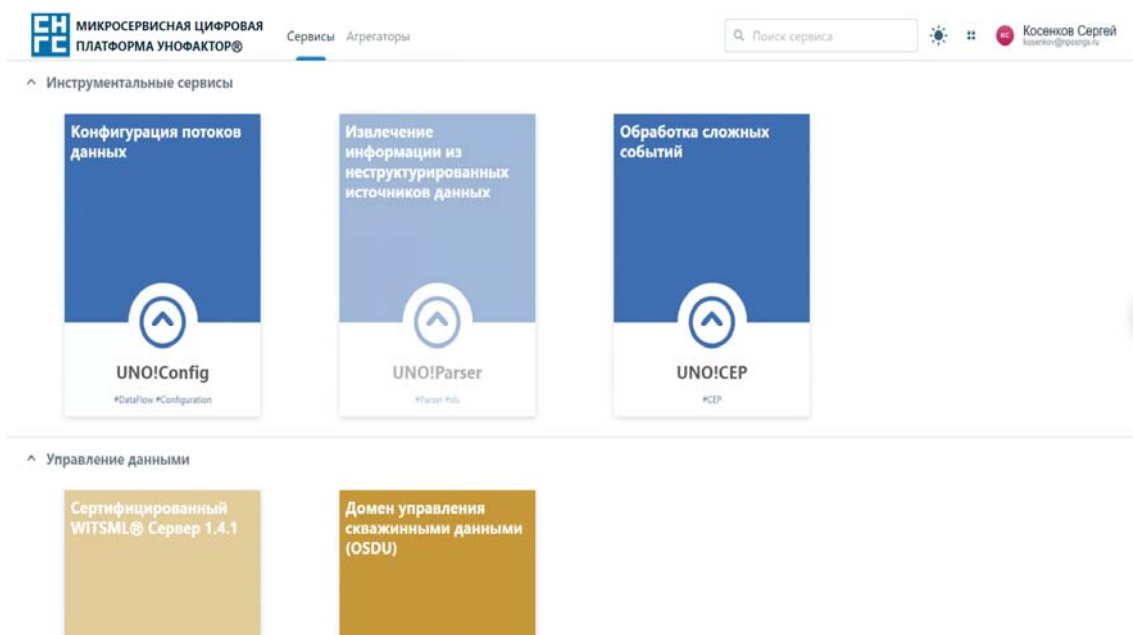


Рисунок 1 – Вид стартовой страницы Платформы

Портал Платформы содержит две вкладки:

1. «Сервисы» - содержит сервисы, входящие в Платформу.
2. «Агрегаторы» - представляет доступ к прикладным программным решениям, построенным на базе Платформы.

Плитки, соответствующие сервисам и агрегаторам, доступным для данного пользователя представлены в полноцветном виде, недоступные – затенены.

Все сервисы, реализованные в данной версии Платформы и доступные пользователям, разделены на несколько групп:

- 1) Инструментальные сервисы, предназначенные для разработки, отладки и распространения программных решений (агрегаторов), построенных на Платформе.
- 2) Сервисы управления данными, предназначенные для осуществления унифицированного доступа на основе бизнес-доменов к источникам данных.
- 3) Сервисы аналитики, предназначенные для проведения анализа данных и представления в виде настраиваемых дашбордов.

Для нахождения нужного сервиса или агрегатора по ключевым словам можно воспользоваться функцией поиска, расположенной в верхней части стартовой страницы, как показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Поиск сервисов

С помощью кнопки выбора темы, расположенной в верхней части стартовой страницы, как показано на рисунке 3, можно выбрать один из вариантов оформления стартовой страницы.

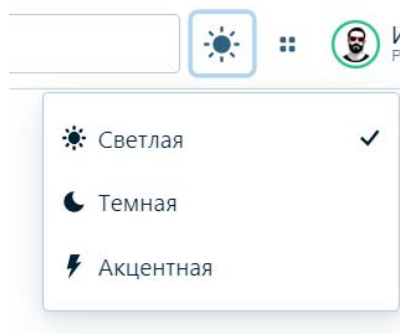


Рисунок 3 – Выбор темы оформления

Для выхода из портала или смены пользователя необходимо нажать на имя или иконку текущего пользователя и далее на кнопку «Выйти», как показано на рисунке 4.

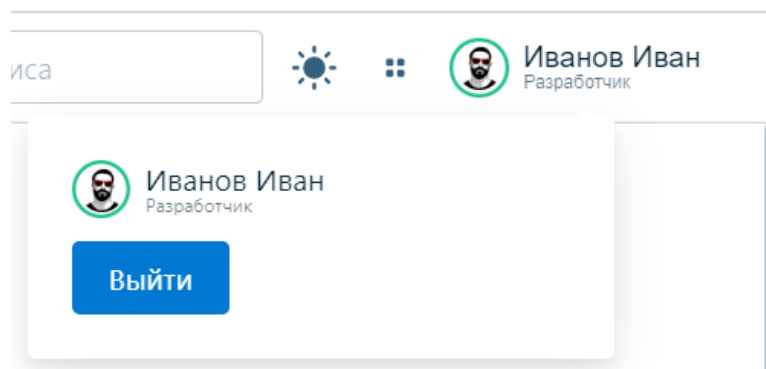


Рисунок 4 – Выход или смена пользователя

3.3 Инструментальные сервисы

Группа «Инструментальные сервисы» содержит сервисы Платформы, предназначенные для:

- разработки, отладки и распространения программных решений (агрегаторов), построенных на Платформе;
- интерактивного создания «сценариев обработки» (dataflow) на базе программных компонент Платформы, включая инструменты извлечения и трансформации данных (ETL);
- организации межсервисного взаимодействия программных компонент и прикладного программного обеспечения через системную шину Платформы;

- контроля функционирования программных компонент агрегаторов.

Группа «Инструментальные сервисы» в версии 3.5 Платформы представлена следующими сервисами:

- Конфигурация потоков данных (Uno!Config).
- Извлечение информации из неструктурированных источников данных (Uno!Parser).
- Обработка сложных событий (Uno!CEP).

3.3.1 Сервис «Конфигурация потоков данных»

Сервис «Конфигурация потоков данных» предназначен для описания процесса взаимодействия микросервисов и направления потоков данных. Сервис производит конфигурацию в интерактивном диалоговом окне с визуально понятным интерфейсом в режиме low-code. Потоки данных и микросервисы отображаются на едином холсте потока, представляющем собой пространство с указанием микросервисов, связей между ними, условий взаимодействия и потоков данных. Пример пользовательского интерфейса представлен на рисунке 5.

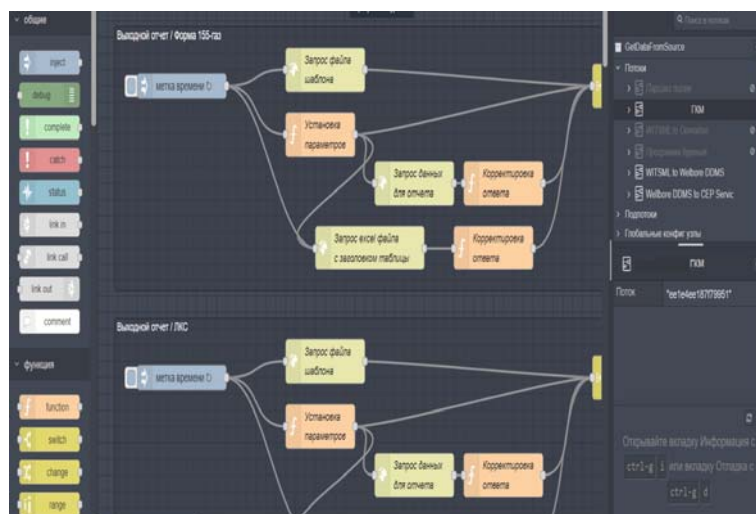



Рисунок 5 – Интерфейс сервиса «Конфигурация потоков данных»

Пользователю может быть доступно несколько холстов потоков, переключение между которыми можно осуществлять с помощью закладок в верхней части экрана; создание нового холста доступно при нажатии на

кнопку , как показано на рисунке 6.

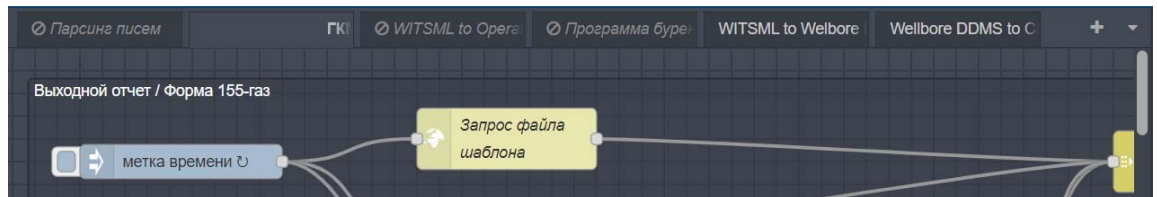


Рисунок 6 – Переключение между холстами потоков

Описание микросервисов и условий их соединения происходит в узлах на холсте потока. Посмотреть условие можно с помощью двойного клика на соответствующий узел, после чего происходит открытие окна со свойством узла, как показано на рисунке 7.

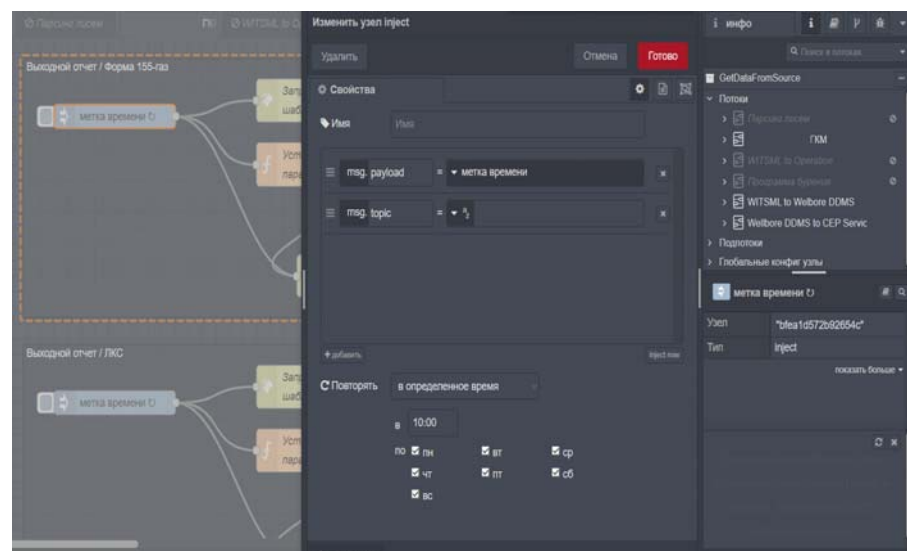


Рисунок 7 – Просмотр условий узла

Для изменения связей между узлами необходимо пометить мышкой интересующую связь, при этом связь изменит свой цвет на оранжевой. Затем, удерживая за отметки на конце линии связи, перенести связь на другой узел, как показано на рисунке 8.

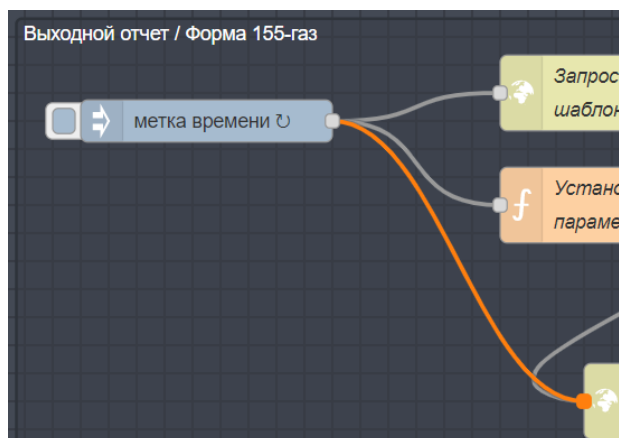


Рисунок 8 – Изменение связей

В окне «Фильтр узлов», расположенном в левой части пользовательского интерфейса, представлены объекты для выбора в качестве узлов на холсте потоков. В их числе: общие, функции, сеть, последовательность, анализатор, хранилище, социальные, табличные. Для добавления нового узла необходимо перетащить выбранный узел на холст, как показано на рисунке 9.

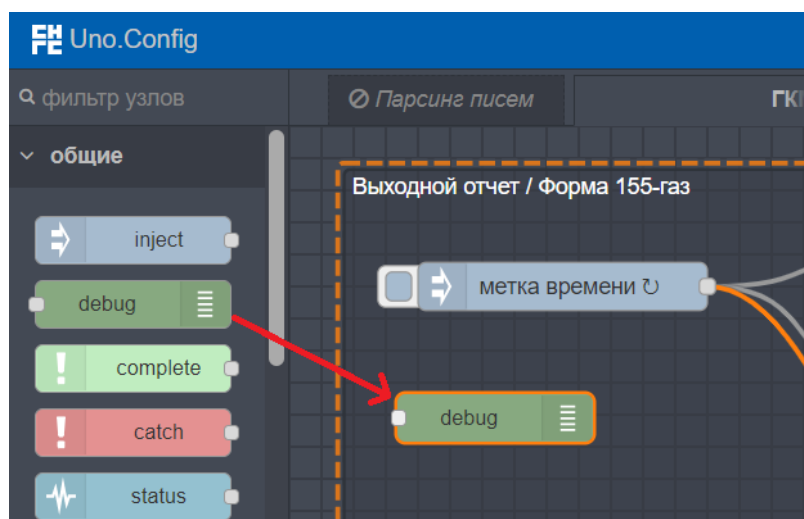


Рисунок 9 – Добавление новых узлов

3.3.2 Сервис «Извлечение информации из неструктурированных источников данных»

Сервис «Извлечение информации из неструктурированных источников данных» предназначен для роботизированной обработки различной информации, представленной в форматах, поддающихся описанию в виде

шаблонов. Роботизированная обработка заменяет ежедневный рутинный труд специалистов, занимающихся обработкой различного рода рапортов и формирующих сводную отчетную информацию.

Текущая реализация сервиса поддерживает шаблоны в формате `xlsx` и `xlsm`. Загрузка шаблонов и управление сервисом в целом выполняется Сервисом «Конфигурация потоков данных», приведенным в главе 3.3.1.

Для создания шаблона Excel файла необходимо выполнить следующие действия:

1. Создать или открыть файл Excel, на основе которого будет создан шаблон.

2. В случае если необходимо будет получать значение одной ячейки (например, название скважины):

- a. Найти в окружении (сверху, снизу, слева или справа) ячейку с базовой (неизменной) информацией (например, ячейка слева содержит «Скважина.:»)

- b. Если для ячейки есть ориентир, то ее можно отметить в шаблоне. Для этого необходимо выбрать ячейку (которая будет содержать информацию) и добавить для нее примечание. Примечание должно содержать ключевое слово `Cell`, Объект и свойство объекта. Например, `Cell_Well_Well`, для получения названия скважины или `Cell_Well_Pad` для получения куста скважины.

- c. Если ячейка ориентир находится не в соседней ячейке, а на небольшом отдалении (2 и более ячеек в любую сторону), тогда для нее также необходимо добавить примечание. Примечание должно содержать ключевое слово `Label`, Объект и свойство объекта. Например, `Label_Well_Well`, для ориентира по получению названия скважины или `Label_Well_Pad` для ориентира по получению куста скважины.

3. В случае если информация содержится не в одной ячейке, а в нескольких строках (например, журнал работ или компоновка бурильного инструмента) необходимо следующее:

- a. Определить ячейки, в которых содержатся названия колонок

объекта. Для таких ячеек необходимо добавить примечания. Примечание должно содержать ключевое слово Column, Объект и свойство объекта. Например, column_WorkLog_WorkType для колонки, в которой содержится «вид работ» для журнала работ, или column_WorkLog_StartTime для колонки, в которой содержится «время от» для журнала работ.

б. Определить ячейку для задания первой строки данных для объекта. Для такой ячейки необходимо добавить примечание. Примечание должно содержать ключевое слово RowStart и Объект. Например, RowStart_WorkLog для колонки с которой начинается журнал работ.

с. Определить ячейку для определения последней строки данных для объекта. Для такой ячейки необходимо добавить примечание. Примечание должно содержать ключевое слово RowEnd и Объект. Например, RowEnd_WorkLog для колонки, в которой заканчивается журнал работ.

3.3.3 Сервис «Обработка сложных событий»

Сервис «Обработка сложных событий» представляет собой инструмент анализа данных с применением методов обработки сложных событий (CEP – Complex Event Processing). Данный метод предполагает обработку событий и их атрибутов в режиме реального времени, полученных из различных источников: локальных, внешних, распределенных. Алгоритм CEP, реализованный в Платформе, реализует следующие ключевые функциональные возможности обработки данных:

1) Использование таблицы условий DMN.

Для распознавания событий используется таблица зависимостей между параметрами, в т.ч. технологическими, регистрируемыми в режиме реального времени, с использованием таблицы зависимостей на базе схемы DMN (Decision Model and Notation).

2) Уровни параллельности технологических операций.

Существует возможность указания уровня параллельности событий, т.е. выполнения событий в один и тот же момент времени с разной длительностью.


3) Взаимозависимость событий.

При определении начала или окончания события используется зависимость от ранее определённых событий либо определяемых событий на данном этапе обработки. Таким образом, выстраивается иерархия уровней определения событий, в которой некоторые события могут быть определены только после базового определения иных событий. Количество уровней иерархии, т.е. цепочек последовательного определения операций, не ограничено. На каждом уровне иерархии возможно определение или уточнение событий, распознанной на предыдущем уровне, либо наоборот – исключение из определения распознанных ранее событий. Принцип взаимосвязи событий используется на любом уровне параллельности.

4) Контекст возникновения события.

При определении начала или окончания события используется зависимость от контекста (условий работы), в котором данное событие произошло. Информация о контексте вносится как плановые данные; например, план бурения. Контекст возникновения событий используется на любом уровне параллельности и любом уровне иерархий взаимосвязи событий.

Пользовательский интерфейс сервиса представляет собой описание REST API для внешних сервисов, участвующих в обработке сложных событий, интегрированных на платформе «Унофактор». Внешний вид интерфейса приведён на рисунке 10.

нажать на кнопку . При этом в описании метода появится кнопка «Execute», как показано на рисунке 12.

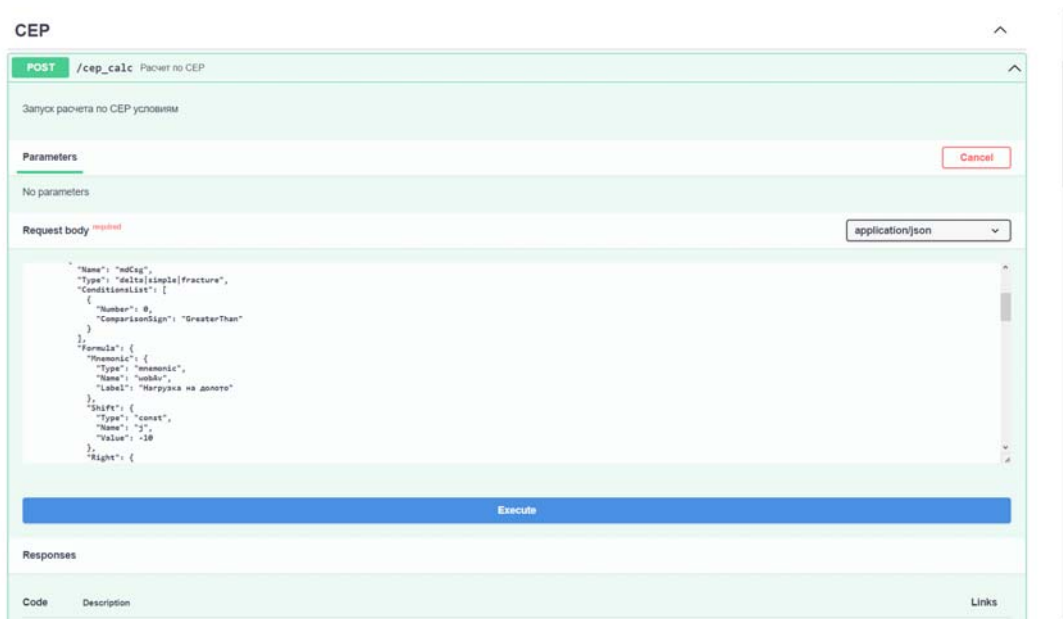


Рисунок 12 – Переход к выполнению метода

Для проверки выполнения метода необходимо нажать на кнопку «Execute». При этом в окне отобразится HTTP запрос метода и результат, возвращаемый сервисом обработки сложных событий как показано на рисунке 13.

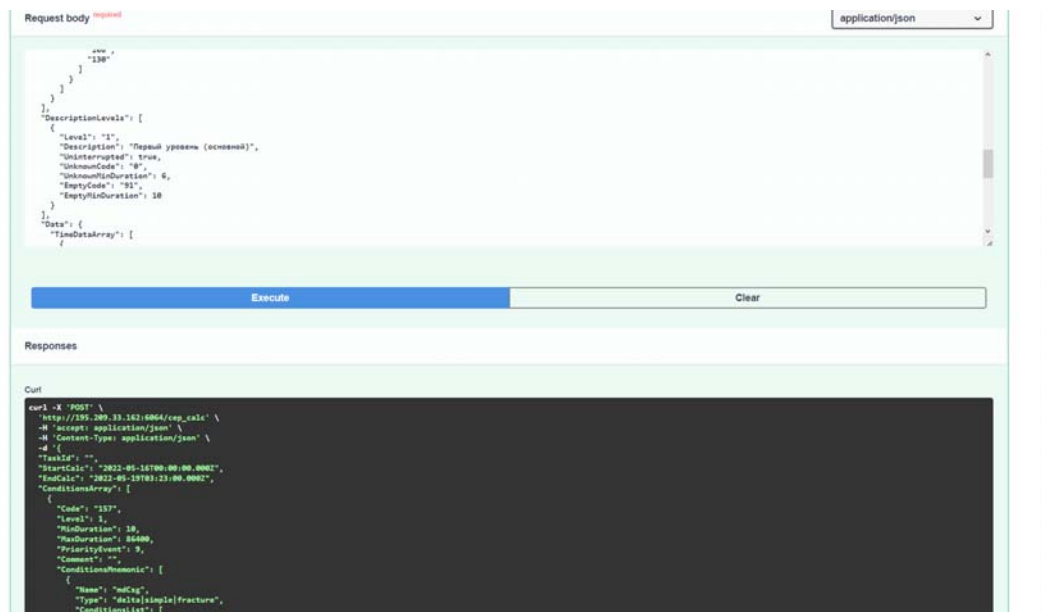


Рисунок 13 – Результат выполнения метода

В нижней части интерфейса в закладке «Schemas» приведено подробное

описание методов, используемых сервисом обработки сложных событий, как показано на рисунке 14.

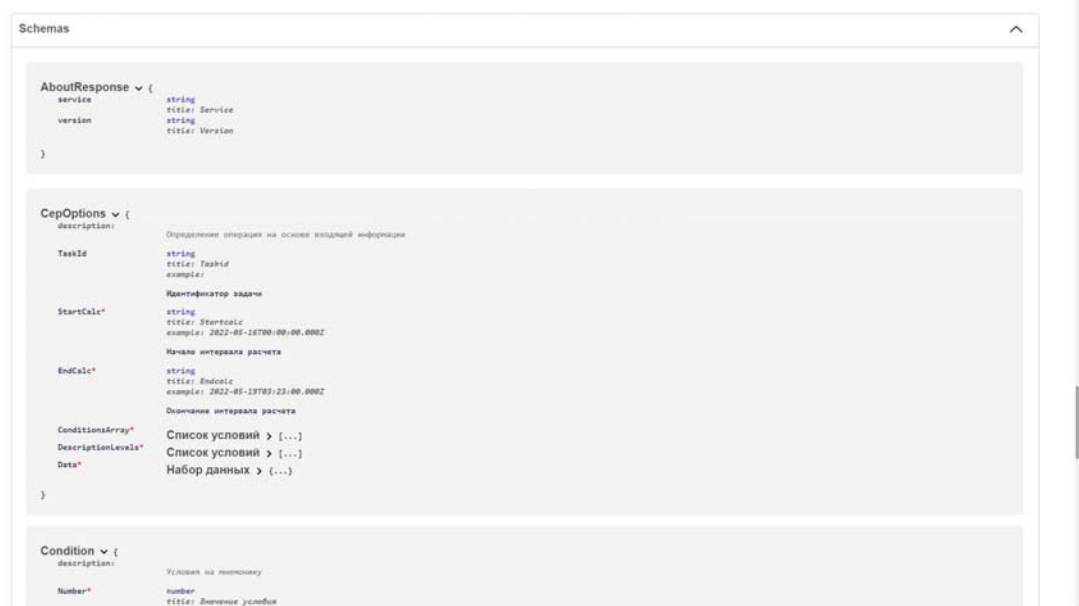


Рисунок 14 – Подробное описание метода доступа к сервису

3.4 Сервисы управления данными

Группа «Управление данными» содержит сервисы Платформы, предназначенные для осуществления унифицированного доступа на основе бизнес-доменов к источникам данных, в т.ч. специфичным для ТЭК.

Группа «Управление данными» в версии 3.5 Платформы представлена следующими сервисами:

- Сертифицированный WITSML® Сервер 1.4.1 (SNGS WITSML Server).
- Домен управления скважинными данными (OSDU) (Wellbore DDMS).

3.4.1 Сертифицированный WITSML Сервер 1.4.1

WITSML Server предназначен для обработки геолого-геофизических и технологических данных о процессе строительства скважины в формате передачи и хранения данных WITSML (Wellsite Information Transfer Standard Markup Language). Сертификация сервера подтверждает возможность взаимодействия по протоколу WITSML версии 1.4.1.

WITSML сервер является элементом интеграции сторонних приложений

на Платформе за счет получения и направления скважинных данных в унифицированном международном формате WITSML. Интерфейс WITSML сервера представлен на рисунке 15.

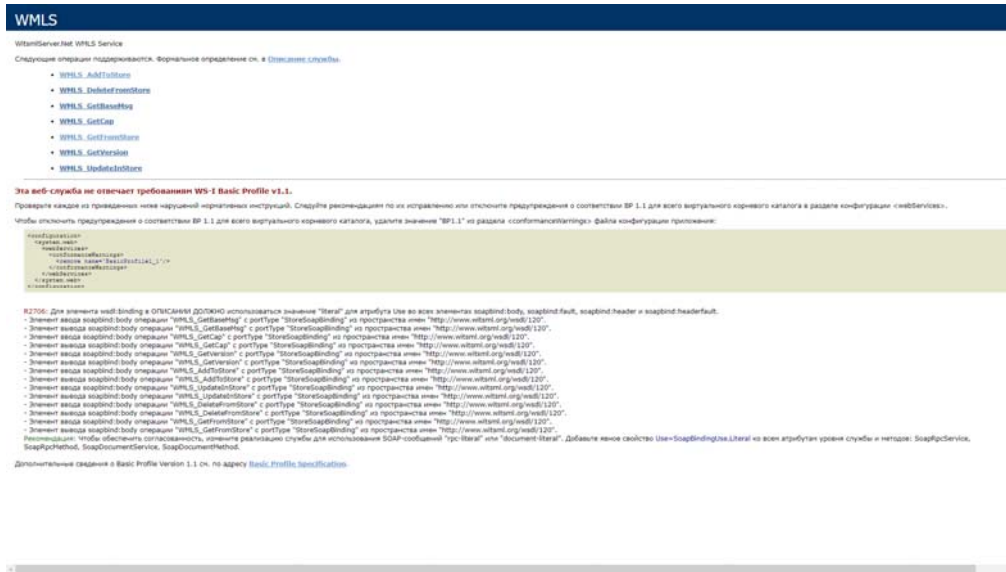


Рисунок 15 – Интерфейс WITSML сервера

На начальной странице WITSML сервера приведены основные операции, используемые для доступа к данным, включая WMLS_AddToStore, WMLS_DeleteFromStore, WMLS_GetBaseMsg, WMLS_GetCap, WMLS_GetFromStore, WMLS_GetVersion, WMLS_UpdateInStore. Для ознакомления с деталями запроса необходимо выбрать интересующую операцию, как показано на рисунке 16.

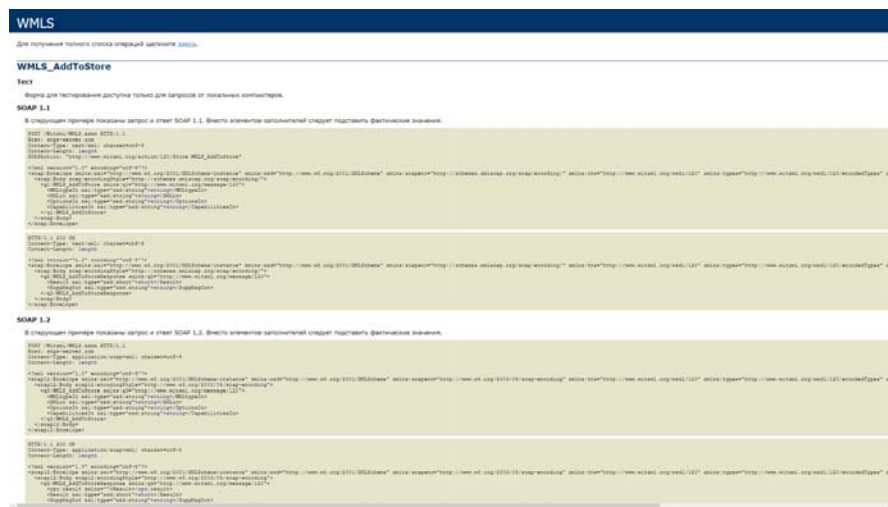


Рисунок 16 – Отображение деталей операции на WITSML сервере

Подробное описание протокола WITSML можно найти на странице

консорциума Energistics: <https://www.energistics.org/witsml-data-standards/>.

3.4.2 Домен управления скважинными данными (OSDU)

Домен управления скважинными данными (OSDU) предназначен для унифицированного доступа к данным на основе форматов, совместимых с платформой данных OSDU, разрабатываемой консорциумом The Open Group.

Домен представляет собой REST API интерфейс для внешних сервисов – поставщиков или потребителей данных, интегрированных на Платформе.

Пользователям предоставляется описание REST API, предназначенное для системных администраторов и содержащее полную информацию по подключению к Платформе. Внешний вид описания приведён на рисунке 17

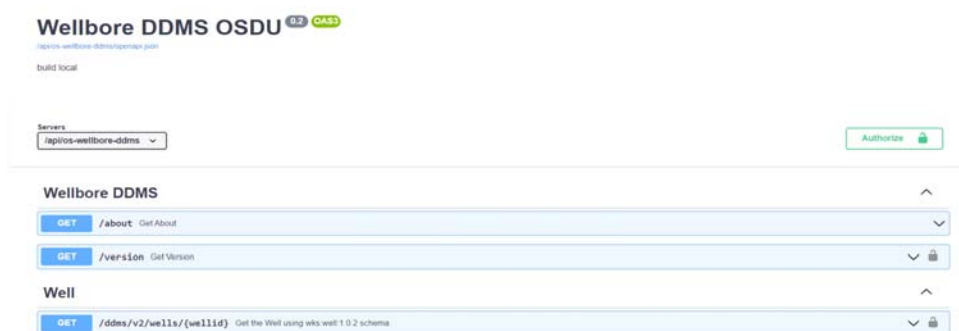


Рисунок 17 – Описание API домена управления скважинными данными (OSDU)



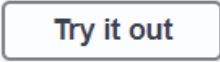
Для ознакомления с описанием того или иного метода доступа к данным необходимо нажать на кнопку  справа от названия метода. Затем в раскрывшемся окне будет приведено краткое описание метода, входных и выходных параметров, как указано на рисунке 18.



Рисунок 18 – Краткое описание метода доступа к данным

Для проверки работоспособности того или иного метода необходимо нажать на кнопку  , ввести код авторизации (выдается отдельно на каждый проект по интеграции), а затем нажать на кнопку  . При этом в описании метода появится кнопка «Execute», как показано на рисунке 19.

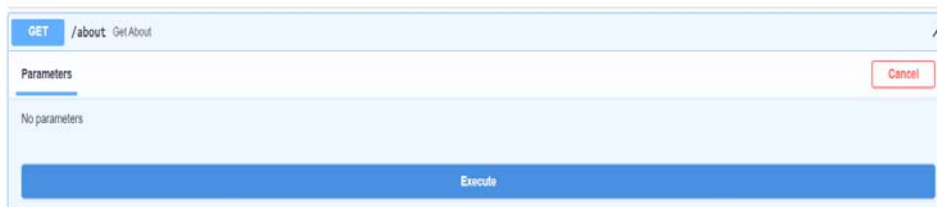


Рисунок 19 – Переход к выполнению метода

Для проверки выполнения метода необходимо нажать на кнопку «Execute». При этом в окне отобразится HTTP запрос метода и результат, возвращаемый доменом управления скважинными данными (OSDU), как показано на рисунке 20.

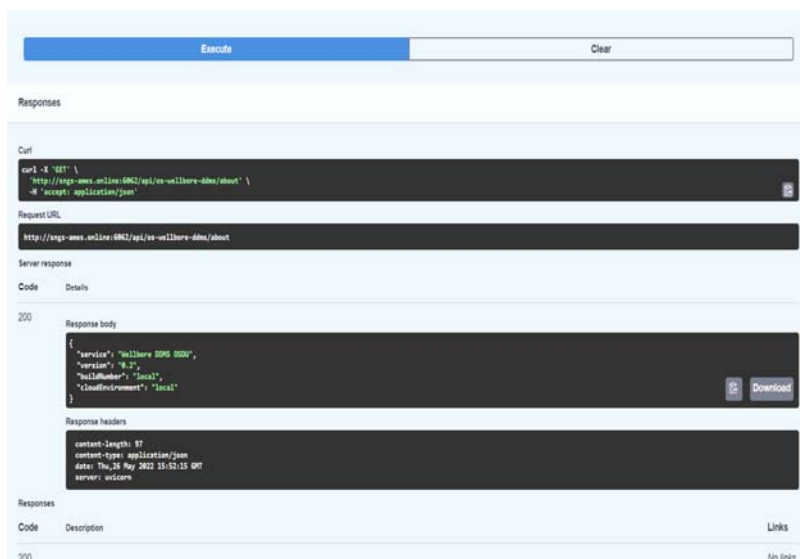


Рисунок 20 – Результат выполнения метода

В нижней части административного интерфейса в закладке «Schemas» приведено подробное описание методов, используемых доменом управления скважинными данными (OSDU), как показано на рисунке 21.

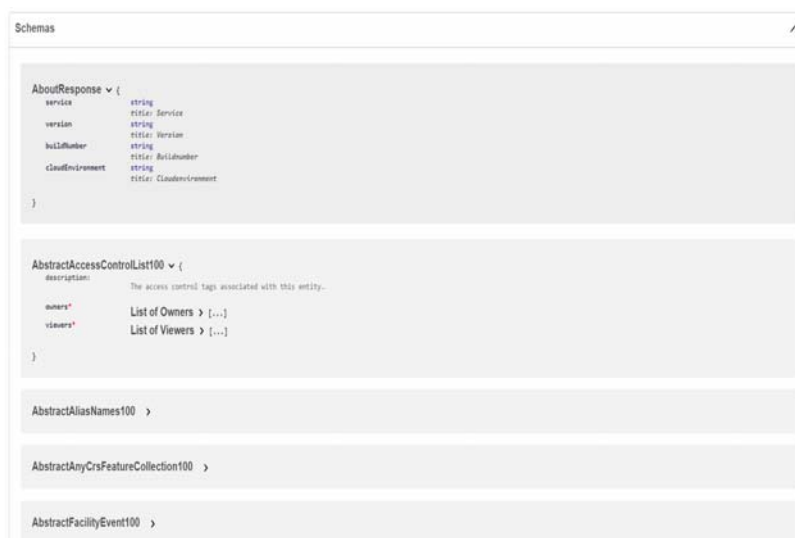


Рисунок 21 – Подробное описание метода доступа к данным

3.5 Сервисы аналитики

Группа «Аналитика» содержит сервисы Платформы, предназначенные для предоставления средств проведения анализа данных и представления данных в виде настраиваемых дашбордов.

Группа «Аналитика» в версии 3.5 Платформы представлена сервисом

«Представление информации на дашборде (Uno!Dashboard).

3.5.1 Представление информации на дашборде

Сервис представления информации на дашборде предназначен для просмотра экранных форм, представляющих сводную аналитическую информацию. Список доступных дашбордов представлен в пользовательском интерфейсе сервиса, как показано на рисунке 22.

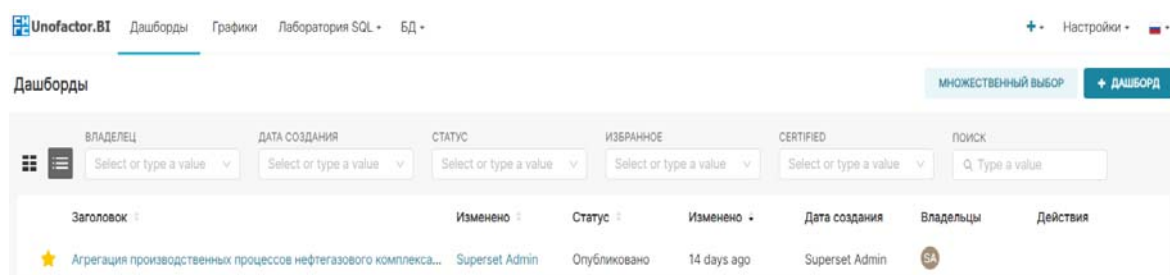



Рисунок 22 – Интерфейс сервиса представления информации на дашборде

Для просмотра информации необходимо кликнуть по заголовку интересующего дашборда. После этого происходит загрузка экранных форм и данных. Необходимо отметить, что один дашборд может иметь несколько элементов предоставления информации, которые могут загружаться с различными временными задержками, связанными с различной длительностью подготовки сводной информации для каждого из элементов.

Независимо от вида выбранного дашборда в пользовательском интерфейсе будет отображаться следующие функциональные элементы:

-  - фильтр данных, при нажатии на который отобразится интерактивное меню выбора, как показано на рисунке 23.

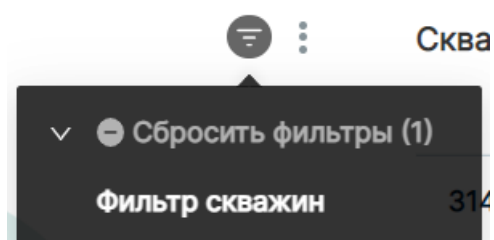



Рисунок 23 – выбор фильтра данных

-  - управление элементом данных, при нажатии на который отобразится интерактивное меню управления с интуитивно понятными командами, как на рисунке 24.

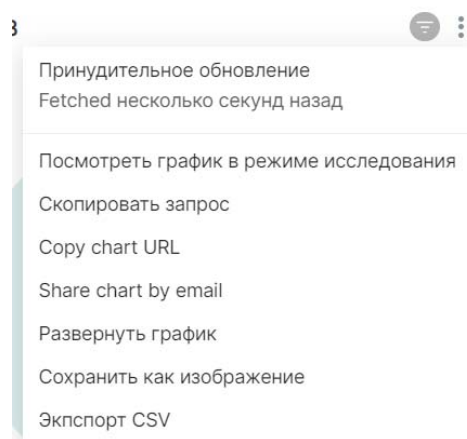


Рисунок 24 – управление элементом дашборда

Некоторые элементы дашборда могут представлять дополнительную информацию при наведении мыши как показано на рисунке 25.

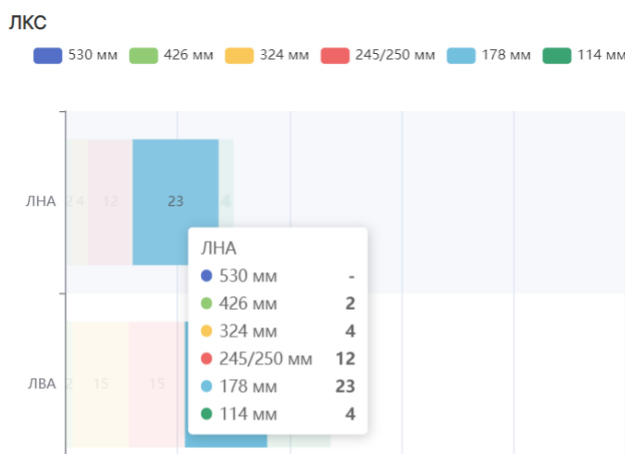


Рисунок 25 – управление элементом дашборда

Некоторые дашборды могут состоять из нескольких страниц с элементами. В этом случае переключение осуществляется с помощью закладок, как показано на рисунке 26. Справа от названия закладки указывается прямой URL на страницу с элементами, а также предлагается инструмент отправки этого URL по электронной почте.

Рисунок 26 – Переключение между страницами с элементами

3.6 Вкладка «Агрегаторы»

Вкладка «Агрегаторы» предназначена для предоставления доступа к прикладным программным решениям, построенным на базе Платформы (агрегаторам).

Вкладка «Агрегаторы» в версии 3.5 Платформы представлена Агрегатором Цифрового Бурения, состоящим из следующих модулей:

- Автоматизированный мониторинг эффективности строительства скважин (АМЭС).
- Производственная отчетность строительства скважин (ПОСС).
- Мониторинг рапортов бурения, освоения и КРС (Мониторинг рапортов).

Агрегаторы являются программными решениями, разработанными на Платформе (с помощью сервисов Платформы), и не являются частью самой Платформы. Портал Платформы является «витриной» для прикладных платформенных решений и позволяет осуществить переход к агрегаторам с учётом прав текущего пользователя.

Описание функционала агрегаторов выходит за рамки данного руководства и предоставляется пользователям отдельно.