ПО «Geonaft WEB Solution».
Описание функциональных характеристик.

Оглавление

Введение 3

Информация, необходимая для установки и эксплуатации программного обеспечения ..4

Требования к аппаратным средствам 4

Рекомендуемое программное окружение 4

Требования к браузерам 4

Авторизация 5

База данных 6

Well Expert 7

Удаленный мониторинг бурения 10

График глубина-день 11

Суточный рапорт 13

Статистика 14

Введение

Geonaft WEB Solution (GWS) – цифровая платформа, предназначенная для объединения всех информационных потоков создаваемых в процессе планирования, сопровождения и анализа истории строительства скважин. Система позволяет в едином окне соединить десятилетние наработки в области моделирования процесса строительства скважин и самые современные методы обработки статистических данных с использованием инструментов машинного обучения.

GWS состоит из следующих модулей:

- «База данных». Модуль предназначен для отображения дерева проекта, списка всей поступающей в реальном времени или архивной информации, а также отображения взаимного расположения объектов исследований на карте.
- «Well Expert». Модуль предназначен для проведения всего спектра инженерных расчетов по бурению, таких как планирование траектории скважины, проведения гидравлических расчетов, расчетов весов, крутящего момента и многое другое.
- «Удаленный мониторинг бурения». Модуль предназначен для отображения и анализа данных буровой механики, поступающих как в реальном времени с датчиков, установленных на буровой площадке, так и архивных по ранее пробуренным скважинам.
- «Мнемосхемы». Два модуля разработанных для создания сложных мнемосхем (модуль «Редактор мнемосхем») и отображения поступающих в реальном времени данных с буровой площадки в виде анимации по заранее подготовленным шаблонам мнемосхем.
- «График глубина-день». Модуль предназначен для ввода плана работ по выбранной скважине и пооперационной хронологии работ, выявления отставаний/опережений, анализа НПВ и другое.
- «Суточный рапорт». Модуль предназначен для ввода информации и формирования суточных рапортов/отчетов подрядных организаций, вовлеченных в процесс строительства скважины.
- «Статистика». Модуль предназначен для проведения аналитических исследований об эффективности процесса строительства скважин, сравнения достигнутых показателей различными подрядными организациями, выявления проблемных участков и выработки оптимальных решений.

Информация, необходимая для установки и эксплуатации программного обеспечения

Требования к аппаратным средствам

Требования к серверу:

- Процессор. Архитектура x86_64.
- Частота процессора - не менее 2.5 Ghz.
- Количество ядер - не менее 2.
- Оперативная память - не менее 128 Gb.
- Объем жесткого диска - не менее 300 Gb.

Рекомендуемое программное окружение

Для функционирования GWS рекомендуется следующее программное окружение:

Операционная система:

- Ubuntu Groovy 20.10
- Astra Linux 1.7
- Ubuntu Xenial 16.04 (LTS). Возможно использование Windows Server> = 2016
- Контейнеризатор: Docker >= 20.10.
- ФС: Ext4.

Требования к браузерам

Рекомендуется использовать браузеры последних версий:

- Google Chrome,
- Mozilla Firefox,
- Opera,
- Yandex.Браузер,
- Microsoft Edge.

Авторизация

Для авторизации в GWS необходимо:

1. Открыть браузер и перейти по web-адресу, который должен быть получен от службы поддержки после настройки сервиса для конкретного клиента.

2. Дождаться переадресации на страницу авторизации (Рисунок 1). Ввести в соответствующие поля логин и пароль. В случае, если пользователь ранее был уже авторизован, и информация об этом сохранена в кэше браузера, то данный шаг будет пропущен.

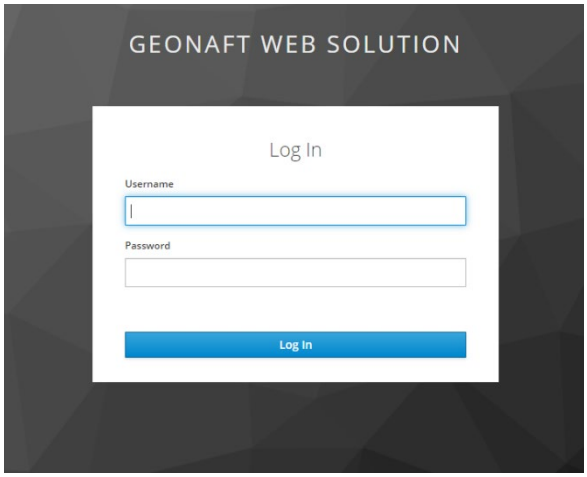

Рисунок 1 Окно с формой авторизации

3. После авторизации в браузере откроется домашняя страница системы. GWS имеет модульную структуру. Для выбора модуля и начала работы необходимо:

   a. нажать на иконку в правом верхнем углу страницы для вызова бокового меню;
   b. нажать в меню на нужный пункт (Рисунок 2)

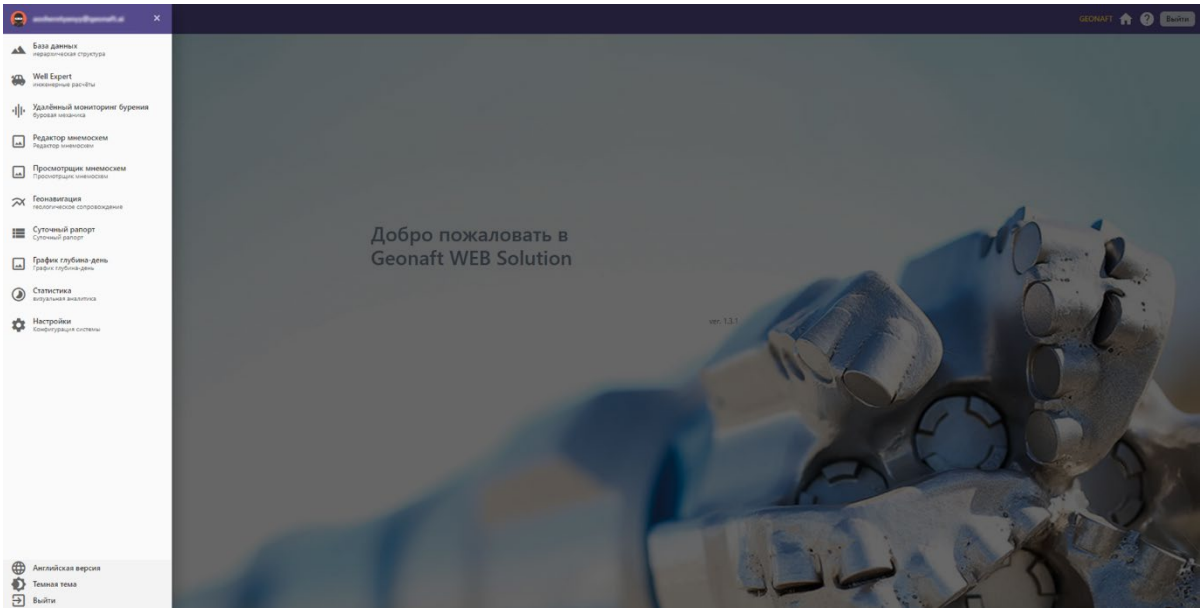

Рисунок 2 Боковое меню со ссылкой на модули GWS

База данных

Модуль «База данных» обладает следующим функционалом (Рисунок 3):

1. Отображение дерева проекта содержащего информацию обо всех объектах сбора информации/
2. Данные буровой механики на панели «Дерево проекта» представлены в виде иерархической структуры: название месторождение, номер кустовой площадки, номер скважины, номер ствола скважины, набор данных, все каналы параметров буровой механики, записанные для данного набора данных, данного ствола скважины.
3. Автоматическое накопление данных буровой механики, передаваемых станцией ГТИ по WITS0 или WITSML протоколам;
4. В системе реализован функционал автоматического присвоения классов/подклассов передаваемым каналам для реализации возможности конвертации единиц измерений при отображении значений;
5. Хранение метаданных (наименование компании/ДО, название месторождения, номер кустовых площадок, номер скважин и тд);
6. Для всех данных, накапливаемых в реальном времени или загруженных архивных, база данных хранит значения всех каналов пересчитанных из временного в глубинный масштаб;
7. Отображение информации относительно даты и времени начала и окончания строительства каждой скважины, глубины забоя скважины;
8. Для скважин, находящихся в бурении, отображается специальная иконка, сигнализирующая о получении данных по данной скважине;
9. Реализована зона отображения карты;
10. В случае наличия координат устьев скважин и/или координат границ месторождений, соответствующие элементы отображаются на карте;
11. По нажатию на элемент окна «Дерево проекта» (скважина и прочие) карта приближается или отдаляется для отображения соответствующего элемента (в случае наличия координат);

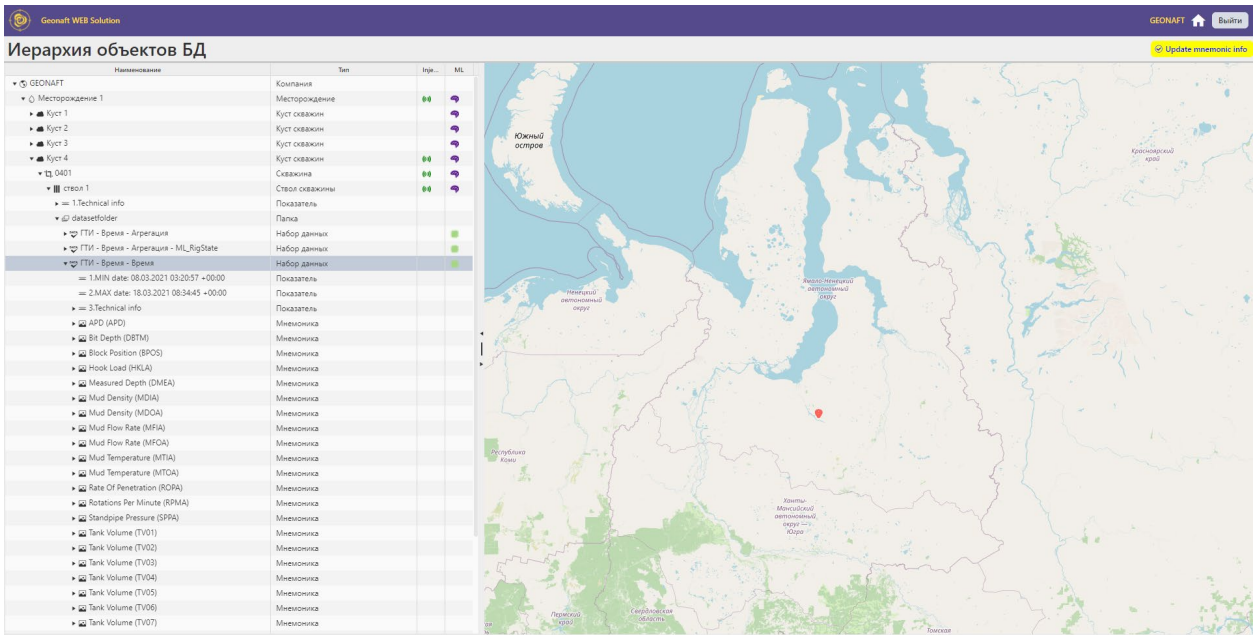

Рисунок 3 Интерфейс модуля «База данных»

Well Expert

Модуль «Well Expert» предназначен для проведения широкого спектра инженерных расчетов необходимых для проектирования и сопровождения процесса строительства скважин. Модуль обладает следующим функционалом:

1. Расчет и выбор конструкции скважины на основе геомеханической модели (Рисунок 4):
   1.1. Выбор типа и количества колонн
   1.2. Расчет избыточных внутренних и наружных давлений для выбранных труб на всех этапах строительства скважины
   1.3. Расчет растягивающих нагрузок по телу трубы и в замковых соединениях
   1.4. Расчет коэффициентов запаса прочности
   1.5. Анализ и рекомендации по итогам расчетов (оптимальная толщина стенки и группа прочности материала трубы, составление секций труб и др.)
   1.6. Подбор уровня и плотности жидкости освоения
2. Проектирование профиля, анализ сближений, корректировка при геонавигации (Рисунок 5):
   2.1. Построение профиля по геологическому заданию с учетом геомеханической и геологической моделей
   2.2. Учет ошибок приборов и конуса неопределенности
   2.3. Анализ сближений/отклонений стволов
   2.4. Оптимизация траектории с учетом прогнозируемых геологических осложнений
3. Прочностной расчет и выбор КНБК (Рисунок 6). Расчет нагрузок и моментов при бурении, СПО (Рисунок 7):
   3.1. Анализ плановых нагрузок и моментов для всех операций
   3.2. Сравнение фактических показаний с плановыми в реальном времени
   3.3. Моделирование нагрузок при различных условиях строительства
   3.4. Расчет места возможного прихвата колонны и расположения яса
   3.5. Рекомендации (варианты КНБК под данный тип профиля, безопасные и эффективные параметры бурения)
   3.6. Анализ расчетов и вывод о возможности бурения и спуска обсадной колонны/КНБК до заданной глубины
4. Гидравлический расчет промывки и цементирования (Рисунок 8):
   4.1. Оптимизация гидравлической программы согласно геомеханической модели
   4.2. Подбор плотности и свойств, объема промывочной жидкости по интервалам бурения
   4.3. Расчет параметров работы насосов, подбор их типа и количества
   4.4. Расчет перепада давлений для оптимальной работы забойного оборудования
   4.5. Расчет потерь давлений по стволу скважины и моделирование ЭЦП, свабирование/поршневание

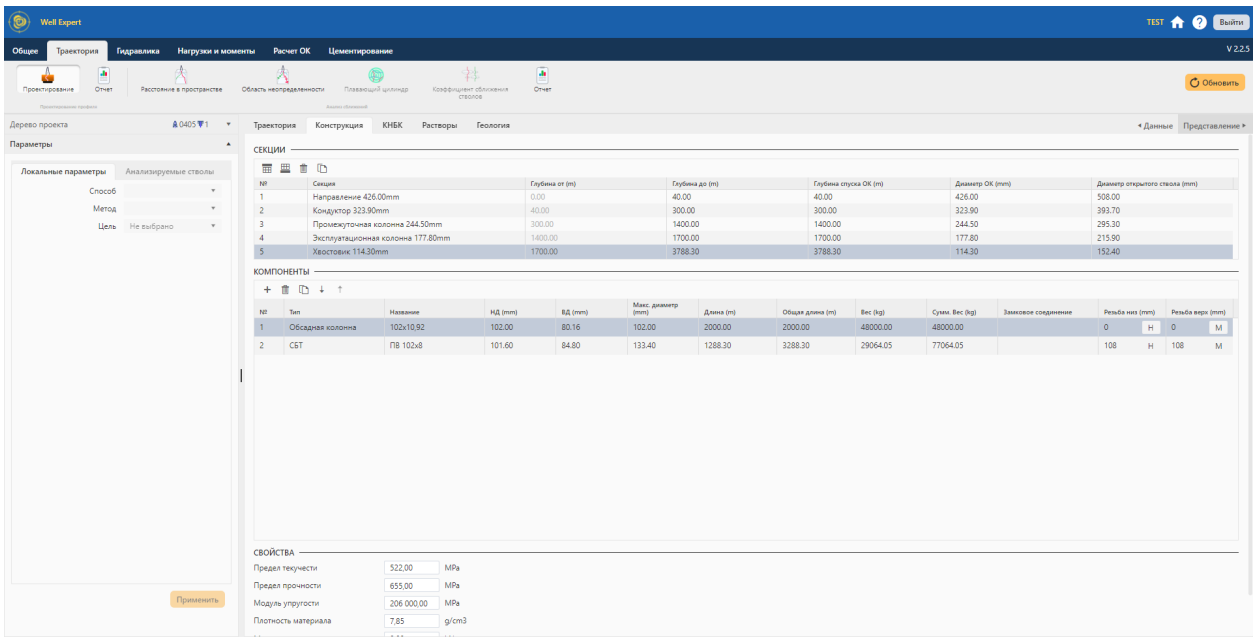

Рисунок 4 Ввод конструкции

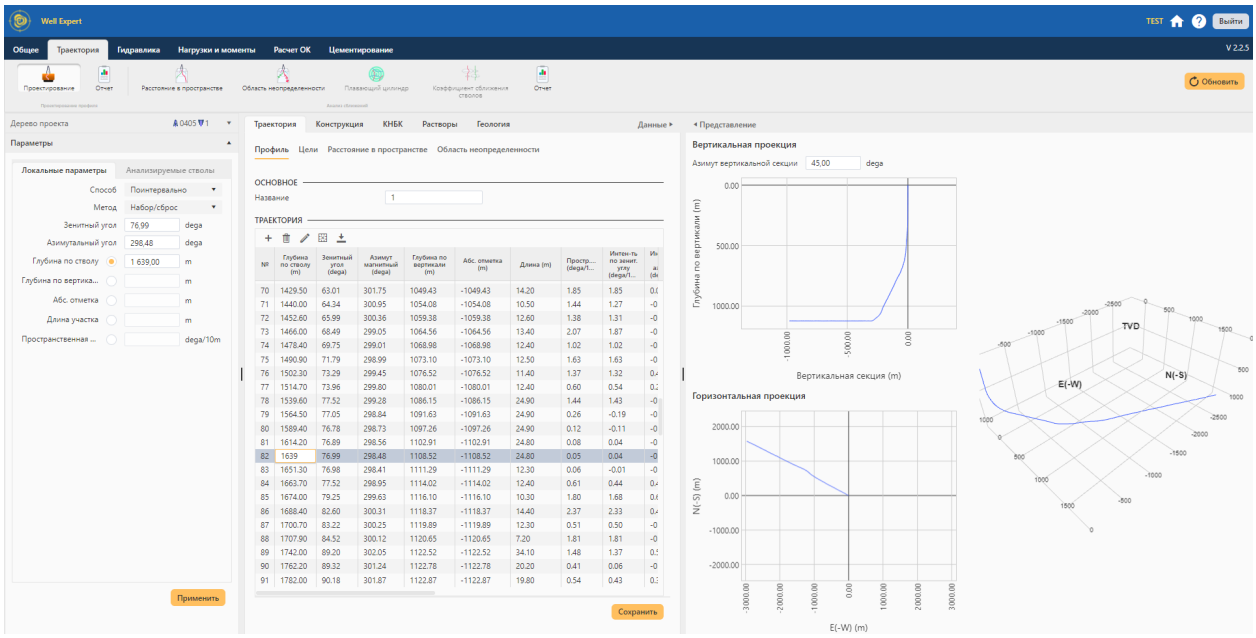

Рисунок 5 Окно расчета траектории скважины

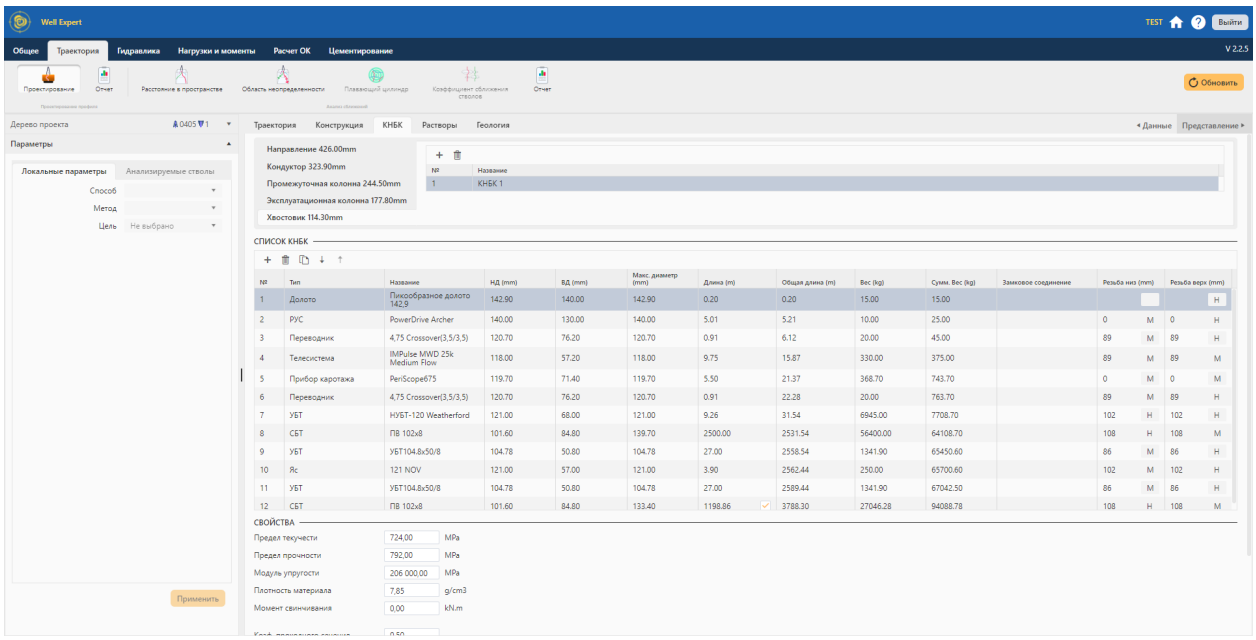

Рисунок 6 Ввод информации о КНБК

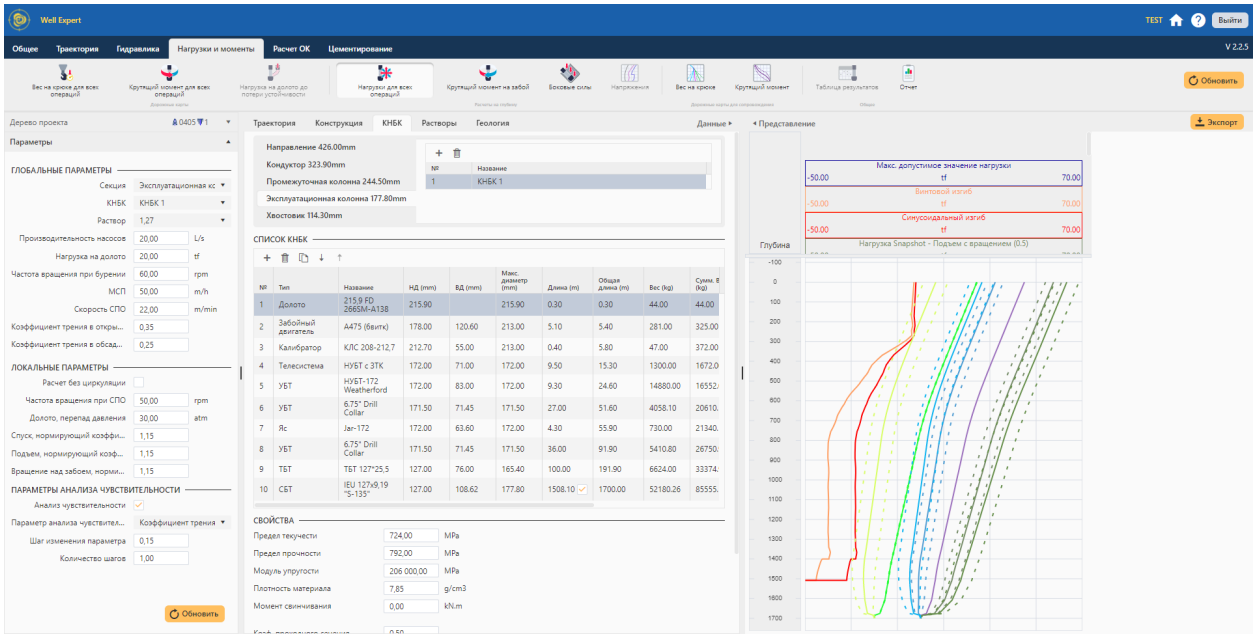

Рисунок 7 Расчет нагрузок

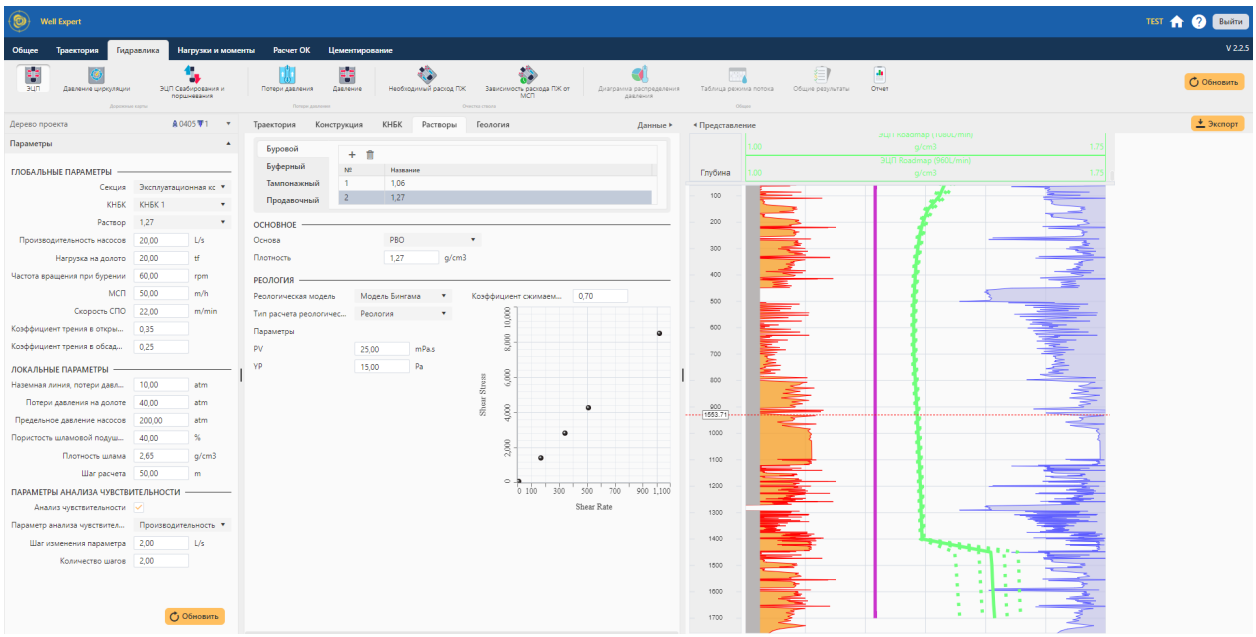

Рисунок 8 Гидравлические расчеты

Удаленный мониторинг бурения

Модуль «Удаленный мониторинг бурения» обладает следующим функционалом (Рисунок 9):

- Выбор скважины и отображение данных буровой механики во временном или глубинном масштабе, а также результатов работы алгоритмов машинного обучения (автоматическое разбиение на операции и другие)
- Настройка пользовательских шаблонов отображения данных на планшете
- Отслеживание весов, моментов и давлений, сравнение с проектными величинами (Рисунок 10)
- Автоматический расчет операций (rig state) как для архивных данных, так и на основе данных поступающих в реальном времен
- Объединение блока отчетности и данных буровой механики, автоматизация заполнения суточных сводок
- Автоматическое распознавание аварийных ситуаций в процессе бурения (алгоритмы машинного обучения), накопление базы данных происшествий

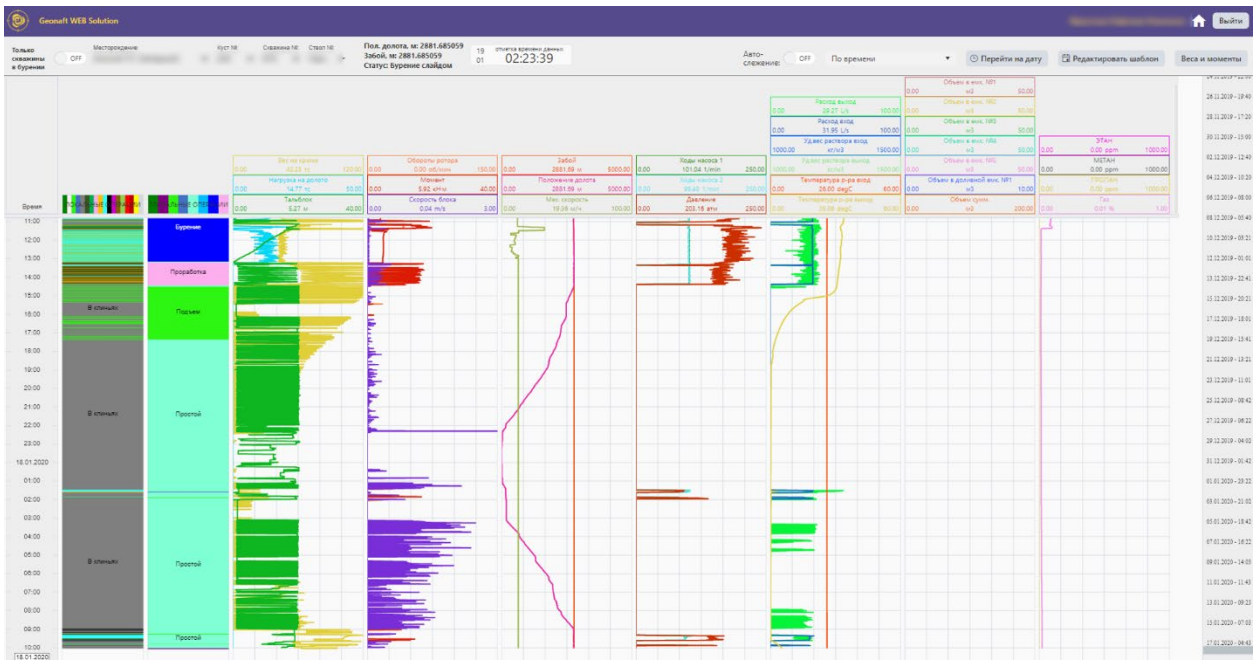

Рисунок 9 Окно модуля «Удаленный мониторинг бурения»

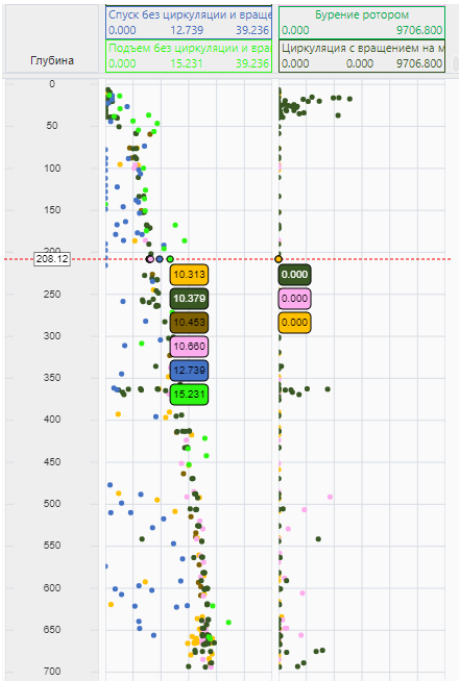

Рисунок 10 Отслеживание весов и моментов

График глубина-день

Модуль «График глубина-день» обладает следующим функционалом:

1. Ввод справочной информации / реестра операций подлежащих отслеживания в процессе строительства скважин;

2. Ввод проектных данных о ходе строительства скважины в виде таблицы, содержащей информацию обо всех операциях, сгруппированных по секциям скважины, с вводом информации о продолжительности каждой операции и изменении забоя скважины (Рисунок 13).
3. Ввод фактических данных о ходе строительства скважины в виде таблицы, содержащей информацию обо всех операциях, сгруппированных по секциям скважины, с вводом информации о продолжительности каждой операции, изменении забоя скважины, отметкой регистрируемых НПВ (Рисунок 14).
4. После ввода проектной и фактической информации система автоматически рассчитываем пооперационное опережение/отставание фактического процесса строительства скважины от запланированных скоростей с расчетом прогноза окончания строительства скважины
5. Вводимая в виде таблицы информация может быть также отображена в виде графика «Глубина – День» (Рисунок 15).
6. Расчет Лучшей Композитной Скважины (ЛКС) на основании фактических данных по выбранным уже пробуренным скважинам.

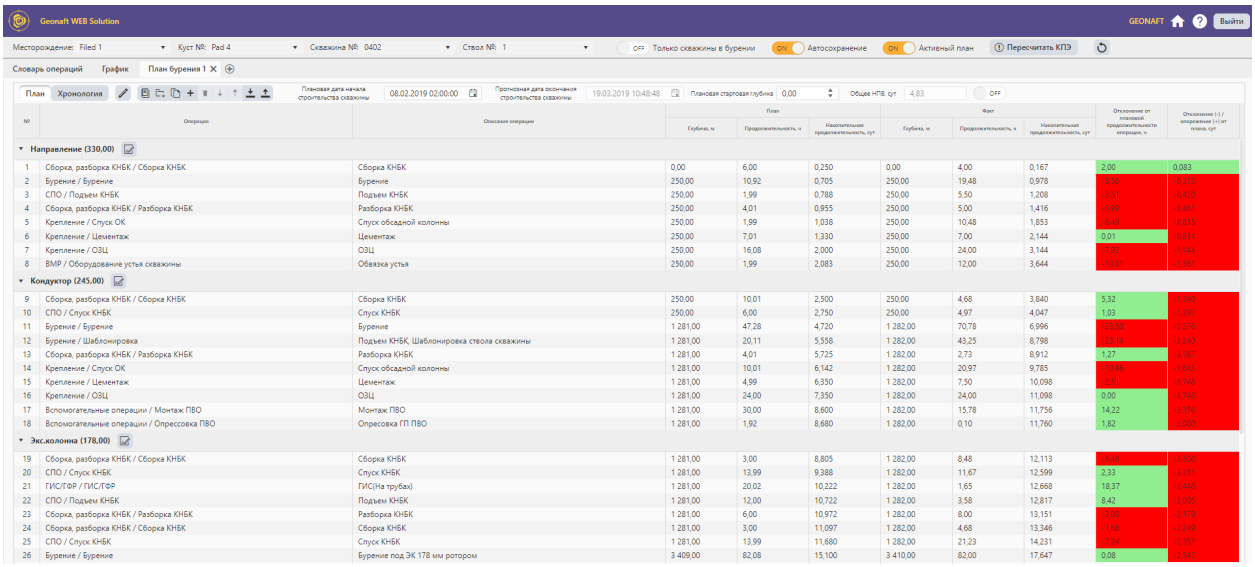

Рисунок 11 Модуль «Сетевой график» вкладка План работ

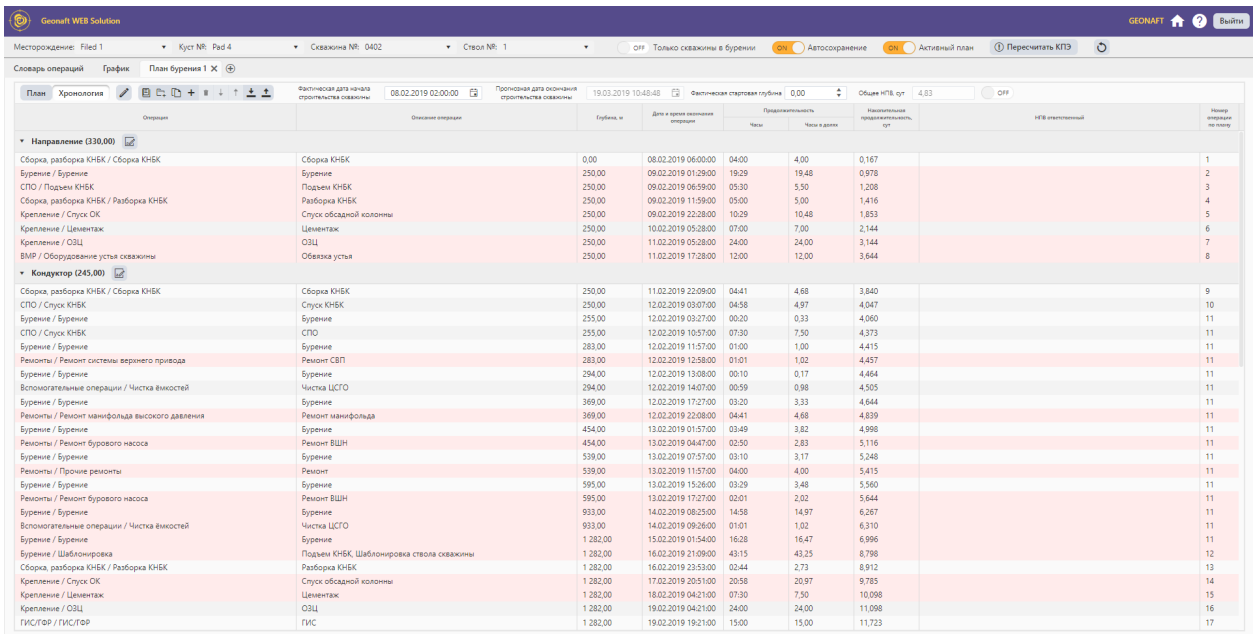

Рисунок 12 Модуль «Сетевой график» вкладка Хронология работ

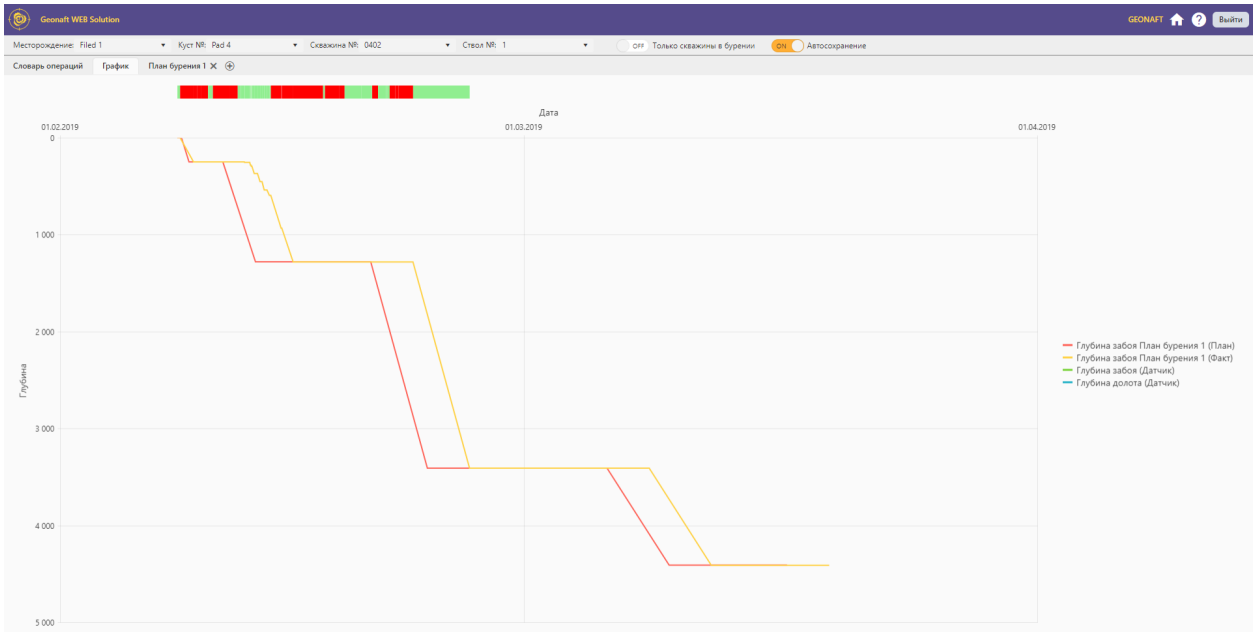

Рисунок 13 Модуль «Сетевой график»

Суточный рапорт

Модуль «Суточный рапорт» обладает следующим функционалом:

- Создание суточных рапортов подрядных организаций для выбранной скважины (Рисунок 16)
- Ввод всей информации, относящейся к процессу строительства скважин (Рисунок 17)
- Экспорт введенной информации в формате excel, pdf документов согласно шаблонам заказчика.

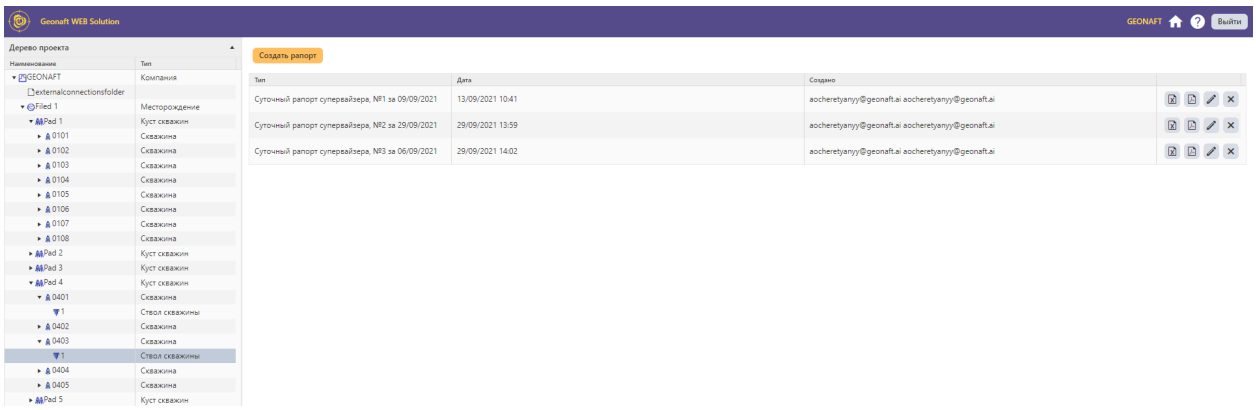

Рисунок 14 Создание суточных рапортов

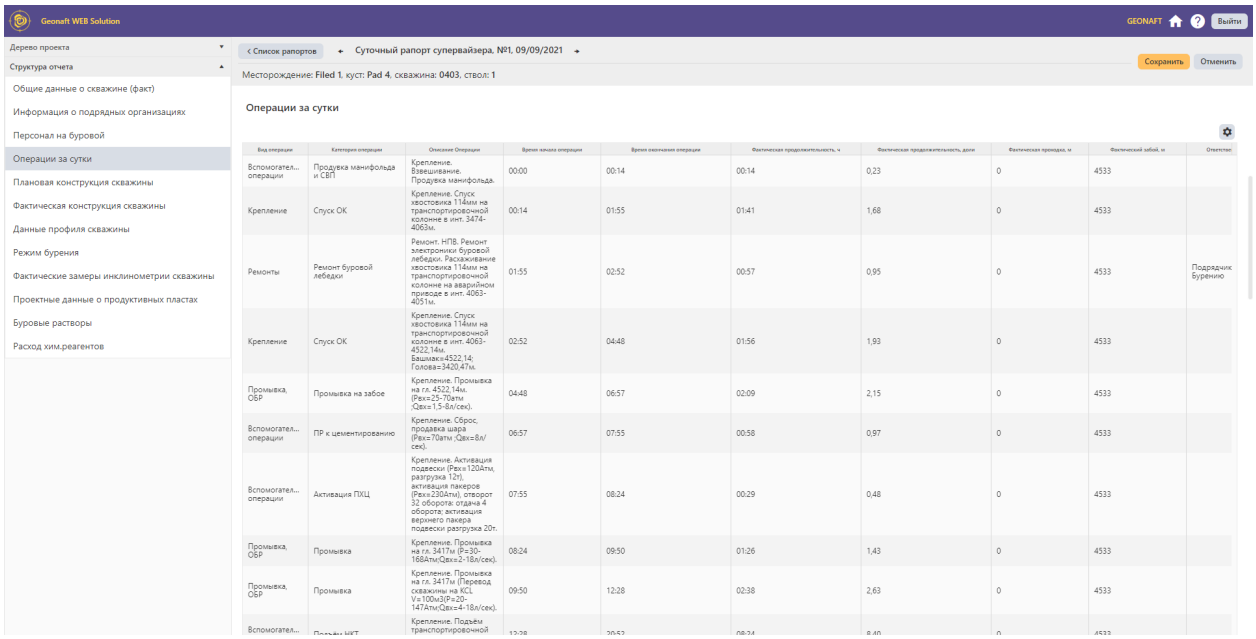

Рисунок 15 Модуль «Суточный рапорт»

Статистика

Модуль «Статистика» обладает следующим функционалом (Рисунок 18):

- Сравнение / анализ достигнутых показателей эффективности строительства скважин между различными компаниями / месторождениями / кустовыми площадками / скважинами / стволами скважин
- Ограничение / фильтрация выводимых результатов анализа по времени строительства / по глубине скважины / по секциям скважин
- Группировка результатов анализа по годам / кварталам / месяцам / дням / компаниям
- Система включает более 30 различных показателей эффективности строительства скважины. Возможна быстрая модификация существующих и добавление новых показателей

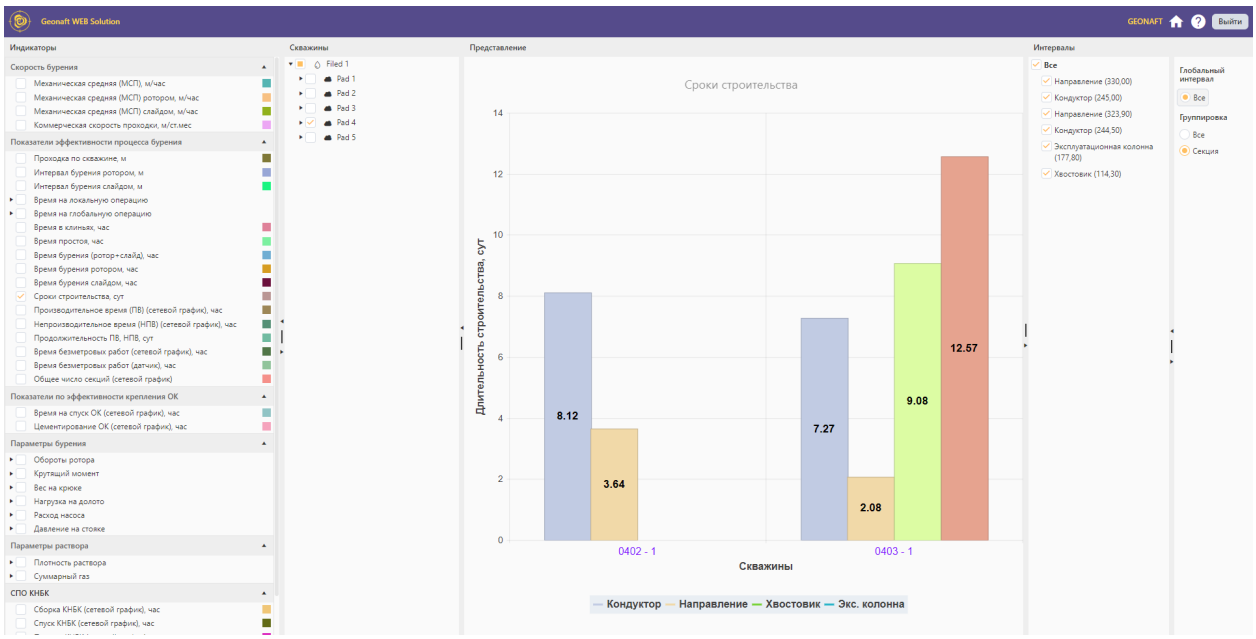

Рисунок 16 Модуль «Статистика»