

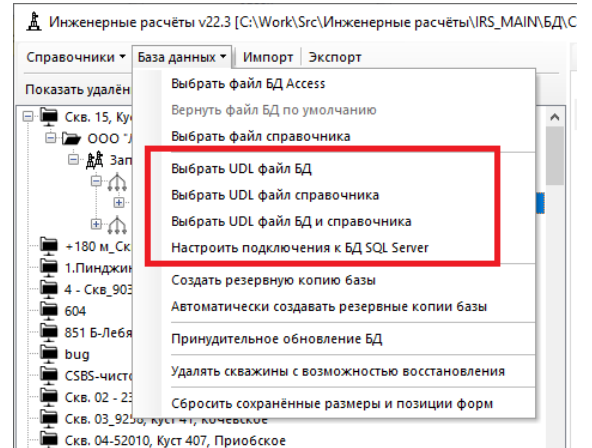
Обновления ПК «Проектирование бурения», ПК «Инженерные расчёты строительства скважин» за 2021-2022 г.

Главная форма

Добавлена поддержка СУБД PostgreSQL

Добавлена возможность запуска ПО в Astra Linux / Alt Linux Workstation (с использованием Wine)

Добавлена возможность выбора и настройки UDL-файла подключения к БД

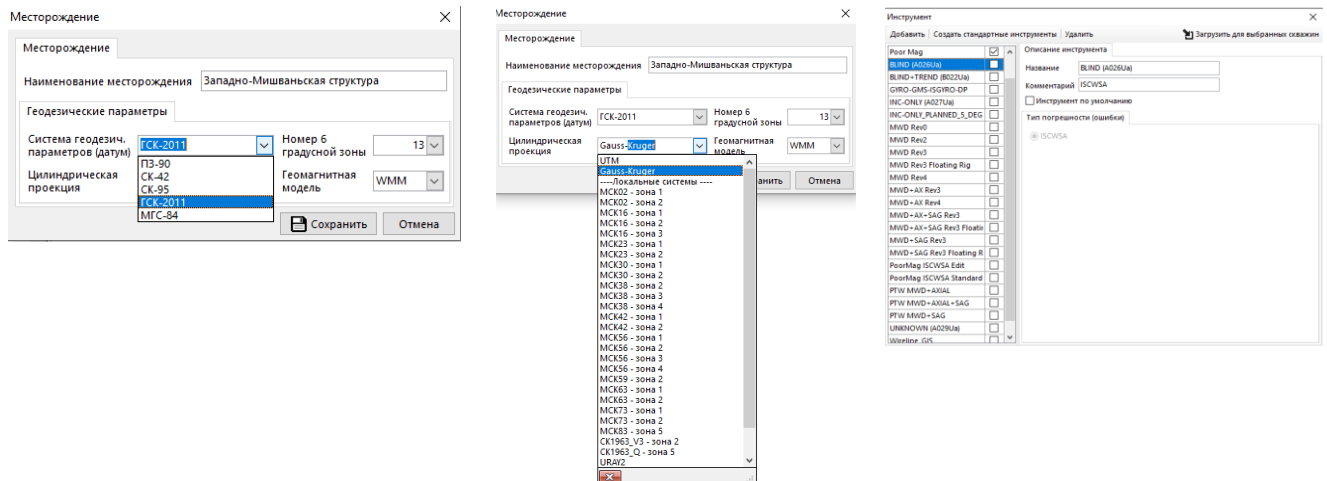


Геодезия

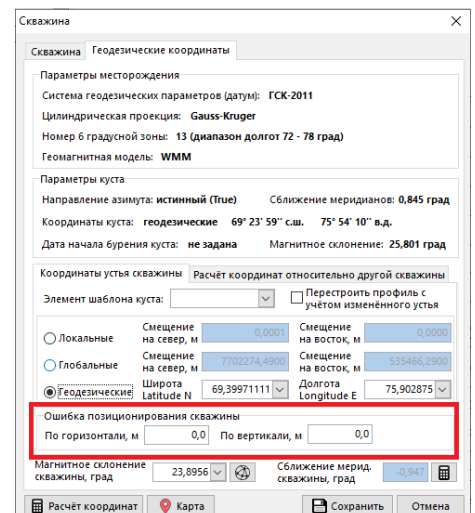
Добавлена система координат «ГСК-2011»

Добавлены дополнительные местные системы координат

Добавлены дополнительные приборы для модели ISCVSA



Добавлен учёт ошибки позиционирования куста / скважины



Модуль «Ввод данных»

Добавлена возможность загрузки las-файлов с калвернометрией для расчёта средних коэффициентов калвернозности стратиграфических интервалов

Ввод проектных данных v22.4 [15 (проект 18.07.2022), скв. 15, куст 1, Западно-Мишванская структура, ООО "ЛУКОЙЛ-Копи"]

Геология | Профиль | Обсадные колонны | Буровой раствор | КНБК | Сохранить | Отменить | Единицы | Закрыть

Стратиграфия (23) | Градиенты давления (23) | Нефтегазодоносность (2) | Все глубины указаны по вертикали

Добавить пласт | Быстрый ввод данных | Вставить пласт | Удалить | Отчёт | Загрузить калвернометрию

Название группы / системы / отдела вводится один раз для первого пласта

Название стратиграфического подразделения (свита / ярус)	Индекс стратиграфического подразделения	Пласт		Коэффициент калвернозности	Плотность породы, г/см3	Твёрдость по штампу, кгс/мм2	Групп
		От (верт.), м	До (верт.), м				
Q	...	0	150	1,2	2,2	200	...
K	...	150	450	1,18	2,2	200	...
J3	...	450	530	1,15	2,2	200	...
J2	...	530	730	1,15	2,2	200	...
J1	...	730	790	1,15	2,2	200	...

Добавлена возможность загрузки las-файлов с геомеханическими данными и отображение этих данных в модулях «Гидравлика» и «Цементирование»

Добавлена возможность ввода градиентов «Обрушения» и «Начала поглощения» и отображение этих данных в ГСД и в модуле «Гидравлика»

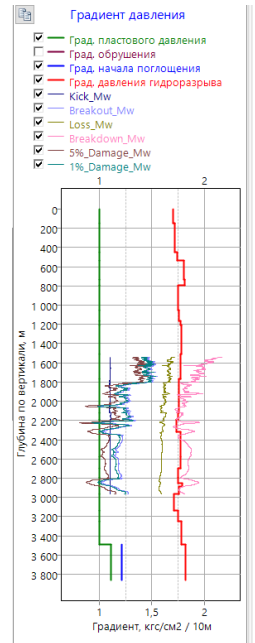
Ввод проектных данных v22.4 [15 (проект 18.07.2022), скв. 15, куст 1, Западно-Мишванская структура, ООО "ЛУКОЙЛ-Копи"]

Геология | Профиль | Обсадные колонны | Буровой раствор | КНБК | Сохранить | Отменить | Единицы | Закрыть

Стратиграфия (23) | Градиенты давления (23) | Нефтегазодоносность (2) | Все глубины указаны по вертикали

Данные | Сохранить | Отменить | Градиент давления | Загрузить геомеханические данные | Очистить геомеханически

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал по вертикали, м		Градиент пластового давления		Градиент обрушения	Градиент начала поглощения	Градиент давления гидроразрыва		Слабый пласт
	от (верх)	до (низ)	верх	низ			верх	низ	
Q	0	150	1,000	1,000			1,700	1,700	



При вводе элементов обсадных колонн добавлена возможность задать толщину стенки или внутренний диаметр

Комментарий для веса меняется в зависимости от типа элемента «Вес» / «Вес 1 м трубы»

Добавлена возможность ввода момента свинчивания для обсадных труб и учёт этого момента в модуле «Расчёт проходимости и центрирования»

Элемент обсадной колонны

Справочник обсадных труб

Бурильные трубы | УБТ / Пакееры

Тип элемента: Обсадная труба

Типоразмер: []

ГОСТ, ту: []

Добавить элемент в справочник

Длина, м: [] До устья: 2393,4

Наружный диаметр, мм: 177,8

Диаметр муфты / ЗС, мм: 200

Толщина стенки, мм: 9,19

Внутренний диам., мм

Тип соединения: TMK UP PF

Группа прочности: T95

Вес 1 м трубы, кг: 39,14

Свойства секции обсадной трубы КЗП

Наведите курсор на заголовок любого поля для подсказки

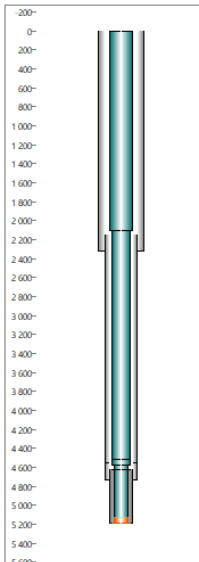
Предел текучести, МПа	655
Критическое давление, МПа	40,5
Максимальное давление, МПа	59,2
Критическая нагрузка, кН	3198
Максимальная нагрузка, кН	3198
Момент свинчивания, кН·м	15
кН2S	0
кТ	0

Сохранить | Отмена

Модуль «Расчёт промывки скважины»

Добавлен расчёт обратной промывки

- Задать глубину спуска
- Глуб.(ствол), м
- Обратная промывка
- Коэф. кавернозн. = 1
- Потери в ЗС не более 25%
- Потери в назем. оборудов. не более 10 атм
- Темпер. профиль



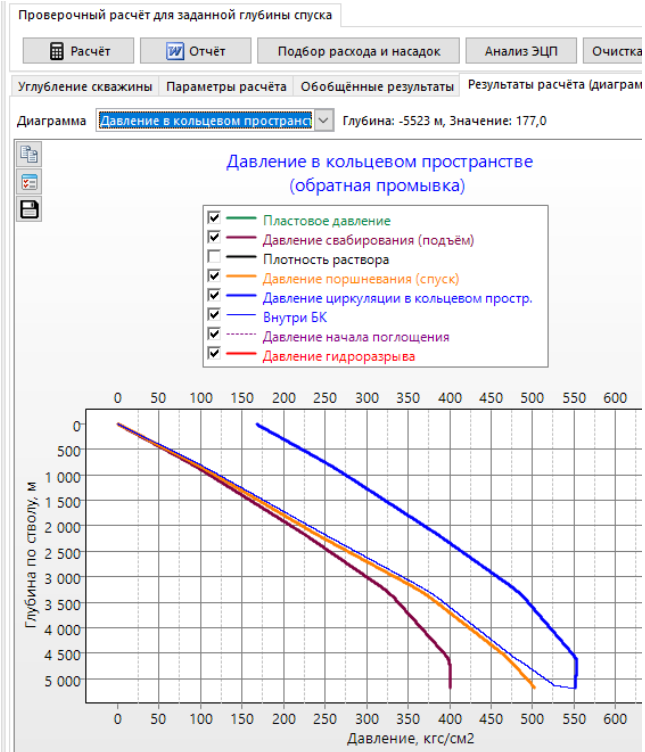
Забойный двигатель **Диаграмма**

ВИНТОВОЙ ДРУ-120РФ(RS120N743W)

Рабочий диапазон, л/с	10-20
Перепад давл. на холостом ходу, МПа	0,00
Плотность раствора, г/см3	1,00
Расход, л/с	15,00
Перепад давл. на раб. режиме, МПа	13,000
Момент на рабочем режиме, кН·м	6,900
Нагрузка на долото, тс	8
Момент на долоте, кН·м	0,65
Вести перепад давл. в ГЗД вручную	<input checked="" type="checkbox"/>
Перепад в ГЗД (на забое), кгс/см2	66,3
Перепад в ГЗД (на забое), кгс/см2	66,3
Вести перепад давл. в ЗТС вручную	<input checked="" type="checkbox"/>
Перепад давления в ЗТС, кгс/см2	<input type="text" value="10"/>

Наземное оборудование **Противодавление**

Противодавление на устье, кгс/см2



Добавлена возможность вручную задавать перепад давления в ЗТС

Добавлен расчёт с противодавлением на устье

Добавлено отображение таблицы с давлением циркуляции внутри и снаружи колонны с заданным шагом, с разницей давлений и ЭЦП

Проверочный расчёт для заданной глубины спуска

Расчёт Отчёт Подбор расхода и насадок Анализ ЭЦП Очистка ствола Очистить данные

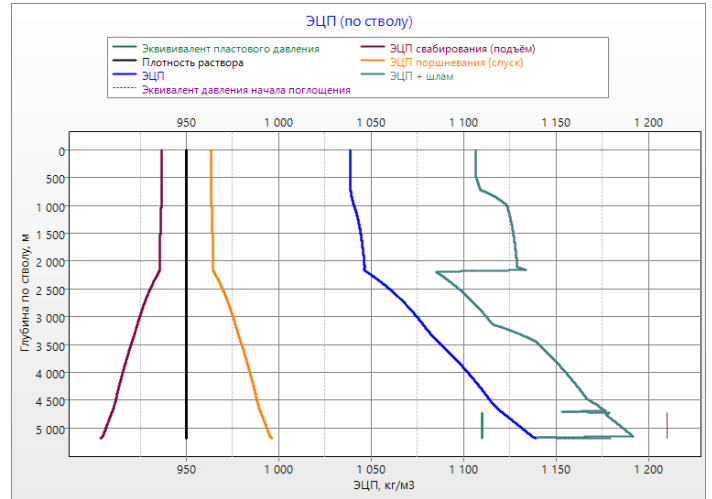
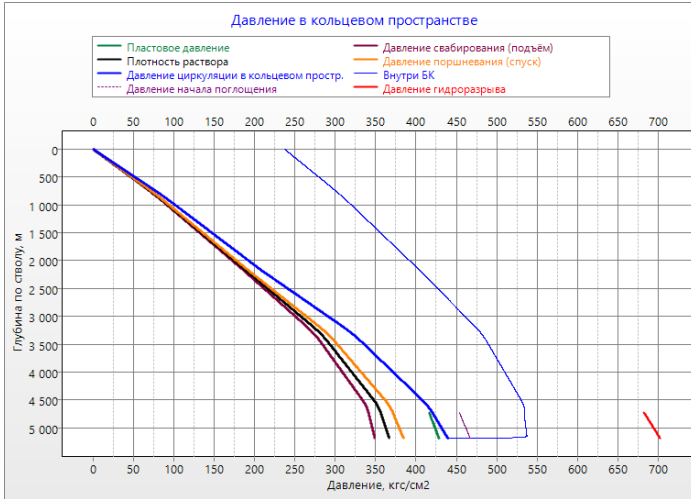
Параметры расчёта Обобщённые результаты Результаты расчёта (диаграммы) Результаты расчёта (таблица) Очистка ствола

Шаг, м ЭЦП Свабир. Поршн.

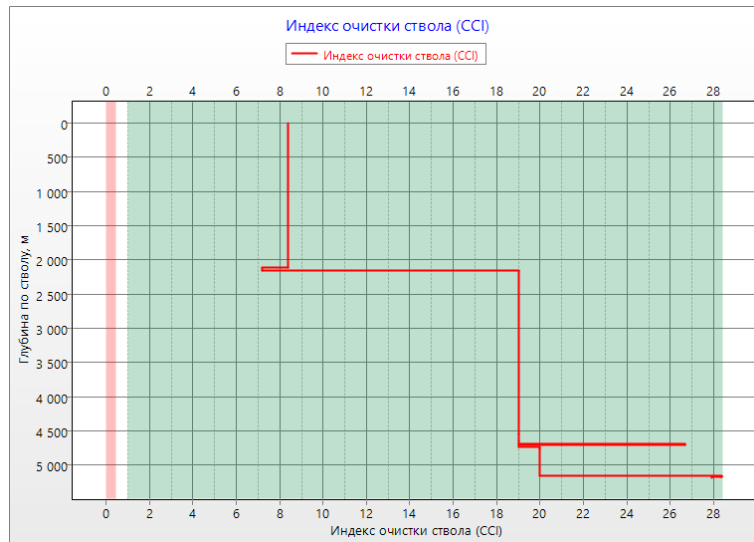
Глуб. по стволу, м	Давл. снаружи, кгс/см2	Давл. внутри, кгс/см2	Разница давл., кг/м2	ЭЦП, кг/м2
0	0,0	217,7	217,7	
100	10,2	226,4	216,2	1018
200	20,4	235,1	214,8	1018
300	30,5	243,8	213,3	1018
400	40,7	252,5	211,8	1018
500	50,9	261,2	210,3	1018
600	61,1	269,9	208,8	1018
700	71,1	278,5	207,4	1018
800	80,9	286,8	205,9	1018
900	90,4	294,8	204,4	1019
1000	99,5	302,4	202,9	1020
1100	108,4	309,8	201,4	1020
1200	117,3	317,3	200,0	1021
1300	126,2	324,7	198,5	1022
1400	135,1	332,1	197,0	1022
1500	144,0	339,6	195,5	1022
1600	152,9	347,0	194,0	1023

От, м	До, м	Длина, м	Наименование	Потери на трение, кгс/см2	Поте зам, кгс/см2
0	2109,4	2109,4	БТ IEU 127x9,19		13,5
2109,4	4643,4	2534	БТ IU 102x8,38		24,7
4643,4	4697,4	54	ТБТ-К1-133-102-57		1,5
4697,4	4704,3	6,9	Яс гидрав. Яс-121 (RDT-2HM-1)		0,4
4704,3	4758,3	54	ТБТ-К1-133-102-57		1,5
4758,3	5158,3	400	БТ IU 102x8,38		3,9
5158,3	5160,8	2,5	4 3/4 PBL циррк. переводник		2,3
5160,8	5169,8	9	НУБТ-121		0,5
5169,8	5177,3	7,5	ЗТС-121		8,9
5177,3	5178	0,7	Калибратор КЛС 152,4		0,2
5178	5178,7	0,7	Клапан обратный КОБ-120РС		3,9
5178,7	5179,4	0,7	Клапан обратный КОБ-120РС		3,9
5179,4	5186,9	7,5	ДРУ-120РФ(RS120N743W)		66,3
5186,9	5187,3	0,4	155.6 GT64DKR (GT64D)		11,5
5186,9	5187,3	0,4	Ств. Кав=1,02		0
5179,4	5186,9	7,5	Ств. Кав=1,02		0,2
5178,7	5179,4	0,7	Ств. Кав=1,02		0

На диаграммы с давлениями и ЭЦП добавлены дополнительные эпюры



Добавлен эпюра «Индекс очистки ствола (CCI)»



В расчёте для интервала глубин добавлена возможность вручную задать интервал для расчёта

Добавлено отображение результатов в графическом виде

Добавлена возможность отображения фактических данных по давлениям

Расчёт для интервала глубин

Шаг расчёта, м: 100 | Интервал, м: 4728,2 - 5187,3 | Параметры раствора из техн. операции | | | | 0%

Углубление скважины | Параметры расчёта | Обобщённые результаты | Очистка ствола | **Результаты расчёта (таблица)** | Фактические данные

ЭЦП | Давление в затрубье

Давление в затрубье

- Факт
- Пластовое давление
- Давление в затрубье на глубине спуска
- Давл. гидр. с учётом коэф. безоп.
- Давление гидроразрыва

Интервал, м	Параметры раствора					Потери давлений, кгс/см²			Параметры			
	модель жидкости	плотн., г/см³	пласт. вязк., мПа·с	ДНС, Па	степ. n	к, Па·с ⁿ	суммарн. (давл. на устье)	внутри БК/КНЕК	кольц. простр.	глуб. (верт.), м	давл. на забое, кгс/см²	плотн. раство, г/см³
4728 - 4800	Бингамовская	0,950	10,0	18,0			226,0	82,4	65,1	3767,2	423,0	0
4800 - 4900	Бингамовская	0,950	10,0	18,0			229,1	83,4	67,2	3791,2	427,4	0
4900 - 5000	Бингамовская	0,950	10,0	18,0			232,1	84,4	69,2	3815,1	431,7	0
5000 - 5100	Бингамовская	0,950	10,0	18,0			235,2	85,4	71,3	3839,1	436,0	0
5100 - 5187	Бингамовская	0,950	10,0	18,0			237,9	86,3	73,1	3859,9	439,8	0

Глубина по стволу, м: 4750, 4800, 4850, 4900

Давление, кгс/см²: 450, 500, 550, 600, 650, 700

Модуль «Проверка бурильных колонн на прочность» / «Расчёт проходимости и центрирования»

Изменён алгоритм учёта циркуляции при расчёте веса

Расчёт делается по реологии раствора и подаче насосов, а не по перепаду давления на долоте/ГЗД

Параметры расчёта		Буровая установка
Плотность бурового раствора, г/см ³		1,17
Пластическая вязкость, мПа·с		25,0
ДНС, Па		12,0
Расход насосов, л/с		16,0
Спуск / Подъём		
Посадка (Спуск) / Затяжка (Подъём), тс		0
Скорость СПО, м/мин		18
Скорость вращ. (для СПО с вращ.), об/мин		40
Циркуляция раствора при СПО без вращ.	<input type="checkbox"/>	
Циркуляция раствора при СПО с вращ.	<input checked="" type="checkbox"/>	

Параметры буровой установки вынесены на отдельную закладку

Добавлены дополнительные максимально допустимые значения для буровой установки

Параметры расчёта		Буровая установка
Вес талевой системы / верхнего привода, т		18,2
Грузоподъёмность буровой установки, т		<input type="text" value=""/>
Допустимый вес на устье, т		
Макс. момент БУ / ВСП, кН·м		
Допустимый момент на устье, кН·м		
Длина бурильной трубы между замками, м		12

Добавлен коэффициент запаса по моменту свинчивания

Добавлена возможность вручную задать процент от предела текучести для отображения допустимого значения на диаграммах

Коэффициенты	
Коэффициент трения в обсадной колонне	0,25
Коэффициент трения в открытом стволе	0,35
Уточн. коэф. для нагрузки (спуск, турб. бур.)	1,00
Уточн. коэф. для нагрузки (подъём)	1,00
Уточн. коэф. для нагрузки (вращ., рот. бур.)	1,00
Уточняющий коэф. для расчёта момента	1,00
Коэф. запаса по моменту свинчивания	1,25
% от предела текучести	80

Добавлена «Криволинейная модель баклинга» (с учётом интенсивности азимута)

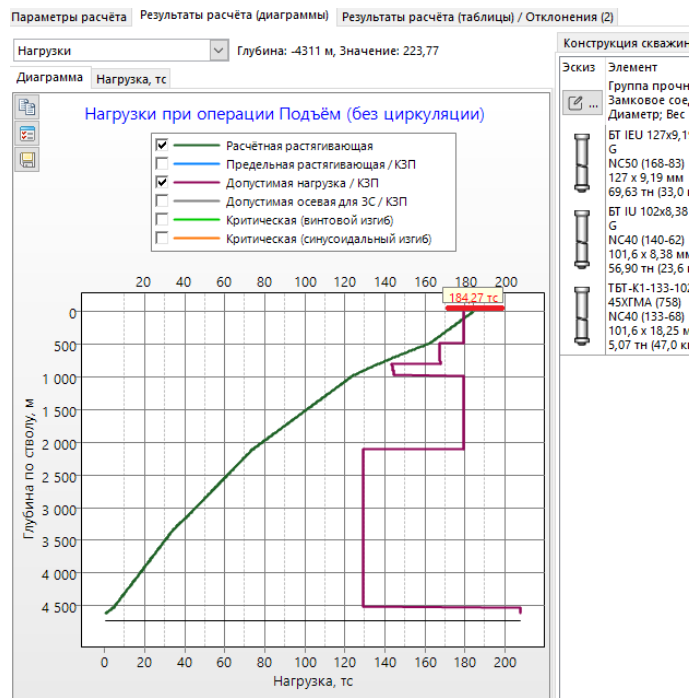
Для «случайной» извилистости результаты расчёта сделаны одинаковыми при перезапуске модуля

<input type="checkbox"/>	Задать глубину спуска
	Глуб.(ствол), м <input type="text" value="4728,2"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Учитывать жёсткость
<input type="checkbox"/>	Извилистость проф. <input type="text" value=""/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Криволинейная модель баклинга
Значение на устье	
<input checked="" type="radio"/>	Авто
<input type="radio"/>	Вес на крюке
<input type="radio"/>	Вес (растяг. нагрузка)
Допуст. моменты и нагрузки	
<input checked="" type="checkbox"/>	Учитывать КЗП
<input checked="" type="checkbox"/>	Учитывать изгиб и растяжение трубы
<input checked="" type="checkbox"/>	Мин. допустимое значение на устье

В модуле «Расчёт проходимости и центрирования» добавлена возможность расчёта с доливом жидкости другой плотности

Параметры расчёта		Буровая установка
Плотность бурового раствора, г/см ³		1,17
Плотность раствора для долива, г/см ³		1,02
Спуск / Подъём		
Посадка (Спуск) / Затяжка (Подъём), тс		0
Скорость СПО, м/мин		18
Скорость вращ. (для СПО с вращ.), об/мин		3

Добавлена подсветка красным метки для «Нагрузки», «Момента» и «КЗП» при наличии каких-либо отклонений в результатах расчёта



В расчёте для интервала глубин добавлена возможность вручную задать интервал для расчёта, добавлены дополнительные параметры расчёта

Расчётная задача: Анализ нагрузок и моментов для интервала глубин | Кавернометрия | Параметры скважины | Единицы

Задать глубину спуска
Глуб.(ствол), м: 4728,2

Учитывать жёсткость
 Извилистость проф. ...
 Криволинейная модель баклинга

Значение на устье
 Авто
 Вес на крюке
 Вес (растяг. нагрузка)

Допуст. моменты и нагрузки
 Учитывать КЗП

Анализ нагрузок и моментов для интервала глубин

Шаг расчёта, м: 100 | Интервал, м: 0 - 4728,2

Настройки

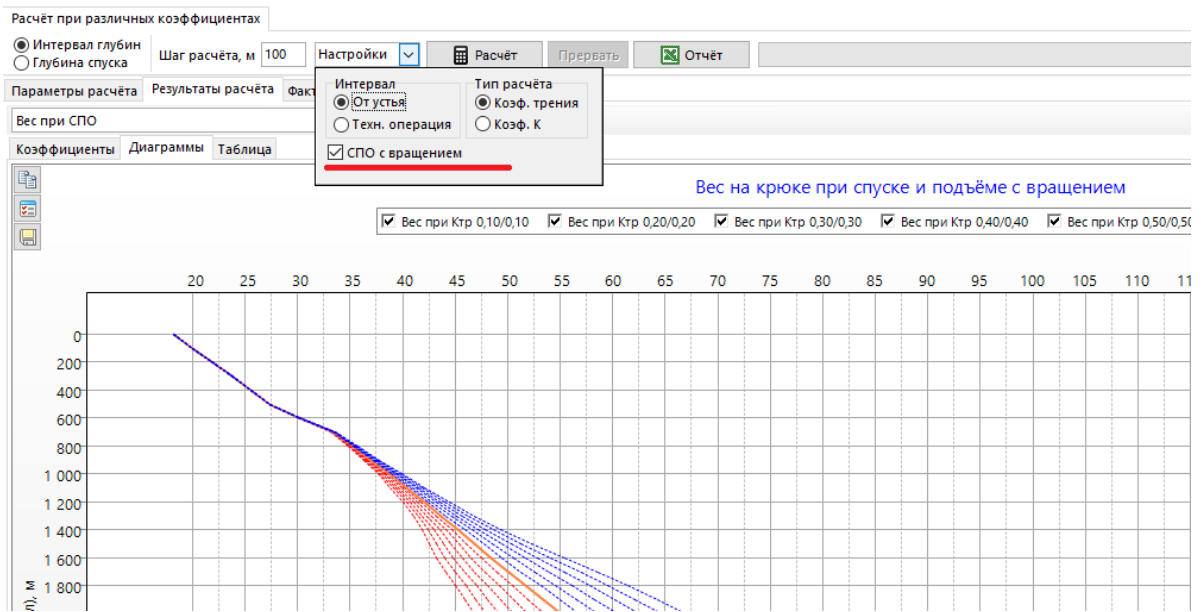
- Турбинное бурение
- Роторное бурение
- Вращение над забоем
- Спуск
- Подъём
- СПО с вращением
- Расчёт допустимых значений
- Расчёт на конец интервала
- Бурение на всём интервале

Параметры расчёта: Фактические данные

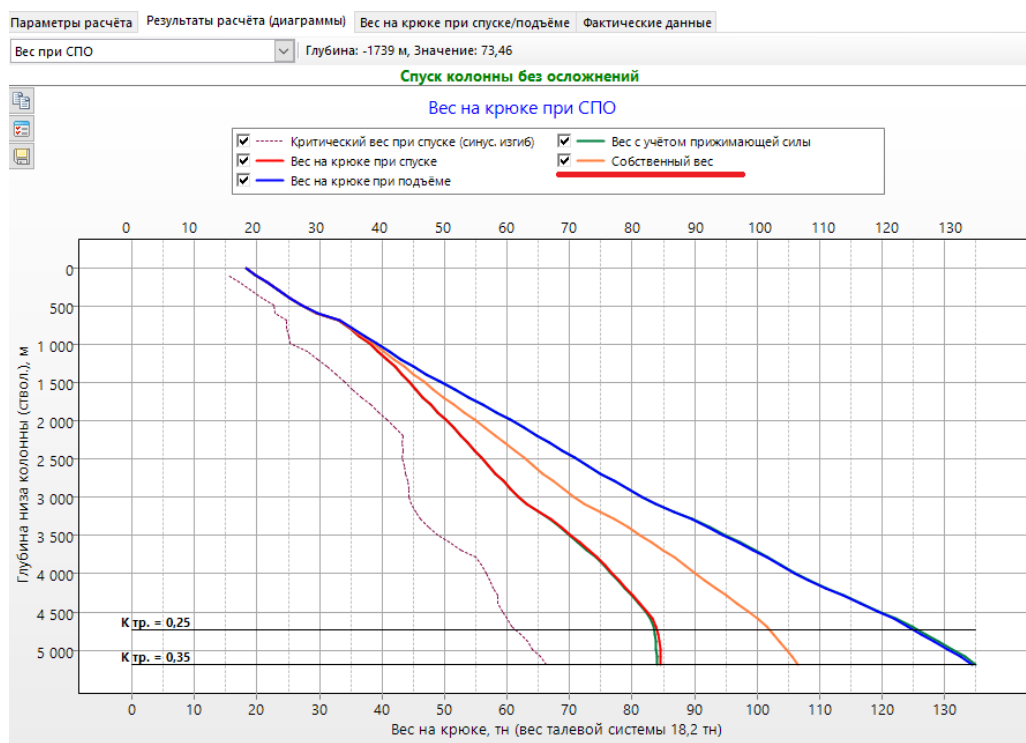
№ КНЕК	От, м	До, м	Операция
1	0	457	Бурение
2	457	2321,3	Проработка
3	2321,3	4728,2	Бурение
3	2321,3	4728,2	Проработка

Совмещённый | Посадка (Спуск) / Заточка

В расчёте при различных коэффициентах добавлена возможность расчёта СПО с вращением

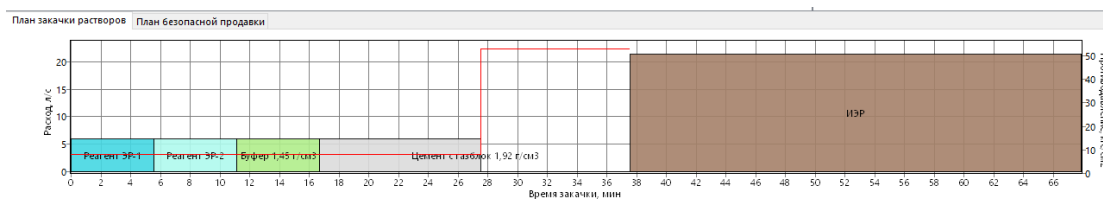


В расчёте проходимости добавлена эпюра «Собственный вес»



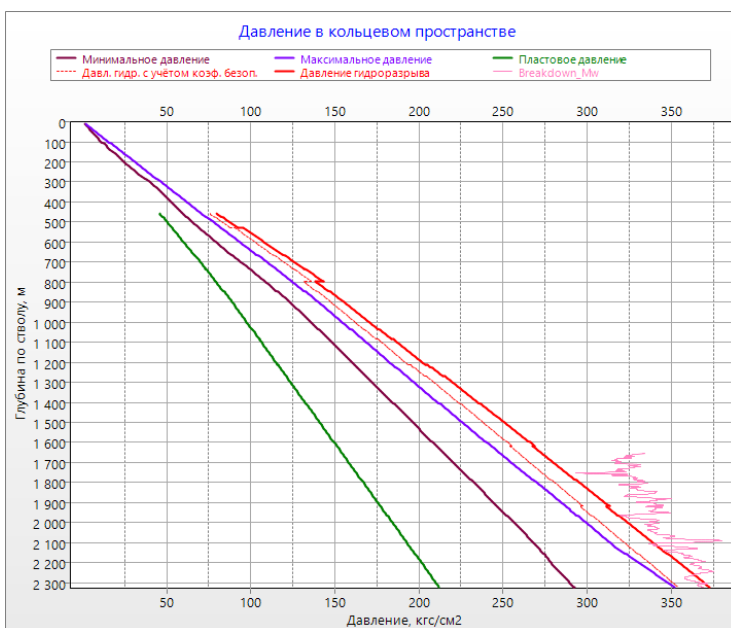
Модуль «Цементирование»

Добавлена возможность расчёт с противодавлением на устье



Эксплуатационный хвостовик
 Цемент. стакан: 10 м
 Коэффициент безопасности: 0,95
 Коэффициент сжатия продавки: 1,03
 Потери давления в обвязке, атм: 10
 Дополнительное давление СТОП, атм: 20,4
 Допустимое давление на цемент. головке, атм:
 Ликвидировать отрыв
 Противодавление
 Коэф. кавернозн. = 1
 Учитывать оснастку
 Кол-во центраторов и турбулизаторов: 50
 Бингамовская жидкость
 Модель 1 Модель 2

Добавлена диаграмма «Давление в кольцевом пространстве» с отображением максимального и минимального давления за весь процесс цементирования



В таблицу с результатами расчёта добавлены дополнительные столбцы

№ п/п	Время цем., мин	Раск. на входе, л/с	Раск. на выходе, л/с	Давление на забое, кгс/см²	Давл. гидроразр. с учётом коэф. безоп. на забое, кгс/см²	Давление закачки, кгс/см²	Потери на трение, кгс/см²	Потери в оснастке, кгс/см²	Потери в муфтах, кгс/см²	Допустим. дав. агрегатов, кгс/см²	Гидростат. дав. столба внутри ОК, кгс/см²	Гидростат. дав. столба в КП, кгс/см²	ЭЦП на забое, г/см³	Отрыв, м	Суммарный закачный объём, м³	Распор на входе	Закачный объём раствора, м³	Распор на выходе
1	3,3	10,7	10,7	311,3	354,5	40,5	39,2	0	0,2	81,6	278,5	279,8	1,468	0	2,14	Буфер 1	2,14	Промывка
2	6,3	10,7	10,7	311,3	354,5	40,9	39,1	0	25,4	81,6	278	279,8	1,468	0	4,07	Буфер 2	1,07	Промывка
3	9,7	10,7	10,7	311,3	354,5	40,8	39	0	25,6	81,6	278	279,8	1,468	0	6,21	Буфер 2	3,21	Промывка
4	12,2	10,7	10,7	311,3	354,5	40,8	38,9	0	25,7	81,6	278	279,8	1,468	0	7,81	Буфер 2	4,82	Промывка
5	15,8	10,7	10,7	311,3	354,5	41,2	38,8	0	51	81,6	277,4	279,8	1,468	0	10,14	Буфер 2	2,14	Промывка
6	18,3	10,7	10,7	311,3	354,5	41,6	38,7	0	51,1	81,6	276,9	279,8	1,468	0	11,74	Буфер 3	3,75	Промывка
7	21,1	10,7	10,7	311,3	354,5	41,8	38,5	0	76,3	81,6	276,6	279,8	1,468	0	13,53		0,53	Промывка
8	24,4	10,7	10,7	311,3	354,5	41,2	38,4	0	76,5	81,6	277	279,8	1,468	0	15,67		2,67	Промывка
9	27,7	10,7	10,7	311,3	354,5	40,7	38,3	0	76,6	81,6	277,5	279,8	1,468	0	17,81		4,82	Промывка
10	30,4	21,4	21,4	316,1	354,5	45	43,3	0	102,1	81,6	278,2	279,8	1,491	0	20,07			
11	33,8	21,4	21,4	316,1	354,5	43	43,3	0	102,8	81,6	280,2	279,8	1,491	0	24,31			
12	36,3	21,4	21,4	316,1	354,5	41,4	43,2	0	103,3	81,6	281,6	279,8	1,491	0	27,51			
13	39,6	21,4	21,4	316,1	354,5	39,4	43,2	0	104,1	81,6	283,6	279,8	1,491	0	31,84			
14	42,1	21,4	21,4	316,1	354,5	37,8	43,1	0	104,6	81,6	285,2	279,8	1,491	0	35,01			

В расчётной задаче «Расчёт промывки» добавлен расчёт при различных расходах

Задать глубину спуска 2321

Задать глубины промежуточных промывок

Учитывать оснастку
 Максимальный перепад давления в насадках башмака, кгс/см²
 Кол-во центраторов и турбулизаторов

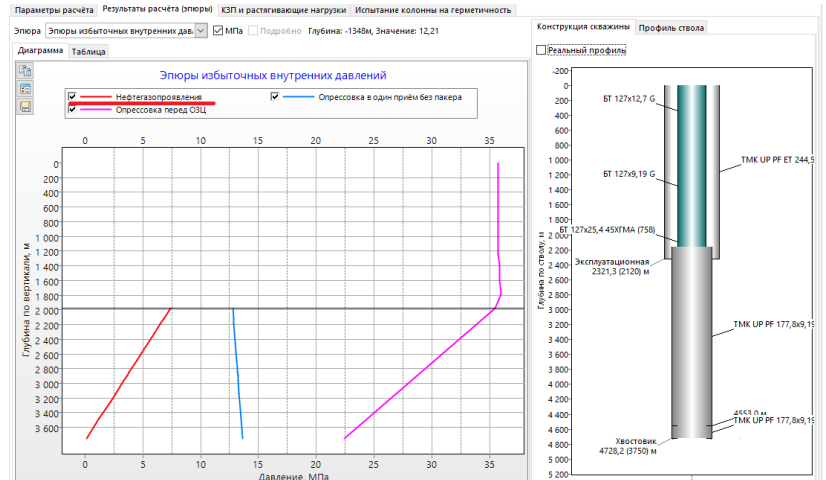
Буровой раствор
 Наименование: ИЭР
 Модель жидкости: Бингамовская
 Плотность, г/см³: 1,32
 Вязкость, мПа·с: 40
 ДНС, Па: 16,8
 СНС 10 мин, Па: 6

Буровые насосы: Расчёт при различных раск.
 Расход 1, л/с: 4,0
 Расход 2, л/с: 8,0
 Расход 3, л/с: 12,0
 Расход 4, л/с: 14,0
 Расход 5, л/с: 16,0

Модуль «Проверка обсадных колонн на прочность»

Добавлена эпюра «Нефтегазопроявления» во внутренних избыточных давлениях

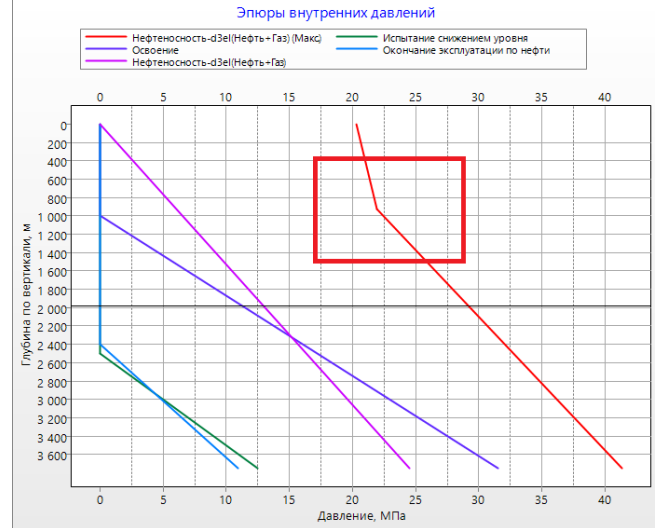
Добавлена возможность расчёта «Опрессовки перед ОЗЦ» для промежуточных колонн



Отображение давления при проявлении для нефтеносных пластов сделано с учётом столба газа

Параметры

Расчёт избыточных давлений		
По пластовому давлению	<input checked="" type="checkbox"/>	
По составному столбу (разгрузка цемент. кольца)	<input type="checkbox"/>	
Двухосное нагружение	<input checked="" type="checkbox"/>	
Градиент давления в зацементиров. зоне, кгс/см ² /м		0,1121
Внутреннее избыточное давление для Макета		
Наружное избыточное давление для Макета		
Учёт факторов при расчёте		
Наличие в скважине сероводорода	<input type="checkbox"/>	
Повышенная температура	<input type="checkbox"/>	
Опрессовка		
Задать давление опрессовки вручную	<input type="checkbox"/>	
Давление опрессовки, МПа (min=9,5)		9,5
Дополнительное давление при проявлении, МПа		1,1
Плотность опрессовочного агента, кг/м ³		1170
Опресовочный агент		буровой раствор
Опрессовка перед ОЗЦ	<input checked="" type="checkbox"/>	
Давление опрессовки перед ОЗЦ, МПа		25,5
Плотность опрес. агента перед ОЗЦ, кг/м ³		1170
Использовать минимальное давление опрессовки для потайных колонн	<input checked="" type="checkbox"/>	



Добавлена возможность ввода давления опрессовки вручную

Модуль «Проектирование конструкции»

Добавлена возможность отключения отображения подобранной или (и) фактической конструкции

Добавлено «сглаживание»

Добавлен вывод на диаграмму комментариев с параметрами расчёта

