

# Автотехнолог



программный комплекс подбора нефтедобывающего  
насосного оборудования

возможности новой версии программы



## *Основные усовершенствования новой версии программы*

### **При подборе ШГН**

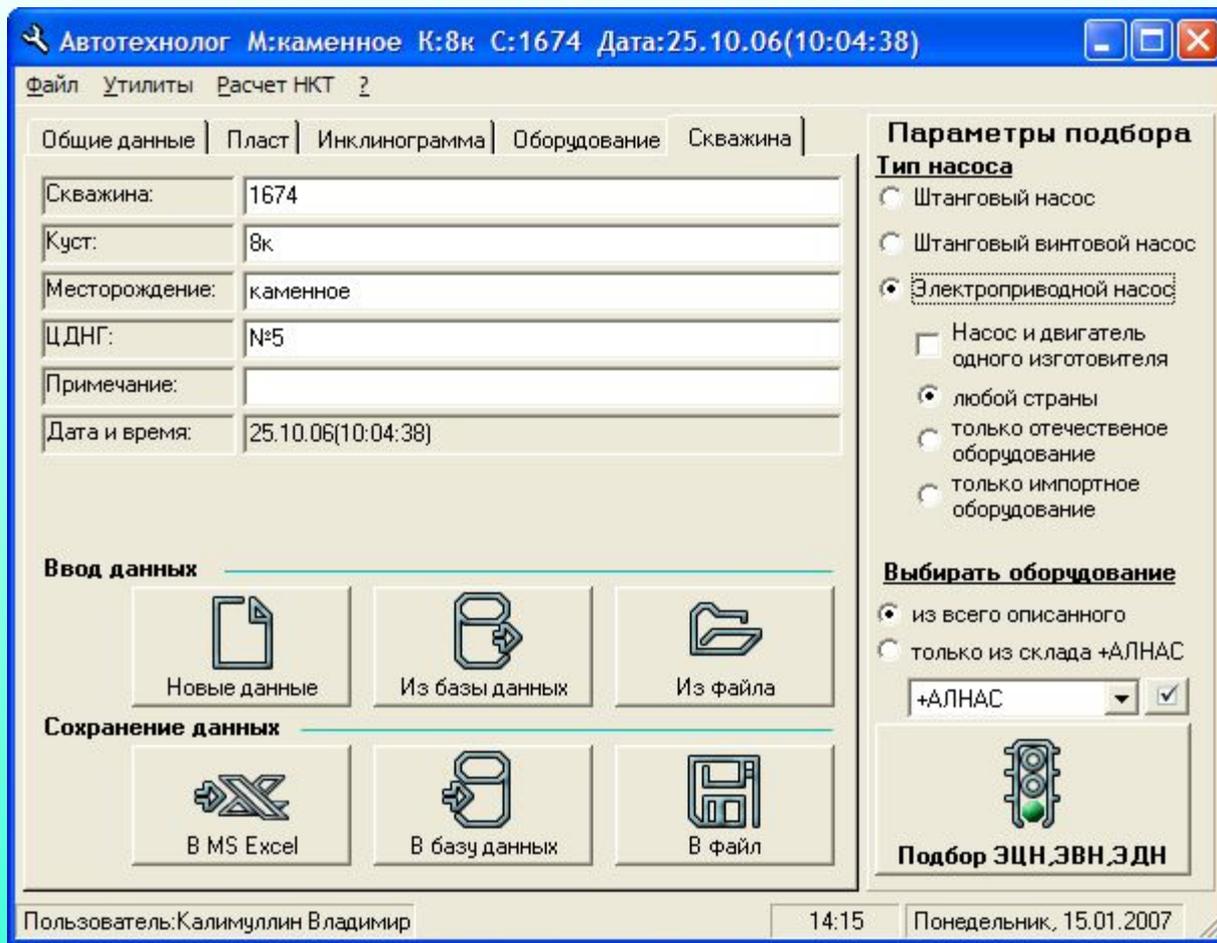
- Расчет хвостовика.
- Уточнение диаметров штанг, имеющихся в наличии.
- Компановка колонны штанг вручную.
- Динамическое изменение конфигурации центраторов с оперативным пересчетом колонны штанг.
- Обнаружение интервалов в скважине с нарушением устойчивой работы клапанов и запретом на установку насоса.

### **При подборе ЭЦН**

- Возможность подбора с использованием частотного преобразователя или вентильного двигателя.
- Возможность ограничить подбор только отечественным/импортным оборудованием.
- Возможность выбирать насос и двигатель строго одного изготовителя.
- Подбор конусных центробежных насосов.
- Расчет кабельной линии (длины основного кабеля и удлинителя).
- Подбор режима работы скважины под конкретный насос.
- Периодическая эксплуатация скважины.
- Обнаружение интервалов с минимальным темпом набора кривизны.
- Определение геометрической вписываемости установки по различным стандартам заводов и предприятий.

### **Прочее**

- Улучшенный интерфейс пользователя.
- Возможность загружать инклинометрию из буфера обмена.
- Упрощен способ загрузки информации из внешних баз данных.
- Утилита для работы с базами данных по подборам (поиск, просмотр, копирование).
- Работа с несколькими базами данных по проведенным подборам.
- Генерация сводных отчетов о проведенных подборах.
- Многопользовательский режим работы с программой.
- Отчет о проведенном подборе в формате MS Excel.
- Печать индикаторной диаграммы с текущим режимом работы скважины.
- Учет поправки Вогеля с учетом обводненности добываемого флюида.
- Графическое представление изменения параметров работы скважины.
- Корректировка параметров модели работы скважины с учетом показаний погружных датчиков давления.



- Подбор электроприводных насосов.
- Подбор штанговых гидроприводных насосов.
- Подбор штанговых винтовых насосов.
- Определение потенциала скважин.

Несмотря на значительное увеличение функциональных возможностей программы, расположение основных информационных и управляющих элементов осталось прежним. Данные разделены по закладкам, связанных с различными объектами, используемых при подборе.



# Возможность динамического подключения внешней базы данных

Выберите интересующие Вас скважину и запись

Скважины (всего 299)

№ Скважины	Куст	Месторождение	№ ЦДНГ
7263	339	Самотлорское	УДНГ 1
734	58	Хохряковское	УНП 1
7401	333Б	Самотлорское	УДНГ-1
7420	587	Самотлорское	УДНГ-1
7468	612	Самотлорское	УНП-1

Новый поиск

Найти

Выбрать

Удалить

Закреть

взять только название (подборов по скважине: 3)  
Ш 23.07.06(19:37:17) насос не подбирался [Сабилов А.А.]  
Ш 23.07.06(11:09:26) НВ2Б-32 [Сабилов А.А.]  
Ш 23.07.06(10:57:14) НВ2Б-32 [Сабилов А.А.]

Автотехнолог: вход в программу

admin

\*\*\*\*\*

Чтобы получить возможность загрузки исходных данных для подбора оборудования из внешней базы данных (например OilInfoSystem, Alfa, Нефтедобыча), достаточно в настройках указать название источника ODBC, настроенного на эту базу данных и папку в которой находятся SQL-запросы к этой базе данных. Никаких переделок в программе не требуется.

Выберите интересующие Вас скважину и запись

Скважины

Использовать БД Автотехнолога

Использовать БД Вектора

Взять данные из БД Альфа (последние данные по скважине)

№ Скважины	Куст	Месторождение	№ ЦДНГ
341			

Новый поиск

Найти

Выбрать

Удалить

Закреть



# Отчеты о подобранном оборудовании

Автотехнолог М:Станичное К:7 С:12 Дата:15.01.2007(14:29:59)

Файл Утилиты Расчет НКТ ?

Общие данные | Пласт | Инклинограмма | Оборудование | Скважина

## Результат подбора штангового насоса(Qж=8.67м3/сут)

использовалась поправка Вогеля(PVT:высокая обводненность,мало газа)

### Насос: НВ2Б-44

Длина подвески насоса	1705 м	Козф. подачи насоса	0.7
Св. газ на приеме	25.38 %	Давление на приеме	3.54 МПа
Забойное давление	12.03 МПа		
Динамический уровень	1426 м		

Газосепаратор: не установлен (Kсеп.=0.5)

Хвостовик: Длина 437м диаметр 48х4мм

### Станок-качалка: СКД8-3-4000(максимально допустимая нагрузка)

Длина хода	2 м	Максимальная нагрузка	70 кН
Число качаний	2.83 1/мин	Минимальная нагрузка	32 кН
Крутящий момент на валу кривошипа			23 кН*м
Уравновешивание: m=1;R=2,88м	m=2;R=1,44м	m=3;R=0,9м	m=4;R=0,72м

### Колонна штанг. Удлинение:418мм Сталь 20НМ(ТВЧ) П120М

№ секции	Диаметр	Длина	Напряжение	Загруженность
тяжелый низ	22мм	40м	34.32МПа	28.6%
1	19мм	1025м	94.63МПа	78.86%
2	22мм	640м	95.14МПа	79.28%

Центраторы [Посмотреть](#)

Подбор:Калимуллин Владимир 15.01.2007(14:29:59)

Пользователь:Калимуллин Владимир

По каждому из видов подбора увеличилось количество выводимых в результат данных.

ВАЖНО! При этом сохранилась совместимость с предыдущими версиями базы данных программы.

## Результат подбора винтового штангового насоса

### Насос: 20-063-GRIFFIN

Материал статора	ИРП1226	Диаметр винта	48.8 мм
Частота вращения	205.71 1/мин	Группа посадки	0
Давление на приеме	2.44 МПа	Температура на приеме	68.06 °C
Забойное давление	13 МПа		
Содержание свободного газа на приеме	20 %		

### Двигатель: А02-52-6

Частота вращения	965 1/мин
Мощность двигателя	7.5 кВт

### Привод(Механический): Woods QD

Диаметр шкива (25")	635 мм	Передаточное отношение	4.62
Передаваемая мощность	5.48 кВт	Макс. крутящий момент	254.36 Н*м

### Колонна: диаметр штанг 22 мм длина 666 м

Удлинение	38 мм	Марка стали	20Н2М(норм)-К
Допустимый крутящий момент	483 Н*м		

## Результат подбора электроприводного насоса

### Центробежный насос: 2ЗЦНП4-50-1150+конус (Новомет)

Длина подвески	1110 м	Qприема/Qопт.	1.43
Св. газ на приеме	32.25 %	КПД	36.94 %
Давление на приеме	1.27 МПа	КПДприема/КПДмакс.	0.82
Забойное давление	7.76 МПа	Мощность насоса	8.21 кВт
Температура на вых.	84.73 °C	Мощность с учетом потерь	15.39 кВт

### Конусная вставка: 2ЗЦНП4-80-350(106 ст.)

Развиваемый напор	326 м	Св.газ на вх.в осн.насос	12.21 %
		Q на вх.в осн.насос	60.72 м3/су

### Газосепаратор: не установлен (Kсеп.=0.5)

### Двигатель: ПЭД22-103В5 (АЛНАС)

Рабочая частота	50 Гц	Скорость вращ. вала	2917 1/мин
Скорость жидк.	0.074 м/с	Мин. допустимая	0.06 м/с
Мощность двигателя	22 кВт	Гидрозащита	1Г-51

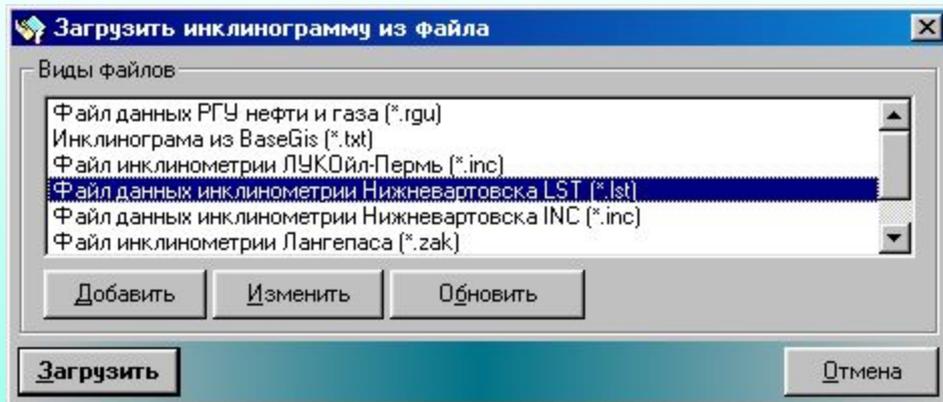
### Кабель (основной кабель используется до 80°C)

Основной:	КПБК (16 мм, 90 °C )	862 м
Удлинитель:	КППБП (16 мм, 95 °C )	248 м

Дата и время подбора: 22.09.04(10:18:15)



## Загрузка в программу инклинометрии



Помимо ранее использованной функции загрузки инклинометрии из файлов различных форматов добавлена возможность загружать ее напрямую из буфера обмена.

Длина м	Азимут град.	Зенит		
		град. дес.	град.	мин.
0	0	0.5	0	30
20	0	1	1	0
40	0	1.75	1	45
60	0	2.5	2	30
80	0	5	5	0
100	211	8	8	0
120	211	11.25	11	15
140	213	15.25	15	15
160	217	17.25	17	15
180	224	20.42	20	25
200	229	23.5	23	30
220	229	26	26	0
240	226	26	26	0
260	217	23.25	23	15
280	216	22.25	22	15
300	215	22	22	0
320	215	22	22	0



## Уточнение дебита по установленному станку-качалке

Общие данные | Пласт | Инклинограмма | Оборудование | Скважина

Планируемый дебит жидкости, куб.м/сут: 15

**Привязка к установленному станку-качалке**

Станок-качалка	БСК4-3-2500	1800
Длина хода, м	2.15	1110
Число качаний, 1/мин	7	1069
Кoeffициент подачи насоса	0.7	100
Диаметр насоса, мм	44	1
Ожидаемый дебит, куб.м/сут	23.06	0.9

Обсадная колонна ГОСТ 632-88: -

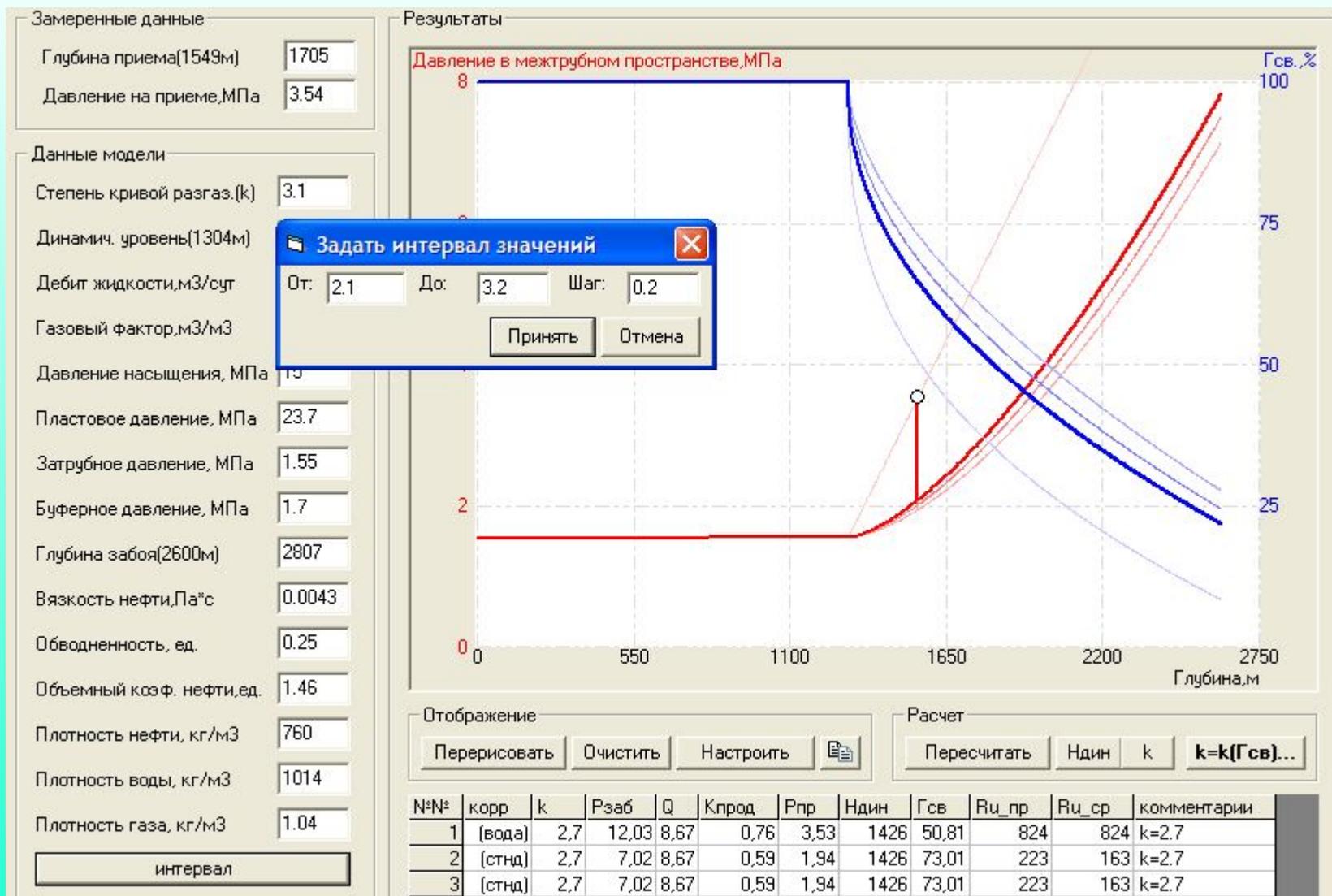
Принять Отмена

Если Вы подбираете оборудование для скважины, где уже установлен станок-качалка, Вы можете уточнить дебит, который будет получен при использовании его определенного режима работы.

В этом случае, при подборе штанговой насосной установки будет предложен именно этот станок-качалка.



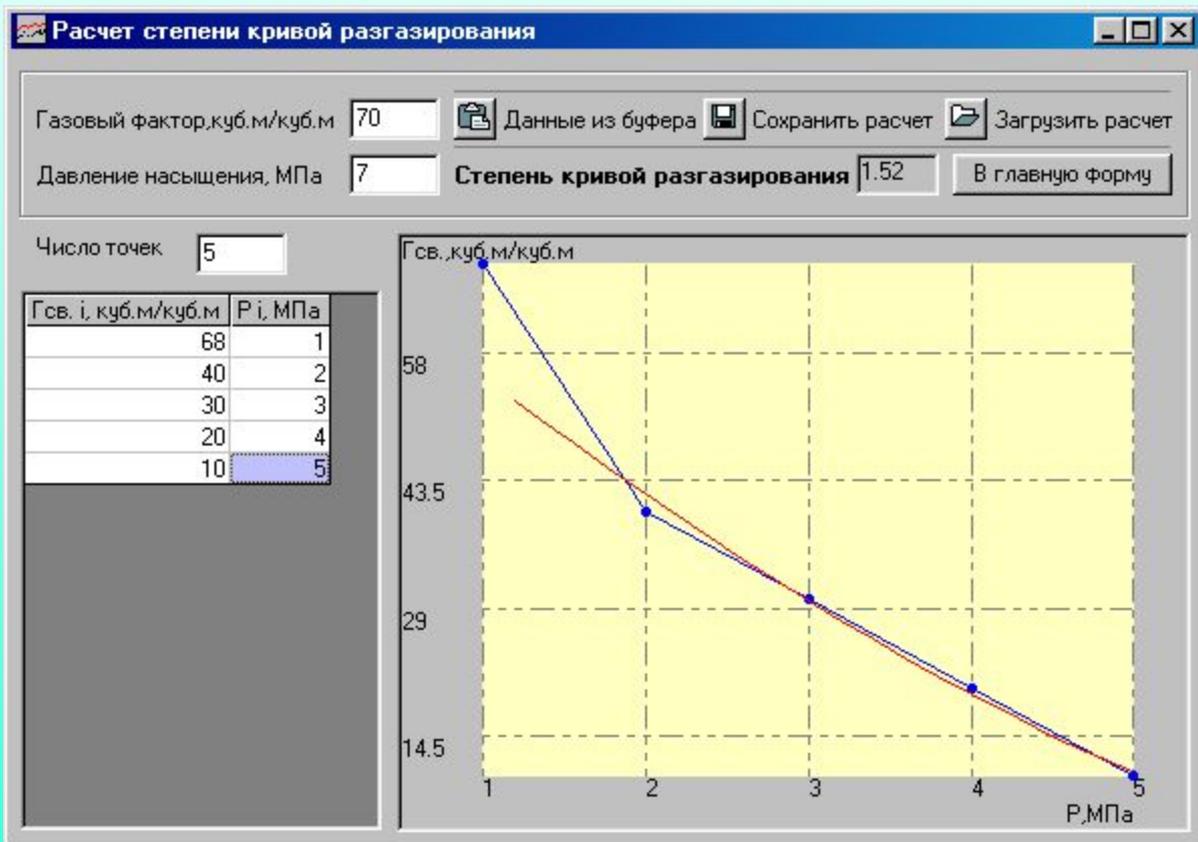
# Уточнение параметров модели по данным глубинных манометров



Если Вы используете глубинные манометры при эксплуатации скважин, то у Вас есть возможность уточнить параметры гидродинамической модели системы «пласт-скважина-насосная установка» введя данные замера в соответствующей форме программы.



# Возможность расчета степени кривой разгазирования



Пласт	Инклинограмма	Оборудование	Скважина
Название пласта:	ЮП-1		
Содержание H <sub>2</sub> S+CO <sub>2</sub> , %:	0		
Газовый фактор, куб.м/куб.м:	70		
Динамическая вязкость нефти, Па*с:	0.005		
Плотность газа, кг/куб.м:	1.04		
Плотность воды, кг/куб.м:	1015		
Плотность нефти, кг/куб.м:	850		
Пластовое давление, МПа:	17		
Давление насыщения, МПа:	7		
Степень кривой разгазирования:	f=Y(x)		
Температура пласта, °С:	90		
Температурный градиент, °С /м:	0.02		
Содержание АСПО, %:	10		
Температура выпадения АСПО, °С:	30		
Объемный коэффициент нефти:	1.15		

Если у Вас есть данные о дифференциальном разгазировании нефти, теперь Вы можете рассчитать степень кривой разгазирования для эксплуатируемого пласта.

# Порядок подбора электроприводных насосов

Подбор глубины колонны, м

1360
1370
1380
1390
1400
1410
1420
1430
1440
1450
1460
1470
1480
1490
1500
1510
1520

Масштаб

Проекция

Сетки

Шаг X, м: 100

Шаг Y, м: 100

Шаг H, м: 100

Режим работы насоса 1ЭЦНД5-125-1300 при длине подвески 1340 м

Насос | Конусная вставка | Двигатель | Кабель | Экономика | Скважина

Типоразмер: 1ЭЦНД5.1-200

Изготовитель: БОРЕЦ

Число ступеней, шт.: 47

Создаваемый напор, м: 184

подбирать насос и конусную вставку стандартными модулями

Основной насос: 1ЭЦНД5-125-1300

Св. газ на входе в осн. насос, %: 19.87

Q на вх. в осн. насос, куб. м/сут: 129.64

РЕКОМЕНДУЕМ снизить напор основного насоса на величину напора, развиваемого конусной вставкой. Для этого необходимо снять ступеней, шт.: 47

Сохранить отчет | Принять вариант | Отмена

Задать цвет графика | Толщина линии: 2

Показать графики | Закрывать

Далее >> | Отмена

788	Выбор насоса
24	Выбор конусной вставки
0.75	Выбор двигателя
0.697	Выбор кабеля
0.645	Выбор экономики
1.017	Выбор скважины
1.389	Выбор насоса
0.727	Выбор конусной вставки
0.065	Выбор двигателя
0.567	Выбор кабеля
1.07	Выбор экономики
0.66	Выбор скважины
0.25	Выбор насоса
1.472	Выбор конусной вставки
2.693	Выбор двигателя
2.492	Выбор кабеля
2.291	Выбор экономики
1.918	Выбор скважины
1.546	Выбор насоса

Возврат

При подборе электроприводных насосов, добавлено уточнение режима работы оборудования по индикаторной диаграмме скважины, визуализация скважины и подбор конусной схемы насоса. Для ознакомления с последовательными шагами подбора, кликайте мышью по изображению, или нажимайте на клавишу 'Пробел'.

# Порядок подбора скважинных штанговых насосов

Подбор ШСНУ: Результаты подбора

Подбор ШСНУ: подбор насоса по глубине. Вариант № 1

Длина колонны, м	Глубина подвески, м	Подача на приеме, куб. м/сут	Давление на приеме, МПа	Свободный газ на приеме, %	Температура на приеме, °С	Зенитный угол, °	Темп набора кривизны, °/10м
1530	1447.11	13.88	4.16	16.93	43.2	26.75	0.597
1540	1456.1	13.83	4.24	16.54	43.56	26	0.944
1550	1465.05	13.79	4.32	16.16	43.92	26	0.847
1560	1474.08	13.74	4.4	15.78	44.28	25.5	0.75
1570	1483.06	13.7	4.48	15.4	44.64	25.5	0.5
1580	1492.13	13.65	4.56	15.03	45.01	25	0.25
1590	1501.17	13.62	4.63	14.72	45.37	25	0.188
1600	1510.26	13.57	4.71	14.35	45.73	24.75	0.125
1610	1519.28	13.53	4.79	14	46.09	24.75	0.25
1620	1528.42	13.49	4.87	13.64	46.46	24	0.375
1630	1537.5	13.45	4.95	13.3	46.82	24	0.375
1640	1546.69	13.41	5.03	12.95	47.19	23.25	0.375
1650	1555.84	13.37	5.11	12.61	47.55	23.25	0.313
1660	1565.07	13.33	5.19	12.27	47.92	22.75	0.25
1670	1574.27	13.29	5.27	11.94	48.29	22.75	0.382
1680	1583.51	13.25	5.35	11.61	48.66	22.5	0.515

Выберите новую глубину подвески насоса

Зона обязательной установки центраторов    Зона желательной установки центраторов  
Зона с установленными центраторами

интервал с запретом на установку насоса  
 интервал с потерей устойчивости работы клапанов

OK    Отмена

<<Назад    Далее >>    Отмена

При подборе ШГН, добавлено уточнение режима работы оборудования по индикаторной диаграмме скважины, визуализация скважины, подбор хвостовика, подбор центраторов и уточнения наличия штанг. Для ознакомления с последовательными шагами подбора, кликайте мышью по изображению, или нажимайте на клавишу 'Пробел'.

# Порядок подбора штанговых винтовых насосов

Автотехнолог: подбор установки ШВН

ВАРИАНТ №1 из 4

Подбор ШВН: Результаты подбора

Используется поправка Вогель+вода

Используется PVT-корреляция высокая обводненность, мало газа

Планируемый дебит жидкости, м <sup>3</sup> /сут:	12.01	Плотность нефти, кг/м <sup>3</sup> :	833
Глубина зоны перфорации, м:	1450	Плотность воды, кг/куб.м:	1060
Коэффициент продуктивности, м <sup>3</sup> /МПа*сут.:	5.11	Плотность газа, кг/куб.м:	0.8
Степень кривой разгазирования:	2.2	Вязкость нефти, Па*с:	0.007
		Обводненность, %:	10
Затрубное давление, МПа:	1	Кол-во мех. примесей, мг/л:	100
Буферное давление, МПа:	1	Содержание H <sub>2</sub> S, %:	0
Давление насыщения, МПа:	5	Содержание CO <sub>2</sub> , %:	0
Пластовое давление, МПа:	11	Содержание АСПО, %:	1
Мин. внутренний диаметр обсадной колонны, мм:	124	Температура выпадения АСПО, °С:	40
Мин. внутренний диаметр НКТ, мм:	62	Температура пласта, °С:	60

Варианты    Сохранить отчет    Печать

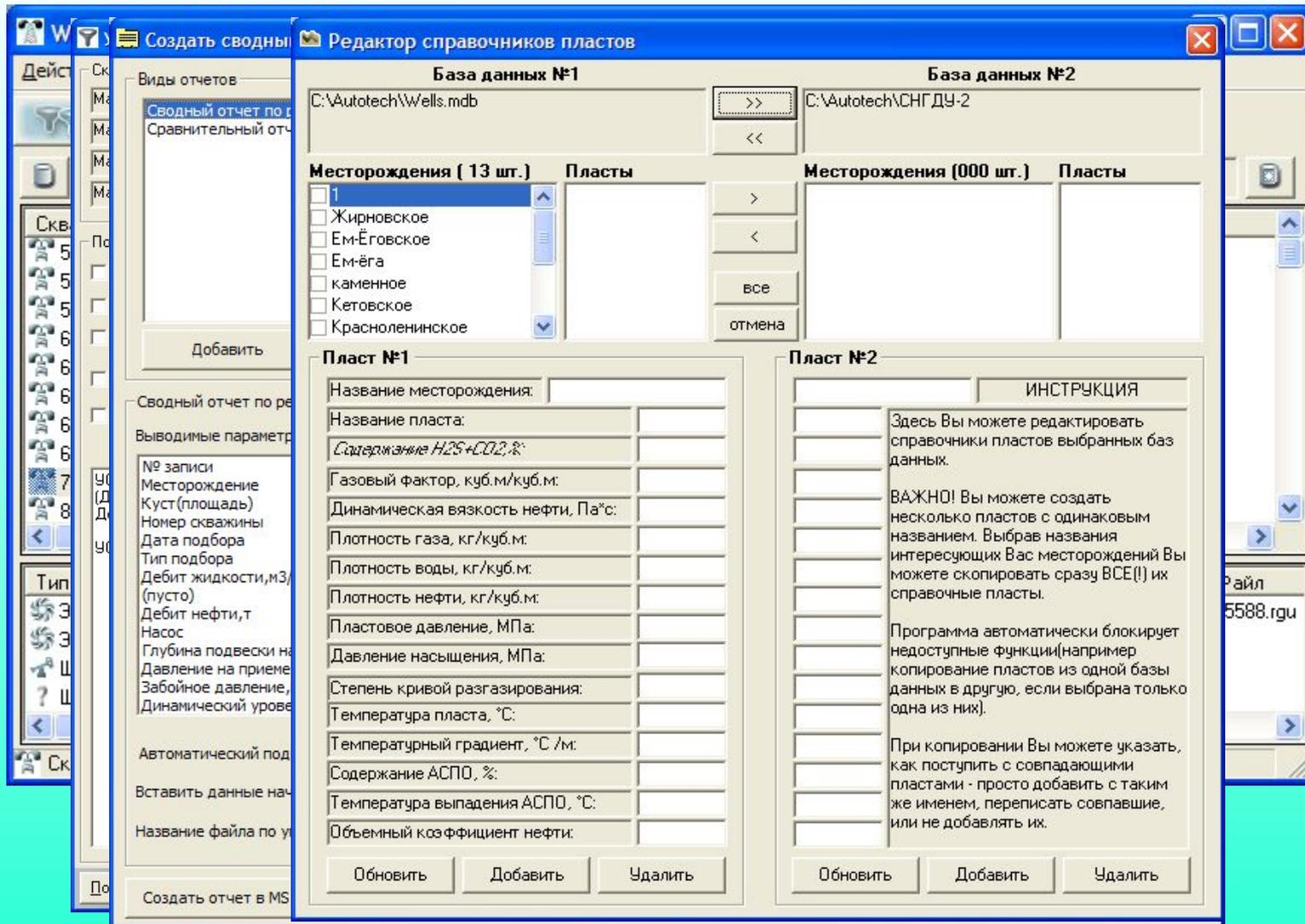
<<Назад    Завершить

Принять    Принять для указанных вариантов    Принять для всех вариантов с приводом ВДУХ    Отмена

нажимайте на клавишу 'Пробел'.



# Утилита для работы с базами данных по подборам программы Автотехнолог



Утилита WellCommander позволяет оперативно найти интересующие Вас подборы оборудования задав ряд критериев. Также она позволяет просмотреть результаты интересующих подборов, просмотреть папку с файлами форматов \*.rgu и \*.ves, редактировать справочники пластов, создавать сводные отчеты и многое другое, связанное с просмотром и анализом проведенных подборов. Жмите «Пробел» для просмотра форм.