

**ИНСТРУКЦИЯ**  
**пользователя программного обеспечения**  
**«Мониторинг ГДИС-ГДП»**

**Москва 2013**

## Содержание

1.	Назначение ПО «Мониторинг ГДИС-ГДП» .....	3
2.	Установка и запуск ПО.....	3
2.1.	Требования к техническому и программному обеспечению .....	3
2.2.	Установка ПО.....	4
2.3.	Запуск ПО .....	4
3.	Основное меню.....	5
4.	Операции с исследованиями.....	6
4.1.	Создание исследования.....	6
4.2.	Открытие исследования.....	7
4.3.	Сохранение исследования.....	7
5.	Редактор справочников .....	8
6.	Данные об исследовании.....	9
6.1.	Исходные данные .....	9
6.2.	Данные замеров .....	10
6.3.	Загрузка данных замеров. ....	10
6.4.	Редактирование данных замеров. ....	11
6.5.	Сохранение и удаление данных замеров.....	12
6.6.	Работа с графиками замеров.....	12
6.7.	Аппроксимация давления .....	13
6.8.	Интерпретация .....	14
7.	Формирование отчета. ....	15
8.	Моделирование исследований методом гидропрослушивания. ....	16

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример отчета о результатах гидродинамических исследований методом гидропрослушивания на 2 листах.

## **1. Назначение ПО «Мониторинг ГДИС-ГДП»**

**Программное обеспечение «Мониторинг ГДИС-ГДП»** предназначено для интерпретации гидродинамических исследований методом гидропрослушивания пласта, документирования отчетности и формирования баз данных. Программа позволяет производить расчет гидропроводности, пьезопроводности, проницаемости межскважинного пространства, оценку эффективной работающей толщины пласта, коэффициента охвата, упругоемкости пласта. В результате обработки результатов исследований методом гидропрослушивания формируются отчеты в формате Word и создаются интегрированные базы данных исследований в среде Access. Программа позволяет осуществлять обмен между базами данных путем создания или присоединения срезов (нескольких исследований) и файлов единичных исследований.

## **2. Установка и запуск ПО**

### **2.1. Требования к техническому и программному обеспечению**

Для использования программы рабочее место пользователя должно удовлетворять следующим требованиям:

В состав технических средств пользователя должен входить IBM-PC совместимый персональный компьютер (ПЭВМ) со следующей минимальной конфигурацией:

- процессор Pentium III 500 МГц;
- 1ГБ ОЗУ;
- 40 Гбайт HDD.

На персональном компьютере пользователя должно быть установлено следующее программное обеспечение:

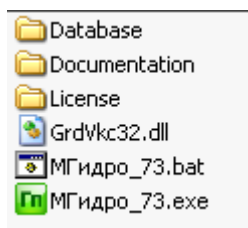
- операционная система Windows NT или более поздняя;
- Microsoft Office 2000, 2003 или 2007, включающий Microsoft Office Excel и Microsoft Office Access.

Разрешение экрана должно быть установлено не ниже 1024 на 768 точек.

Масштаб шрифтов должен быть стандартного размера 96 точек на дюйм.

## 2.2. Установка ПО

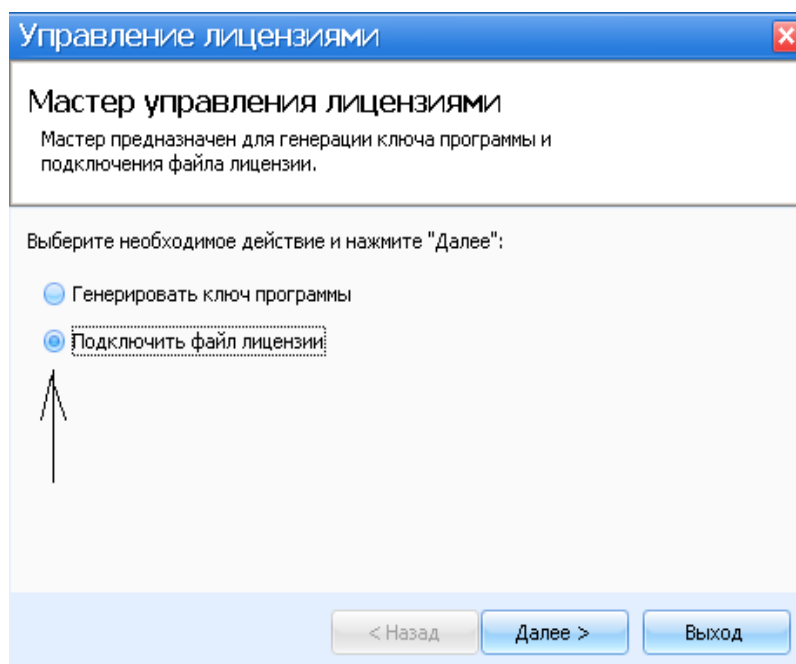
Установка ПО осуществляется путем копирования всех файлов программы с носителя (компакт-диск, flash-накопитель и др.):



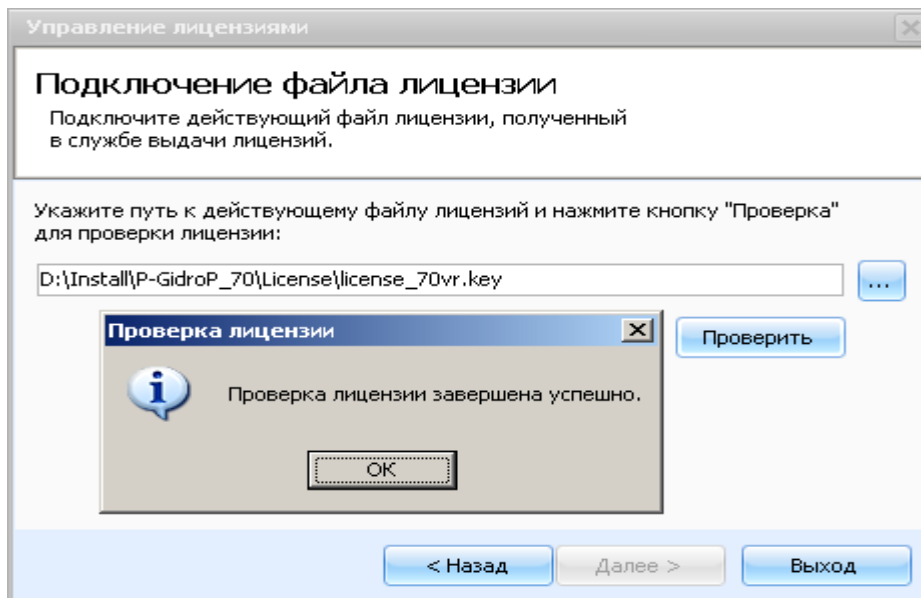
в специально созданную для этого директорию.

## 2.3. Запуск ПО

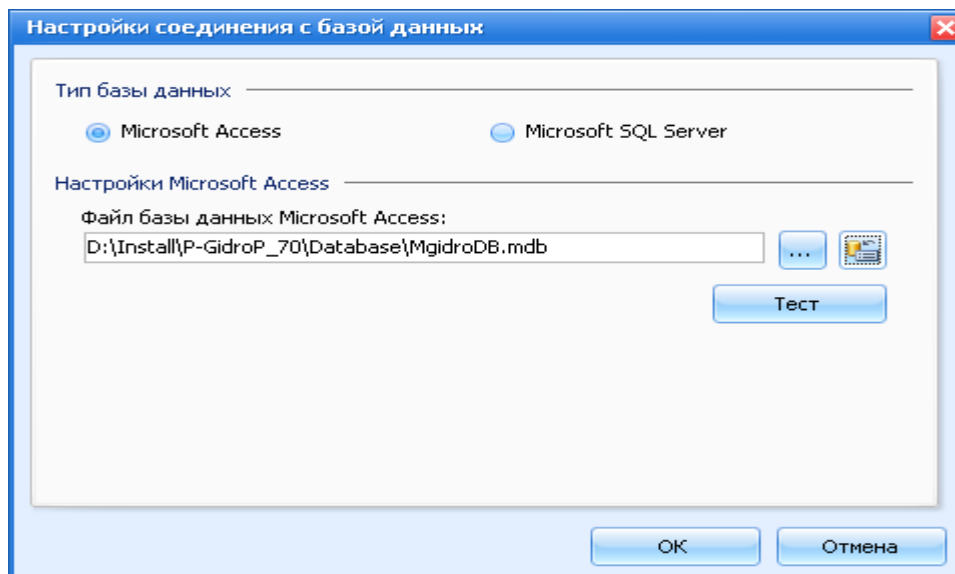
Запуск ПО осуществляется с помощью исполняемого файла .exe. При первичном входе в программу запускается мастер управления лицензиями:



Для подключения к лицензии необходимо выделить строку «Подключить файл лицензии» и нажать кнопку «Далее». В появившемся окне «Подключения файла лицензии» необходимо указать путь к файлу лицензии license\*\*\*.key. При необходимости можно проверить соответствие лицензии данной версии ПО с помощью кнопки «Проверка». Если проверка лицензии прошла успешно, выход из Мастера управления лицензиями осуществляется с помощью кнопки «Выход».



При этом автоматически запускается Мастер настройки с БД:





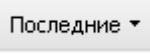










Подсоединение к БД осуществляется аналогично подсоединению к лицензии. При повторном входе в программу подсоединение лицензии и БД происходит автоматически. После присоединения к БД активизируется большинство опций основного меню.

### 3. Основное меню

При входе в программу открывается основное меню:




В верхней строке расположены кнопки основного меню: *Исследование, Сервис, БД, Помощь*. Все операции, доступные из верхней строчки основного меню дублируются кнопками (иконками) быстрого доступа, расположенными на нижней строчке основного меню (имеются всплывающие подсказки о назначении кнопок):

 - *Создание исследования*,  - *Открытие исследования (из присоединенной БД)*,  - *Список последних открытых исследований*,  - *Сохранить исследование*,  - *Сохранить исследование под другим именем*,  - *Создать отчет*,  - *Закрывать исследование*,  - *Редактирование справочников*,  - *Карта месторождения*,  - *Настройки соединения с БД*,  - *Настройка параметров программы*,  - *Информация о программе*,  - *Выход из программы*.

Часть иконок при входе в программе являются неактивными и активизируются в процессе работы.

## 4. Операции с исследованиями

### 4.1. Создание исследования

Новое исследование создаётся кнопкой (  ) или из главного меню. При создании исследования необходимо указать название исследования, дату начала исследования (дату закачки), дату окончания исследования (окончание отбора проб), предприятие, месторождение, участок, залежь, пласты, как указано на рис. внизу:

**Создание исследования**

Дата проведения: 01.01.2013

Информация об исследовании

Предприятие: ТПП "Тестовое" Добавить...

Месторождение: Тестовое-2 Добавить...

Возмущающая скважина: Т-41 Добавить...

Реагирующая скважина: Добавить...


Очистить

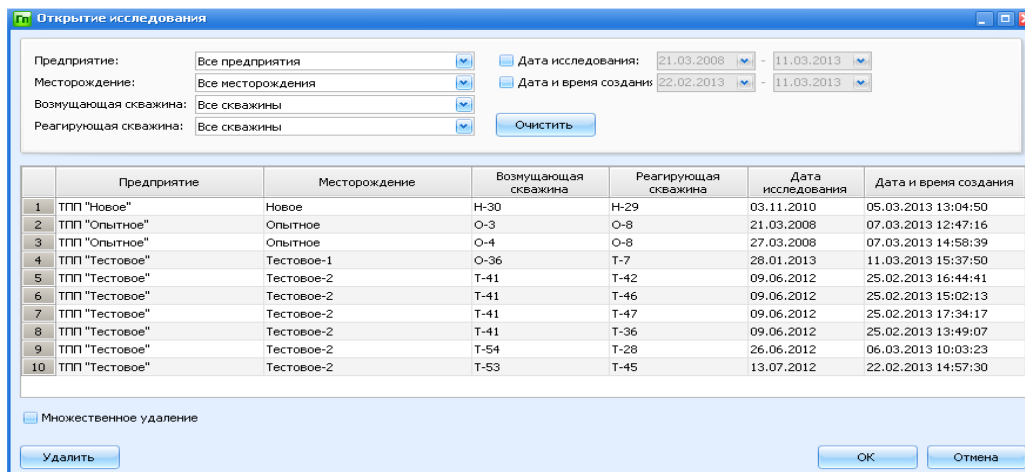
Список других исследований, проведённых на выбранных скважинах:

	Возмущающая скважина	Реагирующая скважина	Дата исследования
1	T-41	T-42	09.06.2012
2	T-41	T-46	09.06.2012
3	T-41	T-47	09.06.2012
4	T-41	T-36	09.06.2012

ОК Отмена

## 4.2. Открытие исследования

Для открытия уже имеющегося в БД исследования (кнопка ) необходимо указать параметры исследования из выпадающих списков и нажать кнопку ОК или дважды нажать левую кнопку мыши на соответствующей строчке открывающегося списка исследований.



Открытие исследования

Предприятие: Все предприятия  
Месторождение: Все месторождения  
Возмущающая скважина: Все скважины  
Реагирующая скважина: Все скважины

Дата исследования: 21.03.2008 - 11.03.2013  
Дата и время создания: 22.02.2013 - 11.03.2013

Очистить




	Предприятие	Месторождение	Возмущающая скважина	Реагирующая скважина	Дата исследования	Дата и время создания
1	ТПП "Новое"	Новое	H-30	H-29	03.11.2010	05.03.2013 13:04:50
2	ТПП "Опытное"	Опытное	O-3	O-8	21.03.2008	07.03.2013 12:47:16
3	ТПП "Опытное"	Опытное	O-4	O-8	27.03.2008	07.03.2013 14:58:39
4	ТПП "Тестовое"	Тестовое-1	O-36	T-7	28.01.2013	11.03.2013 15:37:50
5	ТПП "Тестовое"	Тестовое-2	T-41	T-42	09.06.2012	25.02.2013 16:44:41
6	ТПП "Тестовое"	Тестовое-2	T-41	T-46	09.06.2012	25.02.2013 15:02:13
7	ТПП "Тестовое"	Тестовое-2	T-41	T-47	09.06.2012	25.02.2013 17:34:17
8	ТПП "Тестовое"	Тестовое-2	T-41	T-36	09.06.2012	25.02.2013 13:49:07
9	ТПП "Тестовое"	Тестовое-2	T-54	T-28	26.06.2012	06.03.2013 10:03:23
10	ТПП "Тестовое"	Тестовое-2	T-53	T-45	13.07.2012	22.02.2013 14:57:30

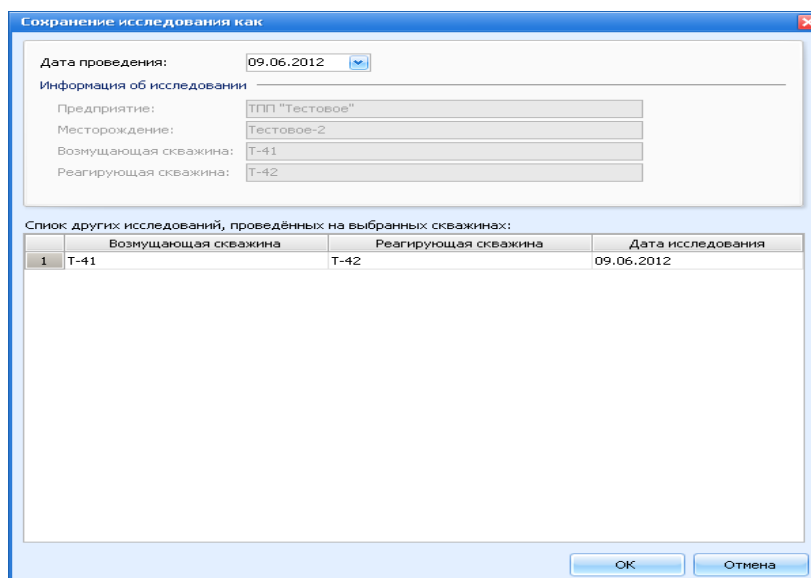
Множественное удаление

Удалить

OK Отмена

## 4.3. Сохранение исследования

После создания или редактировании исследования его можно сохранить в БД под прежним именем (кнопка **Сохранить** ) , под новым именем (кнопка **Сохранить как** ) или в отдельный файл .xml (кнопка **Сохранить исследование в файл** ) . Сохранение исследования под новым именем в базу данных осуществляется путем изменения даты проведения исследования. Возможность изменения «Предприятия», «Месторождения», «Возмущающей скважины» и «Реагирующей скважины» заблокировано.



Сохранение исследования как

Дата проведения: 09.06.2012

Информация об исследовании


Предприятие: ТПП "Тестовое"  
Месторождение: Тестовое-2  
Возмущающая скважина: T-41  
Реагирующая скважина: T-42

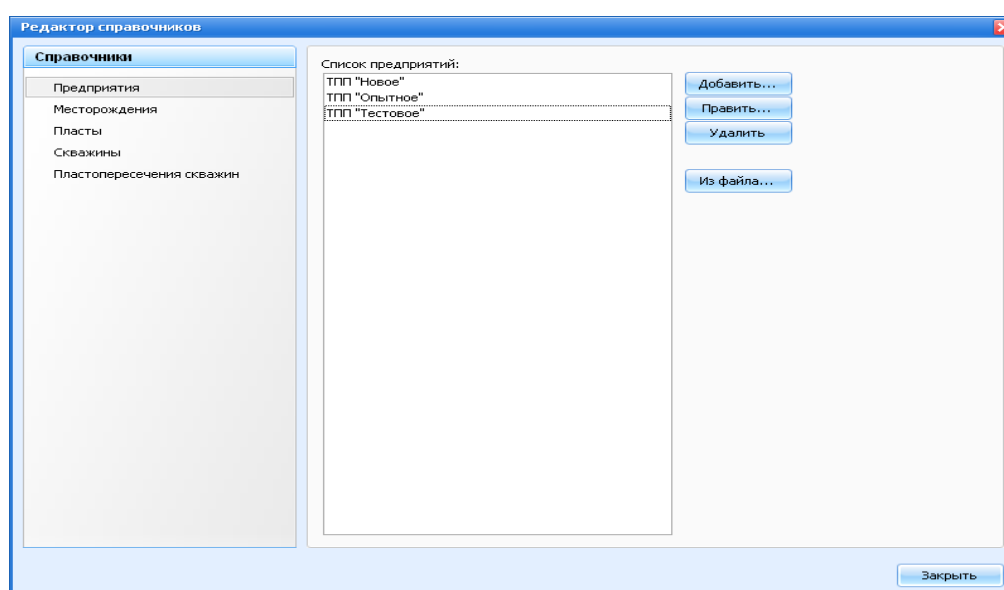
Список других исследований, проведённых на выбранных скважинах:

	Возмущающая скважина	Реагирующая скважина	Дата исследования
1	T-41	T-42	09.06.2012

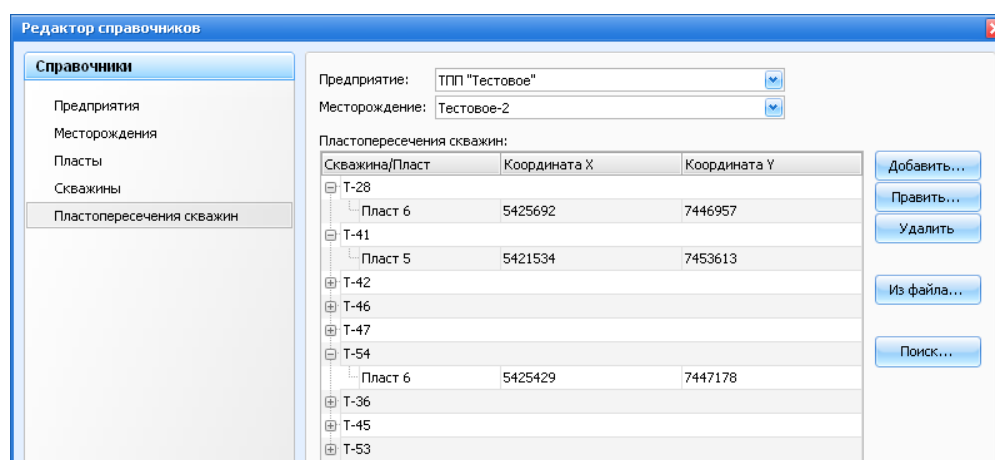
OK Отмена

## 5. Редактор справочников

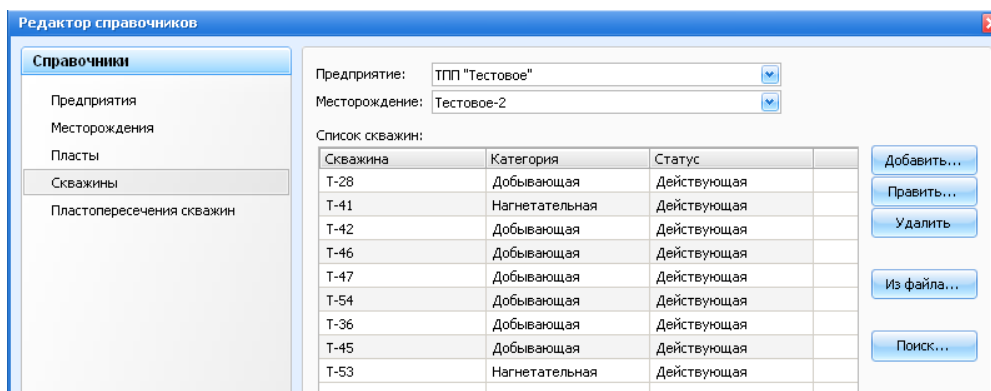
Переход в редактор справочников осуществляется из основного меню «Сервис → «Редактор справочников...» или кнопкой . Встроенная БД ПО содержит редактируемые справочники предприятий, месторождений, пластов, номеров скважин, информации по скважинам. Добавление нового предприятия, месторождения, номеров, категорий и состояния скважин возможно осуществлять как через справочники, так и при создании нового исследования. Данные о названиях пластов и пластопересечений скважин вносятся только через справочники. Предусмотрена возможность добавления, удаления, исправления данных всех справочников и загрузка новых данных из файла.



Информация по скважине включает координаты пластопересечений, ее категорию и состояние.






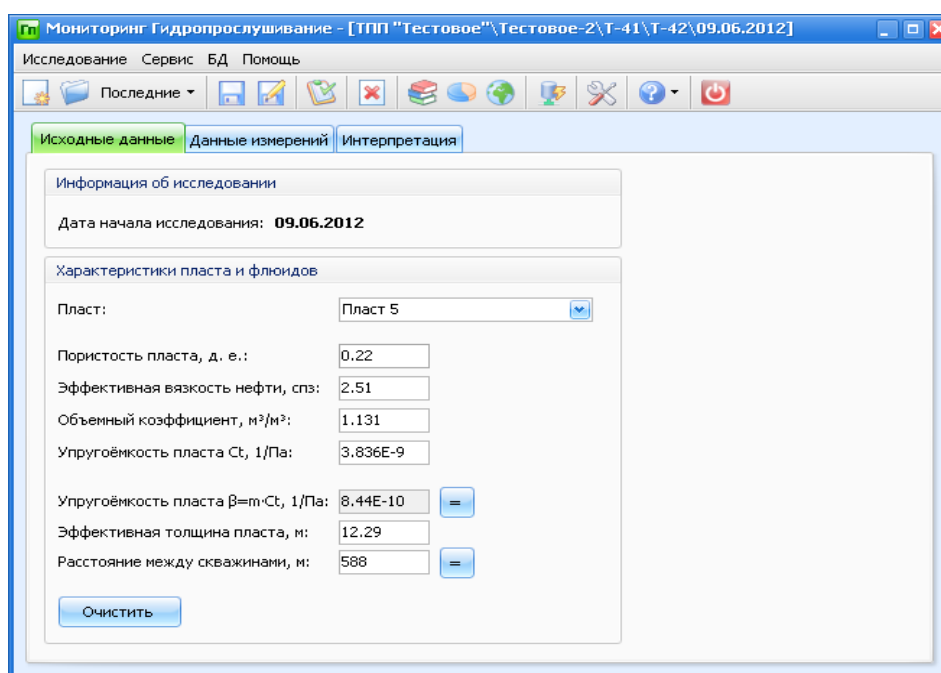


## 6. Данные об исследовании

Данные об исследовании доступны для просмотра и редактирования после открытия исследования. Основное окно открытого исследования содержит вкладки: «Исходные данные», «Данные измерений», «Интерпретация».

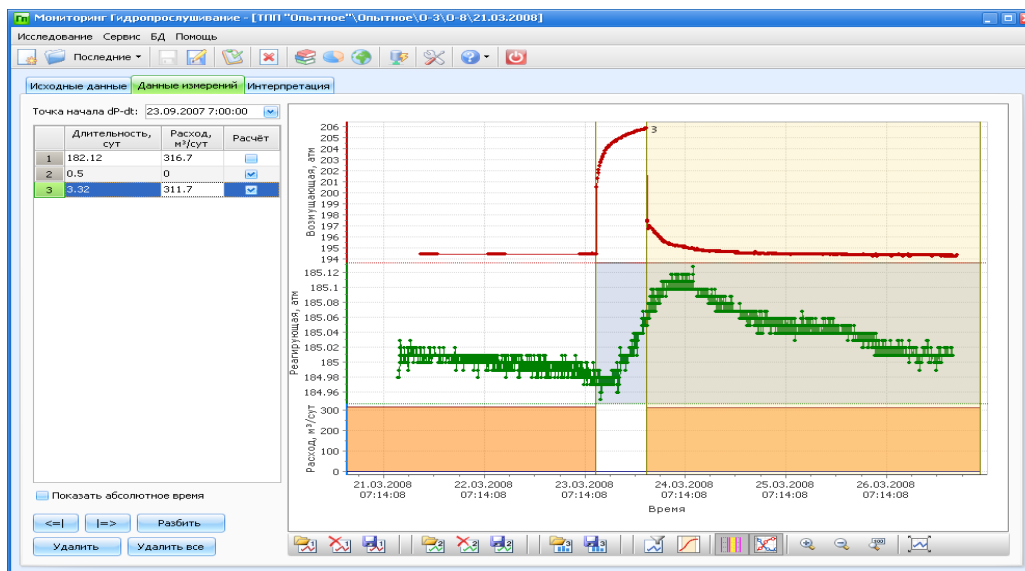
### 6.1. Исходные данные

В этой вкладке выбирается исследуемый пласт, задается пористость, упругоэластичность, эффективная толщина пласта, эффективная вязкость нефти, объемный коэффициент нефти, расстояние между скважинами. Эффективная толщина пласта задается по результатам геофизических исследований в реагирующей скважине. Расстояние между скважинами может быть рассчитано при наличии координат пластопересечений исследуемых скважин по выбранному пласту по кнопке  или введено вручную.






## 6.2. Данные замеров

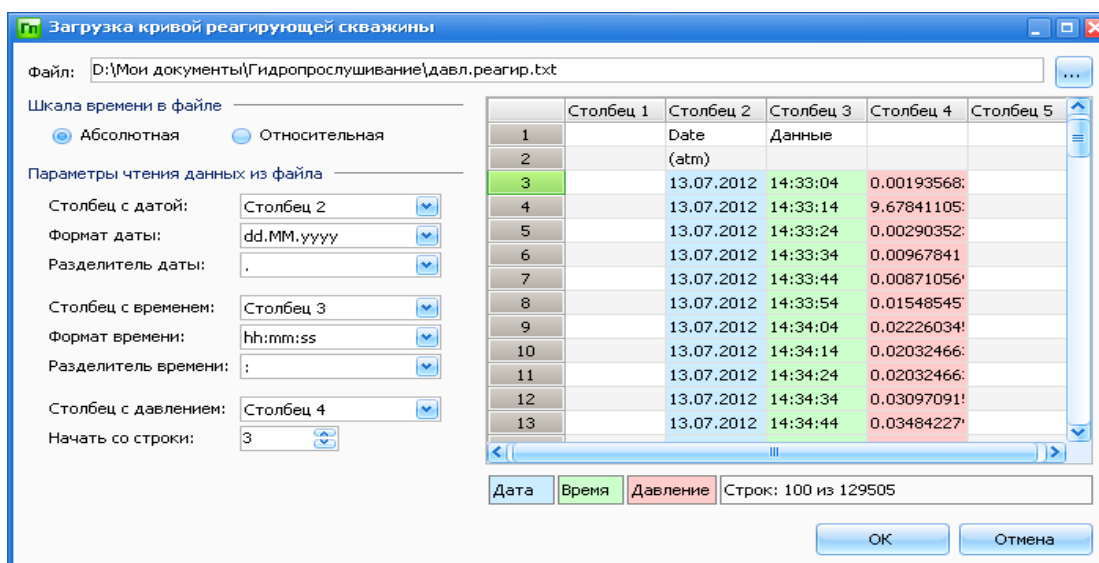
В этой вкладке вводятся данные дебитов (приемистостей) возмущающей скважины, замеры давления в реагирующей и возмущающей скважинах, осуществляется фильтрация давления в реагирующей скважине, выбор интервалов интерпретации.



## 6.3. Загрузка данных замеров


Загрузка данных давлений и дебитов осуществляется по нажатию на соответствующую кнопку в нижней части окна. Кнопка  открывает окно загрузки давления возмущающей скважины; кнопка  - реагирующей скважины; кнопка  дебитов (приемистостей) возмущающей скважины.

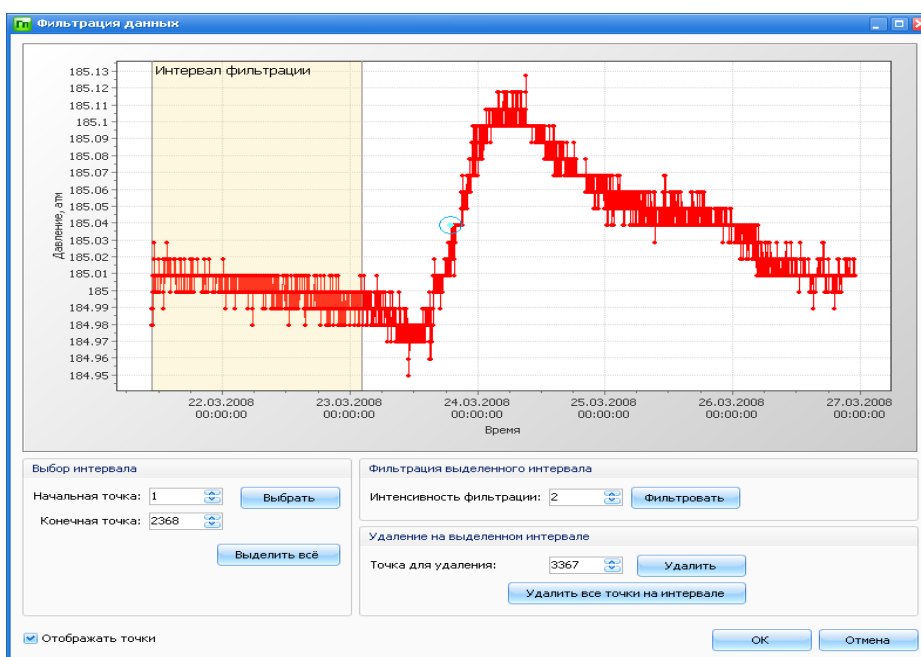
Загрузка данных давления производится из текстового файла (\*.txt). В окне загрузки указывается путь к файлу с давлением, выбираются столбцы с датой, временем и значением замера, указывается единицы измерения давления, строка начала данных.



Ввод данных дебита/приемистости возмущающей скважины возможен как из текстового файла, так и вручную. При загрузке данных из файла открывается окно аналогичное окну загрузки давлений. При вводе истории работы возмущающей скважины вручную, в левой части окна вводятся продолжительность интервалов и значение замера.

#### 6.4. Редактирование данных замеров

Данные замеров давления в реагирующей скважине могут быть отредактированы в окне «Фильтрация данных». Вход в окно фильтрации осуществляется по кнопке .





В данном окне есть возможность произвести фильтрацию выбранного интервала с заданной интенсивностью, удалить единичные, выбивающиеся (некорректные) точки замеров. Установка интервала фильтрации осуществляется путем перетягивания границ интервала мышью, либо задание номера начальной и конечной точек.

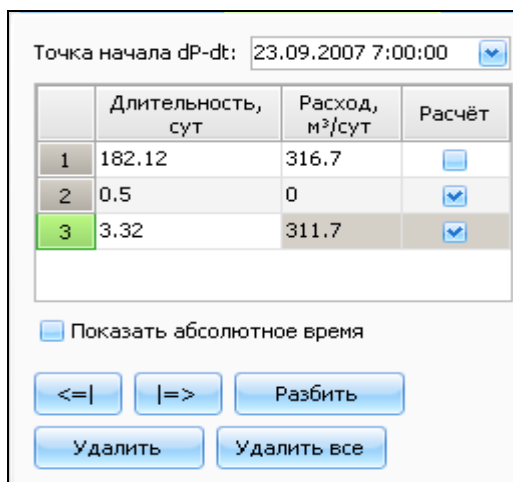
Редактирование истории работы возмущающей скважины производится в левой части окна. Есть возможность изменить продолжительность интервала, значения дебитов/приемистостей, добавлять, разбивать и удалять интервалы дебитов. Кнопки



предназначены для добавления интервалов работы скважины до и после




выделенного интервала соответственно. Кнопка  добавляет интервал истории работы перед выделенным интервалом. При этом точка начала  $dP-dt$  изменяется в соответствии с величиной добавленного интервала. Кнопка  добавляет интервал истории работы после выделенного интервала. При этом изменение точки начала  $dP-dt$  не



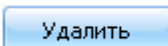
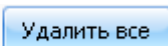
происходит, интервалы, следующие за выделенным, сдвигаются соответственно с величиной добавленного интервала. Редактировать историю работы по времени можно также на графиках, перемещая границы интервалов с помощью мыши.



В данном окне галочками отмечаются интервалы, по которым будет производиться расчет кривой реагирования при интерпретации данных и при моделировании.



### 6.5. Сохранение и удаление данных замеров

Данные замеров давлений возмущающей и реагирующей скважин, а также данные замеров дебитов/приемистостей могут быть сохранены в текстовый файл с помощью кнопок , ,  соответственно.

Замеры давлений возмущающей и реагирующей скважин удаляются с помощью кнопок ,  соответственно. Удаление интервалов истории работы возмущающей скважины производится с помощью кнопок  .

### 6.6. Работа с графиками замеров




Окно графиков замеров разделено на три области соответствующим отображению давления в возмущающей, реагирующей скважинах и дебита/приемистости возмущающей скважины.

Масштаб графиков изменяется при помощи мыши и соответствующих кнопок. Кнопки  увеличивают, уменьшают масштаб пошагово. Выделение области левой кнопкой мыши слева направо увеличивает масштаб, справа налево сбрасывает до исходного. Также сброс масштаба осуществляется при нажатии на кнопку . В исходном виде и при сбросе масштаба график отображается на всю заданную историю


работы возмущающей скважины. Масштабирование графиков по вертикальной оси происходит независимо друг от друга, по горизонтальной оси все три графика синхронизированы.

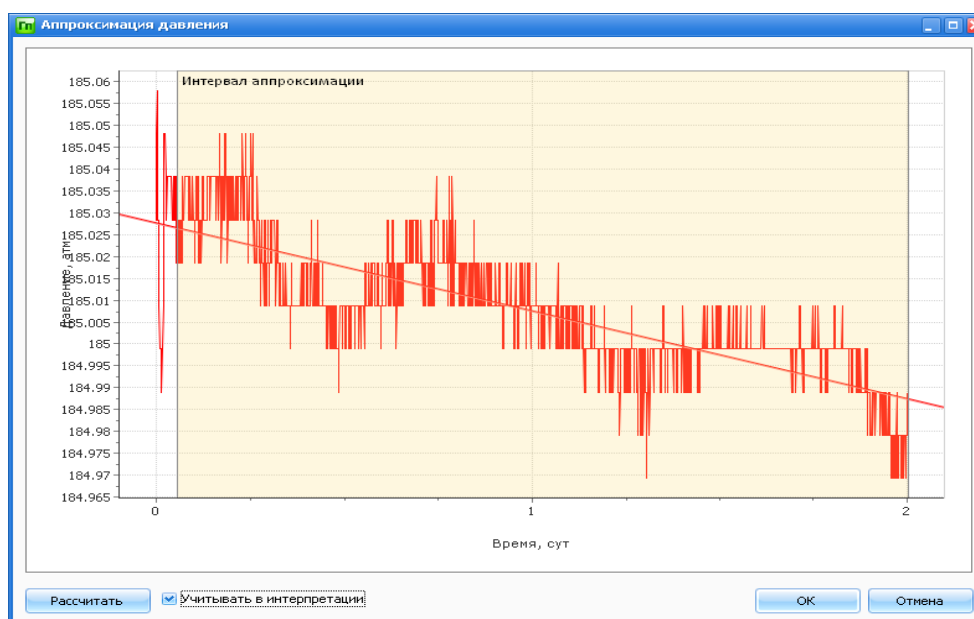
График давления в возмущающей скважине является информационным и служит для определения точного времени создания импульса возмущения. В расчетах замеры давления по возмущающей скважине не участвуют.

Данные каждого из 3-х графиков можно выгрузить в текстовый файл с помощью соответствующих кнопок.

- Кнопка  отображает/скрывает интервалы дебита на графиках.
- Кнопка  отображает/скрывает точки замеров на графиках.
- Кнопка  выводит графики на весь экран.

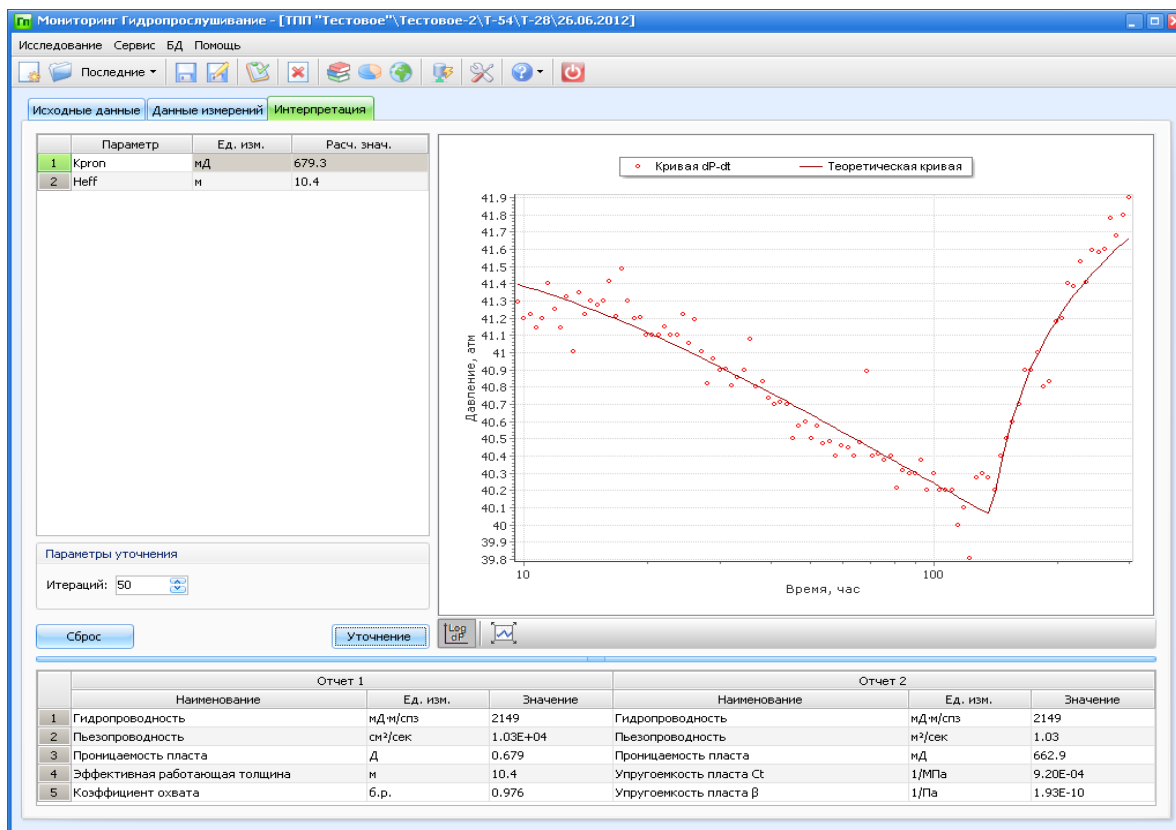
## 6.7. Аппроксимация давления

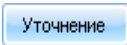

Данная функция позволяет учитывать динамику поведения давления в реагирующей скважине перед исследованием, вызванную изменением режима работы реагирующей скважины (КВД, КПД, КСД). Кнопка  открывает окно аппроксимации давления. В окне отображается запись давления в реагирующей скважине за период предшествующий интервалам интерпретации. При активации функции «Учитывать в интерпретации» кривая изменения давления в реагирующей скважине перестраивается относительно линейного тренда проведенного в данном окне.




## 6.8. Интерпретация

На вкладке «Интерпретация» производится построение модельной кривой по заданным исходным данным и совмещение её с фактическими замерами нелинейной регрессией.



В левой части окна задаются и уточняются следующие параметры: коэффициент проницаемости, эффективная работающая толщина, начальное давление интерпретационной модели. Есть возможность изменять данные параметры вручную. Параметры уточнения задаются в виде количества итераций (по умолчанию 50). Запуск процесса совмещения фактических замеров и теоретической кривой инициируется по кнопке . *Уточнение модельной кривой производится только по интервалам отмеченным галочкой во вкладке «Данные измерения»!* Кнопка  возвращает значения параметров по умолчанию и сбрасывает масштаб до исходного.

В левой части окна отображается график давления в реагирующей скважине и модельная кривая. Кнопка  включает/выключает логарифмический масштаб оси времени. В линейном масштабе отображается полная запись давления в реагирующей скважине, модельная кривая по всей истории работы и график дебитов/приемистостей возмущающей скважины.

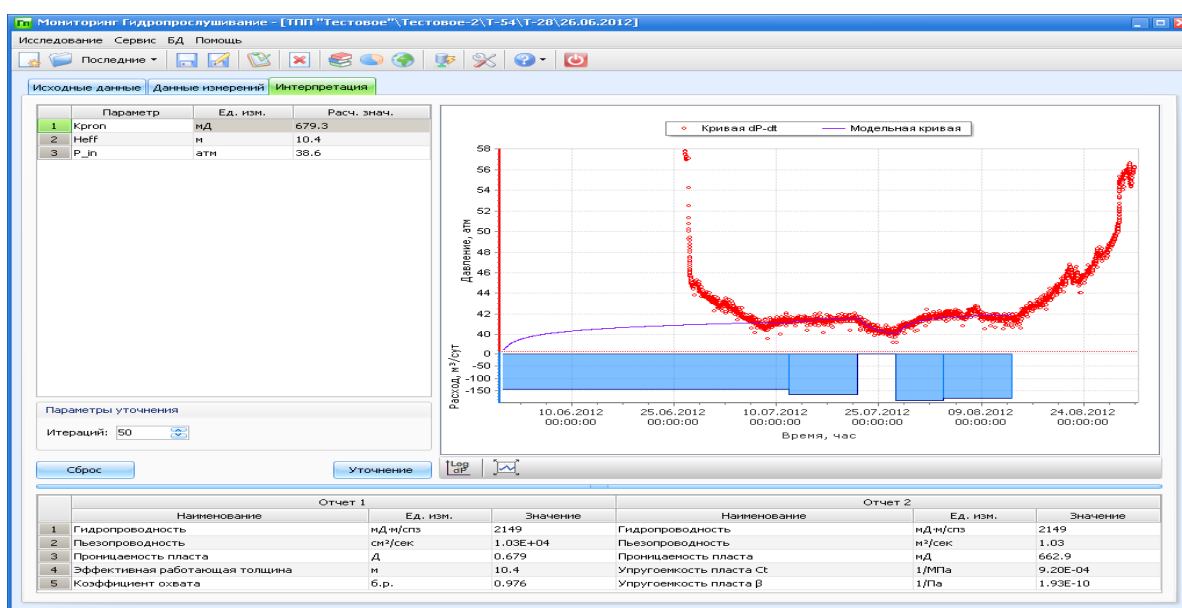
В логарифмическом масштабе отображаются точки по которым происходит интерпретация. Данные точки получены в результате аппроксимации кривой реагирования в диапазоне с первого отмеченного до последнего отмеченного интервала, содержащих замеры давления. Отключенные в этом диапазоне интервалы аппроксимируются как интервалы с отсутствующим замером давления.

При интерпретации учитывается вся история работы возмущающей скважины начиная с первого отмеченного интервала.

В линейном масштабе отображается полная запись давления в реагирующей скважине, история работы возмущающей скважины, модельная кривая построенная на всю заданную историю.

В нижней части экрана выводятся результаты интерпретации по двум применяемым алгоритмам: по первому алгоритму расчет производится оценка эффективной работающей толщины на основе заданной упругоёмкости, по второму алгоритму рассчитывается упругоёмкость на основе заданной эффективной толщины.

Также реализована возможность выгрузки модельной кривой реагирования в текстовый файл с заданным количеством точек замеров.



## 7. Формирование отчета

Формирование отчета происходит по кнопке  основного меню программы.

При нажатии на кнопку появляется меню, в котором нужно выбрать тип отчета – «Отчет по результатам гидропродушивания» и «Отчет по результатам моделирования».

Создание «Отчета по результатам гидропрослушивания» возможно при наличии данных давления в реагирующей скважине.

Отчет о результатах исследований методом гидропрослушивания включает информацию об объекте исследования, сведения о работе возмущающей скважины, результаты интерпретации (гидропроводность, пьезопроводность, проницаемость межскважинного пространства, эффективная работающая толщина пласта, коэффициент охват, упругоёмкость пласта) по двум алгоритмам расчета, графики исходных данных давлений и дебитов (приемистостей), график совмещения расчетной и фактической кривых реагирования в линейном и логарифмическом масштабах.

Отчет по результатам моделирования включает информацию об объекте моделирования, сведения о работе возмущающей скважины, график модельной кривой в линейном и логарифмическом масштабах.

## **8. Моделирование исследований методом гидропрослушивания**

В программе реализована возможность моделирования реакции реагирующей скважины при заданной истории дебита (приемистости) возмущающей скважины и характеристиках пласта.

Во вкладке «Интерпретация» устанавливаются значения проницаемости, эффективной работающей толщины пласта, начального давления. Кривая давления в реагирующей скважине строится в линейном масштабе для всей заданной истории дебитов возмущающей скважины и в логарифмическом масштабе для выделенного интервала реагирования. Результаты моделирования позволяют предварительно оценить время и уровень ожидаемых возмущений.



