

## Определение допустимых скоростей спуска и подъема колонн труб в скважине

Программный блок гидродинамических и гидростатических расчетов процессов, связанных с проведением спускоподъемных операций (СПО) в вертикальных, наклонных и горизонтальных скважинах (SPO) предназначен для решения следующих задач:

- ◇ Расчета допустимой скорости СПО;
- ◇ Определения гидравлических показателей при СПО .
- ◇ Оценки соответствия давлений, действующих при СПО, пластовым (поровым) давлениям коллекторов, условиям предотвращения поглощения бурового раствора, гидроразрыва вскрытых пластов;

Программа позволяет осуществлять расчеты при использовании промывочных агентов различного типа (жидкостей, азрированных систем) в скважинах с любой трассой для определения допустимой скорости, гидростатических и гидродинамических давлений.

В программе учтено растворение и выделение газа при применении азрированных систем с изменением давления , изменение плотности и реологических свойств промывочного агента в соответствии с действующим на него давлением.

При расчете формируется (и запоминается) ряд табличной и графической информации, отображающей исходные данные и результаты расчета для приложения к технологической или проектной документации.

# Гидравлическая программа определения допустимых скоростей спускоподъемных операций

## Руководство для Пользователя

**Программа является Приложением всех разновидностей WINDOWS 98 (2000 и др.), XP.**

[ВНИМАНИЕ! Для нормального \(без искажений размеров, потери части текста\) изображения на экране форм, таблиц, графиков, текста необходимо установить определенные параметры Экрана, на которые ориентированы технологические программы.](#)

Эти параметры могут быть установлены на компьютере постоянно или устанавливаться временно на время работы с Программами. Параметры экрана устанавливаются с помощью управляющей программы "Экран" (Кнопки "Пуск"/"Панель управления"/"Экран"/ "Настройка"/Область экрана 800×600 или 1024×768/. Далее "Дополнительно"/Размер шрифта - "Крупный шрифт".

Кроме того, необходимо установить следующую настройку в Панели инструментов:

[Язык и стандарты – Числа > Разделитель целой и дробной частей – точка \( . \).](#)

Без выполнения этого пункта работать с программой нельзя, т.к. она, как и любая программа вычислений, не будет понимать вводимые Вами числа, что будет служить источником самых несуразных ошибок. (Все без исключения языки программирования используют в качестве разделителя целой и дробной части точку).

[Не забудьте перед запуском программы выполнить этот пункт.](#)

Интерфейс программы представляет собой последовательность открывающихся окон (форм), на которых расположены элементы управления, подобные применяемым в других Приложениях WINDOWS (Word, Excel и т.д.).

- Поля ввода или текстовые поля. Такие поля ограничены прямоугольной рамкой и предназначены для ввода чисел. Перед вводом часть содержимого поля может быть выделено и таким образом заменена вводимым символом. Выделение отдельных символов или всего числа производится протаскиванием указателя мыши по этим символам при нажатой левой кнопке мыши.

- Поля списка. В поле списка перечислены значения, из которых выбираются необходимые. Если список значений не помещается целиком в поле списка, то справа располагается полоса прокрутки, с помощью которой список значений может прокручиваться в поле списка. Для прокрутки можно также пользоваться клавишами [PgDn] или [PgUp].

Элемент поля списка выбирается простым щелчком мыши на нем. При работе с клавиатурой элемент поля списка выбирается путем выделения его с помощью клавиш управления курсором. После нажатия [Enter] выполняется команда.

- Комбинированные поля списка. Позволяют выбрать значения (числа) из списка. Эти поля снабжены кнопкой со стрелкой на правом краю. Для открытия списка следует щелкнуть на данной стрелке или нажать клавиши [Alt] + [стрелка вверх]. Элемент поля списка выбирается простым щелчком мыши на нем.

- Поля опций с селекторными кнопками (кнопками переключателя, «радио-кнопки»). Кнопка переключателя представлена маленьким белым кружком. Нажатая кнопка отличается наличием черной точки в кружке. Для выбора (нажатия) кнопки переключателя следует щелкнуть на ней мышью.

- Командные кнопки. Предназначены либо для продолжения работы программы, либо для открытия следующего окна. Снабжены надписями или графическими изображениями (стрелок, дискеты, принтера и т.д.). Кнопка, которая выбирается нажатием [Enter], выделена жирной рамкой.

Программный пакет состоит из запускающего программу файла **SPO.exe**, и 5 папок.

1 файл :  
SPO.exe

5 папок :  
Davlenie.grf  
DopSkorost.grf  
Davlenie.tab  
IshData.tab  
Skv\_name

За исключением Skv\_name папки могут быть пустыми.

Обязательное (минимальное) содержимое папки Skv\_name

1) файл Dir\_List.txt, в котором обязательны 3 строки :

"with head"  
"Каталоги"  
"Новая"

2) папка Новая , в которой 8 файлов с расширением .dap :

DavPlast, Inklin, KavernoD, KavernoZ, Kompon,  
Obsad, PlastDav, Rastvor.

(Желательно иметь ее копию Новая.bak)

По мере работы в папке Skv\_name накапливаются папки с данными и соответственно добавляются записи файле Dir\_List.txt.

В файле Dir\_List.txt , начиная с 4-й строки, построчно записываются в кавычках имена папок с номером скважины, ее названием и интервалом. Эти папки находятся в папке Skv\_name и содержат 11 файлов :

8 файлов с теми же именами, что в папке Новая (но содержание файлов другое),

плюс 3 файла :

Interval.dan

Ishod.dan

Nomer.txt

### Окно **НАЧАЛО** - Выбор скважины для расчета

НАЧАЛО - Выбор скважины для расчета F1 - помощь

**Вычисление допустимой скорости спуска (подъема) колонны**

\* Объекты расчета :

Площадь

№ скважины

Глубина забоя по стволу, м

Удалить выходные данные ?  
 НЕТ  ДА

Удалить исходные данные ?  
 НЕТ  ДА

Другое имя, номер, интервал

1. Для расчета новой скважины, отсутствующей в списке **ОБЪЕКТЫ РАСЧЕТА**, выделите в списке строку **НОВАЯ** мышью или клавишами **Up, Down**. Запишите в окнах ввода: площадь

номер скважины

глубина забоя по стволу.

(Рекомендуется вводить название площади и номер скважины. Ввод глубины забоя обязателен) Величина глубины забоя - не менее 100м.

2. Для повторения проведенного ранее расчета скважины с имеющимся в списке **ОБЪЕКТЫ РАСЧЕТА** глубиной забоя, выделите объект щелчком мыши или клавишами **Up, Down**.

3. Для расчета скважины, находящейся в списке, но с другой глубиной забоя, можно действовать по пункту 1.

Однако, рекомендуется провести копирование какой-либо ранее рассчитанной глубиной забоя под тем же именем и № скважины, но с нужной глубиной. Это сэкономит время ввода исходных данных.

4. При выборе из списка скважины и глубины забоя есть возможность удалить ранее созданные **ВМР**-файлы с графиками и таблицами и [или] ранее введенные исходные данные.

После удаления исходных данных имя скважины с этой глубиной забоя автоматически удаляется из списка **ОБЪЕКТЫ РАСЧЕТА**. При необходимости ее расчет придется производить заново ( см. пункты 1, 3 ).

Чтобы удалить файл с выходными данными, перейдите в окно **РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА**, меню **ТАБЛИЦЫ**, выберите пункт **УДАЛИТЬ ВСЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**.

5. Переход к вводу исходных данных- кнопка справа внизу:

а) щелчок,

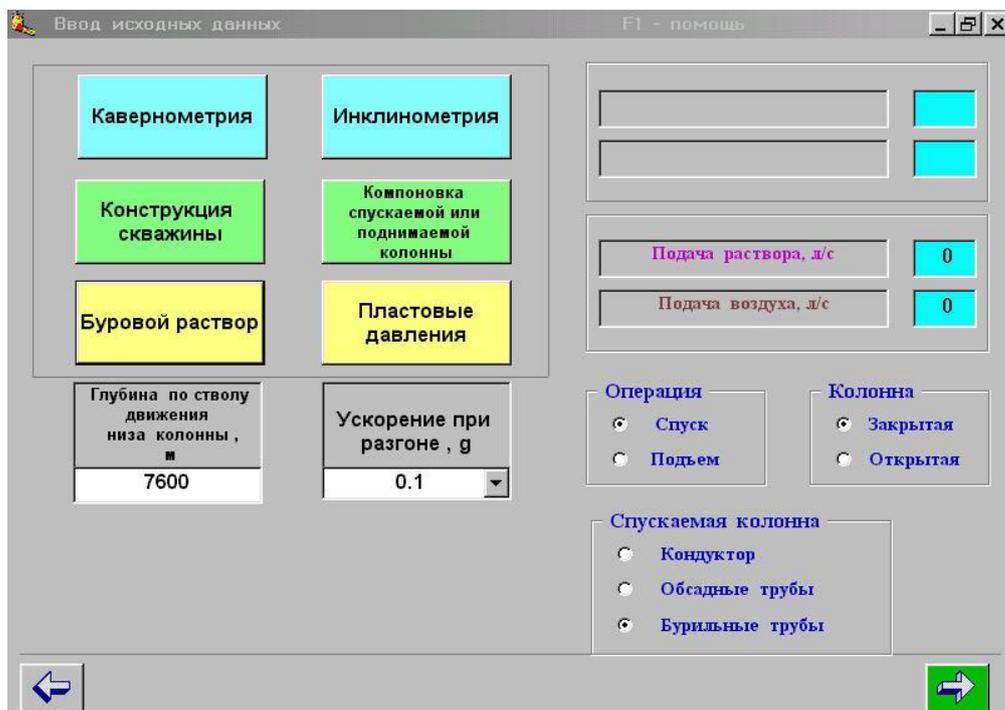
б) **ENTER**, если активирована (получила фокус клавишей **TAB**).

6. Выход из программы- кнопка слева внизу:

а) щелчок ,

б) **ESC**.

Окно **Исходные данные**



1. ПАНЕЛИ (6 элементов) для ввода или редактирования исходных данных раскрываются щелчком мыши по панели или нажатием **ENTER**.

Рекомендуется вводить одни и те же данные для разных глубин данной скважины по разделам:

**ИНКЛИНОМЕТРИЯ**

**КОНСТРУКЦИЯ СКВАЖИНЫ**

**КАВЕРНОМЕТРИЯ**

**ПЛАСТОВЫЕ ДАВЛЕНИЯ**

Для этого в окне **НАЧАЛО** произведите копирование ранее рассчитанного интервала до ввода остальных исходных данных.

При вводе чисел установить английский регистр **[En]**, чтобы не было проблем с десятичной точкой, т.к. разделителем целой и дробной частей числа должна быть точка.

4. КНОПКИ выбора . Альтернативный выбор производится щелчком мыши.

6. Переход на окно **РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА** - кнопка справа-внизу:

- а) щелчок;
- б) **ENTER**, если активирована.

7. Возврат к окну **НАЧАЛО** - кнопка слева-внизу:

- а) щелчок ;
- б) **ESC** .

Нажатием зеленой стрелки внизу справа программа переходит к расчету.

Окно **Ввод и редактирование данных**

( **Конструкция скважины,Компоновка, Инклинометрия, Кавернометрия, Пластовые давления**)

В это окно программа переходит после нажатия соответствующих панелей в предыдущем окне **Исходные данные**.

1. ТАБЛИЦА имеет ползунки для вертикальной и горизонтальной прокрутки мышью, при числе строк более 10, числе столбцов более 3.

Для ввода и редактирования исходных данных – активировать нужную клетку таблицы щелчком мыши или клавишей **TAB**.

При наборе дробных чисел перейти в английский регистр **[En]**.

Выделение строки красным цветом - при щелчке по номеру строки.

Выделение столбца красным цветом - при щелчке по шапке столбца.

2. ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ:

пиктограммы (иконки) снабжены всплывающими подсказками.

Ввод и редактирование данных F1 - помощь

PlastDav.dan  
число строк : 6

добавить пустую строку в конец файла

№	Сверху вниз глубина по вертикали от, м	Сверху вниз глубина по вертикали до, м	Градиент давления в продуктивных пластах, МПА/100м	Градиент давления в поглощающих пластах, МПА/100м	Градиент давления гидроразрыва, МПА/100м
1	0	700		1	1.4
2	700	1100		1.1	1.5
3	1100	1550		1	1.55
4	1550	1700	.85	1.02	1.4
5	1700	2050		1.1	1.45
6	2050	2300	.90	1.05	1.5

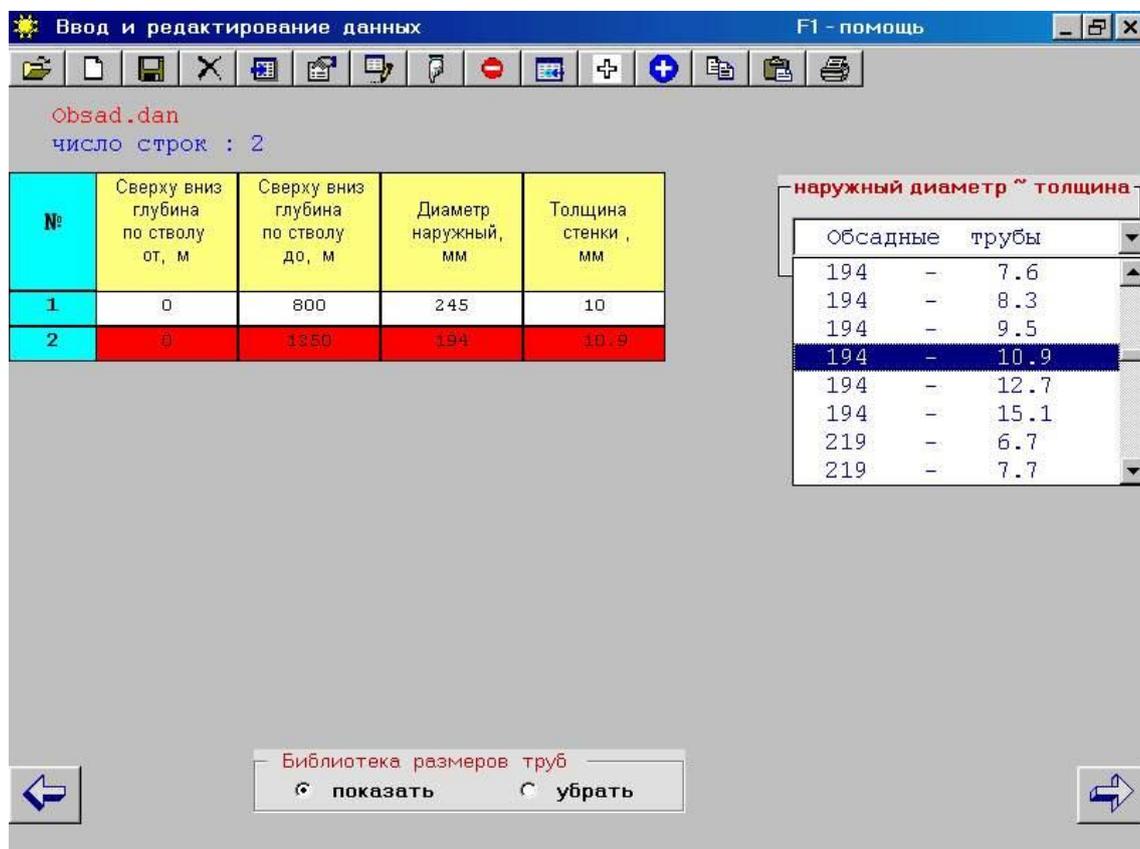
Показать  
давления

3. При вводе данных по трубам под таблицей есть кнопки **ПОКАЗАТЬ** справочную библиотеку диаметров и толщин труб, **УБРАТЬ** справочную библиотеку диаметров и толщин труб.

Обращение к библиотеке может быть:

а) пассивным - щелчком открыть список. Выбранные диаметр и толщина вводятся в таблицу вручную;

б) активным - сначала щелчком по номеру строки выделить красным цветом нужную строку, затем открыть список. Выбранные (двойным) щелчком диаметр и толщина помещаются в два крайних правых столбца выделенной строки.



4. Отмена редактирования и возврат к окну **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ** - кнопка слева-внизу:

а) щелчок, б) **ESC**.

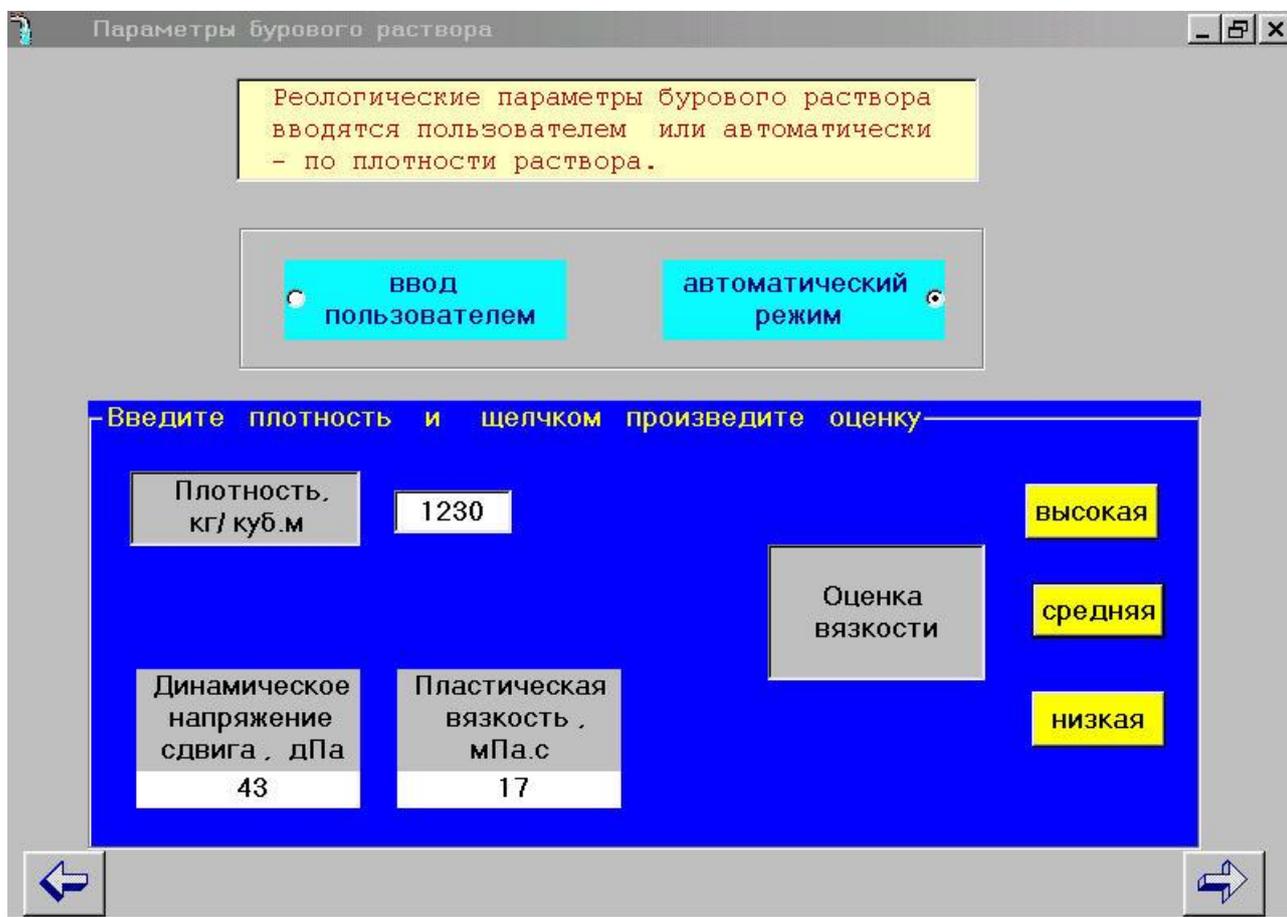
5. Для сохранения и возврата к окну **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ** - кнопка справа-внизу:

а) щелчок, б) **ENTER**, если кнопка активирована.

6. В окне **Ввод и редактирование данных** можно просматривать и редактировать не только открываемый программой файл но также любые другие файлы, нажав пиктограмму "**открыть файл**" ПАНЕЛИ. Однако, для сохранения файла в нужной папке применяйте пиктограмму "**сохранить как...**" ПАНЕЛИ, а не кнопку в правом нижнем углу окна, которая будет заблокирована. Затем вернуться в окно **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**.

### Окно Параметры бурового раствора

В это окно программа переходит после нажатия панели **БУРОВОЙ РАСТВОР** в предыдущем окне **Исходные данные**.



При автоматическом режиме ввода, сначала вводится плотность бурового раствора, затем, нажав одну из кнопок с соответствующей надписью: **низкая**, **средняя** или **высокая** производится оценка вязкости.

В том же порядке выбирается оценка для напряжения сдвига.

Подтверждение выбора и возврат в окно **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ** - кнопка справа внизу:

а) щелчок; б) **ENTER**, если она активирована.

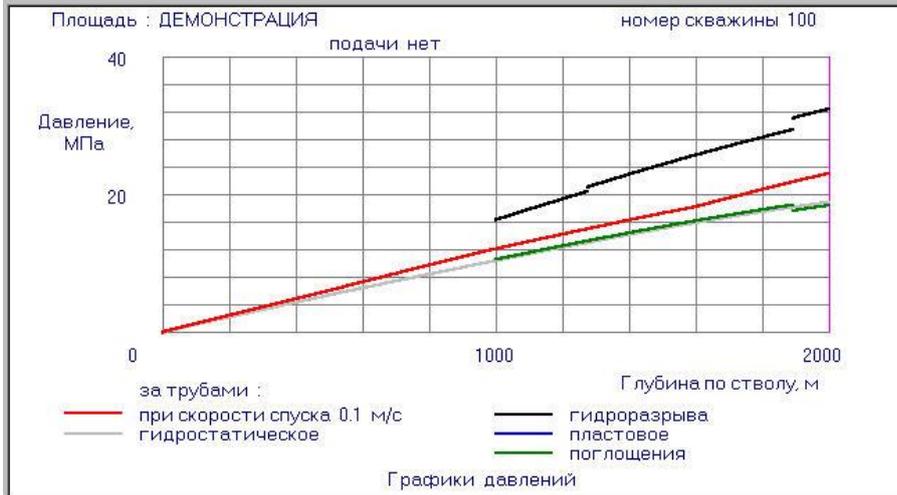
Отказ и возврат в окно **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ** - кнопка слева внизу:

а) щелчок; б) **ESC**. Окно **Результаты расчета**

2. Меню **ГРАФИКИ** включает 2 пункта:

1) допустимые скорости СПО:

Допустимая скорость спуска закрытой колонны не более 0.1 м/с  
Глубина башмака по стволу 2000 м



Запомнить график  
в BMP-файле



Допустимая скорость спуска закрытой колонны не более 0.1 м/с  
Глубина башмака по стволу 2000 м

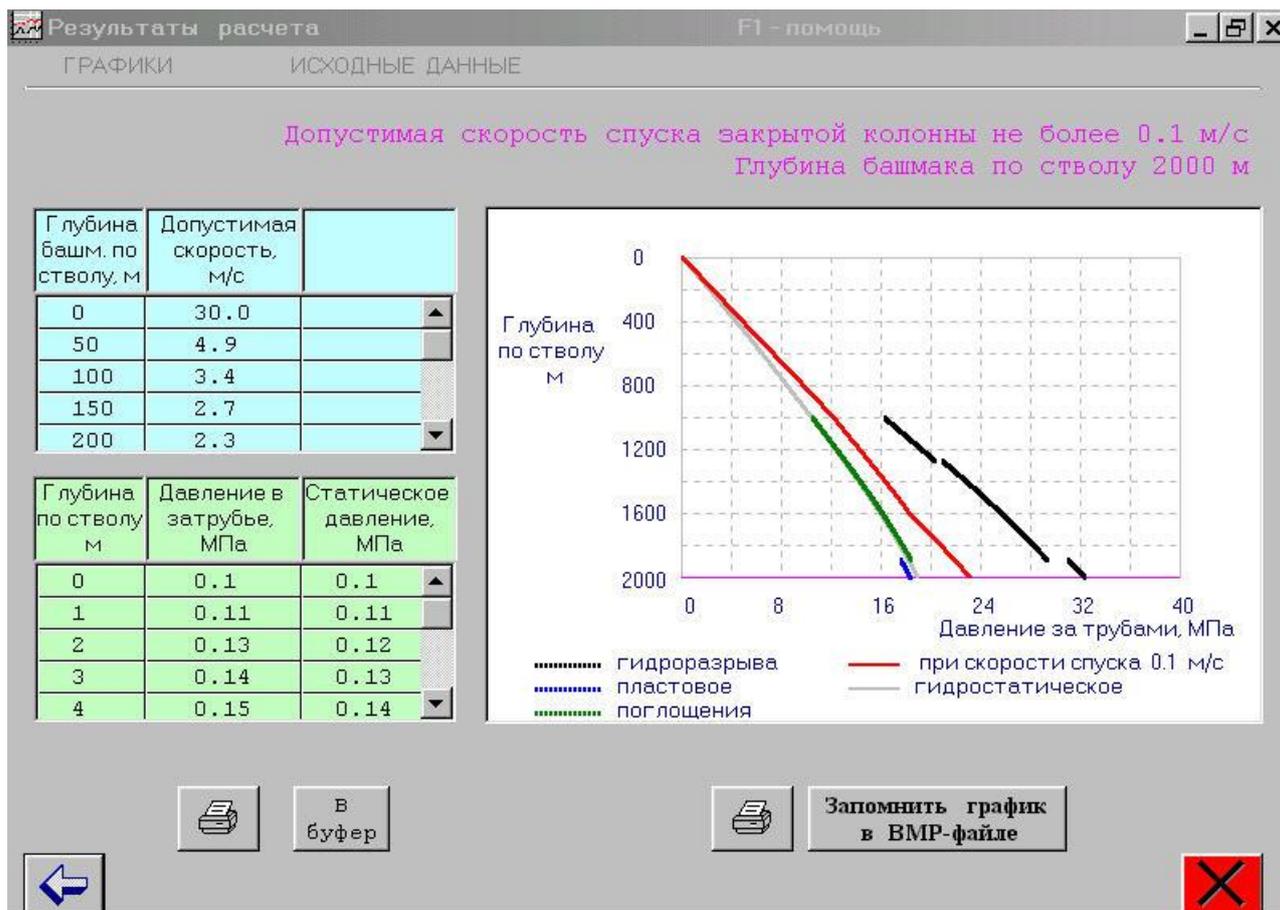


Запомнить график  
в BMP-файле



2) давления (гидростатическое, гидродинамическое, пластовое, поглощения, гидроразрыва пласта).

Просмотр графика в том виде, в каком он может быть отпечатан на принтере (кнопка **Печать**). График можно сохранить в точечном **BMP** - файле, щелкнув по

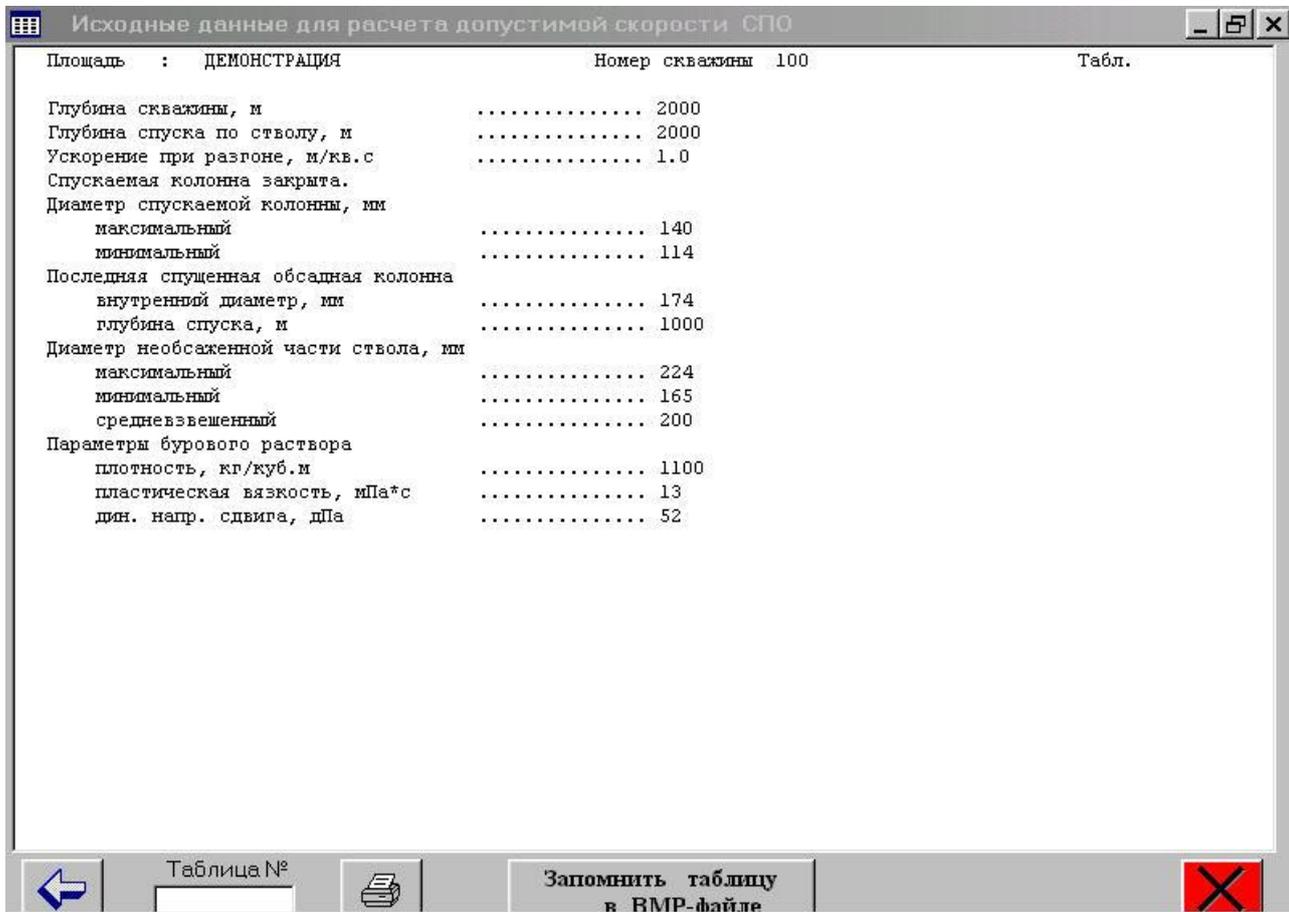


кнопке **BMP**.

Затем сохраненный в **BMP**- файле график можно распечатать из программы **MSPAINТ** или **ПРОСМОТР РИСУНКОВ**, формат А4, альбомная ориентация.

#### 4. Меню **Исходные данные**

выводит таблицу прикладываемых к технической документации данных по расчету СПО:



Назад к окну **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ** - кнопка слева внизу:

а) щелчок;

б) **ESC**.

**ВЫХОД** из программы - красная кнопка справа внизу:

а) щелчок;

б) **ENTER**, если кнопка активирована.

