

# АСУ «Скважина» Программный комплекс «Ковер бурения»

Руководство пользователя



**Москва**

**2010**

## Содержание

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА .....	2
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ .....	2
ОСНОВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ. МЕСТОРОЖДЕНИЯ, КУСТЫ, СКВАЖИНЫ .....	3
БРИГАДЫ.....	4
СТАНКИ.....	4
НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СТАНКОВ .....	4
РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ КУСТАМИ .....	4
СКОРОСТЬ ПРОХОДКИ.....	5
КОВРЫ .....	5
НАЗНАЧЕНИЕ КУСТОВ БРИГАДАМ.....	8
ЗАПУСК ПЛАНИРОВАНИЯ.....	8
РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАНИРОВАНИЯ.....	9

## Назначение программного комплекса

Программный комплекс (ПК) «Ковёр бурения» позволяет на основании данных по месторождению, координатам кустов, координатам и глубинам скважин, а также данных по буровым установкам, производительностям бурения при работе определенной бригады на данной буровой установке, скорости передвижения буровых установок и др. разработать оптимальный план разбуривания месторождения (части месторождения). В качестве критериев оптимальности используется критерий «максимум пробуренных метров». Также возможно рассчитать ковер бурения по критерию «максимум скважин, завершенных бурением».

## Постановка задачи

В рамках данного приложения приняты следующие ограничения:

- Куст бурится одной бригадой целиком, все скважины
- Каждой бригаде назначается один станок на всё планируемое время

Временем, затрачиваемым на перемещение бригад, можно пренебречь. Однако, время, затрачиваемое на перемещение станков, учитывается.

## Основное окно программы. Месторождения, кусты, скважины

The screenshot displays the main window of the 'Ковёр бурения' software. It features several data tables and control panels for managing drilling operations.

**Месторождения (Fields):**

Название месторождения
Тымугтское
Зашупкинское

**Кусты (Fields):**

Название куста	Начало	Окончание
N22	01.01.2010	01.01.2020
Куст2	01.01.2010	01.01.2020
Куст3	01.01.2010	01.01.2020
Куст4	01.01.2010	01.01.2020
Куст5	01.01.2010	01.01.2020

**Скважины (Fields):**

Название скважины	Глубина (м)
1_1	2000
1_2	1700
1_3	2300
2_1	1300
2_1	2200
2_1	2900
3_1	2800
3_2	800

**Ковры (Fields):**

Название ковра
Ковёр1
Ковёр2
Ковёр - временный

**Бригады (Fields):**

Название бригады
Brigada1
Brigada2
Brigada3
Brigada4
Moldovane

**Станки (Fields):**

Название станка	Скорость движения (км/ч)	Макс глубина (м)	Время монтажа (ч)	Время демонтажа (ч)
Станок1	10	2000	40	10
Станок2	10	3000	60	30
Станок5	10	3500	24	24
Станок4	10	2000	40	30
Станок7	15	3500	30	20
Станок_далёвёкий	10	3000	40	20

**Панель управления:**

- Глубина (м): 1000
- Дата начала: 1.01.2010
- Дата окончания: 1.01.2020
- Название: [input field]
- Скорость (км/ч): 10
- Глубина max (м): 1500
- Время монтажа(ч): 24
- Время демонтажа (ч): 24
- Интервал планирования (суток): 365
- Дата начала работ: 1.01.2010
- Назначение кустов: [button]
- Запуск планирования: [button]
- Минимум времени на весь план (selected)
- Максимум скважин за интервал

Рис.1 Основное окно программы

В основном окне отображается общая информация о месторождениях, кустах, скважинах, бригадах, станках и планах (коврах) бурения. Поля и кнопки справа от таблиц служат для добавления и удаления соответствующих элементов.

### *Пример 1. Добавление куста.*

Для добавления куста необходимо выделить месторождение, к которому он будет привязан (на Рис. 1 выделено Тымтутское месторождение). После этого в поле справа от таблицы «Кусты» ввести название нового куста и нажать кнопку «Добавить» под ним. Добавленный куст появится в таблице. Исходно в нём нет ни одной скважины, они добавляются аналогичным образом.

При выделении месторождения в таблице кустов, которые относятся к выделенному месторождению; аналогично при выделении куста в таблице скважин отображаются только скважины, относящиеся только к выделенному кусту. Для отображения всех скважин следует ещё раз выделить рассматриваемое месторождение.

*Для куста введены параметры «начало» и «окончания», которые являются датами возможно раннего начала работ на кусте и максимальная дата завершения работ на нём. В случае, если эти даты несущественны для вычислений, то есть работы могут вестись в любое время, то «началом» может быть вызвана любая дата (например, начало работ), а «завершение» - отнесено к любой дате в будущем.*

## **Бригады**

Бригада идентифицируется по названию, которое может включать в себя имя бурового мастера, или какой-либо шифр – на усмотрение пользователя. Бригады не привязаны ни к месторождению, ни к любой иной сущности в программе.

Для каждой бригады и каждого станка необходимо указывать планируемую скорость проходки (подробности – в соответствующем разделе).

## **Станки**

Станок идентифицируется по названию, которое может включать в себя тип станка или какой-либо шифр – на усмотрение пользователя. Станки, как и бригады не привязаны ни к месторождению, ни к любой иной сущности в программе. Для каждого станка указываются кроме названия также скорость перемещения между кустами (в км/ч), максимальная глубина бурения (м), время, необходимое для монтажа и демонтажа (часов).

## **Начальное положение станков**

Для каждого станка, участвующего в расчёте, и каждого куста, необходимо указать расстояние от текущего расположения станка до куста (расстояние – в километрах дороги). Если станок находится на момент начала расчётов на текущем кусте – указывается «0». Если куст расположен на другом месторождении, чем станок – достаточно указать расстояние между месторождениями, если оно существенно больше расстояний внутри месторождений – это допущение не внесёт существенной ошибки.

Окно для редактирования расстояний вызывается из главной формы кнопкой «Начальное положение станков», расположенной в левом нижнем углу окна.

## **Расстояние между кустами**

Указывается образом, аналогичным начальному положению станков. Форма для ввода данных вызывается кнопкой «Расстояния между кустами», расположенной в левом нижнем углу главной формы.

## Скорость проходки

	Станок1	Станок2	Станок5	Станок4	Станок7	Станок_дал
Brigada1	14	15	10	16	15	23
Brigada2	10	16	10	16	18	25
Brigada3	9	12	10	10	12	25
Brigada4	10	15	10	9	12	30
Moldovane	9	10	10	14	18	25

Ввод

Рис.2 Окно редактирования скорости проходки.

Скорость проходки задаётся для каждого станка для каждой бригады целым числом (метров в час). Для только что добавленного станка или бригады соответствующий столбец или строка пусты, их необходимо заполнить перед началом вычислений с использованием данного станка или бригады.

*Примечание. Если в планируемом ковре бурения не будет использоваться какой-либо станок или бригада, то их столбец или строка могут быть не заполнены или заполнены лишь частично.*

## Ковры

Ковёр бурения идентифицируется по названию.

Для расчётов данного ковра необходимо указать, какие бригады, станки и кусты использовать при расчёте – соответствующие формы вызываются кнопками «Ред-ть бригады», «Ред-ть станки» и «Ред-ть кусты». При этом любой станок, куст или любая бригада могут использоваться в расчётах в любом количестве ковров.

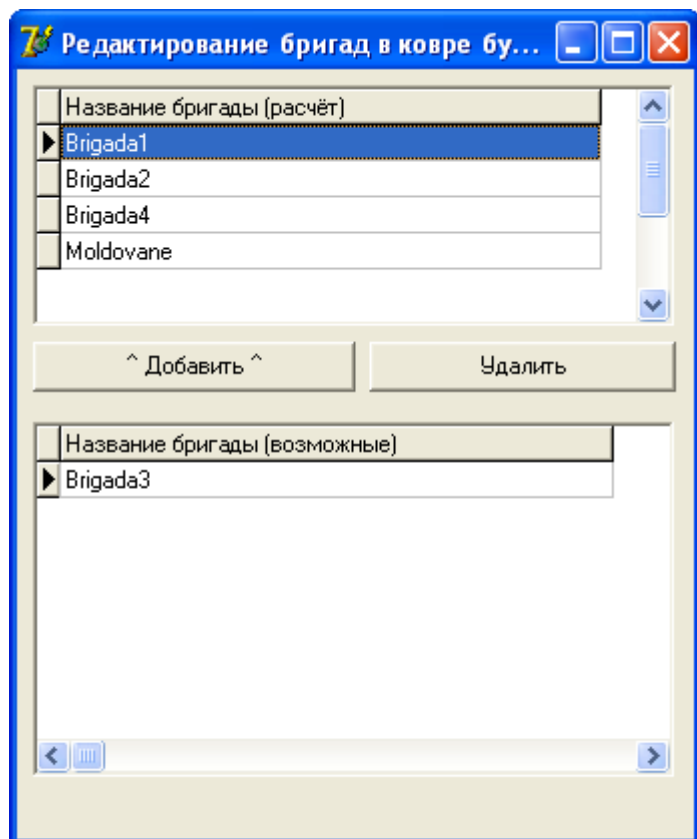


Рис.3 Окно редактирования бригад, участвующих в ковре бурения.

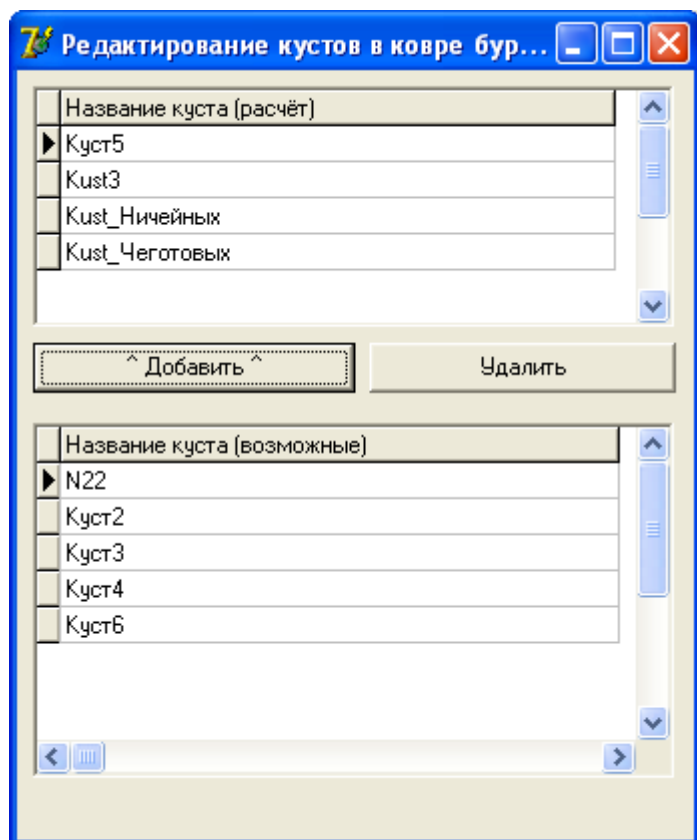


Рис.4 Окно редактирования кустов, участвующих в ковре бурения.

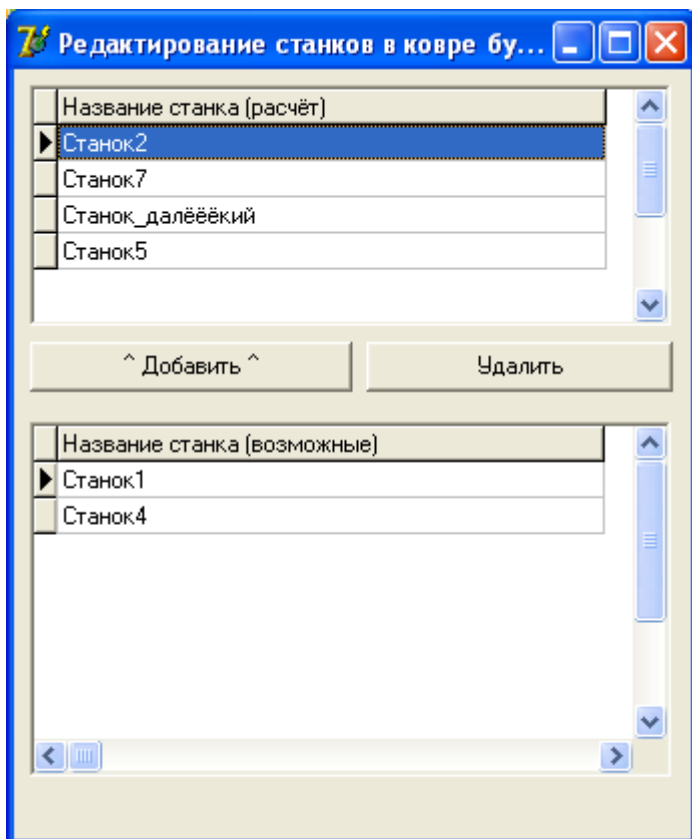


Рис.5 Окно редактирования станков, участвующих в ковре бурения.

В нижней части окна расположен список доступных бригад (или кустов, станков – в зависимости от того, какое окно вызвано), в верхней – список уже привязанных к текущему ковру бурения.

Кнопка «добавить» добавляет объект к ковру, при этом он исчезает из списка доступных и появляется в списке используемых. Кнопка «Удалить» переносит объект из списка используемых в список доступных.

## Назначение кустов бригадам

The screenshot shows a window titled "Назначение бригад на кусты" (Assigning teams to wells). It contains a table with the following structure:

	Куст2	Куст2	Куст3	Куст4	Куст5	Куст6	Куст_Ничей	Куст1	Куст3	N22	Куст_Черотк
Moldovane											
Brigada4											*
Brigada2											

At the bottom of the window, there are two buttons: "Ввод" (Input) and "Удаление" (Delete). To the right of these buttons is a checkbox labeled "Единственный куст для данной бригады" (Unique well for this team).

Рис.6 Окно назначения кустов бригадам.

Если необходимо, чтобы в результате планирования какой-то куст был разработан конкретной бригадой, необходимо нажать кнопку «назначить кусты» в главном окне программы. В появившемся окне (рис.6) выделить клетку на пересечении столбца выбранной бригады и столбца нужного куста и нажать «ввод». Назначение может быть отменено выделением соответствующей ячейки и нажатием кнопки «удалить». Если при назначении куста была поставлена отметка «Единственный куст для данной бригады», то бригада, которой он назначен, не будет назначена ни на какой куст, кроме этого.

## Запуск планирования

Осуществляется из главной формы нажатием кнопки «запуск планирования» в нижней части окна. Все данные об используемых станках, бригадах и кустах, должны быть введены до этого. Запускаются вычисления по тому коврику, название которого выделено в главной форме приложения.



## Результаты планирования

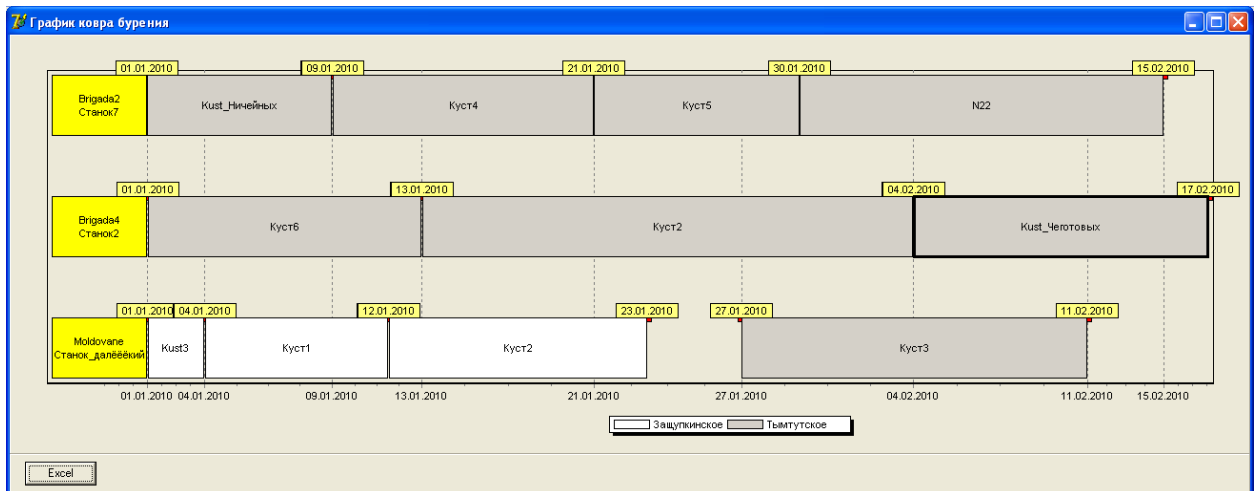


Рис.7 Ковёр бурения

Каждая строка в окне графического отображения ковra бурения соответствует одному станку. В жёлтом прямоугольнике указано его название, а также название бригады, которая приписана к нему по итогам вычислений.

Остальные прямоугольники соответствуют бурению одного куста. Жёлтые маркеры указывают даты начала и окончания работ (часы здесь округлены до суток). Промежутки в строках соответствуют перемещению станков и монтажу/демонтажу оборудования.

Один цвет прямоугольников кустов соответствует одному месторождению. На рисунку 7 их два – одно показано серым, другое – белым.

В жирную рамку обведены те кусты, которые были принудительно назначены бригаде (см. «Назначение кустов бригадам»).

Кнопка «Excel» экспортирует полученный план в MS Excel.