

# **Платформа Rubbles SCM**

**Руководство пользователя**

## Оглавление

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Перечень терминов и сокращений     | 3 |
| Общие сведения                     | 3 |
| Краткое описание возможностей      | 3 |
| Авторизация                        | 3 |
| Формирование плана                 | 5 |
| Вкладка «Параметры моделирования»  | 5 |
| Вкладка «Схема процесса»           | 5 |
| Вкладка «Ограничения»              | 6 |
| Вкладка «Исходные данные»          | 8 |
| Вкладка «Результаты моделирования» | 9 |

## 1. Перечень терминов и сокращений

| Сокращение | Полное наименование                |
|------------|------------------------------------|
| ПО         | Программное обеспечение            |
| ППР        | Планово-предупредительный ремонт   |
| КТГ        | Коэффициент технической готовности |

## 2. Общие сведения

В настоящем документе приведена инструкция пользователя программного обеспечения «Платформа Rubbles SCM» на примере горно-металлургической компании.

## 3. Краткое описание возможностей

Платформа предназначена для оптимизационного планирования производства и цепочек поставок. Использование математических моделей, разработанных в рамках платформы, позволяет сокращать длительность процесса планирования, повышать качество планирования, оптимизировать запасы сырья, выявлять узкие места при производстве и формировать календарный график на весь горизонт планирования с учетом заданной целевой функции и заложенных ограничений.

## 4. Авторизация

Для входа в систему необходимо выполнить следующие действия:

1. Ввести логин и пароль в соответствующие поля формы.
2. Нажать кнопку «Войти».

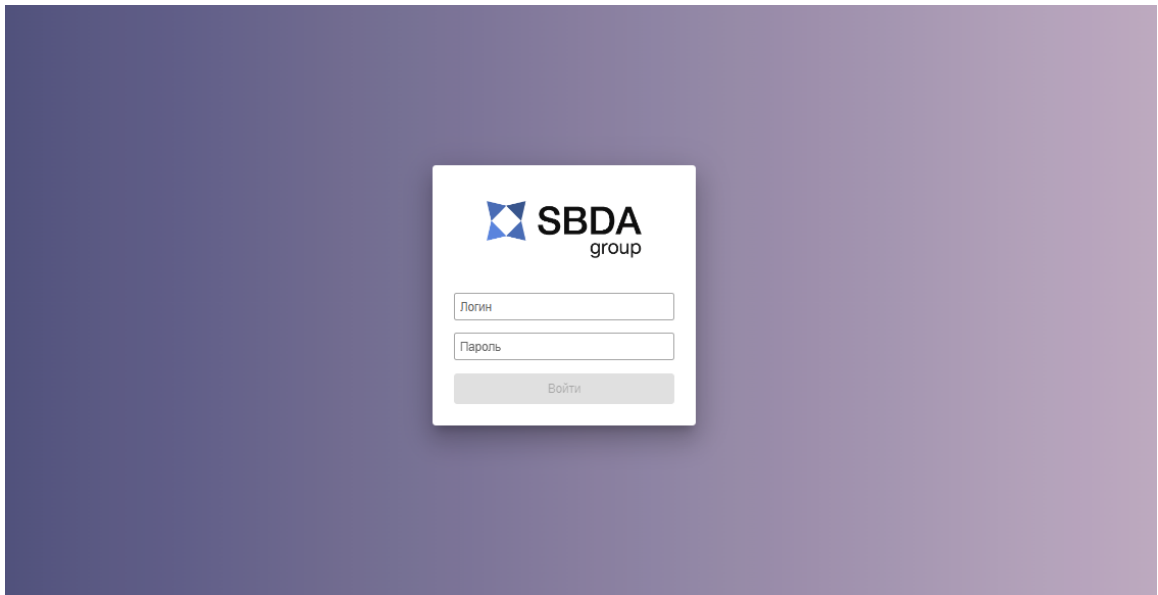


Рис.1 – Окно авторизации

При успешной авторизации на экране отобразится раздел «Параметры моделирования» (рис.3).

При неправильном вводе имени пользователя и/или пароля выдается информационное сообщение «Неверный логин или пароль» (рис.2). В этом случае необходимо обратиться к Администратору для уточнения логина/пароля.

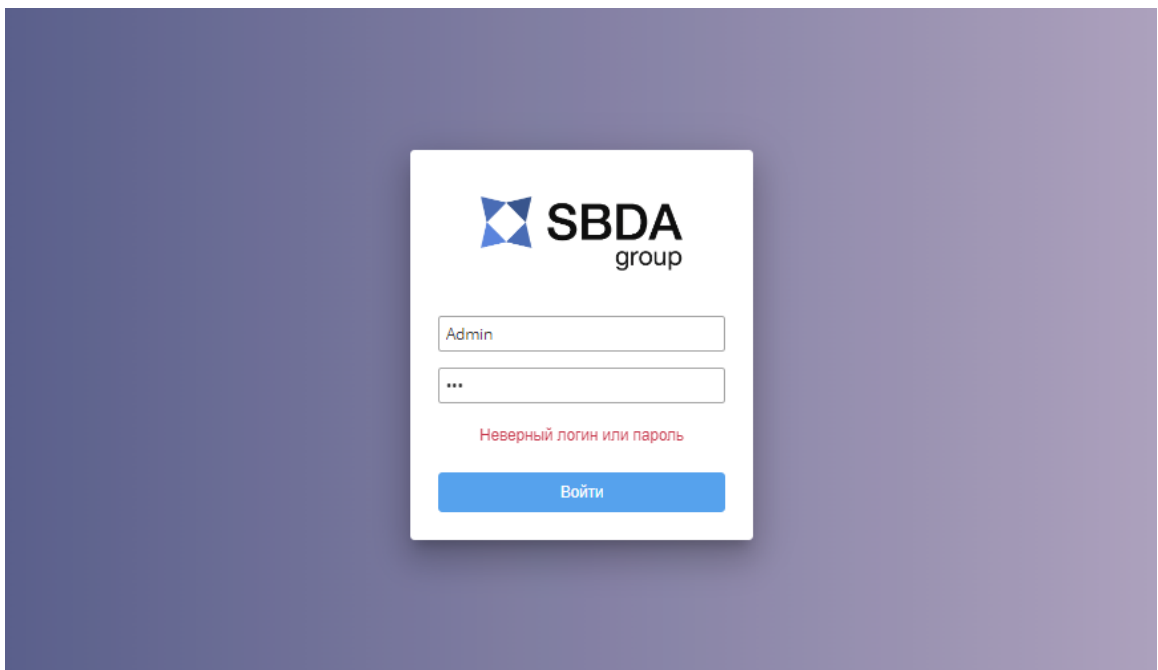


Рис.2 – Окно авторизации (введены неверные данные)

## 5. Формирование плана

### 5.1. Вкладка «Параметры моделирования»

На вкладке «Параметры моделирования» указывается горизонт планирования. Для того, чтобы задать период планирования, необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать вид планирования – годовое или оперативное.
2. Если выбрано годовое планирование, необходимо указать год планирования (рис.3). Если выбрано «Оперативное планирование», необходимо выбрать период сроком от 3 до 6 месяцев (рис.4).

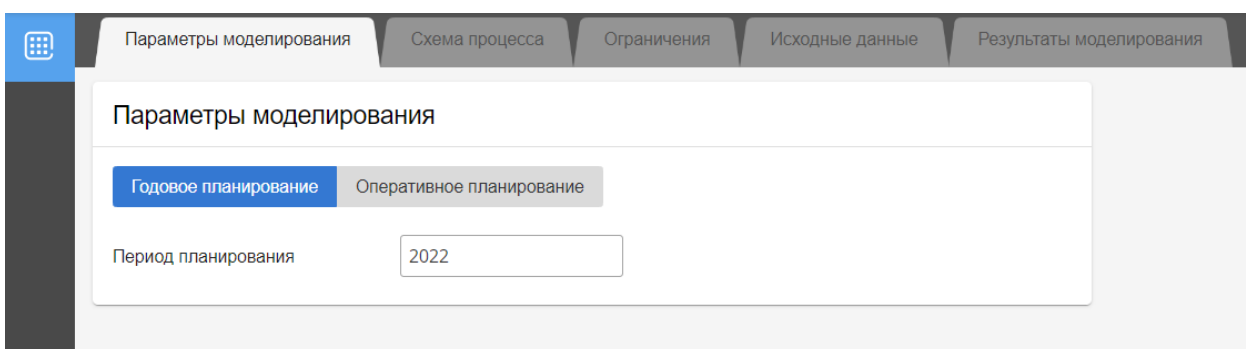


Рис.3 – Раздел «Параметры моделирования» (годовое планирование)

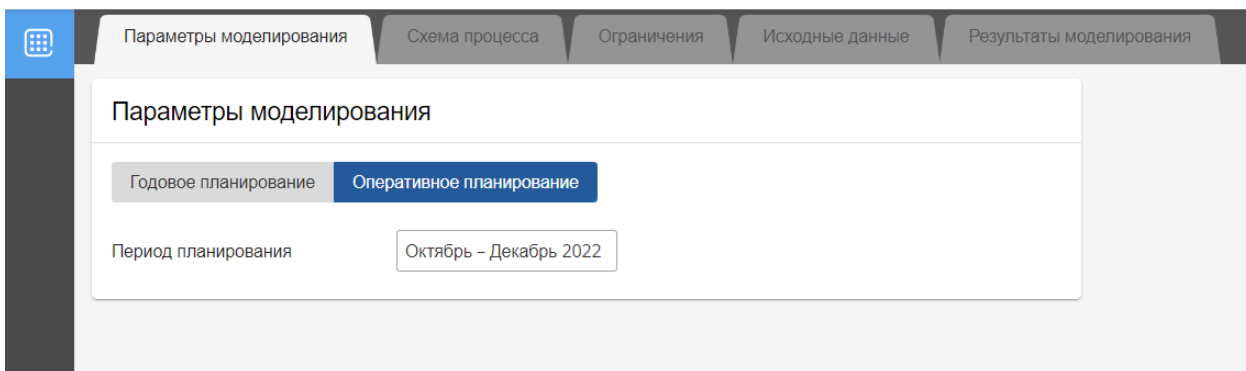


Рис.4 – Раздел «Параметры моделирования» (оперативное планирование)

### 5.2. Вкладка «Схема процесса»

На вкладке «Схема процесса» загружается список оборудования с указанием требуемых характеристик (рис.5).

Перечень оборудования

| Наименование           | Производительность | Вероятность поломки, % | Продолжительность ремонта, час | Снижение производительности | Комментарий |
|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|
| Подготовка питания ТСС |                    |                        |                                |                             |             |
| Цепочка циркуляции     |                    |                        |                                |                             |             |

+ Загрузить перечень оборудования

Рис.5 – Раздел «Схема процесса»

Информация вносится в Excel файл, после чего данный Excel файл загружается в систему.

В файле указываются следующие параметры оборудования:

- производительность
- вероятность поломки, %
- продолжительность ремонта, час
- снижение производительности
- комментарий

Для загрузки файла необходимо нажать кнопку «Загрузить перечень оборудования». Во всплывающем окне выбрать нужный файл и нажать кнопку «Открыть».

После завершения загрузки файла на экране отобразится список переделов завода. При нажатии на название передела появляется список узлов этого передела с подробной информацией из загруженного Excel файла (рис.6).

Перечень оборудования

| Наименование           | Производительность | Вероятность поломки, % | Продолжительность ремонта, час | Снижение производительности | Комментарий |
|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|
| Подготовка питания ТСС |                    |                        |                                |                             |             |
| Конвейер               | 90                 | 1 %                    | 5                              | 2                           |             |
| Бункер                 | 20                 | —                      | —                              | —                           |             |
| ТСС                    | 35                 | 1 %                    | 2                              | 1                           |             |
| Цепочка циркуляции     |                    |                        |                                |                             |             |

+ Загрузить перечень оборудования

Рис.6 - Раздел «Схема процесса» (список узлов)

### 5.3. Вкладка «Ограничения»

На вкладке «Ограничения» отображается таблица с расчетными данными о времени работы заводов (рис.7) и блок для внесения сведений по ППР оборудования и прочим запланированным событиям (рис.8).

| Доступное время |            |                         |           |                  |                 |                          |                      |                         |            |  |
|-----------------|------------|-------------------------|-----------|------------------|-----------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|------------|--|
| Месяц           | Дни        | Календарное время, час. | ППР, ед.  | Подг. к ППР, ед. | Итого ППР, час. | Внеплановые простои, час | Взрывные работы, ед. | Итого часы работы, час. | КТГ        |  |
| Январь          | 31         | 744                     | 3         | 2                | 20              | 10                       | 0                    | 724                     | 89%        |  |
| Февраль         | 28         | 664                     | 1         | 2                | 18              | 12                       | 0                    | 642                     | 85%        |  |
| Март            | 31         | 744                     | 1         | 2                | 18              | 12                       | 1                    | 722                     | 90%        |  |
| Апрель          | 30         | 720                     | 12        | 1                | 80              | 11                       | 1                    | 699                     | 70%        |  |
| Май             | 31         | 744                     | 10        | 1                | 60              | 20                       | 1                    | 714                     | 88%        |  |
| Июнь            | 30         | 720                     | 8         | 0                | 30              | 10                       | 0                    | 700                     | 95%        |  |
| Июль            | 31         | 744                     | 8         | 1                | 40              | 8                        | 0                    | 726                     | 92%        |  |
| Август          | 31         | 744                     | 2         | 2                | 30              | 15                       | 0                    | 719                     | 96%        |  |
| Сентябрь        | 30         | 720                     | 2         | 2                | 35              | 18                       | 0                    | 692                     | 98%        |  |
| Октябрь         | 31         | 720                     | 3         | 1                | 35              | 14                       | 0                    | 696                     | 99%        |  |
| Ноябрь          | 30         | 744                     | 3         | 1                | 30              | 12                       | 1                    | 722                     | 98%        |  |
| Декабрь         | 31         | 720                     | 1         | 1                | 30              | 10                       | 1                    | 700                     | 92%        |  |
|                 | <b>365</b> | <b>8728</b>             | <b>54</b> | <b>16</b>        | <b>426</b>      | <b>152</b>               | <b>5</b>             | <b>8456</b>             | <b>89%</b> |  |

Рис.7 – Раздел «Ограничения» (таблица с расчетными данными)

| Наименование события              | Дата начала | Дата окончания | Периодичность  | Длительность |
|-----------------------------------|-------------|----------------|----------------|--------------|
| Подготовка к запланированному ППР | 02.01.2022  | 31.12.2022     | Каждые 15 дней | 1            |
| Запланированные ППР               | 10.01.2022  | 31.12.2022     | Каждые 15 дней | 10           |
| Ограниченный ППР                  | 15.01.2022  | 31.12.2022     | Каждые 15 дней | 10           |
| Взрывные работы                   | 20.01.2022  | 31.12.2022     | Каждые 7 дней  | 1            |
| Годовой ППР                       | 12.01.2022  | 31.12.2022     | Каждые 2 дня   | 2            |
| Запуск после годового ППР         | 12.01.2022  | 31.12.2022     | Каждые 2 дня   | 1            |
| Эксперимент                       |             |                |                |              |

Применить    Добавить новое событие

Рис.8 – Раздел «Ограничения» (блок для ввода данных по запланированным событиям)

Список событий, относящихся к ППР, включает:

1. Подготовка к запланированному ППР
2. Запланированные ППР
3. Ограниченный ППР
4. Взрывные работы
5. Годовой ППР
6. Запуск после годового ППР
7. Могут быть добавлены эксперименты

Перед внесением информации необходимо выбрать завод в поле «Завод». Далее для каждого события необходимо указать следующую информацию:

1. Название
2. Дата начала

3. Дата окончания
4. Периодичность
5. Длительность
6. Производительность

После внесения информации необходимо нажать кнопку «Применить». На основании данных об оборудовании и ППР будет произведен расчет следующих показателей:

1. Календарное время, час
2. Внеплановые простои, час
3. Взрывные работы, ед.
4. Итого, часы работы
5. КТГ

Данные по показателям рассчитываются в разрезе месяцев на весь горизонт планирования.

#### 5.4. Вкладка «Исходные данные»

На вкладке «Исходные данные» загружается информация о сырье, находящемся на складах на начало планируемого периода, и о поступлении сырья в каждом месяце планируемого периода (рис.9).

| Номер склада | Январь         | Февраль        | Март           | Апрель         | Май            | Июнь           | Июль           | Август         | Сентябрь       | Октябрь        | Ноябрь        | Декабрь        | Объем, тыс.т     |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|------------------|
| 1            | 20 100         | 0              | 30 600         | 75 600         | 0              | 0              | 80 540         | 0              | 0              | 90 700         | 30 250        | 0              | 327 790          |
| 2            | 40 500         | 20 500         | 50 300         | 0              | 0              | 20 100         | 40 050         | 0              | 60 780         | 0              | 20 130        | 20 420         | 272 780          |
| 3            | 0              | 70 350         | 70 400         | 0              | 60 380         | 0              | 0              | 80 740         | 0              | 30 490         | 0             | 0              | 312 360          |
| 4            | 100 200        | 0              | 0              | 0              | 90 340         | 0              | 0              | 20 105         | 70 540         | 0              | 0             | 0              | 281 185          |
| 5            | 75 000         | 0              | 0              | 50 670         | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 10 500        | 60 700         | 196 870          |
| 6            | 0              | 35 000         | 0              | 20 500         | 0              | 40 570         | 0              | 0              | 0              | 0              | 20 560        | 0              | 116 630          |
| 7            | 0              | 80 400         | 0              | 0              | 0              | 30 200         | 20 140         | 0              | 20 100         | 15 600         | 0             | 0              | 166 440          |
| 8            | 90 700         | 0              | 60 780         | 0              | 0              | 60 780         | 0              | 100 780        | 0              | 0              | 0             | 60 780         | 373 820          |
| <b>Итого</b> | <b>326 500</b> | <b>206 250</b> | <b>212 080</b> | <b>146 770</b> | <b>150 720</b> | <b>151 650</b> | <b>140 730</b> | <b>201 625</b> | <b>151 420</b> | <b>136 790</b> | <b>81 440</b> | <b>141 900</b> | <b>2 047 875</b> |

Рис.9 – Раздел «Исходные данные»

Данные о сырье вносятся в Excel файл, после чего данный Excel файл загружается в систему.

Для загрузки файла необходимо нажать кнопку «Загрузить план поставки сырья». Во всплывающем окне выбрать нужный файл и нажать кнопку «Открыть».



После загрузки Excel файла в таблице отобразится:

- список складов
- объемный вес сырья на складе на начало периода
- поступление сырья по месяцам.

## 5.5. Вкладка «Результаты моделирования»

Запуск расчета производится в разделе «Результаты моделирования» по нажатию на кнопку «Запустить расчет» (рис.10).

| Месяц    | Дни | Календарное время, час. | ППР, ед. | Подг. к ППР, ед. | Итого ППР, час. | Внеплановые простои, час | Взрывные работы, ед. | Итого часы работы, час. | Производительность, т/ч | Обработка, тыс.т. | Руда, тыс.т. |
|----------|-----|-------------------------|----------|------------------|-----------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|--------------|
| Январь   | 31  | 744                     | 3        | 2                | 20              | 10                       | 0                    | 724                     | 162                     | 140020            | 138978       |
| Февраль  | 28  | 664                     | 1        | 2                | 18              | 12                       | 0                    | 642                     | 183                     | 155670            | 154628       |
| Март     | 31  | 744                     | 1        | 2                | 18              | 12                       | 1                    | 722                     | 150                     | 140120            | 139078       |
| Апрель   | 30  | 720                     | 12       | 1                | 80              | 11                       | 1                    | 699                     | 140                     | 130110            | 129068       |
| Май      | 31  | 744                     | 10       | 1                | 60              | 20                       | 1                    | 714                     | 120                     | 120565            | 119563       |
| Июнь     | 30  | 720                     | 8        | 0                | 30              | 10                       | 0                    | 700                     | 160                     | 170890            | 169848       |
| Июль     | 31  | 744                     | 8        | 1                | 40              | 8                        | 0                    | 726                     | 175                     | 130546            | 129436       |
| Август   | 31  | 744                     | 2        | 2                | 30              | 15                       | 0                    | 719                     | 184                     | 120450            | 119408       |
| Сентябрь | 30  | 720                     | 2        | 2                | 35              | 18                       | 0                    | 692                     | 190                     | 180560            | 179518       |
| Октябрь  | 31  | 720                     | 3        | 1                | 35              | 14                       | 0                    | 696                     | 151                     | 142348            | 141306       |
| Ноябрь   | 30  | 744                     | 3        | 1                | 30              | 12                       | 1                    | 722                     | 160                     | 160778            | 159736       |
| Декабрь  | 31  | 720                     | 1        | 1                | 30              | 10                       | 1                    | 700                     | 130                     | 120541            | 119499       |
|          | 365 | 8728                    | 54       | 16               | 426             | 152                      | 5                    | 8456                    | 1905                    | 1712598           | 1700066      |

Рис.10 – Раздел «Результаты моделирования»

Результатом расчетов является формирование оптимального плана на заданный горизонт планирования с указанием узких мест. Таблица с результатами расчетов содержит следующие данные:

1. Сведения о ППР
2. Внеплановые простои, час
3. Взрывные работы, ед.
4. Итого часы работы
5. Производительность, т/ч
6. Обработка, тыс.т
7. Руда, тыс.т

В системе имеется возможность выгрузить план в Excel файл. Выгрузка плана в Excel файл производится по нажатию на кнопку «Скачать отчет (по месяцам)».