

# УЧЕБНИК

## GEOVIA MineSched 2019-2022

### для открытых горных работ



**3DEXPERIENCE®**

## Оглавление

1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПЛАНИРОВАНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ .....	3
2. ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ В GEOVIA MINESCHED .....	7
3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ.....	9
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СТРУКТУРИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С MINESCHED .....	11
5. НАЧАЛО РАБОТЫ .....	13
6. ОПРЕДЕЛИТЬ УСТАНОВКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ .....	15
6.1. МОДЕЛИ (ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ).....	16
6.2. ЗАВЕРИТЬ.....	25
7. УСТАНОВКИ ПЛАНИРОВАНИЯ .....	28
7.1. УЧАСТКИ.....	28
7.1.1. УЧАСТОК .....	30
7.1.2. ПРОЦЕСС .....	46
7.1.3. УЧАСТОК ЗАПОЛНЕНИЯ.....	48
7.2. ДВИЖЕНИЕ.....	50
7.3. ОЦЕНИТЬ.....	54
7.4. ДОБЫЧА.....	62
7.5. ПАРАМЕТРЫ.....	76
7.5.1. ПАРАМЕТРЫ ПЛАНИРОВАНИЯ .....	77
7.5.2. ПАРАМЕТРЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ .....	87
7.5.3. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ .....	95
7.6. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	97
7.6.1. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА.....	99
7.6.2. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СООТНОШЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ.....	104
8. СОЗДАТЬ ПЛАН.....	107
9. ОКНО ВИДЕОПОКАЗА. ....	120

# 1. Общие принципы работы при использовании автоматизированных систем планирования горных работ

В ПО GEOVIA MineSched заложено множество алгоритмов, позволяющих обработать значительное количество возможных вариантов отработки месторождения. Большинство автоматических функций направлено на поиск оптимальной комбинации обрабатываемых участков и направления движения добычного оборудования. При этом учитываются основные целевые показатели (содержание полезных компонентов, коэффициент вскрыши, соотношение типов руд при шихтовке и т.д.).

При работе в автоматизированных системах планирования на горных предприятиях целесообразно применять многоступенчатую схему планирования, т.е. спускаться от долгосрочных планов развития предприятия к краткосрочным. Каждый создаваемый план имеет разделение на периоды в количестве от 3-4 до 10-15, которые используются для переходов на последующие горизонты планирования. Например, долгосрочные сценарии (5-30 лет) имеют разделение на периоды длительностью 3-5 лет, ближайший период (3 года) служит основой для создания годового сценария, который в свою очередь разделяется на кварталы, месяцы и декады вплоть до суточного планирования. Такой процесс помогает достигать планомерного развития горных работ на предприятии, избежать непредвиденных капитальных вложений, соблюдать плановые показатели по качеству и объемам.

Перспективное планирование подразумевает составление долгосрочных сценариев, длительность которых может достигать полной отработки месторождения. Большой временной масштаб таких планов позволяет охватить все ключевые события жизни предприятия, такие как запуск фабрики, изменение производительности комплекса добычного оборудования, поиск генеральных направлений отработки участков и т.д. При составлении таких планов требуются укрупненные данные: эксплуатационные блочные модели, ожидаемые положения горных работ и оптимальные контуры карьера, годовые производительности комплексов добычного оборудования и т.д. Например, в 5-ти летнем периоде перспективного плана развития горных работ, объем обрабатываемой горной массы достаточно велик, поэтому контроль расстановки каждой единицы оборудования осуществлять нецелесообразно. При долгосрочном планировании программа способна подбирать тактически оптимальные направления продвижения бортов карьера с минимальным количеством исходных данных. После их загрузки достаточно использовать общую производительность добычного оборудования в карьере и задать требуемые целевые показатели обрабатываемой горной массы.

При переходе к среднесрочным/краткосрочным планам масштаб сценариев уменьшается, при этом возрастает их детализация. При подготовке пород к выемке это позволяет учесть время, затраченное на бурение, зарядание и взрывание

добычных блоков. Моделирование экскавации горной массы дает возможность осуществить расстановку единиц выемочно-погрузочного оборудования на добычные блоки/склады, время на перегонку, а также индивидуальный график планово-предупредительного ремонта. Модуль транспортировки позволяет рассчитать необходимое количество единиц автосамосвалов с учетом их скорости на порожнем и груженом маршруте, времени на погрузку/разгрузку. Краткосрочные сценарии так же могут включать виды различных вспомогательных работ, необходимых для ведения добычи, работу перегрузочных складов, последовательность и направление отработки блоков, изменение маршрутов транспортировки, если это требуется.

Высокая детализация краткосрочных планов обеспечивается загрузкой и настройкой большого объема исходных данных, что требует дополнительных временных затрат. Для точности выходных результатов по объемно-качественным показателям используются погоризонтные блочные модели, блочные модели на основе сети БВР или модели взорванных блоков с учетом развала. Для максимальной точности маркшейдерских исходных поверхностей осуществляется регулярная съемка и загрузка существующего положения горных работ. Необходимо ведение и загрузка осей дорог автотранспорта в виде трехмерных полилиний. Помимо загрузки большого количества файловых исходных данных так же увеличивается объем ручной работы при настройке табличных форм, таких как ведение парка самосвалов и добычного оборудования, внесение графиков планово-предупредительных ремонтов, учет различных коэффициентов и т.д. Результатом краткосрочного планирования является наиболее детальный сценарий отработки, учитывающий множество тонкостей ведения горных работ на предприятии. Выходные данные в виде стандартных таблиц и баз данных могут быть использованы сторонними информационными системами для создания отчетов в целях последующей сверки с фактом.

На некоторых этапах создания сценариев планирования ПО GEOVIA MineSched способно помочь в нахождении комбинаций и направлений отработки участков, заданных посредством пространственных ограничителей. В ряде случаев не следует рассматривать данные варианты, предложенные программой, как технологически верные. Работа ПО GEOVIA MineSched основана на поиске объемно-качественных показателей, содержащихся в геологической блочной модели, и не может автоматически адаптироваться под работу конкретного предприятия. В связи с этим итоговые настройки ПО MineSched для соблюдения технологии горных работ всегда должны производиться инженером и под его полную ответственность.

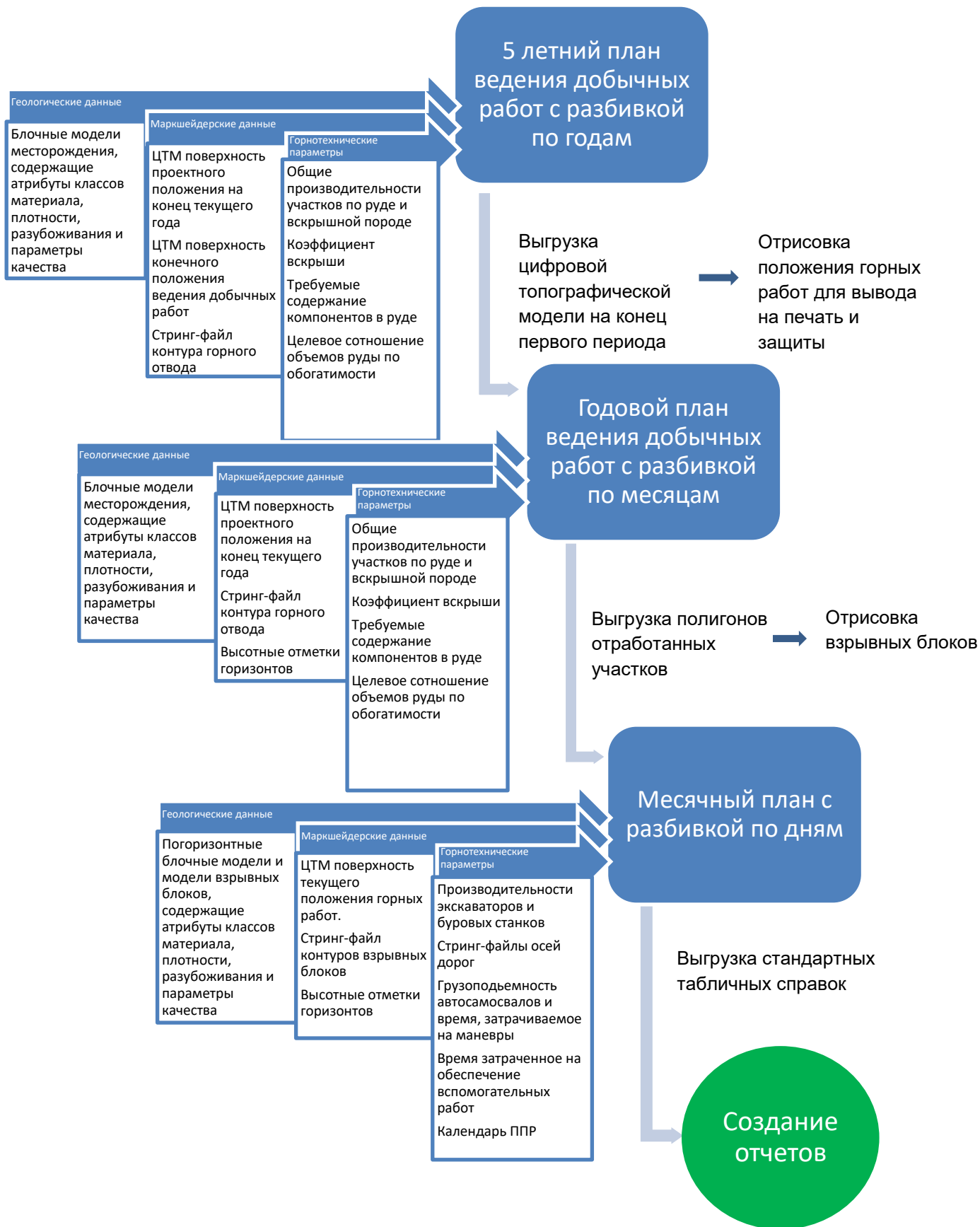
Возможности ПО MineSched позволяют экспортировать широкий перечень выходных результатов в виде справок, графиков, диаграмм, баз данных, видеомультипликации отработки месторождения, а так же внести атрибут периодов отработки в блочную модель. Выходные файлы включают так же и графические данные в виде конечных поверхностей отработки по периодам, оси транспортировок (включающие докатки до места погрузки) и элементарные ячейки планирования в виде набора отработанных полигонов. Погоризонтные наборы



отработанных блоков значительно упрощают дальнейшее проектирование горных работ.

Работа в ПО MineSched позволяет инженеру по планированию рассматривать работу предприятия более комплексно. В отличие от «ручного» планирования программа дает более широкое понимание дальних и ближних перспектив работы предприятия. Также возрастает скорость обработки результатов, что увеличивает количество расчетов в единицу времени. Большое количество рассмотренных вариантов отработки позволяет произвести глубокий анализ соблюдения объемно-качественных показателей при отработке месторождения и своевременно отреагировать на их изменения.

Внесение исходных данных работы предприятия и ее пересчет в одной программе также обеспечивает полную прозрачность входных и выходных результатов. Участие большого количества специалистов при создании плана «ручным» методом увеличивает влияние человеческого фактора. Внедрение ПО MineSched на предприятии объединяет весь процесс планирования на одной платформе, которая используется одним или несколькими сотрудниками в зависимости от требуемых объемов и детализации выходных результатов. Это позволяет снять значительную часть лишней нагрузки с большинства специалистов, участвующих при создании добычных планов. При надлежащей реорганизации процессов планирования на предприятии этот эффект увеличивается. Ниже показана простая схема процессов планирования в ПО GEOVIA MineSched.

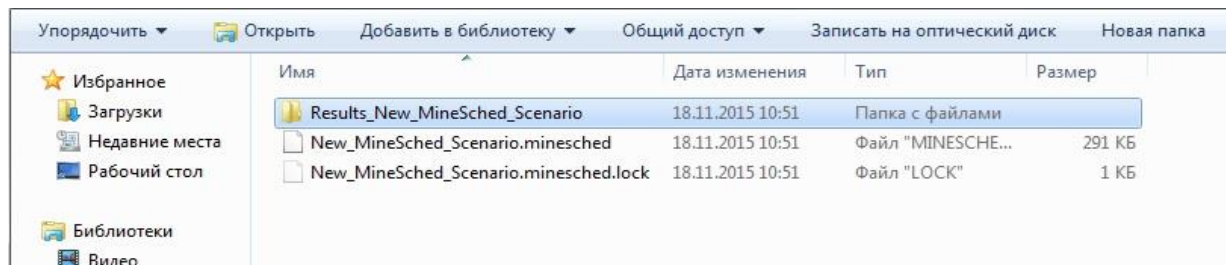


## 2. Форматы файлов в GEOVIA MineSched

При работе с ПО MineSched можно использовать как файлы общераспространенных форматов (Excel, Access), так и файлы специализированных программ и геологических систем (.str, .dtm, .dxf). Однако для получения надежных результатов рекомендуется использовать форматы ПО GEOVIA Surpac. Ниже перечислены все форматы, которые поддерживает ПО GEOVIA MineSched.

	Работает без ограничений	Необходим импорт
Стринг-файлы (точки, линии, полигоны) (формат Surpac *.str)	Surpac - *.str Minex - *.gm3 Micromine - *.dat, *.mm, *.str, *.out Vulcan - *.dgd GEMS - *.gpr	Minex - *.gm3 ArcInfo - *.shp AutoCad - *.dxf, *.dwg Datamine - *.pt.dm, *.pt.asc, *.pt.dat, *.pt.ddf MapInfo - *.mif, *.tab Micromine - *.dat, *.mm, *.str, *.out Vulcan - *.dgd GEMS - *.gpr
Поверхности, каркасные модели (формат Surpac *.dtm и *.str)	Surpac - *.dtm GEMS - *.gpr Minex - *.tr5 AutoCad - *.dxf, *.dwg Datamine - *.tr.dm, *.tr.asc, *.tr.dat, *.tr.ddf Vulcan - *.00t	GEMS - *.gpr Minex - *.tr5 AutoCad - *.dxf, *.dwg Datamine - *.tr.dm, *.tr.asc, *.tr.dat, *.tr.ddf Micromine - *.dat Vulcan - *.00t
Блочная модель (формат Surpac *.mdl)	Surpac - *.mdl, *.fbm	Datamine - *.dm, *.dms Vulcan - *.bmf GEMS - *.gpr
Табличные данные (объемы рудных складов и др.)		Excel, текстовые файлы

При создании нового сценария в ПО MineSched, программа предлагает выбрать рабочую директорию для хранения всей информации по данному сценарию. Автоматически создается 2 файла собственного формата (.minesched), а также папка с результатами расчётов. В дальнейшем все экспортируемые из MineSched файлы будут храниться в этой папке (если при экспорте не указывалось иного).



### 3. Исходные данные для планирования

Исходные данные для планирования горных работ зависят от периода планирования. Для долгосрочных планов используются более обобщённые и укрупнённые данные, не учитываются вспомогательные работы. С переходом на более короткие сроки планирования требуются более детальные данные.

#### Список исходных данных для долгосрочного планирования:

- график производительности предприятия по горной массе на планируемый срок;
- качественные показатели подаваемой на фабрику руды;
- график производительности обогатительной фабрики на планируемый срок;
- коэффициент вскрыши на планируемый срок, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>(либо т/т);
- коэффициент разрыхления;
- минимальная ширина бермы
- конечный контур карьера в формате .dtm;
- поверхность на начало планируемого периода в формате .dtm;
- актуализированная геологическая блочная модель месторождения на дату начала планирования;

#### Список исходных данных для среднесрочного (годового) планирования:

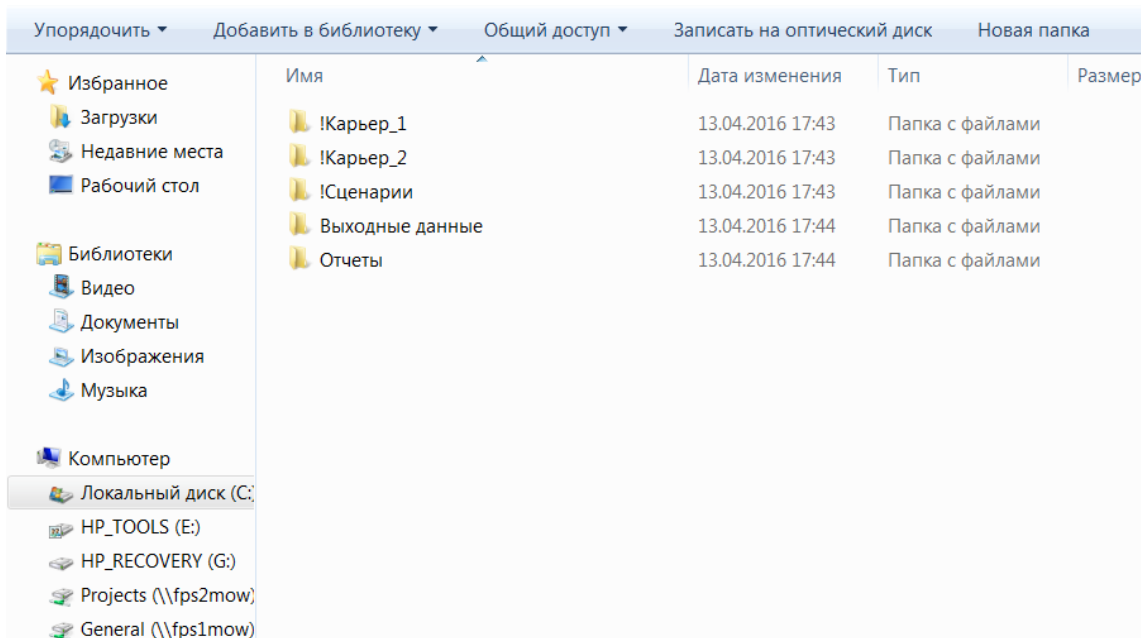
- производительность предприятия по горной массе;
- качественные показатели подаваемой на фабрику руды;
- производительность обогатительной фабрики;
- коэффициент вскрыши, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>(либо т/т);
- список добычного оборудования;
- список транспортного оборудования;
- оси автомобильных дорог в виде стринг-файла;
- коэффициент разрыхления;
- элементы системы разработки;
- поверхность на начало планируемого периода (начало года);
- поверхность на окончание планируемого периода (извлекается из долгосрочного плана развития) (готовит МС);
- актуализированная геологическая блочная модель месторождения на дату начала планирования (готовит ГС);

#### Список исходных данных для краткосрочного (месячного) планирования:

- производительность добычного оборудования;
- производительность буровых станков;
- контуры взрывных блоков;
- трехмерные оси дорог в виде стринг файлов;
- грузоподъемность автосамосвалов;
- время на погрузку/разгрузку автосамосвалов;
- средняя скорость груженого/порожнего автосамосвала;
- коэффициенты использования оборудования;
- время, затраченное на обеспечение вспомогательных работ;
- календарь ППР;

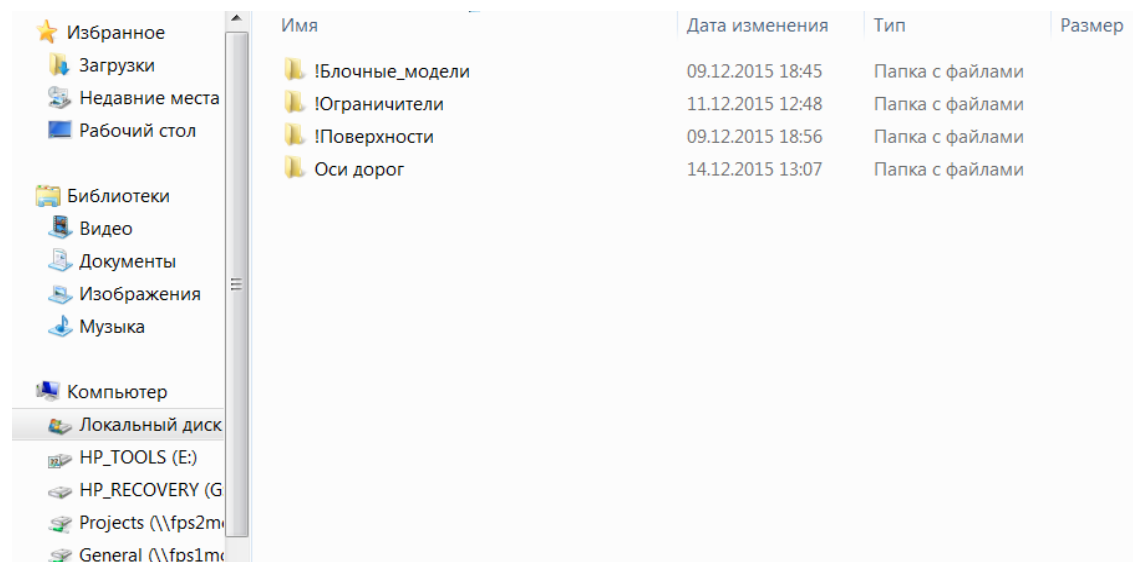
## 4. Рекомендации по структурированию информации при работе с MineSched

При работе с MineSched рекомендуется использовать чёткую структуру хранения информации. Это позволяет легче ориентироваться в рабочих файлах, в дальнейшем избежать дублирования данных. Предложенная структура предполагает хранение исходной информации по каждому из участков, а также предусматривает отдельное хранение сценариев, выходных данных и отчетов.



Имя	Дата изменения	Тип	Размер
!Карьер_1	13.04.2016 17:43	Папка с файлами	
!Карьер_2	13.04.2016 17:43	Папка с файлами	
!Сценарии	13.04.2016 17:43	Папка с файлами	
Выходные данные	13.04.2016 17:44	Папка с файлами	
Отчеты	13.04.2016 17:44	Папка с файлами	

В папке конкретного участка (Карьер\_1, Карьер\_2) хранятся все необходимые исходные данные (блочные модели, поверхности, ограничители, оси дорог и прочее).



Имя	Дата изменения	Тип	Размер
!Блочные_модели	09.12.2015 18:45	Папка с файлами	
!Ограничители	11.12.2015 12:48	Папка с файлами	
!Поверхности	09.12.2015 18:56	Папка с файлами	
Оси дорог	14.12.2015 13:07	Папка с файлами	

При создании нового сценария, указывайте в качестве исходной директории для создания сценария папку “Сценарии”.

**Совет:** Часто над созданием сценариев работают одновременно несколько специалистов, передавая и оценивая между собой предложенные

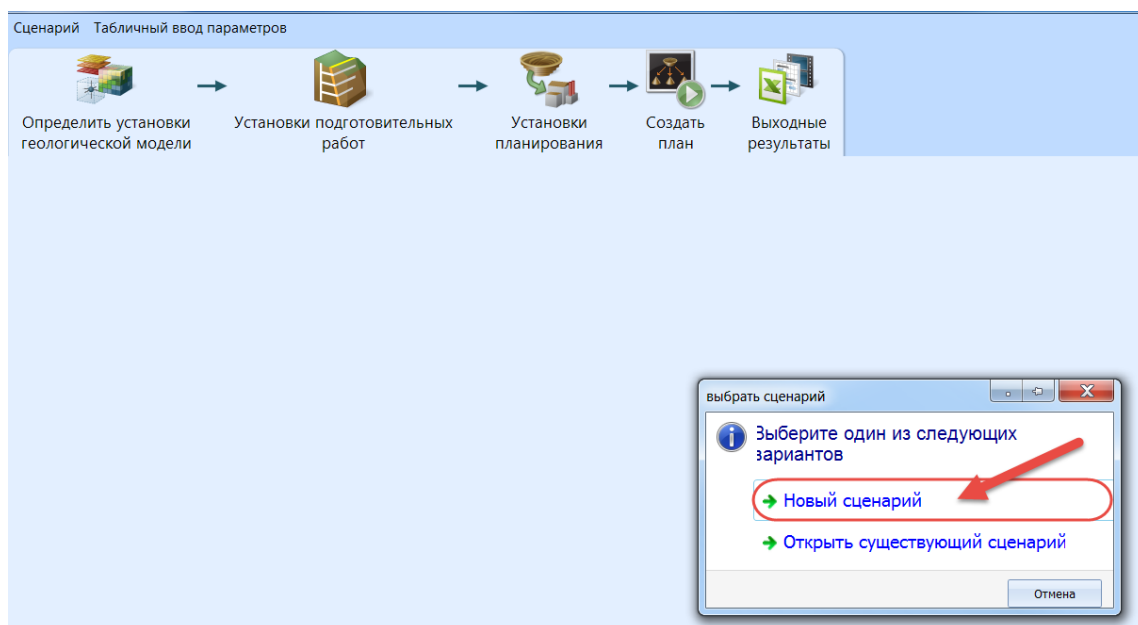


варианты. При этом каждый пользователь создает свою структуру хранения. Это приводит к необходимости архивировать всю рабочую папку для передачи коллегам.


Рекомендуется создать единую структуру проекта. В данном случае для передачи сценария требуется один файл формата «.minesched», имеющий соответствующее название и хранящийся в рабочей директории. Файл сценария будет автоматически находить необходимые ему файлы в соответствующих директориях.

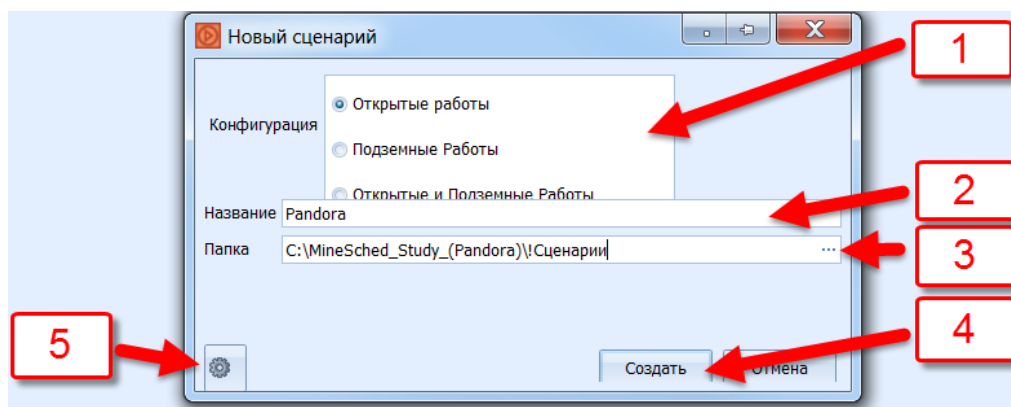
## 5. Начало работы


Для начала работы необходимо запустить ПО GEOVIA MineSched и выбрать **«Новый сценарий»**.

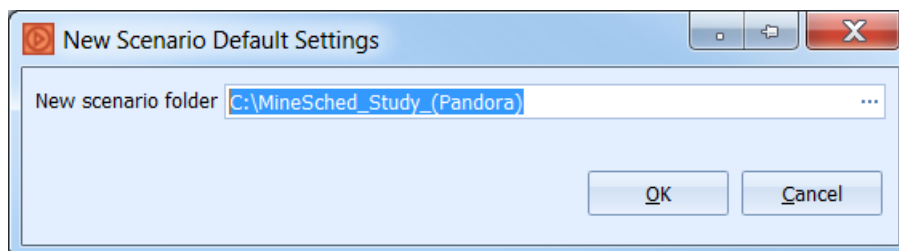


В появившемся окне:

- 1) Выберите конфигурацию настроек **«Открытые работы»**.
- 2) Укажите название сценария.
- 3) Перейдите в проводник Windows кликом на кнопку  в конце строки, затем выберите папку, в которой будут храниться все полученные данные.
- 4) Нажмите кнопку **«Создать»**

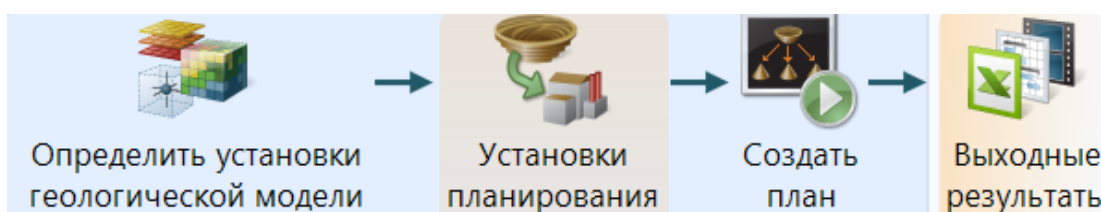


Клавиша  (5) позволяет выставить путь к сценариям по умолчанию. Для этого выберите рабочую папку и нажмите **«ОК»**. При создании новых сценариев автоматически будет предлагаться установленный путь.



Структура проекта в ПО GEOVIA MineSched состоит из 4-х основных разделов:

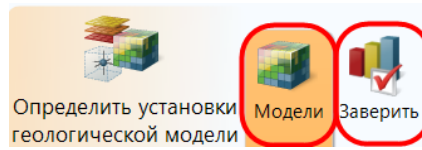
1. Определить установки геологической модели
2. Установки планирования
3. Создать план
4. Выходные результаты



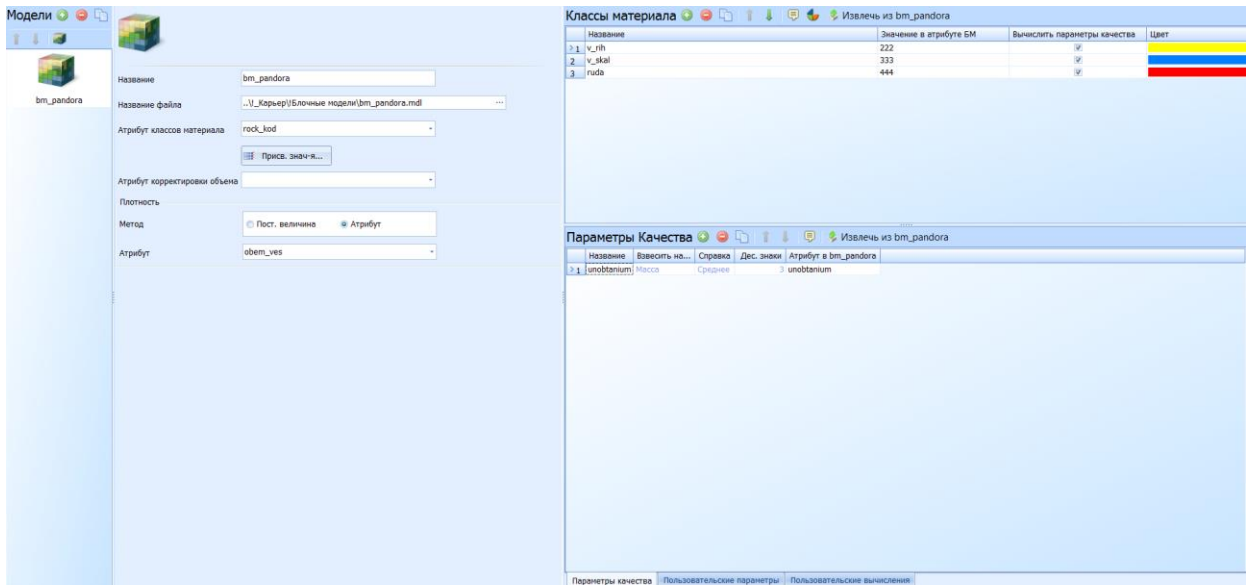
Постепенное заполнение исходными данными этих разделов позволит создать план горных работ на требуемый период. Особенности заполнения разделов изложено в соответствующих главах данной инструкции.

## 6. Определить установки геологической модели

Данный раздел делится на 2 подраздела: **Модели** и **Заверка**.



Подраздел **Модели** позволяет настроить все необходимые геологические данные.



Подраздел **Заверить** позволяет произвести анализ настроенных в подразделе **Модели** входных данных с помощью общих графиков по загруженным блочным моделям (БМ).



## 6.1. Модели (основные параметры)

В подразделе **Модели** производится загрузка блочных моделей (БМ) и выбор всех необходимых атрибутов.

*Примечание:* ПО GEOVIA MineSched может работать с большим количеством блочных моделей одновременно. Это актуально когда ведется отработка нескольких месторождений, а также при использовании погоризонтных БМ или БМ взрывных блоков. При загрузке всех БМ важным условием является идентичность используемых атрибутов

Рабочее пространство представлено тремя окнами: **Модели**, **Классы материала** и **Параметры качества**.

Окно **Модели**.

Блочная модель месторождения имеет следующие параметры:

- Название
- Атрибут типов породы (классов материала)
- Атрибут плотности (объемный вес)
- Атрибут качества (содержание полезного компонента)

*Примечание:* Наличие данных атрибутов БМ является минимальным рекомендуемыми параметрами для создания планов добычных работ.

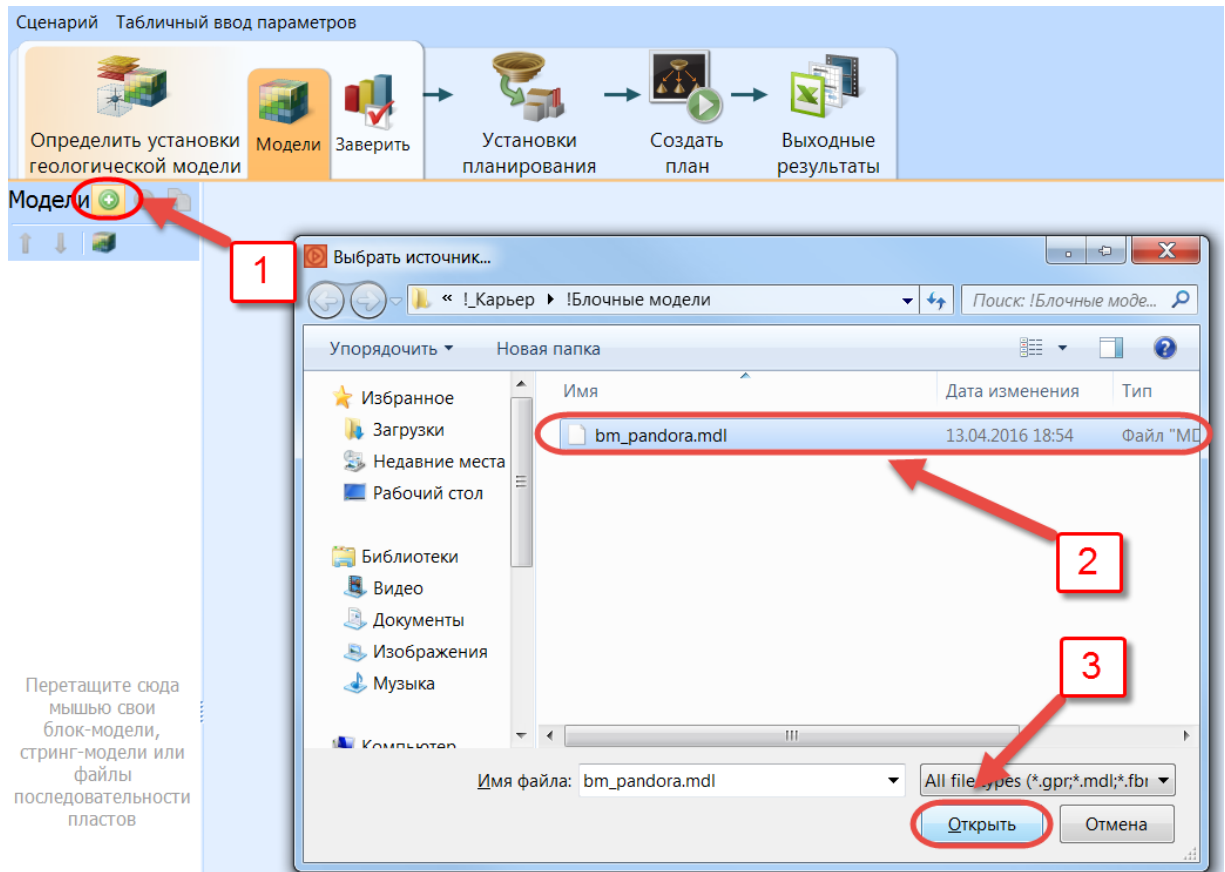
Для подключения БМ к ПО GEOVIA MineSched необходимо выполнить 5 действий:

### 1. Загрузка блочной модели.

1) Нажмите на кнопку  в панели Модели.

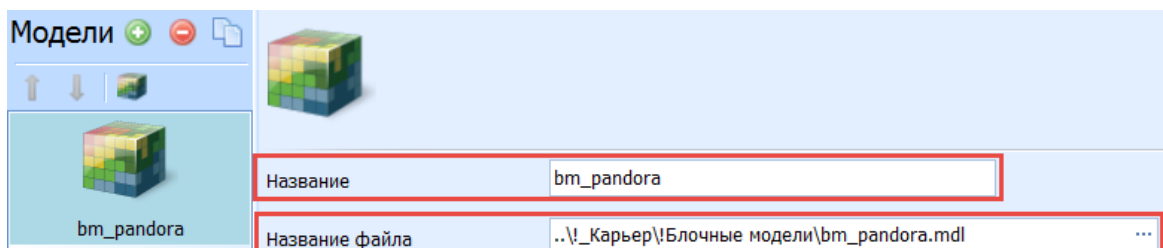
2) В появившемся окне в проводнике Windows выберите блочную модель месторождения

3) Нажмите на кнопку **Открыть**



Поле **Название** автоматически заполнится названием выбранного файла. При необходимости оно может быть изменено.

Путь к выбранному файлу БМ автоматически пропишется в поле **Название файла**.



## 2. Атрибут классов материала.

**Классы материала** – один из фундаментальных параметров в ПО GEOVIA MineSched. Без классов материала невозможно определить различия между рудой и вскрышей или между категориями руды. Количество классов материала не ограничено.


При планировании с помощью БМ, один из атрибутов модели может являться **«атрибутом классов материала»**, который делит всю горную массу на руду и вскрышу, а также может индексировать множественные классы руд и пустой породы (вскрыша скальная/рыхлая, руда с разделением по обогатимости и т.д.). При разбивке на классы до начала планирования, удобнее иметь более дробное деление, т.к. при получении справок по планированию можно сгруппировать классы

в соответствии с поставленными задачами. Большое количество классов даст больше гибкости при составлении справок по планированию.

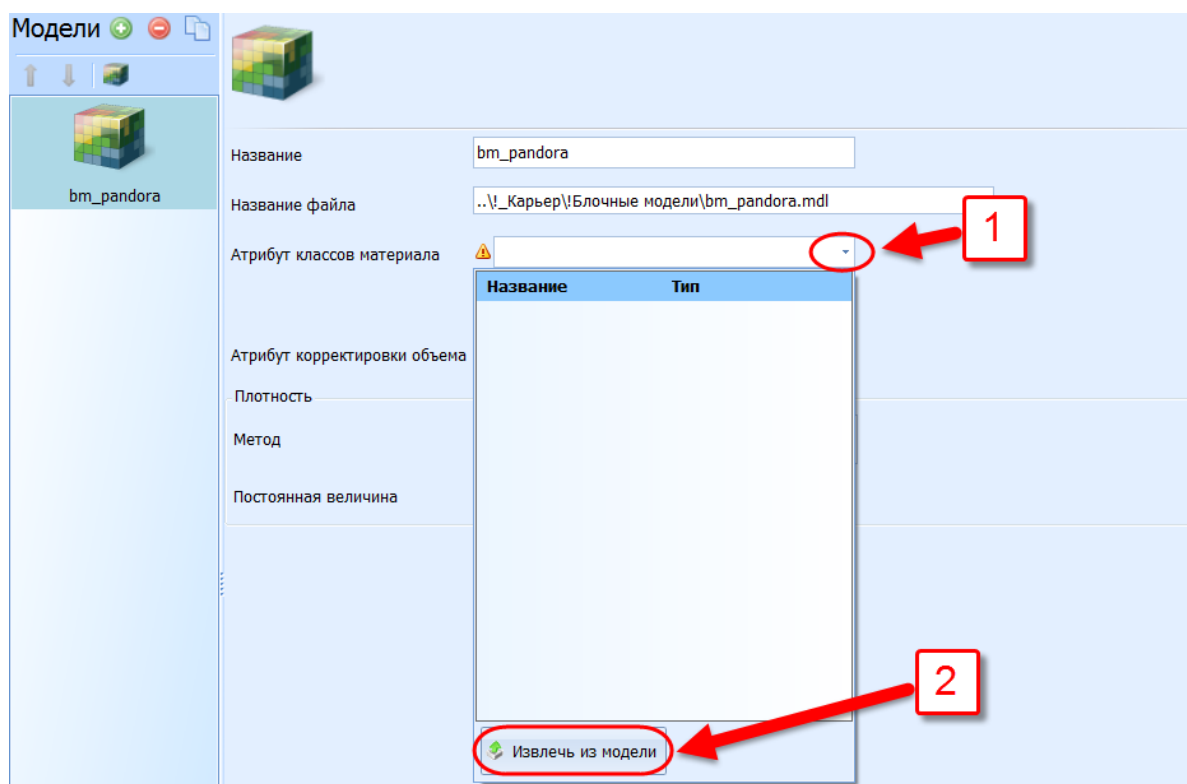
Важно понимать, что ПО GEOVIA MineSched не определяет классы материалов автоматически. Они должны определяться специалистом при создании БМ. Кроме того, имеется возможность менять структуру классификации в процессе создания плана (например, перевести часть рудной массы во вскрышу с учетом бортового содержания).

**Атрибут класса материала** должен быть создан в БМ до начала работ по планированию.

Для определения класса материала, выполните следующее:

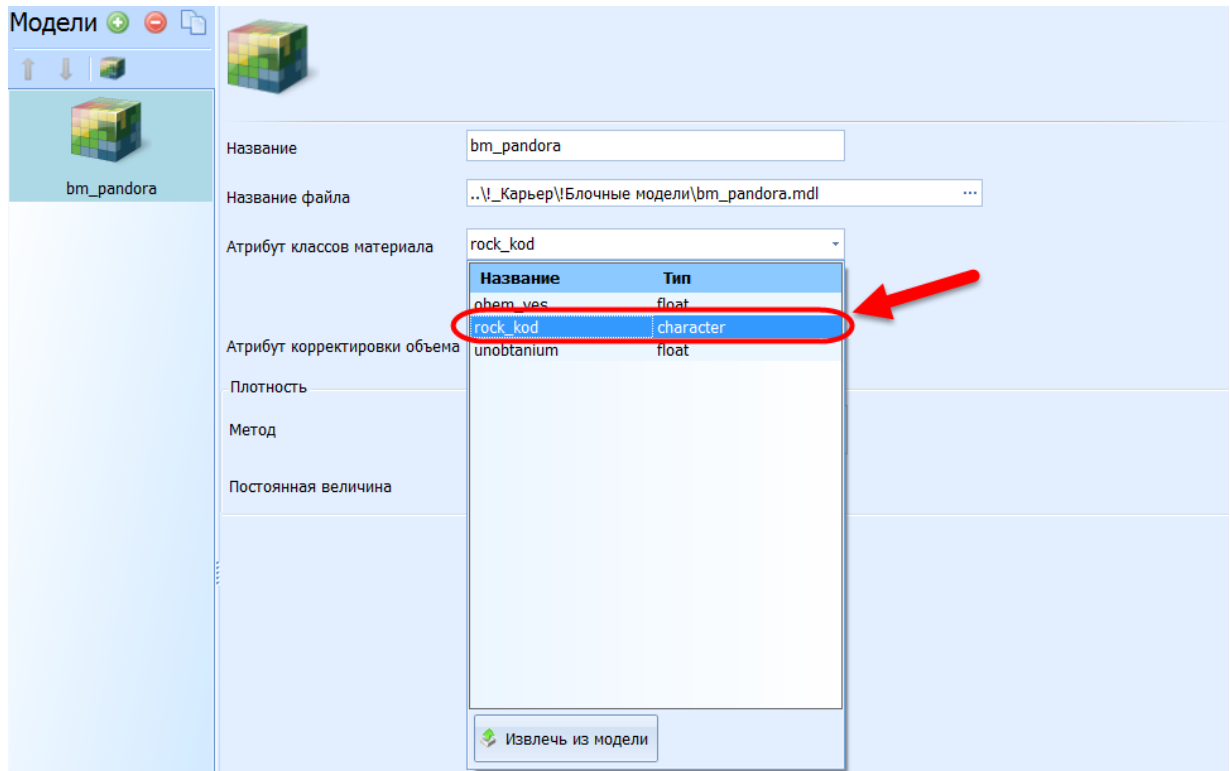
1) Нажмите кнопку  в поле **Атрибут классов материала** для вызова выпадающего списка

2) Нажмите **Извлечь из модели** для сканирования атрибутов блочной модели



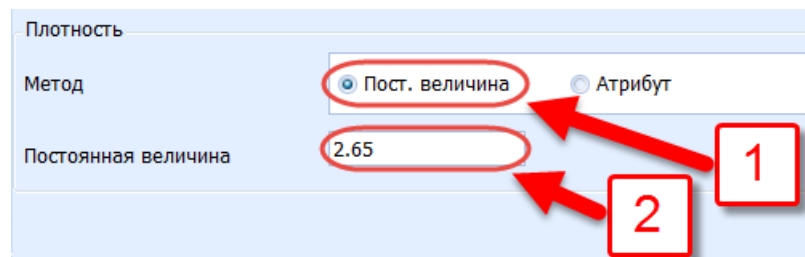
3) Выберите атрибут, в который записаны типы пород. В данном случае его название **rock\_kod**






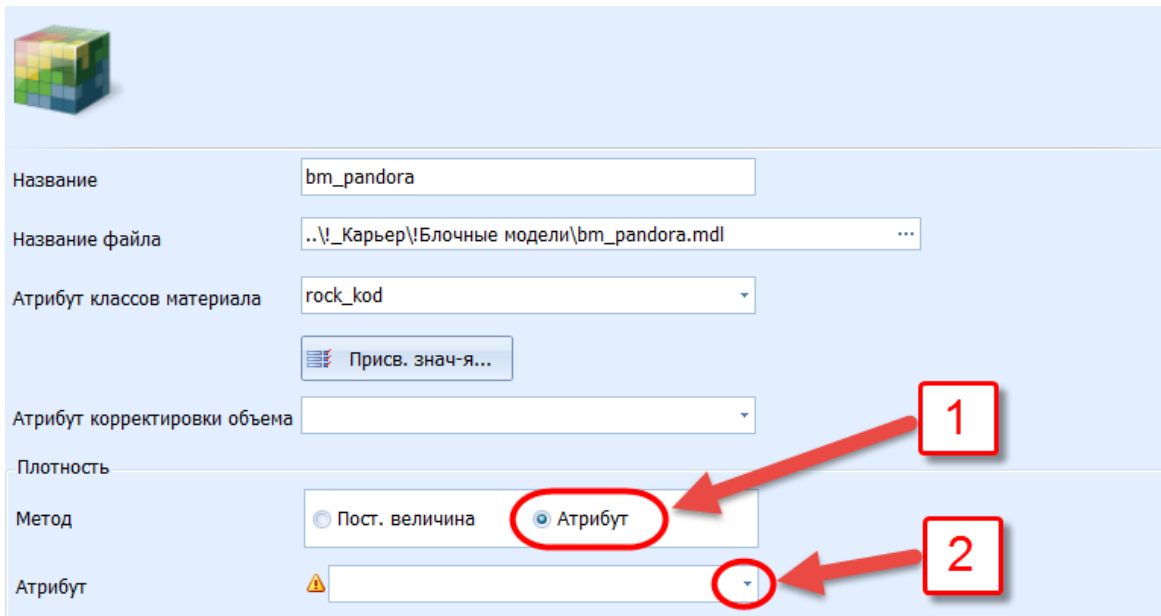
### 3. Плотность горной массы.

**Удельный вес (Плотность)** необходим для вычисления массы каждого блока модели. Если все блоки модели имеют одинаковый удельный вес (УВ), существует возможность использовать **«Постоянную величину»** (например, 2.65).

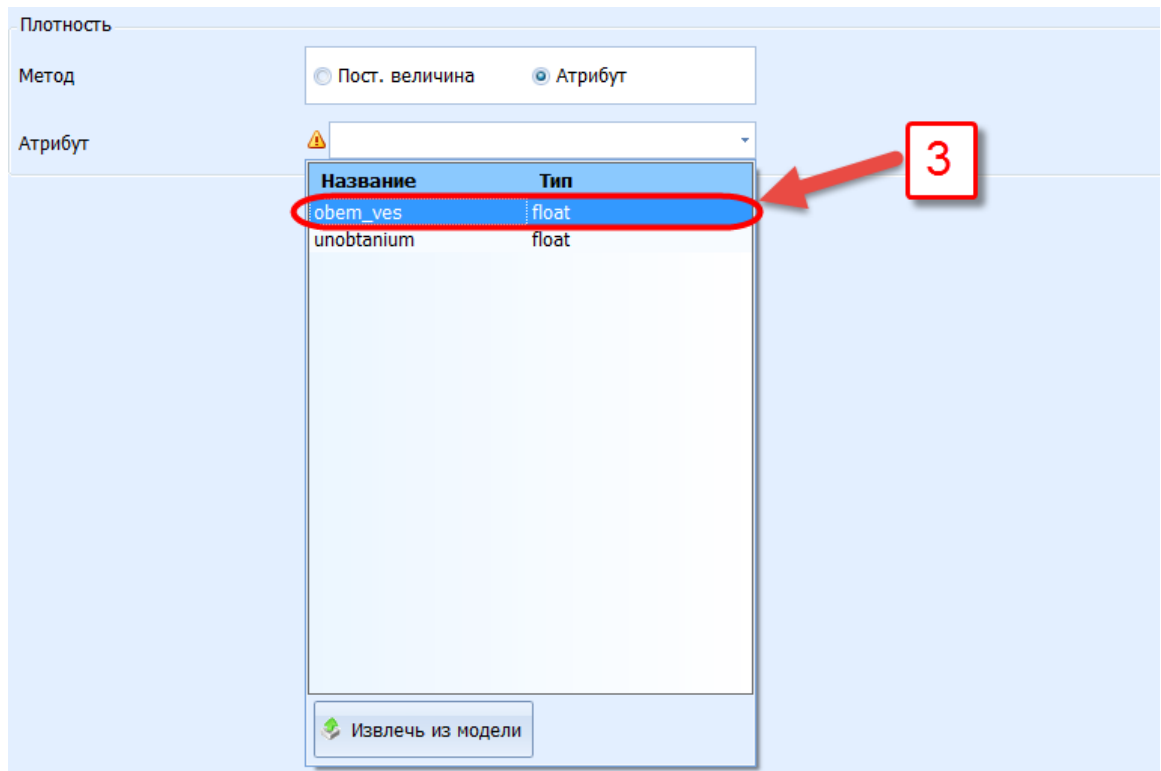


Когда удельный вес варьируется от класса к классу или от блока к блоку, следует выбрать атрибут БМ, содержащий параметр УВ. Для этого:

- 1) Выберите метод **«Атрибут»**
- 2) Нажмите кнопку  для выбора соответствующего атрибута из блочной модели.



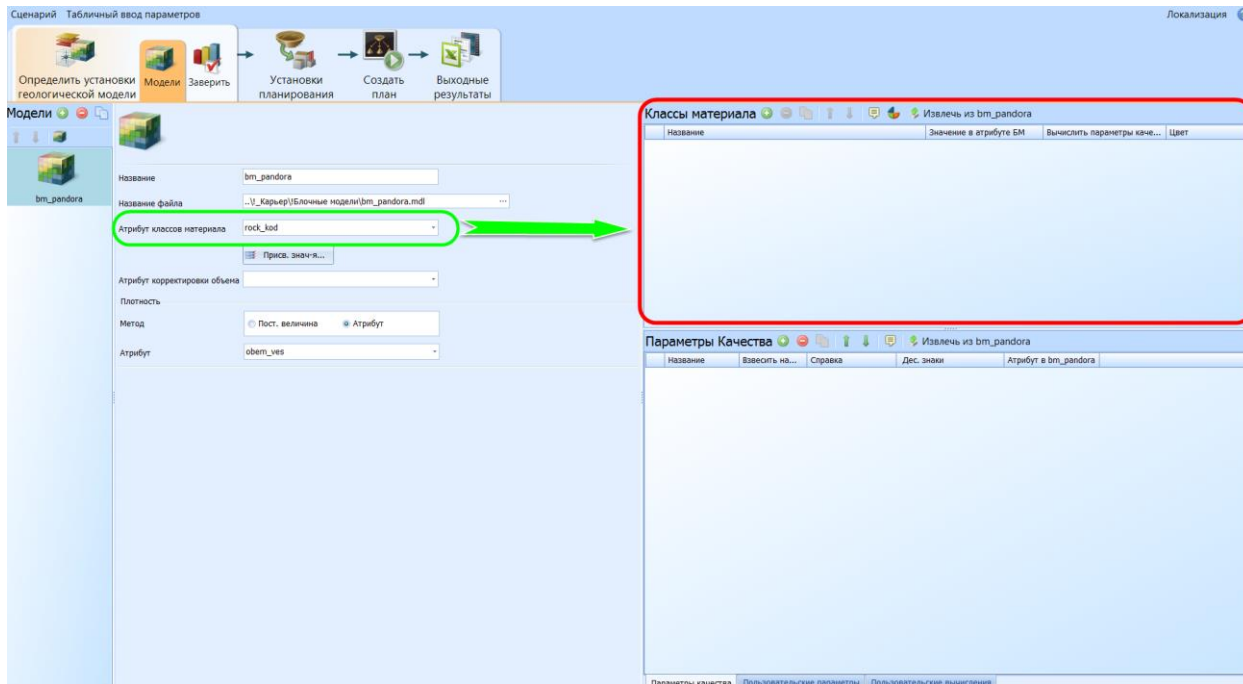
3) В выпадающем списке выберите атрибут «**obem\_ves**». Если список пуст, нажмите «**Извлечь из модели**» для обновления списка.



### Классы материала (типы пород)

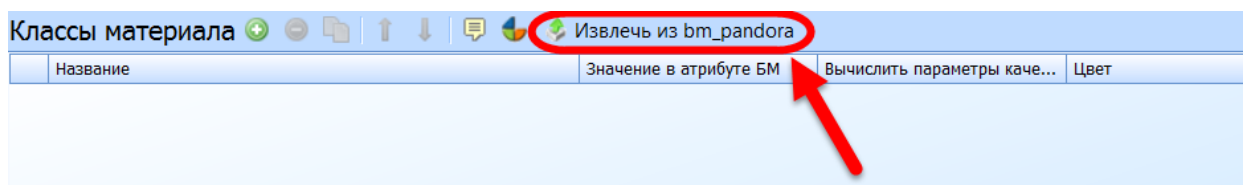
Классы материала содержатся в выбранном ранее атрибуте **rock\_kod**. Произведем их настройку.

*Примечание:* Значения для классов материалов в БМ должны быть либо типа *integer* (целочисленными), либо типа *character* (буквенными).

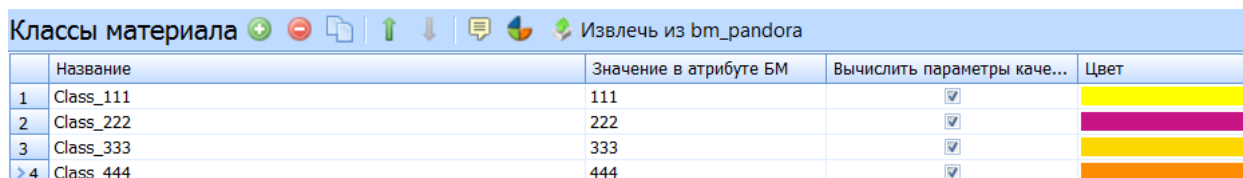


Для настройки классов материала:

- 1) В окне «Классы материала» нажмите кнопку «Извлечь из bm»




В окне появится список классов материалов.



В блочной модели «bm\_pandora» атрибут **rock\_kod** содержит следующие коды:

- 111 – воздух
- 222 – рыхлые вскрышные породы
- 333 – скальные вскрышные породы
- 444 – руда

Атрибут **111** – воздух – в блочной модели определяет блоки, находящиеся выше топографической поверхности (реже – блоки, находящиеся в выработанном пространстве). Он не требуется для расчетов, следует удалить его из списка.

- 2) Кликните курсором в область строки, соответствующей данному атрибуту, после чего нажмите на кнопку  для удаления из списка.

Название	Значение в атрибуте БМ	Вычислить параметры каче...	Цвет
1 Class_111	111	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 Class_222	222	<input checked="" type="checkbox"/>	
3 Class_333	333	<input checked="" type="checkbox"/>	
4 Class_444	444	<input checked="" type="checkbox"/>	

3) Для удобства следует изменить название атрибутов. Для этого кликните в столбце «**Название**» курсором и запишите название типов пород для каждого атрибута.

Название	Значение в атрибуте БМ	Вычислить параметры каче...	Цвет
1 Class_222	222	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 Class_333	333	<input checked="" type="checkbox"/>	
3 Class_444	444	<input checked="" type="checkbox"/>	

*Совет:* Если в блочной модели содержатся множественные типы пород, рекомендуется соблюдать соответствующую иерархию в названиях. В блочной модели «*bm\_pandora*» вскрышная порода будет иметь префикс «*v\_*», а затем разделяться на рыхлую и скальную (*v\_rih*, *v\_skal*). При настройке программы или создании справок для выбора всей вскрышной породы требуется прописать «*v\_\**». Программа выберет все названия, имеющие одинаковый префикс до знака «*\**». Данный способ также актуален для всех названий, вводимых в ПО GEOVIA MineSched (добычные участки, оборудование, и т.д.).

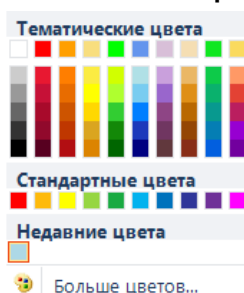
Название	Значение в атрибуте БМ	Вычислить параметры каче...	Цвет
1 v_rih	222	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 v_skal	333	<input checked="" type="checkbox"/>	
3 ruda	444	<input checked="" type="checkbox"/>	












В столбце «**Значение в атрибуте БМ**» прописаны оригинальные коды, находящиеся в блочной модели. Изменять данный параметр не рекомендуется.

Поле «**Вычислить параметры качества**» позволяет произвести выбор материалов, для которых актуально содержание полезного компонента. Изменять данный параметр не обязательно.

При выгрузке каждому атрибуту автоматически определяется параметр «**Цвет**». Изменить цвет можно кликнув на него мышью.

Настройте цвета как показано ниже, выбирая нужные из выпадающей таблицы «**Тематические цвета**».

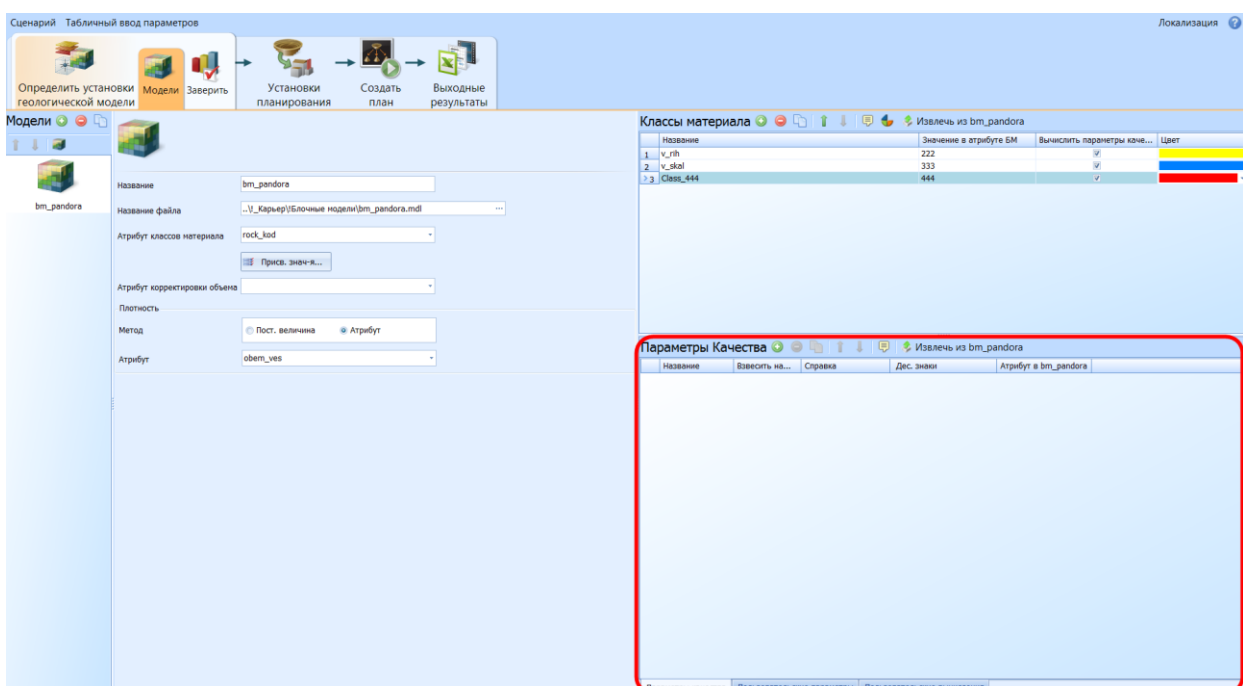


Классы материала         Извлечь из bm_pandora				
	Название	Значение в атрибуте БМ	Вычислить параметры качества	Цвет
1	v_rih	222	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	v_skal	333	<input checked="" type="checkbox"/>	
> 3	ruda	444	<input checked="" type="checkbox"/>	

4.

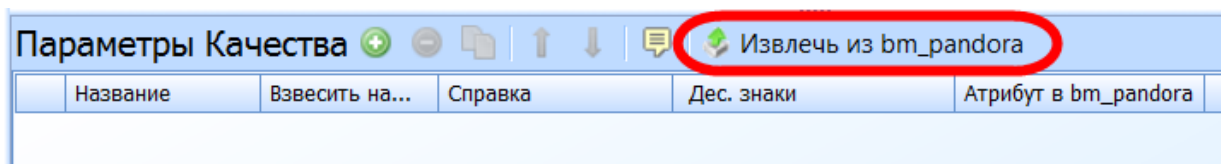
## Параметры Качества

Последним шагом для определения исходных геологических данных является определение **«Параметров Качества»** (атрибутов качества полезного ископаемого), которые следует учесть при создании плана. В рудной геологии качество обычно отражается в содержаниях. Например, процентное содержание железа/золота/никеля и т.д. При работе с нерудными материалами, углем и пр., в качестве **«Параметров Качества»** могут быть указаны любые другие качественные показатели измеряющиеся количественно.










Для установки качества необходимо выполнить следующие шаги:


- 1) Нажмите на кнопку **«Извлечь из bm\_pandora»**

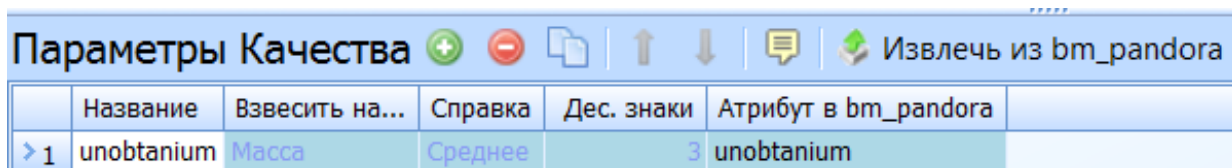


Список заполнится атрибутами из блочной модели.

Параметры Качества        Извлечь из bm_pandora					
	Название	Взвесить на...	Справка	Дес. знаки	Атрибут в bm_pandora
1	unobtainium	Масса	Среднее	3	unobtainium
> 2	obem_ves	Масса	Среднее	3	obem_ves

В «**Параметры Качества**» также выгрузился атрибут плотности **obem\_ves**.

2) Нажмите на строку, соответствующую данному атрибуту (**obem\_ves**), и нажмите кнопку .



	Название	Взвесить на...	Справка	Дес. знаки	Атрибут в bm_pandora
> 1	unobtanium	Масса	Среднее	3	unobtanium

В данной таблице имеется пять полей:

**Название** - название параметра качества. Прописывается автоматически из названия атрибута в БМ. При необходимости может быть изменено.

***Важно:** Названия атрибутов, как и все остальные названия в ПО GEOVIA MineSched, чувствительны к регистру.*

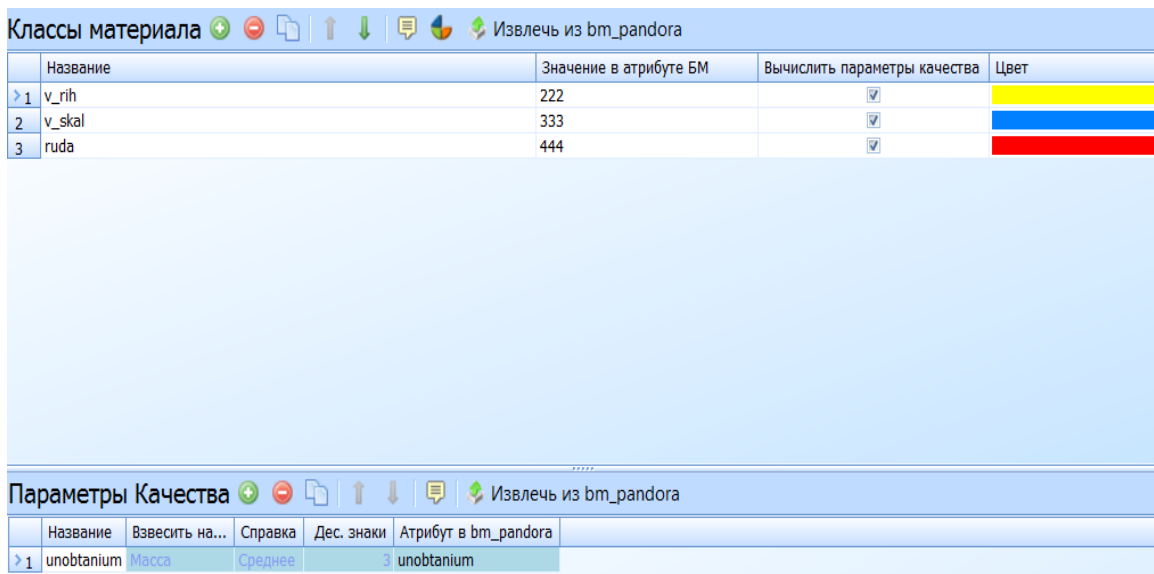
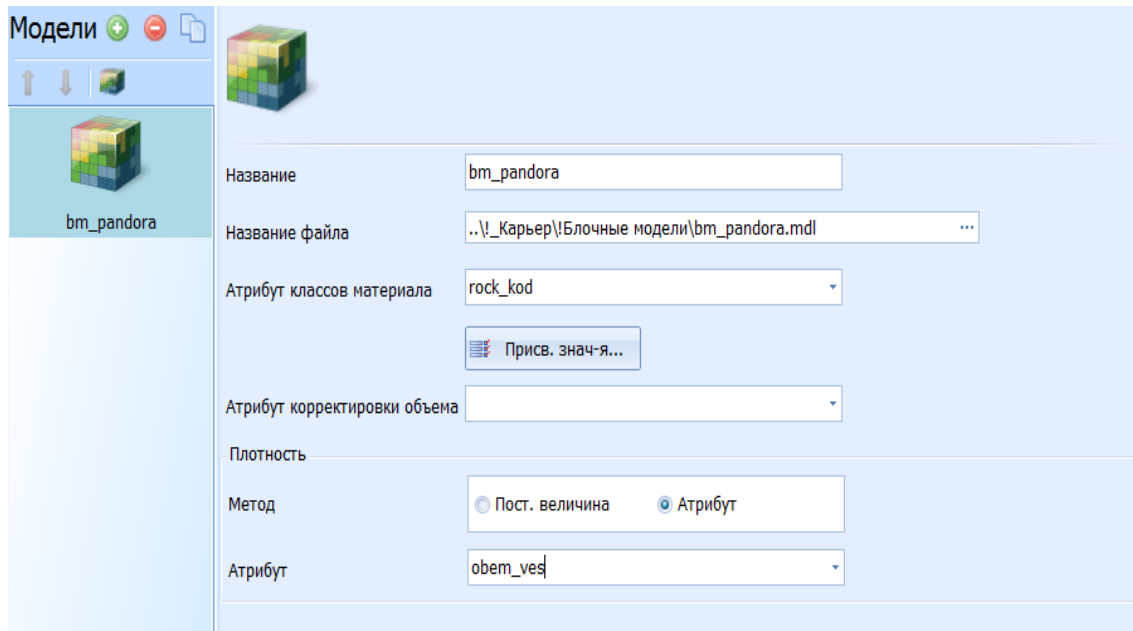
**Взвесить на...** - поле определяет, как комбинируются значения блоков для справок. Рекомендуется использовать **Масса** или **Объем**.

**Справка** - поле определяет, каким методом параметры качества вычисляются при составлении справок по планированию. Достоверными значениями поля являются **Среднее** и **Агрегатное**. При выборе значения **Среднее**, на графиках отобразится среднее процентное содержание полезного компонента, на тонну или м<sup>3</sup> (в зависимости от выбранного параметра в поле «**Взвесить на...**»). При выборе значения **Агрегатное** - суммарное (общее) количество полезного компонента в тоннах или м<sup>3</sup>.

**Дес. знаки** - поле позволяет указать количество знаков после запятой для значений параметра качества, которые будут сохранены в модели планирования ПО GEOVIA MineSched. Достоверные значения поля: 0, 1, 2 и 3.

**Атрибут в \*название БМ\*** - поле автоматически заполняется атрибутами качества из блочной модели. Если одновременно загружается несколько БМ, для каждой модели будет выведен отдельный столбец с соответствующим названием. Идентичные атрибуты выстраиваются в одну строку, позволяя задавать одно название полезного компонента для всех БМ. Это позволяет задавать одинаковые целевые показатели для всех участков/месторождений.

После выполнения 5 основных шагов по настройке геологических данных, таблица подраздела «**Модели**» выглядит следующим образом.

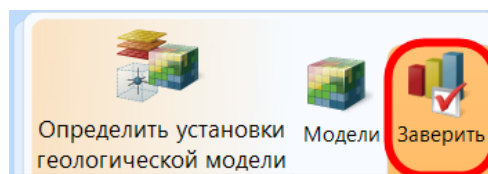


В подавляющем большинстве создаваемых сценариев использование описанных шагов достаточно для настройки геологических данных. Далее описываются частные случаи загрузки БМ.

Перейдите к разделу **Заверить** (стр. 47).

## 6.2. Заверить

Перейдите во вкладку «**Заверить**».



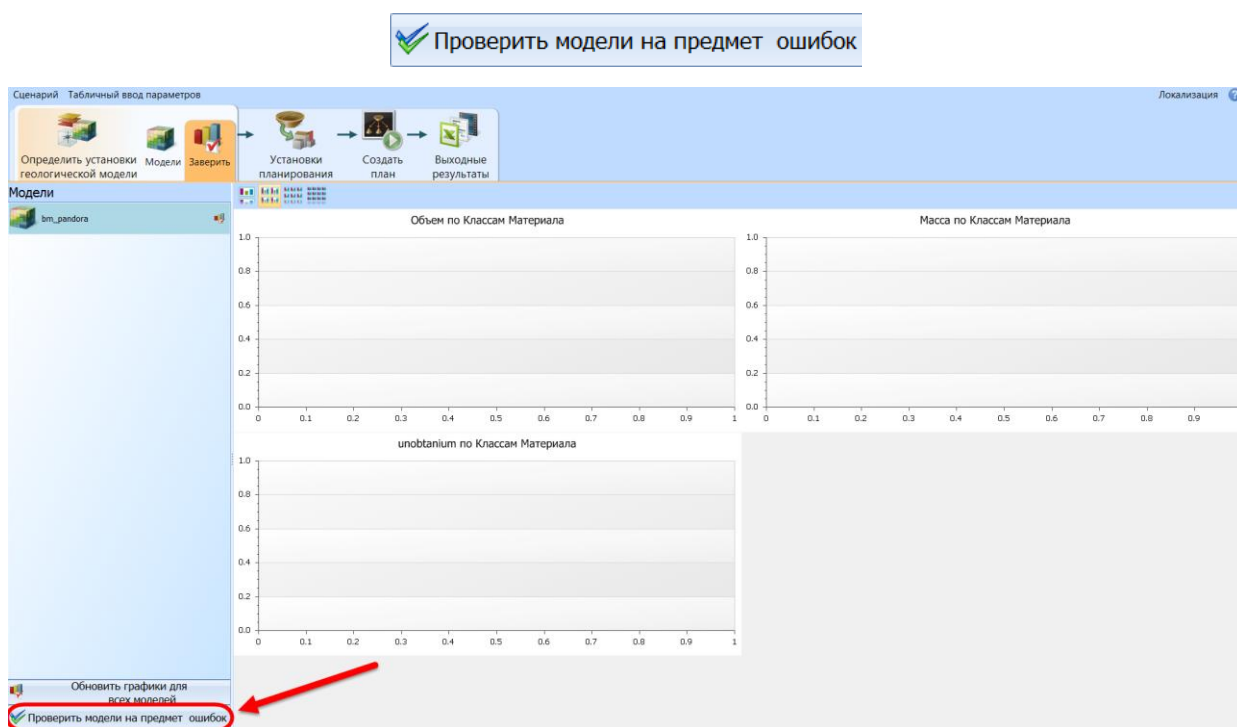
В этом подразделе производится проверка корректности данных, содержащиеся в загруженных геологических моделях. Данный подраздел



позволяет просматривать в виде графиков значения объемов и массы классов материала, а также значения параметров качества внутри этих классов материала. Это также хороший способ для анализа введенных данных на наличие ошибок путем сверки графиков ПО GEOVIA MineSched с данными (отчет/справка/график из ГГИС), предоставленными геологом.

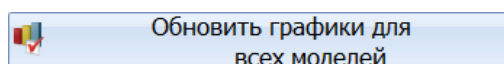
Рабочая область разделена на 2 отдельные панели. Панель, расположенная слева, содержит список всех моделей, установленных для планирования. В нижней части этой панели имеются две клавиши. Одна из них предназначена для обновления графиков, а другая для проверки модели(ей) на наличие ошибок.

1) Проверьте модель на наличие ошибок. Для этого нажмите на кнопку в нижнем левом углу экрана

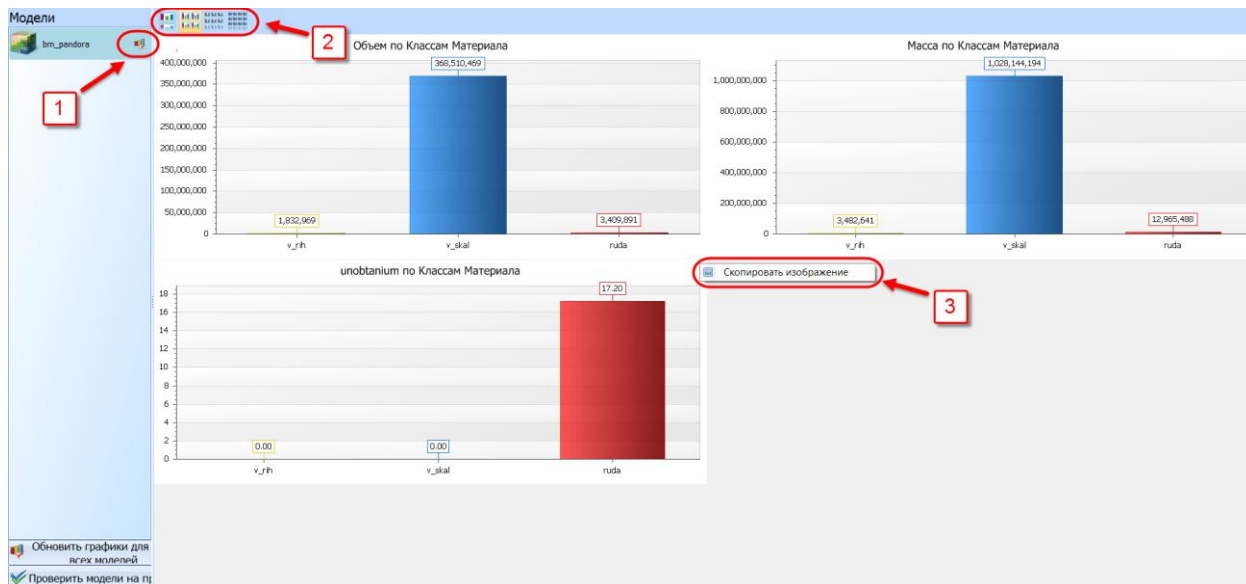



Если ПО GEOVIA MineSched нашел ошибку, прочитайте информацию в справке о найденной ошибке, чтобы найти и исправить ее. К ошибкам относятся критические ошибки в БМ, не позволяющие ПО MineSched осуществлять вычисления (неверный формат, неправильно сконвертированная БМ и т.д.).


2) Обновите графики геологических параметров. Графики могут быть обновлены как индивидуально, так и для всех моделей. Нажмите на кнопку



После просчета на экране отобразятся графики Объемов, Массы и выбранных параметров качества как показано ниже. Они распределены по установленным ранее Классам материала (**v\_rih**, **v\_skal**, **ruda**).



Кнопка  (1) позволяет обновлять графики индивидуально для каждой модели. Это актуально, если была отредактирована/заменена часть моделей и требуется сэкономить время на повторное обновление.

Кнопки  (2) масштабируют полученные после обновления графики.

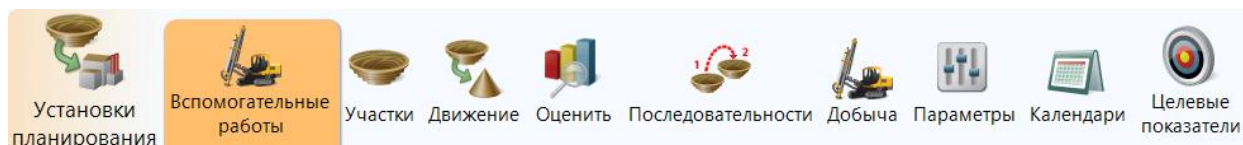
Правый клик мышью в область графика вызывает кнопку **«Скопировать изображение»** (3), позволяющую быстро скопировать изображение в буфер обмена для вставки в стороннее приложение.

Оцените данные в графиках. Когда они некорректны (высокое содержание во вскрышной породе, материалы не имеют массы и т.д.), проверьте настройки в предыдущей вкладке **Модели**. Если данные остаются некорректны при верных настройках, потребуется исправление БМ в ГГИС.

Убедившись в корректности геологических данных переходите к дальнейшей настройке плана.

## 7. Установки планирования

Раздел «Установки планирования» является самым большим разделом ПО GEOVIA MineSched.



Раздел охватывает установки для участков работ, оборудования и рабочей силы (ОРС), целевых показателей усреднения и всех параметров, которые контролируют план работ. Практически, все параметры планирования устанавливаются на этом этапе рабочего процесса.

Раздел имеет широкий спектр пересекающихся и влияющих друг на друга настроек. При настройке данного раздела следует уделить особенное внимание последовательности выполнения действий.

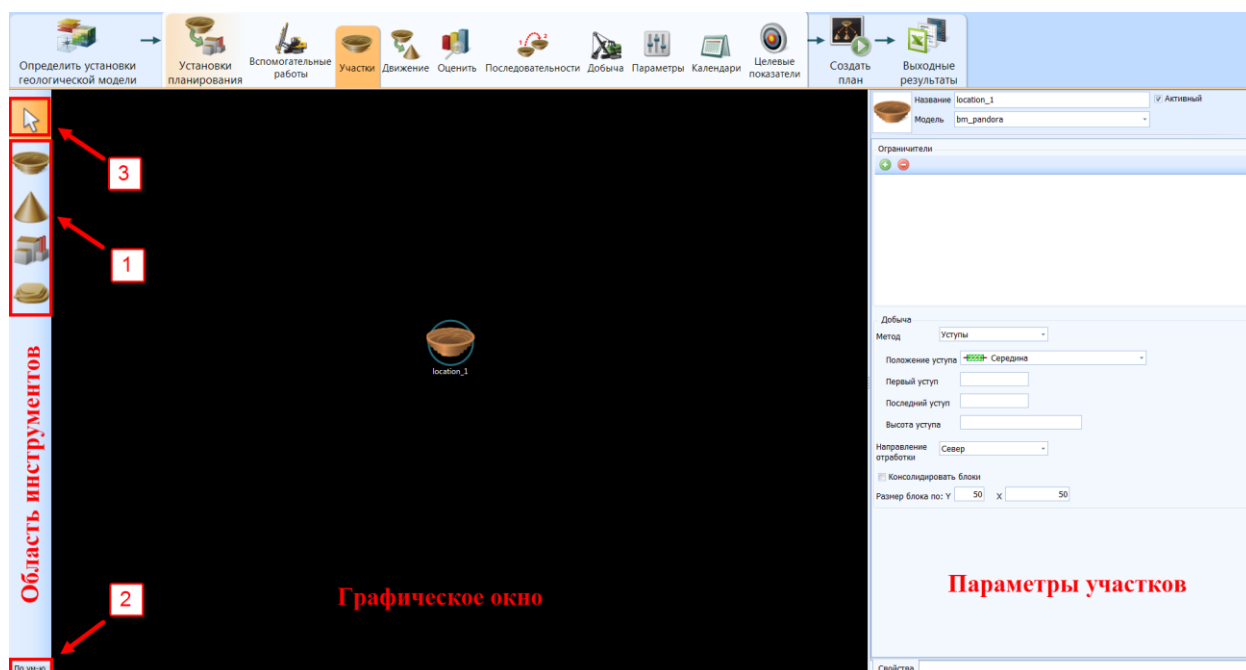
***Рекомендация:** сначала произвести ввод минимального необходимого количества данных, и при получении первых удовлетворительных графиков, добавлять по 1-2 функции для корректировки плана и последующего пересчета. Это позволит поддерживать максимальный контроль создаваемого сценария и осуществлять детальный анализ влияния того или иного параметра на результат.*

В зависимости от создаваемого плана (долгосрочный, среднесрочный, краткосрочный) рекомендуется использовать определенные подразделы ПО GEOVIA MineSched и их функции. Далее на примере создания планов будут подробно рассмотрены интерфейс и функционал программы.

### 7.1. Участки

Для планирования горных работ в первую очередь необходимо создать схему работы предприятия, определить участки планирования – **Участки добычи, Участки складирования, Участки переработки**, реже **Участки заполнения**. Чаще всего схема состоит из реальных участков (забои, перегрузочные склады, фабрика), но для достижения определённых показателей или анализа можно создавать и виртуальные участки. Например, это могут быть склады по типам руд для четкого контроля за перемещением каждого типа пород. В качестве **Участков складирования** могут использоваться перегрузочные пункты, участки усреднения, склады руд и пород. Они могут служить как промежуточными звеньями в цепи работы предприятия, так и конечным местом назначения. В качестве **Участков переработки** могут использоваться как отдельные процессы сложной цепочки обогащения, так все процессы обогатительной фабрики целиком. **Участки заполнения** используются для создания отвалов пустых пород.

Настройка принципиальной схемы работы предприятия производится в разделе **Установки планирования** → **Участки**. В данном разделе определяются все виды производственных процессов в цепочке производства.



Подраздел «Участки» разделен на 3 области:

- **Графическое окно**
- **Область инструментов**
- **Область параметров**

В **графическом окне** отображается принципиальная схема работы предприятия.

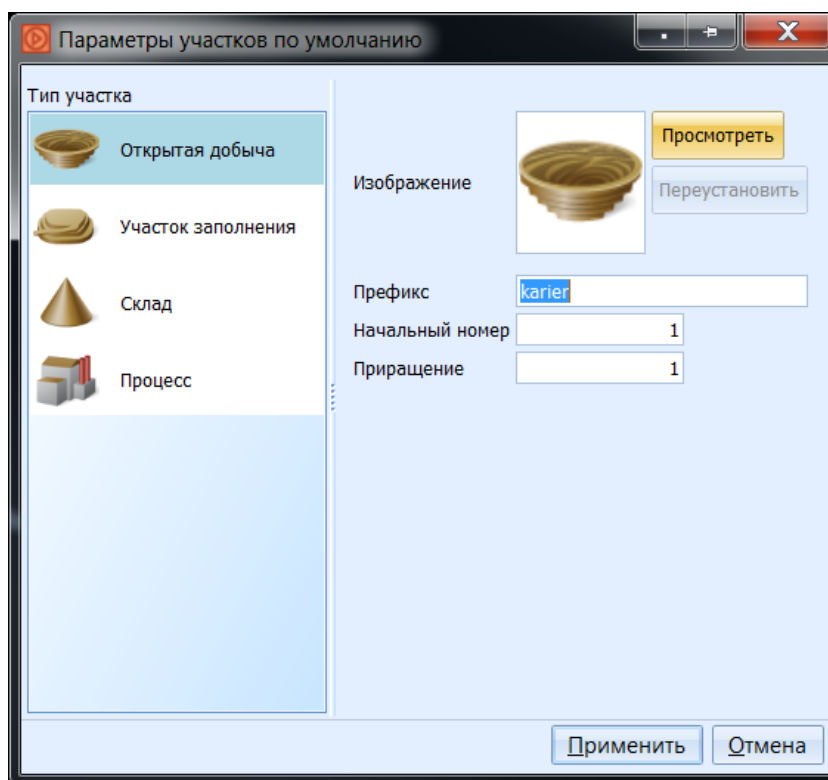
**Область инструментов** содержит:

### 1. Шаблоны участков

Обозначение	Название	Описание
	Участок добычи	В качестве участка добычи может приниматься: карьер, горизонт, добычный блок и т.д. Требуется определения ограничителями. Обязательно наличие блочной модели.
	Участок складирования	В качестве склада может применяться склад любых типов пород. Позволяет вносить данные с исходным балансом руд. Так же может использоваться как отвал пустых пород. Не требует определения ограничителем и блочной модели
	Участок переработки	В качестве участка переработки применяется обогатительная фабрика, шихтовочный склад и прочие обогатительные процессы. Требуется задание производительности.
	Участок заполнения	В качестве участка заполнения применяются отвалы пустых пород. Принципиальное отличие от <i>Участков</i>

		складирования в том, что требует обязательного определения ограничителями. Требуется наличие блочной модели и ограничителей.
--	--	--

2. **Параметры шаблонов по умолчанию**, позволяющая ввести **Префикс названия**, **Начальный номер** и **Приращение** для каждого типа участка. Это экономит время на переименование при создании множества участков. Кнопка **Просмотреть** позволяет выбирать пользовательское изображение участков.



3. **Выбор/перемещение участков**, позволяет оперировать в **Графическом окне**.

4. **Область параметров** имеет встроенные таблицы для настройки участков.

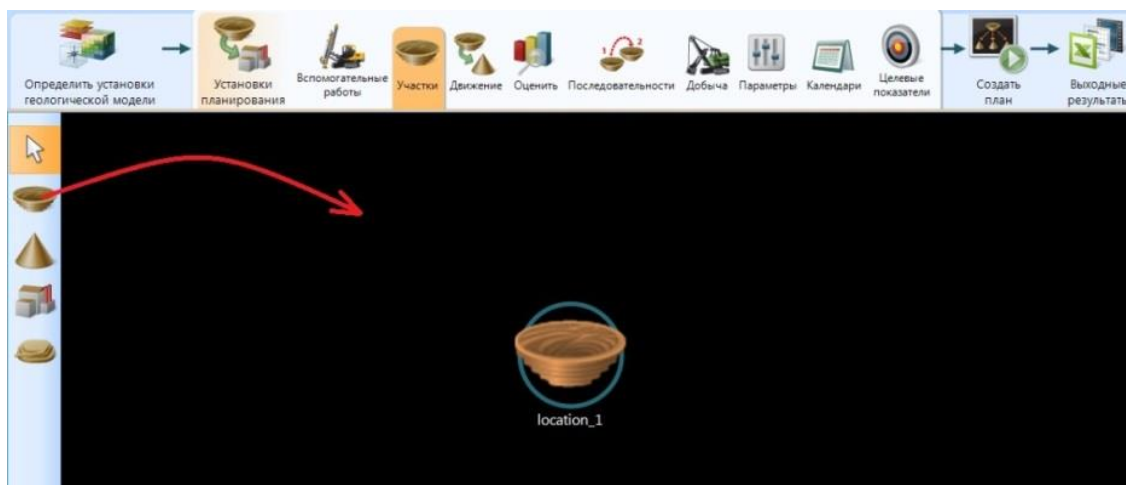
### 7.1.1. Участок

Сформируйте **Добычной участок**, используя пространственные ограничители. Из участка должны быть исключены все блоки БМ, не подлежащие обработке.

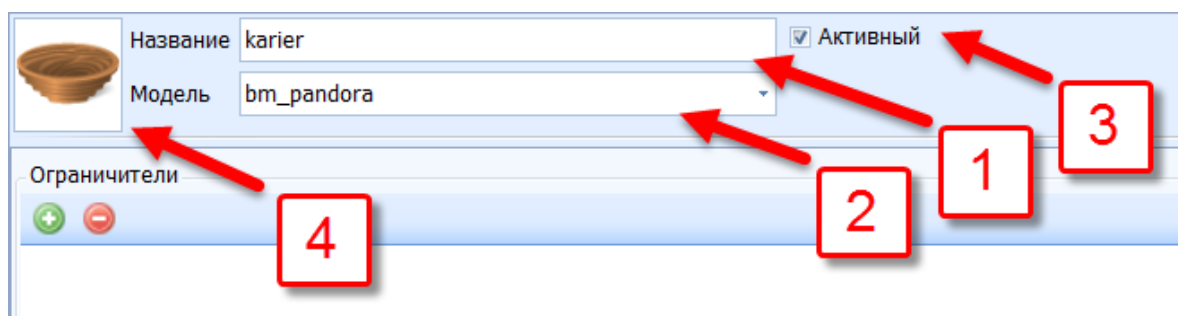
**Добычной участок** – это набор добычных блоков, ограниченных с помощью привычных ограничителей БМ. Ограничители дают возможность ограничивать БМ как пространственно, так и на основе значений атрибутов блоков. Может быть использовано **до 6 ограничителей** – они добавляются друг к другу, то есть, результирующий участок должен удовлетворять требованиям каждого ограничителя. Примеры ограничителей хорошо знакомы пользователю ПО Surpac: топоповерхность, ЦТМ проектного карьера, КМ спроектированной камеры, выше

или ниже определенного гипсометрического уровня, блоки с содержанием выше определенного значения и пр.

Для того чтобы создать участок, необходимо перенести его шаблон в **Графическое окно**. Для создания множества однотипных участков, следует выбрать щелчком левой кнопки мыши требуемый тип участка в **Области инструментов**, и, зажав клавишу CTRL, нужное количество раз кликнуть левой кнопкой мыши в **Графическом окне**.



В правой части рабочего экрана откроется **Окно параметров** созданного участка.



Произведите настройку в верхней части окна.

- 1) Введите название участка - **karier**.

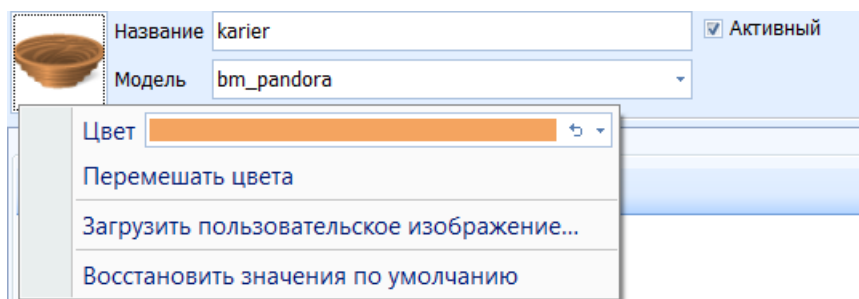
***Совет:** При использовании нескольких участков рекомендуется использовать иерархию в именах. Например, отработка ведется на карьерах Ивановский и Петровский, каждый из которых разделен на участки по сторонам света. Используйте имена типа **ivan\_sever**, **ivan\_ug**, **ivan\_vostok**; **petr\_sever**, **petr\_ug**, **petr\_vostok**. Это обеспечит удобство при дальнейшей настройке, т.к. при выборе параметров для всех участков карьера вы можете установить **ivan\_\*** или **petr\_\*** соответственно.*

- 2) При использовании нескольких БМ, требуется выбрать в выпадающем списке БМ, соответствующую добычному участку. В рассматриваемом примере, при настройке геологических данных выбрана одна БМ, в таком случае она определяется автоматически.

3) Пометка **«Активный»** означает, что данный участок учитывается при вычислениях, она устанавливается по умолчанию. Если необходимо исключить участок из расчета, не удаляя его, следует снять пометку. В графическом окне значки таких участков полупрозрачные, все связи движения горной массы связанные с ними скрыты.



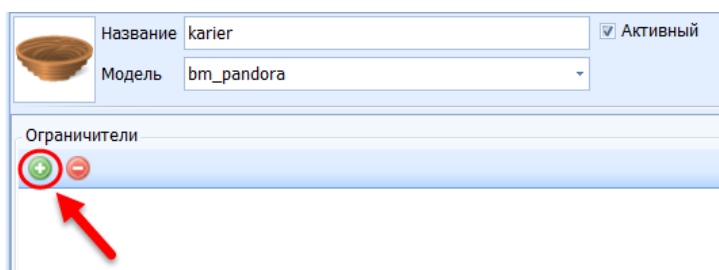
4) Кликните правой клавишей в область значка для изменения отображения участка.



Выпадающий список позволяет выбрать:

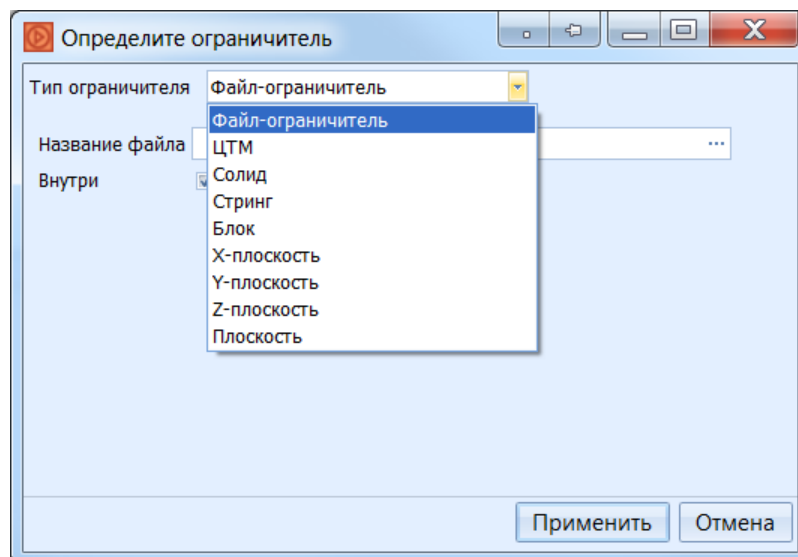
- индивидуальный цвет участка или выделенной в графическом окне группы участков;
- перемешать цвета всех выделенных в графическом окне участков хаотично;
- изменить изображение на пользовательское;
- восстановить перечисленные настройки по умолчанию.

1) Нажмите кнопку  в поле **«Ограничители»**.



2) В появившемся окне вызовите выпадающий список для выбора типа ограничителя, после чего выберите нужный файл в браузере Windows.

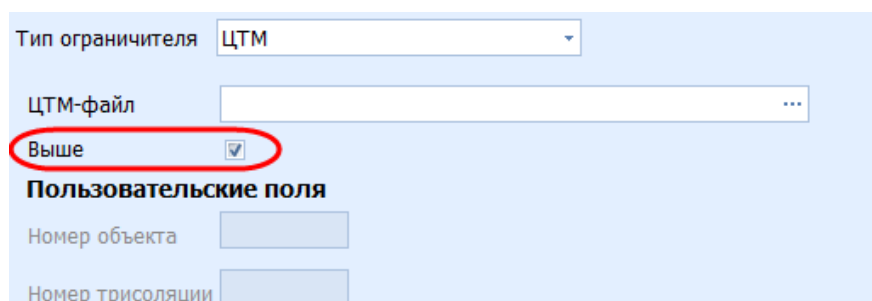




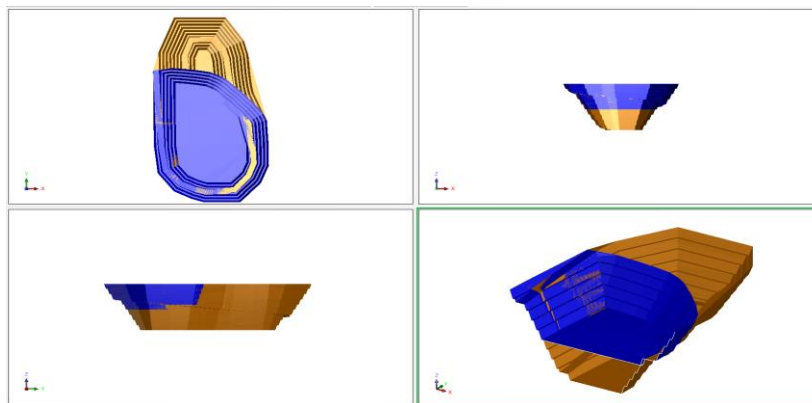
**Файл-ограничитель** представляет набор нижеперечисленных ограничителей, созданных в ПО GEOVIA Surpac. Заранее подготовленные файлы-ограничители могут сократить время на создание добычных участков.

**Цифровая Топографическая Модель (ЦТМ)** - наиболее часто используемый формат ограничителя при создании сценариев на ОГР. Может представлять: топографию местности, конечный контур карьера, проектный контур на определенный период отработки, оптимальный контур карьера для максимизации дохода предприятия и т.д.

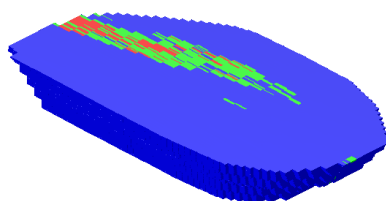
При выборе ЦТМ поверхности также требуется указать, какие блоки БМ относительно ЦТМ «сохраняются», верхние или нижние. Устанавливается отметкой или ее снятием соответственно.



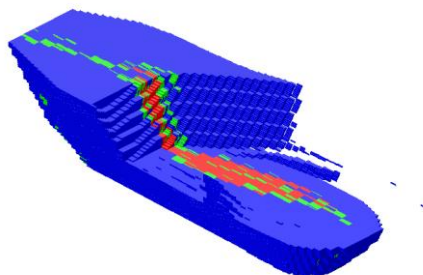
Следующий пример поможет получить представление об ограничении ЦТМ. На ней изображены две ЦТМ поверхности: синяя ЦТМ – пример существующего положения горных работ, коричневая ЦТМ – пример конечного контура карьера.



Блочная модель, ограниченная **конечным контуром** выглядит следующим образом. При его загрузке было помечено поле «**Выше**», т.е. исключаются все блоки БМ, расположенные ниже конечного контура.



Для исключения всей фактически добытой горной массы из расчета, в качестве ограничителя добавлена ЦТМ существующего положения горных работ. При ее загрузке пометка «**Выше**» была снята. Ниже отображены блоки в БМ, с применением 2-х ограничителей: все блоки выше ЦТМ конечной поверхности и ниже ЦТМ существующего положения горных работ.



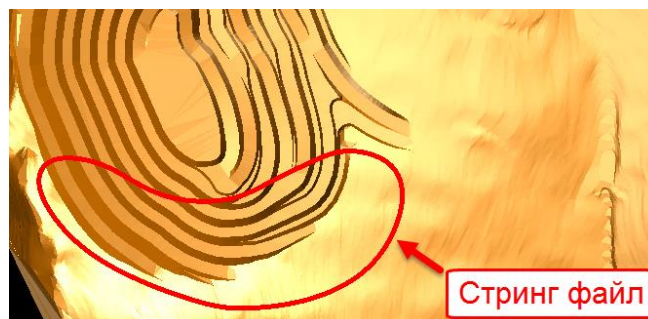
Отработка указанных блоков обеспечит достоверный сценарий.

**Совет:** Когда для ограничения блок-модели используются ЦТМ, время обработки данных значительно увеличивается. Это верно в тех случаях, если ЦТМ состоит из большого количества треугольников, и размер блока в блок-модели, установленный пользователем, очень маленький, поскольку при субблокировке вдоль ЦТМ создаются очень маленькие субблоки. ПО MineSched потребует много времени, чтобы создать расчеты для определения, какие блоки находятся выше ЦТМ, а какие ниже. В таких случаях для планирования более эффективно использовать ограничитель БМ, который необходимо создать до этапа планирования. Ограничитель БМ создается заранее в ГГИС, и представляет набор индексов блоков внутри ограничения. Его использование

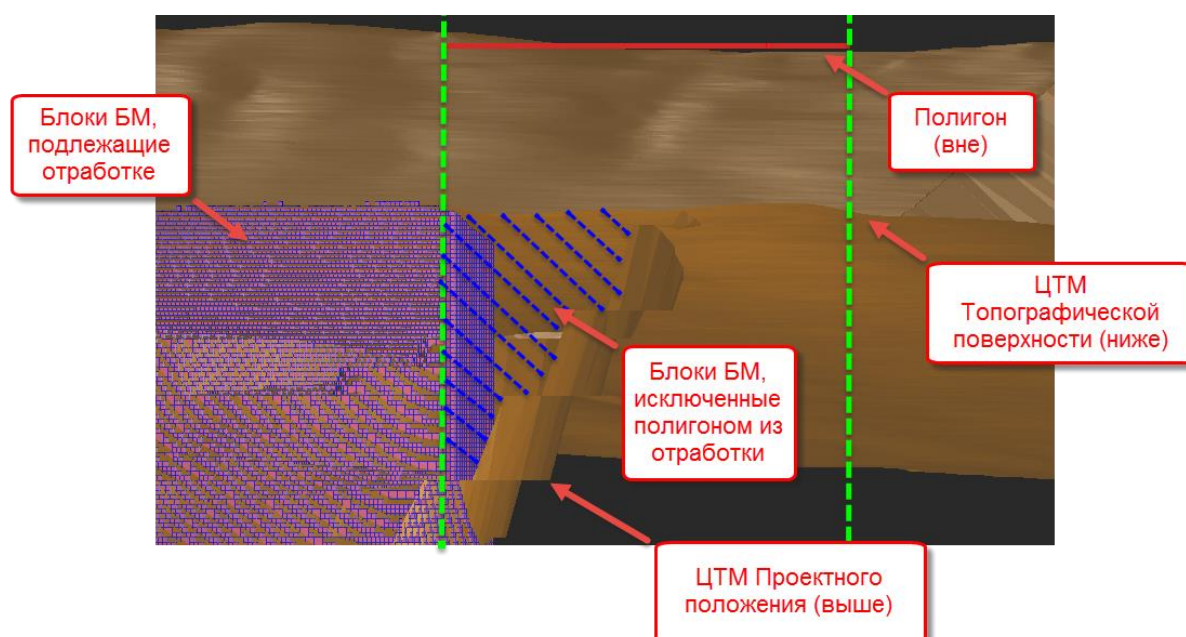
значительно уменьшает время обработки и задействует меньше памяти Вашего компьютера.

**Солид** - каркасная модель (КМ) подземной горной выработки. Чаще используется при планировании ПГР.

**Стринг** - файл формата «\*.str», содержащий один или несколько замкнутых линий, называемых «полигоны».



Данный файл часто применяется в качестве ограничителя в плане (проекция по оси Z) для включения всех блоков БМ внутри горного отвода, или, наоборот, в качестве исключения участков, на которых находится перегрузочный пункт, дробилка или транспортная схема. Ниже показан пример исключения области БМ посредством добавления полигона к двум ЦТМ ограничителям (вид по оси ZX).



**Блок** - позволяет ограничить блоки в БМ по принадлежности к атрибуту. Например, БМ содержит атрибут, в котором посредством кодов задана принадлежность блоков к участкам отработки. С помощью этого атрибута можно ограничить блоки, относящиеся к определенному участку.

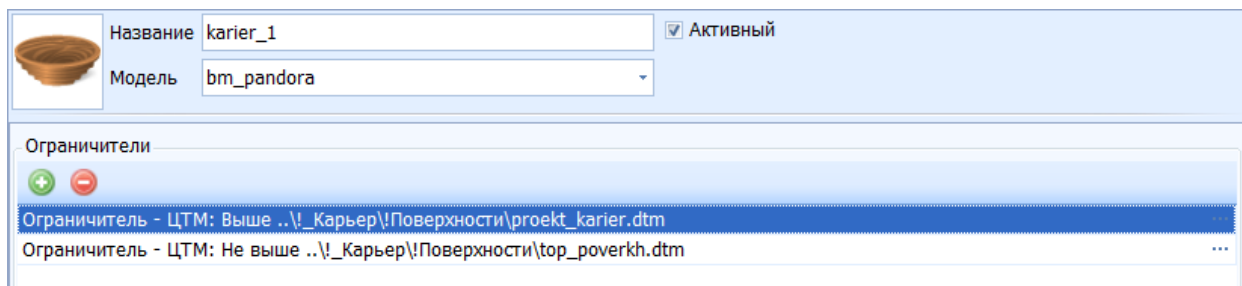
**Z-плоскость** - применяется при разбиении участков по горизонтам (высотным отметкам). Аналогично применяются ограничения по плоскостям X и Y.

**Плоскость** - позволяет ограничить участок плоскостью, не параллельной осям ординат. Для применения данного ограничителя следует составить уравнение плоскости. Данный тип ограничителя используется крайне редко.

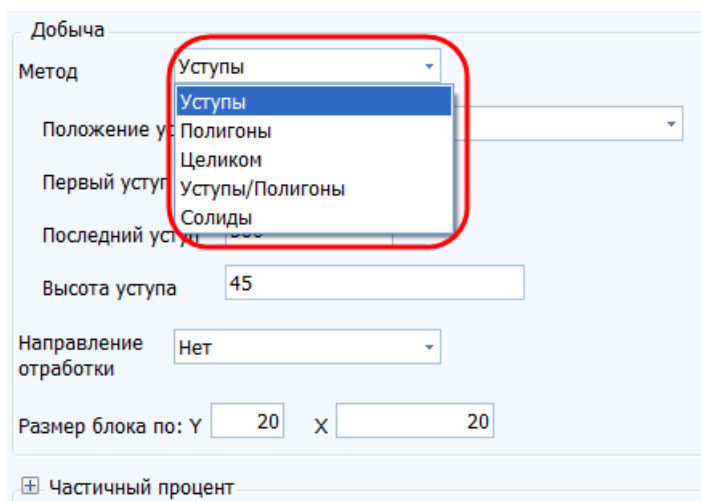
3) Выберите тип ограничителя ЦТМ. В браузере Windows выберите файл конечной поверхности, оставьте пометку **Выше** и нажмите **Применить**.

4) Снова добавьте ограничитель ЦТМ, выберите файл текущей поверхности снимите пометку **Выше**, нажмите **Применить**.

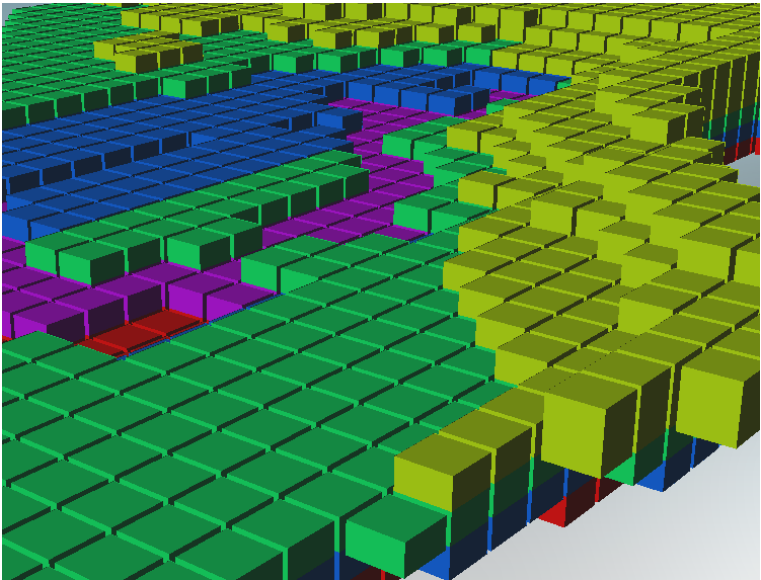
Результат должен выглядеть следующим образом



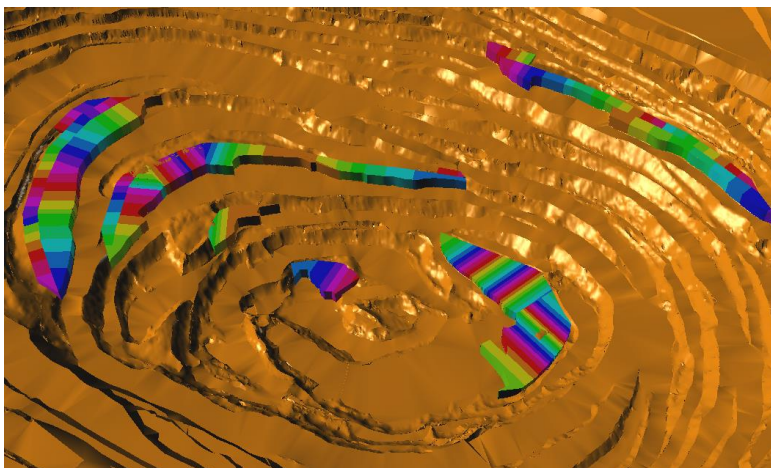
Второе место по важности, после определения ограничителей, занимает **Добычной метод (поле Метод)**. Имеется пять вариантов определения **Метода**:



Метод	Описание
Уступы	<p>Данный метод подразумевает поуступную обработку блоками (минимальными выемочными объемами), имеющими заданный размер. Важно заметить, что размеры блоков задаются без привязки к изначально созданным блокам блочной модели.</p> <p>Участок обрабатывается горизонтальными слоями. Обработка может вестись сверху вниз при обработке карьера или снизу вверх при создании отвалов (участков заполнения). Участок характеризуется гипсометрическими уровнями первого и последнего уступа.</p>

	<p>Метод уступов обычно применяется для средне- и долгосрочного планирования. Пользователь контролирует множество параметров, включая начальную точку отработки на уступе, направление отработки, максимальное количество активных уступов, максимальное расстояние, на которое нужно отработать верхний уступ, чтобы перейти к расположенному ниже, и геометрию продвигающегося забоя.</p> 
<p>Полигоны</p>	<p>Метод, предполагающий отработку участка заранее созданными полигонами (контурами). Полигоны создаются отдельно в ПО GEOVIA Surpac или другой ГГИС, в виде замкнутых сегментов. Так же, для контроля над направлением отработки, в поле D1 каждого сегмента можно записать азимут направления работы забоя. Используемые контуры не обязательно должны иметь привязку к высотным отметкам. После загрузки полигонов, созданный участок должен быть ограничен высотными отметками кровли и подошвы уступа.</p> <p>Метод полигонов обычно применяется при краткосрочном планировании. При использовании этого метода участок «вырезается» полигонами и высотными отметками, Добычные блоки извлекаются в каждом полигоне по отдельности. Это добавляет гибкости в выборе пути отработки конкретного участка, в зависимости от параметров производственного процесса.</p>

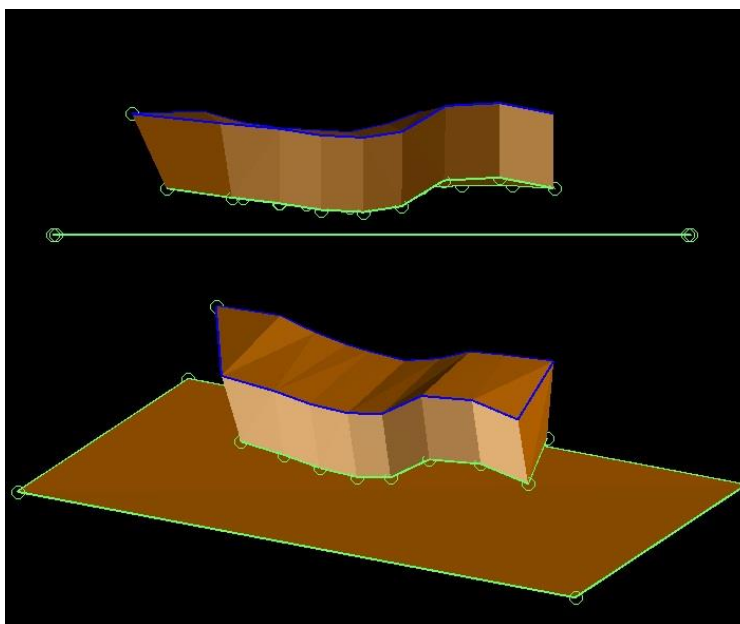


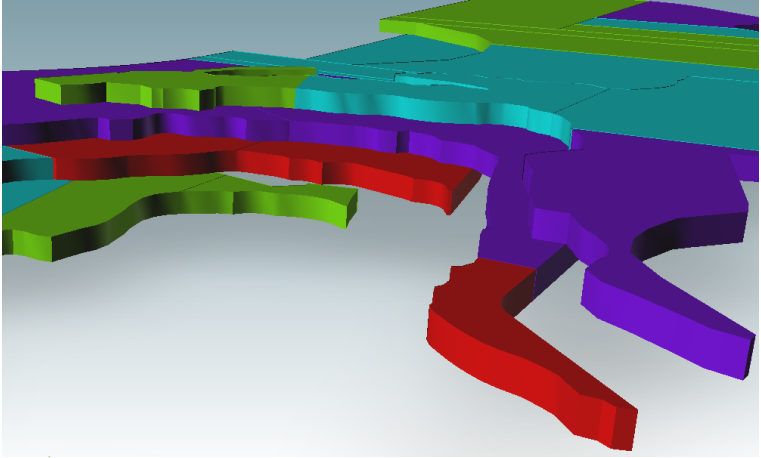
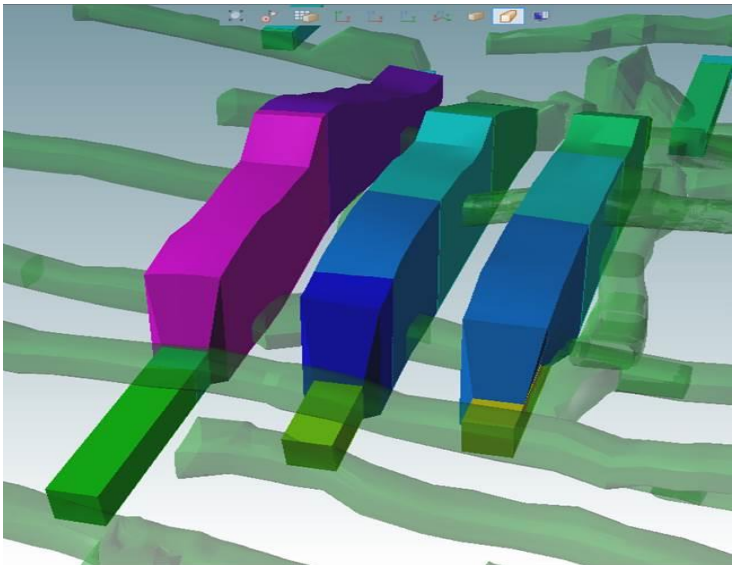


Целиком

Метод аналогичный методу **Полигоны**, за тем исключением, что не имеет чёткой привязки в вертикальной плоскости. Используется при отработке пластовых месторождений.

При использовании этого метода отработка идет по заданному направлению. Этот метод обычно используется при подземной отработке, когда участок представляет собой камеру, и она обрабатывается вдоль заданного направления.



<p>Уступы/Полигоны</p>	<p>Метод, аналогичный методу <b>Полигоны</b>. Отличается тем, что загружаемые контуры обязательно должны быть привязаны к высотным отметкам. В этом выражается и его преимущество: участок может быть представлен полигонами, находящимися на разных уступах. После загрузки в ПО MineSched существует возможность указать их расположение: кровля/подошва/середина.</p> 
<p>Солиды</p>	<p>Подразумевает обработку участка замкнутыми солидами (каркасными моделями), что актуально при планировании ПГР. Солиды могут представлять собой группы камер, и, если камеры обрабатываются в последовательности, это позволяет сгруппировать камеры в один добычный участок. Солиды, так же как и в случае с полигонами, создаются в ПО GEOVIA Surpac или аналогичном ПО.</p> 

*Рекомендации:* При долгосрочном планировании ОГР в ПО MineSched используется метод **Уступы**, при краткосрочном и среднесрочном

планировании – **Полигоны** или **Уступы\_полигоны** (данные методы будут рассмотрены в соответствующих разделах).

**Примечание:** Метод **уступы\_полигоны** имеет 4 опции для определения высотных отметок, давая пользователю высокий уровень гибкости для разработки различных краткосрочных сценариев:

1. Если вы оставите поле для отметки первого уступа пустым, высотная отметка уступа будет заимствована из файла с полигонами. Это позволит вам определять полигоны для разных уступов.

2. Если для первого и для последнего уступа указана одна и та же отметка, эта отметка будет использоваться вместо отметки полигона.

3. Если указаны различные высотные отметки для первого и последнего уступов, то каждый полигон будет обрабатываться для множества уступов с отметками от первой до последней.

4. Отметка первого уступа может быть считана из описательного поля полигона (то есть, d1, d2, d3 ...). Отметка последнего полигона может быть также считана из описательного поля. Данная функциональность позволяет обрабатывать различные интервалы уступов с различными полигонами, что дает высокий уровень гибкости.

5) Выберите метод добычи **Уступы**.

При использовании метода **Уступы** необходимо определить гипсометрические уровни уступов выемки – **Положение уступа**. Гипсометрические уровни уступов могут быть определены высотами **кровли**, **подошвы** или **срединной отметки**. При создании добычного участка указывается **Подошва**, при создании участка отвалообразования указывается **Кровля**, т.к. относительно положения уступа в ПО MineSched работают такие параметры как ширина площадки при симуляции отработки или складирования.

Добыча  
Метод: Уступы  
Положение уступа: Подошва  
Первый уступ: Кровля  
Последний уступ: Середина  
Высота уступа: [ ]  
Направление отработки: Нет  
Размер блока по: Y 20 x 20  
Частичный процент

6) Выберите **Положение уступа «Подошва»**.

Высотные отметки ведения добычных работ



Первый уступ	<input type="text" value="850"/>
Последний уступ	<input type="text" value="580"/>
Высота уступа	<input type="text" value="15"/>

Определение высоты **первого** и **последнего уступов** должно производиться с осторожностью, так как добычные участки могут обрабатываться как сверху вниз, так и снизу вверх. Если имеет место изменчивость рельефа и не известна точная отметка первого уступа внутри данного ограничителя, можно указать более высокую/низкую отметку (с запасом). В этом случае следует удостовериться в том, что разница высотных отметок первого и последнего уступа позволяет получить целое количество уступов. Например, если уступы имеют отметки 95, 105, 115 и т.д., можно указать отметку для первого уступа равной 195, но никак не 99, 199 или 200. Ограничитель в виде ЦТМ поверхности обеспечит обработку уступов, начиная с физически доступных блоков БМ.

Заметьте, что если вы не знаете точного положения последнего уступа внутри ограничителя, вы можете указать здесь любую нижерасположенную отметку (дробную высоте уступа), применяя при этом ЦТМ поверхность конечного положения, или Z-плоскость минимальной отметки, подлежащей обработке.

**Высота уступа.** В это поле обычно вводится определенное значение, которое определяет фиксированную высоту для всех уступов от первого до последнего.

Если вы работаете с изменяющейся высотой уступа выемки, вы можете ввести в это поле различные высоты. Изменяющиеся высоты уступов вводятся с помощью пробелов или точек с запятой. Например, 12;15;15 и 12 15 15 укажут на 12-ти метровый уступ, за которым следуют два 15-ти метровых уступа. Эти 3 уступа будут повторяться до достижения нижней границы обработки.

Участки заполнения (отвалы) всегда заполняются снизу вверх, таким образом следует указывать первый уступ – нижняя отметка, последний – верхняя отметка.

Перечисленные параметры определяют высотный интервал ведения добычных работ. Для добычных участков *Первый уступ* должен являться максимальной отметкой, *Последний уступ* – минимальной, таким образом, обработка будет симулироваться сверху вниз, что корректно для обработки при планировании ОГР.

Пример ниже показывает настройки добычного участка, при которых добыча будет возможна от 850-й отметки до 580-й, с высотой уступа 15 м.

9) Заполните поля, как показано ниже


Первый уступ	<input type="text" value="850"/>
Последний уступ	<input type="text" value="580"/>
Высота уступа	<input type="text" value="15"/>

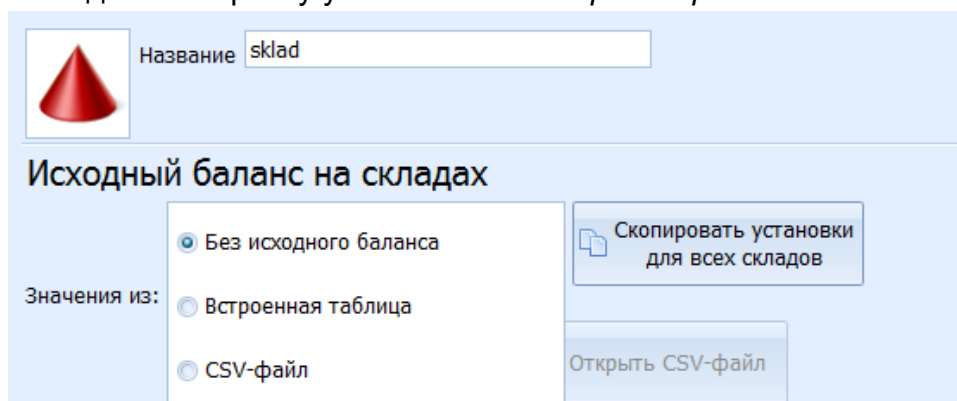
**Примечание:** Поскольку положение уступа – Подошва, фактически будет обрабатываться слой от 865 отметки по кровле (начальная отметка + высота первого уступа) до 580 отметки. Высота уступа должна быть кратна разнице высотных отметок. В данном случае  $850 - 580 = 270\text{м}$ ;  $270\text{м}/15 = 18$  уступов.

## Склад

Тип участка *Склад* является эфемерным, т.е. не имеет формы и координат. Таким образом, если не требуется учитывать формирование отвала, или параметры фабрики, то эти участки можно заменить на «Склады». При учете результатов плана, данные по складам оцениваются исходя из справок и графиков, благодаря чему вы сможете так же определить объем/тоннаж/параметры качества. Это значительно экономит время как на создание плана, так и его пересчеты и является оптимальным вариантом, если целью создания плана является исключительно нахождение направления горных работ для набора объемов и качества.

Для создания участка *Склад* требуется выполнить следующие шаги:

- 1) Перетащите в Графическое окно участок складирования . Произведите настройку участка в *Окне параметров*.



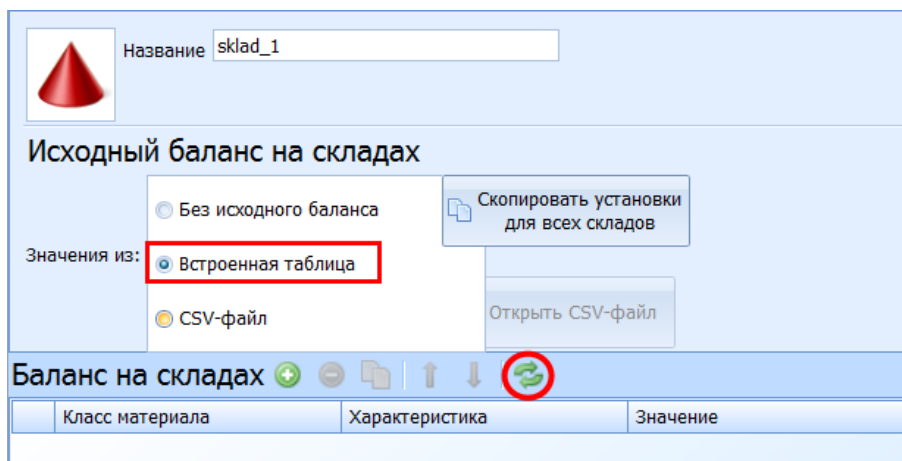
**Название** - ПО MineSched автоматически присваивает участкам неповторяемые названия. Измените их, если требуется. При использовании большого количества складов используйте групповые символы.


**Исходный баланс на складах** можно установить:

**Без исходного баланса**, т.е. равный «0» на начало действия плана.

Если склады уже вмещают какое-то количество материала на момент начала действия плана, это можно указать двумя способами: *Встроенная таблица* и *CSV-файл*.

**Встроенная таблица** позволяет ввести изначальный баланс вручную.



Чтобы сократить время на добавление атрибутов, нажмите кнопку  для сканирования всех атрибутов, установленных при настройке БМ. Введите исходные данные в колонку *Значение*.

	Класс материала	Характеристика	Значение
> 1	v_rih	VOLUME	0
2	v_rih	MASS	0
3	v_rih	LENGTH	0
4	v_rih	unobtanium	0
5	v_skal	VOLUME	0
6	v_skal	MASS	0
7	v_skal	LENGTH	0
8	v_skal	unobtanium	0
9	ruda	VOLUME	0
10	ruda	MASS	0
11	ruda	LENGTH	0
12	ruda	unobtanium	0

**CSV-файл** - позволяет указать CSV-файл, который содержит данные по изначальному балансу материала на складах. Это может быть один файл для множества складов.

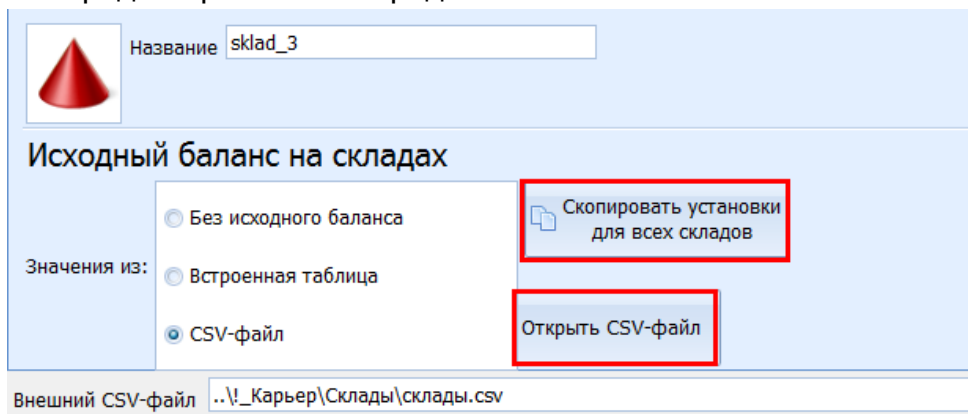
Компоновка данных в CSV-файле аналогична таблице при ручном вводе, тем не менее, в первой колонке должно быть название склада. То есть, порядок полей в файле выглядит следующим образом: stockpile name (название склада), material class (класс материала), property (параметр), value (значение). При создании CSV-файла нужно соблюдать осторожность при указании названий складов, классов материалов и параметров. Все названия являются чувствительными к регистру. Excel файла должен иметь расширение «CSV (разделители-запяты).

Ниже показан пример таблицы в загружаемом файле.

	A	B	C	D
1	sklad_1	ruda	VOLUME	50000
2	sklad_1	ruda	MASS	191000
3	sklad_1	ruda	unobtanium	15
4	sklad_2	ruda	VOLUME	30000
5	sklad_2	ruda	MASS	114600
6	sklad_2	ruda	unobtanium	19
7	sklad_3	ruda	VOLUME	20000
8	sklad_3	ruda	MASS	76400
9	sklad_3	ruda	unobtanium	17
10	otval	v_rih	VOLUME	1000000
11	otval	v_rih	MASS	1900000
12	otval	v_rih	unobtanium	2

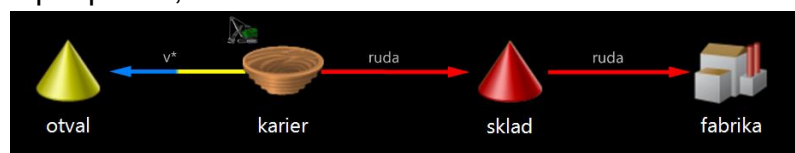
Клавиша **Скопировать установки для всех складов** дает возможность скопировать установки изначального баланса на все остальные склады, содержащиеся в файле. Это особенно удобно, когда изначальные балансы для множества складов считываются из одного CSV-файла.

Клавиша **Открыть CSV-файл** позволяет открыть выгруженный файл для оперативного редактирования из среды MineSched.



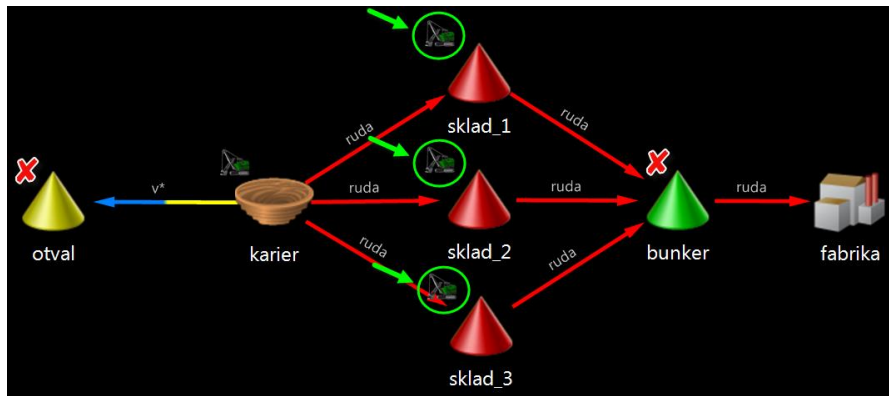
### Частные случаи использования участков типа Склад.

В зависимости от местонахождения *Склада* в схеме предприятия, он может иметь возможность установки погрузочного оборудования. На склад невозможно установить оборудование в случаях, когда он является конечными, или имеет прямую связь с фабрикой, как показано ниже.



В случае, когда требуется учет перевалки/перезэкскавации/шихтовки, необходимо создать дополнительные участки складирования. На картинке ниже показан один из таких примеров.

Чтобы материал поступал в участок **bunker** и **fabrika**, требуется установка оборудования на участки **sklad\_1**, **sklad\_2**, **sklad\_3**.



Когда со склада удаляется материал, но при этом не обеспечивается поступление нового, такой склад называется «добавочным».

### Параметры планирования для участков типа Склад.

Склады могут иметь следующие *Параметры планирования*:

**MIN\_CAPACITY** – минимальная вместимость

**MAX\_CAPACITY** – максимальная вместимость

**SWELL\_FACTOR** – коэффициент разрыхления.

Параметры планирования

Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке

	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	Параметр	Значение	Дата/Событие	Задержка	Комментарии
1	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_1	MAX_CAPACITY	20000		0	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_1	MAX_CAPACITY	150000		0	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_1	SWELL_FACTOR	1.3		0	
4	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_2	MIN_CAPACITY	30000		0	
5	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_2	MAX_CAPACITY	200000		0	
6	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_2	SWELL_FACTOR	1.3		0	
>7	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_3	MIN_CAPACITY	40000		0	
8	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_3	MAX_CAPACITY	100000		0	
9	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_3	MAX_CAPACITY	150000	01.06.2017	0	Увеличение вместимости с 17го года
10	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_3	SWELL_FACTOR	1.3		0	

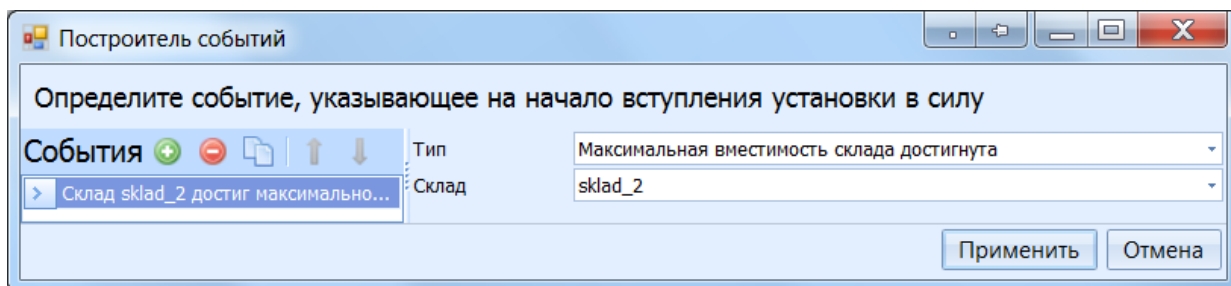
Значение минимальной и максимальной вместимости устанавливается в кубических метрах. Вместимости складов работают как «Событие». Например, если имеется перегрузочный склад внутри карьера, обеспечивающий комбинирование авто и ЖД транспорта. Экскаватор, работающий в забое, должен переместиться для обеспечения погрузки в ЖД транспорт. Чтобы автоматизировать его перегонку, используйте *Событие* при установке производительности данного оборудования.

Производительность OPC

Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке

	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	OPC	Параметр	Значение	Дата/Событие	Задержка
1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier*	resource_1	MAX_RATE	4000		0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_1	resource_1	MAX_RATE	4000		0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_2	resource_1	MAX_RATE	4000		0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad_3	resource_1	MAX_RATE	4000		0

Кликнув в данную область, появится *Построитель событий*. Вы можете установить определенную производительность на склад, используя не только дату/время, но и момент, когда он будет заполнен до определенного объема автотранспортом.




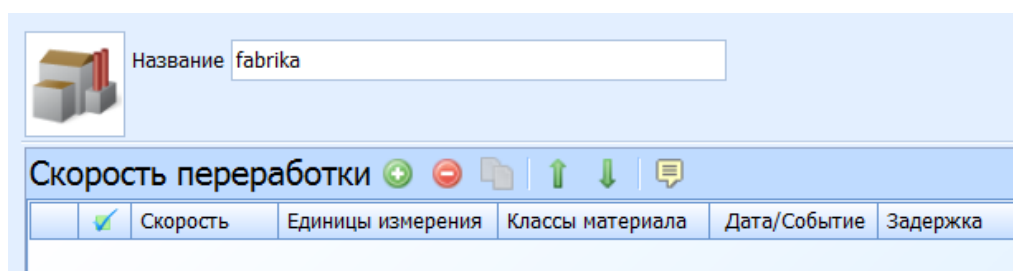
Так же, после достижения минимальной вместимости, экскаватор перегоняется в забой. Время на перегонку может быть учтено во вкладке *Задержка*, и устанавливается в сутках.

### 7.1.2. Процесс


Данный участок чаще всего используется для учета в плане основных параметров фабрики. Понятие участка *Процесс* значительно шире, чем просто переработка. Этот тип включает в себя любой участок, на который материал поступает с определенной скоростью.

- 1) Для создания участка переработки перетащите его в Графическое

окно . Измените его название, если требуется



#### Скорость переработки

Добавьте строку в окно *Скорость переработки* для настройки параметров участка нажав кнопку .

**Скорость.** Введите скорость, с которой материал поступает на данный участок. Как и все параметры производительности в ПО GEOVIA MineSched, скорость переработки является суточной.

**Единицы измерения.** Выберите единицу, которой соответствует скорость переработки. В зависимости от тоннажа или м<sup>3</sup>, это может быть MASS или VOLUME соответственно.

**Классы материала.** Выберите класс перерабатываемого материала.

**Дата/событие.** Вкладка позволяет изменять вышеперечисленные настройки с учетом времени или с определенного события. Это необходимо, когда работа фабрики начинается через определенное время от начала отработки, или увеличивается/уменьшается с определенной даты.

**Задержка.** Введите продолжительность задержки вступления в силу установки производительности переработки в днях после указанной даты или указанного события.

Задержка может вводиться с десятичными дробями. Например, 2.5 означает два с половиной дня, или 2 дня и 12 часов.

Значение по умолчанию равно «0».

Пример заполненной таблицы выглядит следующим образом, где суточная скорость переработки руды в тоннах увеличивается до 5000 т/сут. с начала 2018г.

Название: fabrika

Скорость переработки

	✓	Скорость	Единицы измерения	Классы материала	Дата/Событие	Задержка
> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	4000	MASS	ruda		0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	5000	MASS	ruda	01.01.2018	0

### Факторы процесса.

Факторы процесса используются для моделирования обогащения материалов на участке. Это реализуется на основе умножения массы/объема/содержаний на коэффициенты.

Ниже показан пример обогащения сухой магнитной сепарацией, при которой масса руды на выходе уменьшается на коэффициент 0.75, а содержание полезного компонента увеличивается в 1.6 раз.

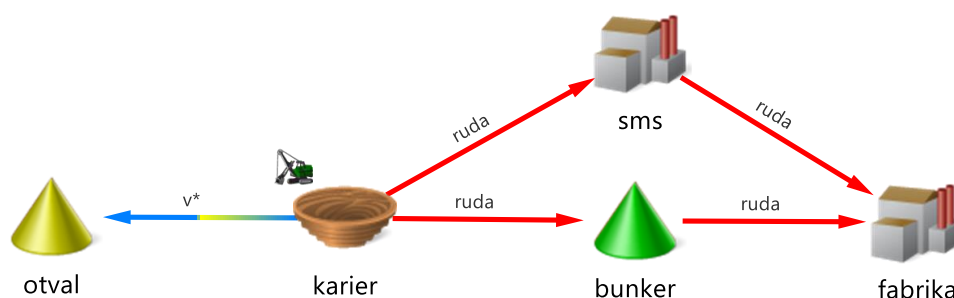
Название: sms

Факторы процесса

	Классы материала	Приоритет	Фактор
> 1	ruda	MASS	0.75
2	ruda	unobtanium	1.6

Производственная мощность: Process factors

Вы можете устанавливать определенные факторы на отдельные цепочки дробления/обогащения, в соответствии с материалом, затем направлять их на фабрику, как показано ниже.





### 7.1.3. Участок заполнения

Чаще всего под участком заполнения подразумевается отвал или большой склад. Работа данного участка обратна участку отработки, т.е. ограниченное пространство участка заполняется блоками. В отличие от участка *Склад*, *Участку заполнения* требуется блочная модель, что увеличивает время на его создание. Также использование *Участка заполнения* увеличивает время на расчет сценария. Тем не менее, *Участок заполнения* имеет преимущество перед участком складирования, т.к. дает не только числовую информацию об объемно-качественных показателях, но определяет их пространственное распределение. Использование *Участка заполнения* особенно актуально при отработке с внутренним отвалообразованием.

- 1) Создайте *Участок заполнения* путем перетаскивания

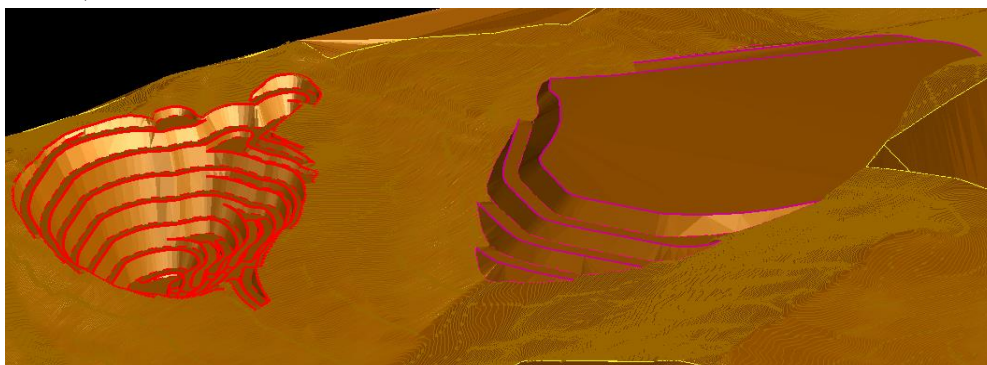


соответствующего знака в видовое окно программы.

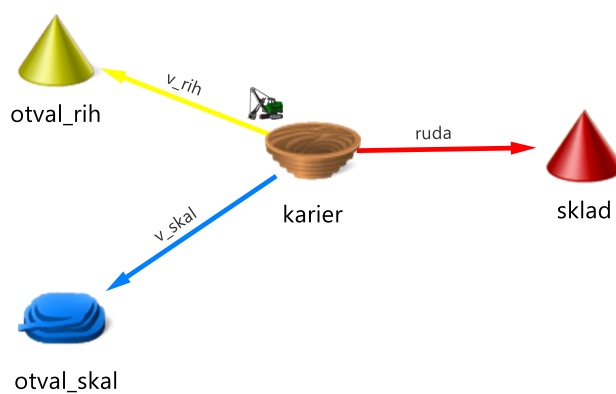
- 2) Ниже показан пример настройки *Участка заполнения*. Как и при создании участка добычи вводится его имя, производится выбор блочной модели. Пространство отвалообразования ограничивается внутри ЦТМ поверхности проекта отвала, ЦМТ поверхности дневной поверхности а так же контура отвала. Горизонты отсчитываются по кровле от отметки 700 до 1000м с высотой уступа 30м. Отсыпка породой начнет производиться с ближней стороны от траншеи карьера, поэтому выбрано направление *Север*.



ЦТМ поверхность проектного контура отвала, применяемая в качестве ограничителя, показана ниже.



3) На практике, породы значительно различающиеся по крепости не следует размещать в одном отвале, поэтому на созданный участок будет направлена скальная вскрышная порода. Схема потоков горной массы показана ниже.



4) Объемов скальной породы достаточно для заполнения 3х ярусов отвала. Установим *Параметр планирования* MAX\_ACTIVE\_BENCHES = 3. Это обеспечит постепенное заполнение 3х ярусов и их дальнейшее продвижение по указанному направлению Север. Такая отсыпка экономически целесообразна, т.к. в первые годы добычи транспортировка будет производиться по кратчайшему плечу откатки.

**Параметры планирования**

Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке

	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	Параметр	Значение	Дата/Событие	Задержка
> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	otval_skal	MAX_ACTIVE_BENCHES	3		0

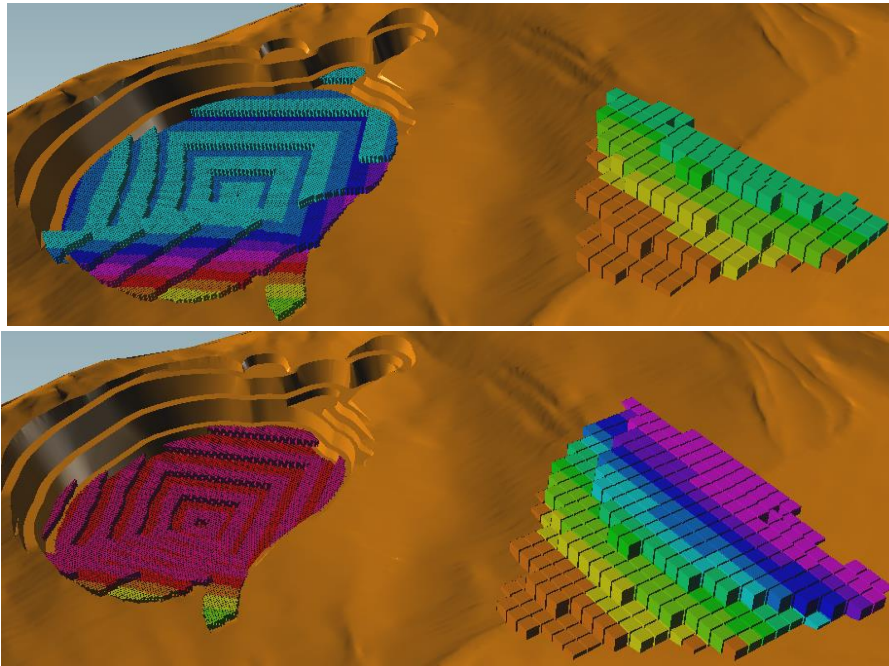
5) Для отвала необходимо установить минимальную ширину площадки. Данная настройка указана ниже.

**Параметры последовательностей**

Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке

		Участки	Параметр	Значение
1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier	VERTICAL_LAG_ALL_DIRECTIONS	30
> 2	<input checked="" type="checkbox"/>	otval_skal	VERTICAL_LAG_ALL_DIRECTIONS	30

После расчета видовое окно отобразит форму отвала. Положения отвала и карьера на конец 5го и 10го года показаны ниже.



## 7.2. Движение

В данной вкладке определяется характер движения материалов по сети участков.

*Примечание:* При определении движения материалов соблюдаются следующие правила:

- *Материал может перемещаться от добычных участков на участки заполнения, склады и участки типа процесс;*
- *Материал не может удаляться с участков заполнения;*
- *Материал может перемещаться со складов на участки заполнения, другие склады и другие участки типа процесс;*
- *Материал может перемещаться с одного участка типа процесс на другой;*
- *Материал не может перемещаться на добычные участки;*
- *Материал может перемещаться на участки заполнения с добычных участков и складов;*
- *Материал может перемещаться на склады с добычных участков и других складов;*
- *Материал может перемещаться на участки типа процесс с добычных участков, складов и других участков типа процесс.*

Установки перемещения материалов могут быть созданы графически или вручную путем ввода направления в таблицу. Рекомендуется использовать для этого графическое окно.

## Графический ввод установок перемещения материалов

Чтобы создать установку перемещения материала, сделайте следующее:

- 1) Щелкните левой кнопкой мыши по клавише **Движения**

. Возле курсора мыши появится маленькая копия иконки **Движения** **Материала**.

- 2) Щелкните левой кнопкой мыши на источник материала (иконка участка **Карьер**) и придержите кнопку.

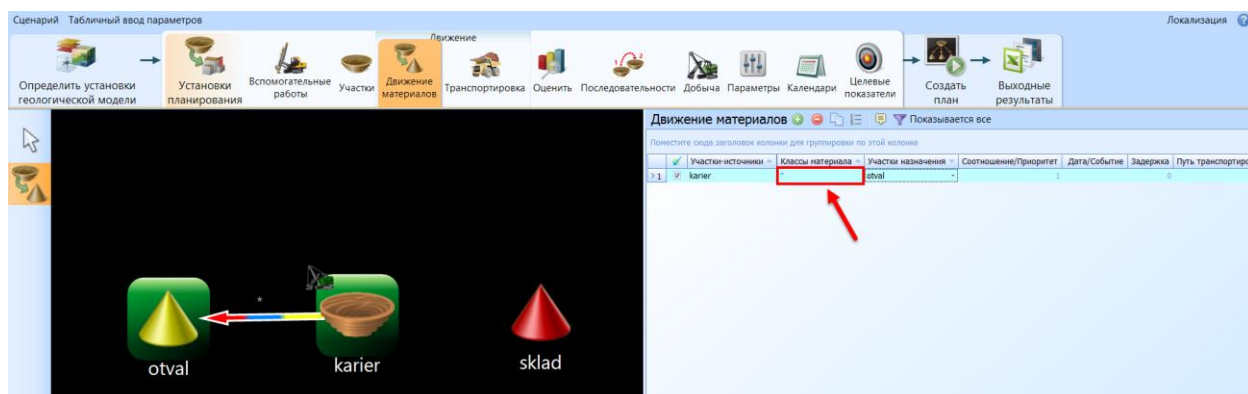
- 3) Протащите курсор к участку назначения. Вы увидите стрелку, связывающую источник и место назначения (иконка участка **Склад**).

- 4) Если участок назначения является достоверным, стрелка «упрется» в участок назначения.

- 5) Отпустите кнопку мыши над изображением участка назначения.

- 6) Укажите класс материала для данного перемещения в таблице.

Вы увидите картину, сходную с показанной ниже. Теперь вам предстоит указать, какие классы материалов могут перемещаться от источника к участкам назначения. По умолчанию это все классы, обозначенные групповым символом \*. Выберите из выпадающего списка материалов какой-либо класс или используйте опции ввода группы классов.



Пояснения к полям **Движение материалов**:

**Движение материалов** так же можно создать путем добавления строк в данное окно и последующей настройке полей. При наличии большого количества участков это проще, чем графическое определение связей.

**Участки-источники.** Участки-источники – места происхождения материала. Это могут быть добычные участки, склады или участки типа процесс. Используйте групповые символы для обозначения групп участков.

**Классы материала.** Отредактируйте это поле, чтобы указать классы материала, которые ассоциированы с данным направлением движения. Только

данные классы материала смогут двигаться от участка-источника к участку назначения.

После графического определения движения в графическом окне обычно необходимо внести изменения только в это поле таблицы. Используйте групповой символ, чтобы обозначить множество классов.

**Участок назначения.** На него перемещается материал с участка-источника. Если движение было определено графически, обычно нет смысла вносить изменения в это поле. Только один участок может быть введен в это поле. Если один и тот же материал может быть перемещен на многие участки, укажите дополнительные участки назначения в дополнительных строках таблицы.

**Соотношение / Приоритет.** В некоторых случаях требуется разделить класс материала между различными складами. Этого можно добиться путем определения соотношения между долями, направляющимися на каждый из складов.

Когда материал направляется на участки заполнения, у вас может быть несколько потенциальных участков заполнения/назначения для одного и того же материала с одних и тех же участков-источников. Примите к рассмотрению пример, в котором у вас есть два отвала: внешний отвал и внутренний отвал (внутри карьера). Вы хотите перемещать пустую породу на внутренний отвал, как только для этого появится место, и, когда на внутреннем отвале не будет места, пустую породу нужно будет направлять на внешний отвал. Это осуществляется путем направления движения материала на внутренний отвал с более высоким приоритетом, чем движение материала на внешний отвал. Как и везде в ПО MineSched, более высокий приоритет определяется *меньшим* числом. Приоритеты могут быть любым числом  $>0$ .

Чтобы сделать неактивной (отключить) отправку материала на участок назначения, присвойте движению материала долю в отношении или приоритет = 0.

Введите какое-либо соотношение, если ваш участок назначения является складом, и один и тот же материал может направляться на разные склады, и, вместо указания целевых показателей для каждого из складов, вы хотите разделить материал, направляемый на разные склады, в известной пропорции.

Введите приоритет, если участок назначения является участком заполнения, и один и тот же материал может направляться на множество участков заполнения. Материал направится на участок заполнения с наиболее высоким приоритетом, для которого имеются доступные блоки (модели). Приоритеты являются вещественными числами  $>0$ . Чем меньше число, тем выше приоритет.

**Дата/Событие.** Параметры Движения Материалов могут быть изменены в любой момент времени.

Направление, указанное в конкретной строке таблицы, вступает в силу в указанный здесь день или после указанного здесь события, при этом к дате/событию может быть добавлена задержка во времени. Если это поле пустое, направление вступает в силу с начала действия плана.

Событием может быть завершение работ на добычном участке или участке заполнения, на уступе или полигоне добычного участка. Событием может быть также достижение складом уровня минимальной или максимальной емкости, если эти параметры для склада были определены. *Построитель* (специальная форма, запустить которую можно нажатием на клавишу с многоточием) события позволяет выбрать событие. Не зная точной орфографии выражения с указанием события, вы можете использовать *Построитель*. Дату лучше всего выбрать, щелкнув мышью по клавише с изображением календаря в том же поле.

**Задержка.** Это задержка во времени в днях (после указанной даты или события). По умолчанию задержка равняется 0. Задержка может быть любым числом  $\geq 0$ . Если день неполный, он вводится с помощью десятичной дроби.

Задержка обычно используется, когда используется *событие*. То есть, мы указываем, на сколько дней задерживается вступление в силу определенного направления движения материала после того, как произошло определенное событие.

**Комментарии.** Это поле может быть использовано для любых комментариев, которые вы хотите поместить здесь для пояснения к данному направлению.

**Табличный ввод параметров.** Для определения Движения Материалов существует табличный эквивалент. Запустите эту опцию, используя меню *Табличный ввод параметров*. Пример с использованием табличного интерфейса для тех же данных, что были показаны выше, приводится ниже:

**Путь транспортировки.** Данное поле позволяет присвоить движению материалов путь транспортировки, созданные заранее в следующей вкладке *Транспортировка*.


**Совет:** *Время на создание Движения материалов может значительно сократиться при использовании следующих подсказок программы:*

1) При перемещении курсора мыши по таблице Движение Материалов участок-источник и участок назначения будут подсвечиваться зеленым цветом. Это даст возможность визуально заверить, какие участки ассоциируются с данной строкой таблицы.

2) Стрелка, соединяющая участки раскрашена цветами классов материалов, в соответствии с настройками вкладки **Определить установки**



**геологической модели – Модели – Классы материала.** При наличии большого количества участков позволяет оценить правильность распределения потоков.

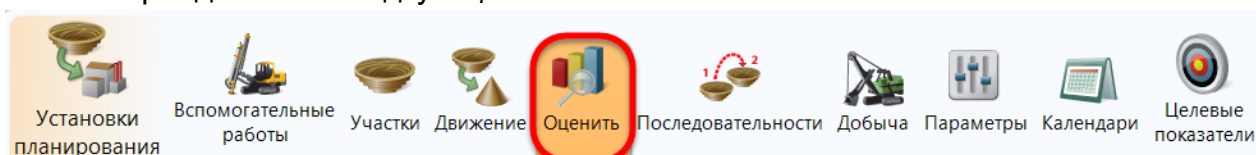
3) При создании большой сети Движения материалов целесообразно использовать клавиши CTRL или SHIFT для выбора подобных направлений. Выбранные распределения копируются с помощью кнопки , затем изменяется требуемая колонка.

4) В настройках Модели при названии вскрышных пород использовались иерархические название (*v\_skal* и *v\_rih*). Если вы хотите объединить несколько материалов в одном направлении, используйте знак «\*». Таким образом, *v\** в колонке Классы материалов будет означать *v\_skal* и *v\_rih*.

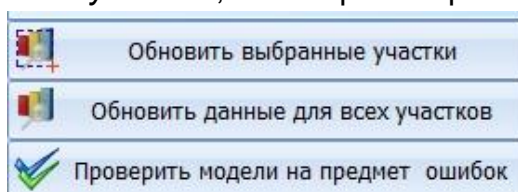
### 7.3. Оценить

Для проверки корректности внесённых данных, оценки качественных и объёмных показателей используется раздел оценки исходных данных. Он позволяет выявить погрешности внесённых данных на начальном этапе.

Перейдите во вкладку *Оценить* главного меню.

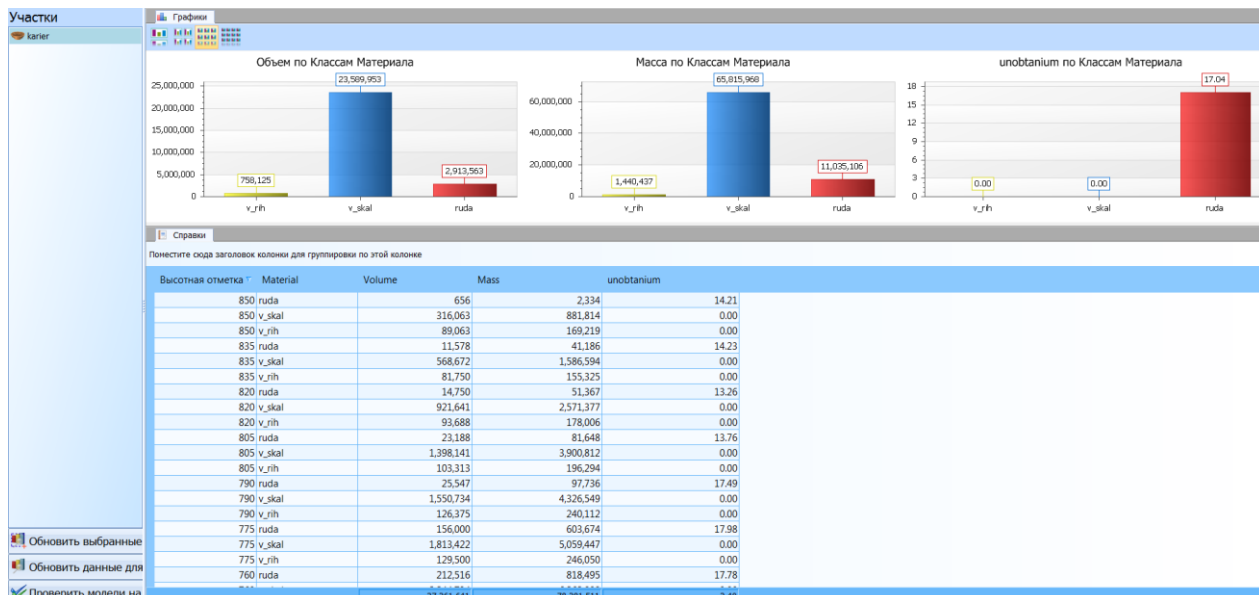


Заверьте созданные участки. В нижней левой части рабочего окна выберете функцию «Обновить данные для всех участков». Заверка участков может занимать значительное количество времени. Если данные были изменены только в части добычных участков, воспользуйтесь выборкой с помощью клавиш CTRL или SHIFT, затем *Обновите выбранные участки*, что сократит время на обработку.



После обновления графиков и таблиц можно оценить объёмы пород и руд с качественными показателями на каждом горизонте в пределах контуров добычных участков, которые были заданы во вкладке *Участки*. Суммарная оценка нескольких участков так же возможна через выборку с помощью клавиш CTRL или SHIFT в окне *Участки*.

Кнопки  позволяют масштабировать графики на экране.



Данный раздел должен быть внимательно рассмотрен, т.к. в дальнейшем вы сможете видеть только выходные объемно-качественные показатели. До начала расчетов необходимо как минимум определить:

- Возможен ли набор требуемых объемов руды и вскрыши по горизонтам и по участку в целом.
- Соответствуют ли средние качественные показатели по ограниченным объемам руды тем, на которые настроена обогатительная цепочка. В противном случае стабильная отработка содержаний в течение периода будет невозможна.

Для детальной оценки участков воспользуйтесь окном *Справка*, где нижняя строка отображает суммарные показатели по объему и массе.

Высотная отметка	Material	Volume	Mass	unobtanium
850	ruda	656	2,334	14.21
850	v_skal	316,063	881,814	0.00
850	v_rih	89,063	169,219	0.00
835	ruda	11,578	41,186	14.23
835	v_skal	568,672	1,586,594	0.00
835	v_rih	81,750	155,325	0.00
820	ruda	14,750	51,367	13.26
820	v_skal	921,641	2,571,377	0.00
820	v_rih	93,688	178,006	0.00
805	ruda	23,188	81,648	13.76
805	v_skal	1,398,141	3,900,812	0.00
805	v_rih	103,313	196,294	0.00
790	ruda	25,547	97,736	17.49
790	v_skal	1,550,734	4,326,549	0.00
790	v_rih	126,375	240,112	0.00
775	ruda	156,000	603,674	17.98
775	v_skal	1,813,422	5,059,447	0.00
775	v_rih	129,500	246,050	0.00
760	ruda	212,516	818,495	17.78
<b>Суммарно</b>		<b>27,261,641</b>	<b>78,291,511</b>	<b>2.40</b>

В справке по умолчанию суммируются все данные, выбранные при установке параметров геологической модели (раздел 6.1).

Для более подробного анализа справки можно редактировать следующим образом:

- 1) Изменить очередность столбцов путем перетаскивания заголовков.


Высотная отметка	Material	Volume	Mass	unobtanium
775	v_rih	129,500	246,050	0.00
760	ruda	212,516	818,495	17.78
760	v_skal	2,244,734	6,262,809	0.00
760	v_rih	70,750	134,425	0.00
745	ruda	217,141	834,147	17.67
745	v_skal	2,331,266	6,504,231	0.00
745	v_rih	51,016	96,930	0.00

- 2) Сортировать справку по заголовку столбца.

Высотная отметка	Material	Volume	Mass	unobtanium
775	v_rih	129,500	246,050	0.00
760	ruda	212,516	818,495	17.78
760	v_skal	2,244,734	6,262,809	0.00
760	v_rih	70,750	134,425	0.00
745	ruda	217,141	834,147	17.67
745	v_skal	2,331,266	6,504,231	0.00
745	v_rih	51,016	96,930	0.00

После это вы сможете оценить среднее содержание полезного компонента по классам материала.

Высотная отметка	Volume	Mass	unobtanium
Material: ruda			
	2,913,563	11,035,106	17.04
Material: v_rih			
	758,125	1,440,437	0.00
Material: v_skal			
	23,589,953	65,815,968	0.00

- 3) Фильтр данных позволит оценить содержания по конкретным горизонтам. Для этого наведите курсор на столбец «Высотная отметка», затем нажать на появившийся значок фильтра «»

Высотная...	Volume	Mass	unobtanium
Material: ruda			
580			
595		964,885	17.08
610		964,885	17.08
625			
640			
655		4,075,492	0.00
670			



Выпадающий список позволяет выбрать:

- Все (установлена по умолчанию)
- Конкретное значение показателя
- Условие

Вы берите *Условие*, после чего на экране появится следующая форма.

Она позволяет, например, оценить показатели по интервалу высотных отметок. Для этого следует использовать значения в выпадающем списке.

Отображенная ниже форма позволяет оценить табличные данные в интервале высотных отметок с 805 по 700 включительно.

После применения Пользовательского автофильтра в нижней строке появится условие. Галочка отключает/включает данное условие, квадратик закрывает его. Если значений несколько, нажав на эту строку, вы можете вывести полный список заданных условий.

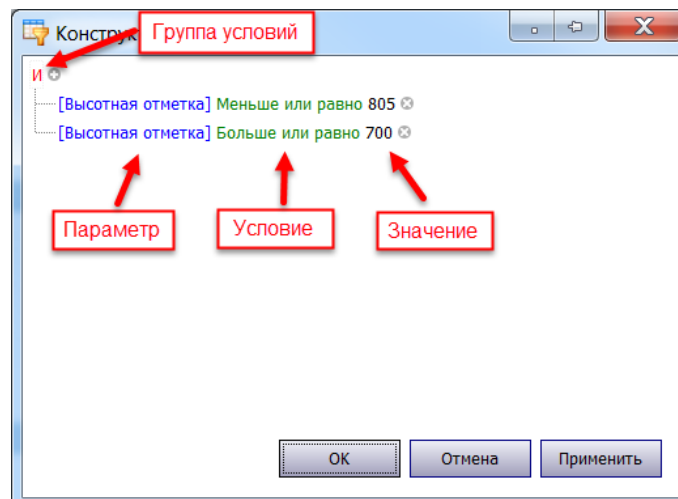
Высотная...	Volume	Mass	unobtanium
<b>Material: ruda</b>			
805	23,188	81,648	13.76
790	25,547	97,736	17.49
775	156,000	603,674	17.98
760	212,516	818,495	17.78
745	217,141	834,147	17.67
730	228,531	873,239	17.43
715	253,531	958,543	16.96
700	263,453	990,618	16.71
	1,379,906	5,258,100	17.31
<b>Material: v_rih</b>			
805	103,313	196,294	0.00
790	126,375	240,112	0.00
775	129,500	246,050	0.00
760	70,750	134,425	0.00
745	51,016	96,930	0.00
730	12,672	24,077	0.00
	493,625	937,887	0.00
<b>Material: v_skal</b>			
805	1,398,141	3,900,812	0.00
790	1,550,734	4,326,549	0.00
775	1,813,422	5,059,447	0.00
760	2,244,734	6,262,809	0.00
745	2,331,266	6,504,231	0.00
730	2,363,391	6,593,860	0.00
	17,451,734	49,659,174	1.83

[Высотная отметка] <= '805' И [Высотная отметка] >= '700'

4) *Конструктор фильтра* появляется в нижнем правом углу после создания любого условия в фильтре данных. Он позволяет создавать множество условий и имеет более широкий набор инструментов.

**Конструктор фильтра...**

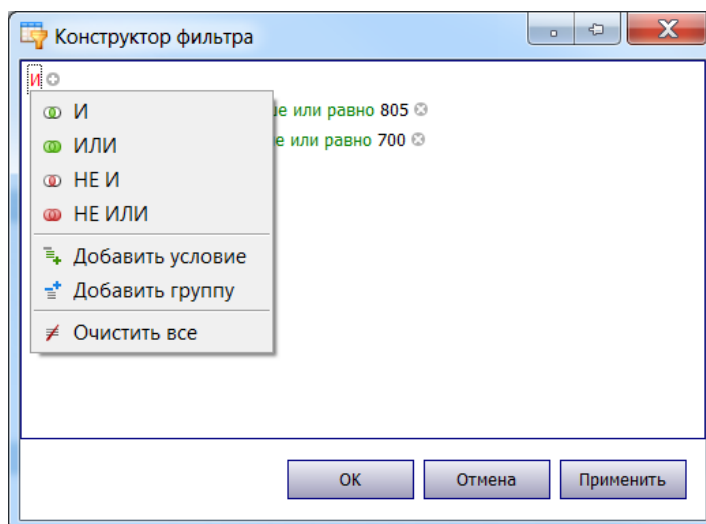
Вызовите схему создания условий, нажав на его область. Появившаяся форма имеет исчерпывающий набор инструментов для полного анализа геологических данных, содержащихся в участках. Она имеет максимальную гибкость и интуитивно понятный интерфейс. Иерархически форма разбивается на группы, группа разбивается на условия, условия состоят из параметров.



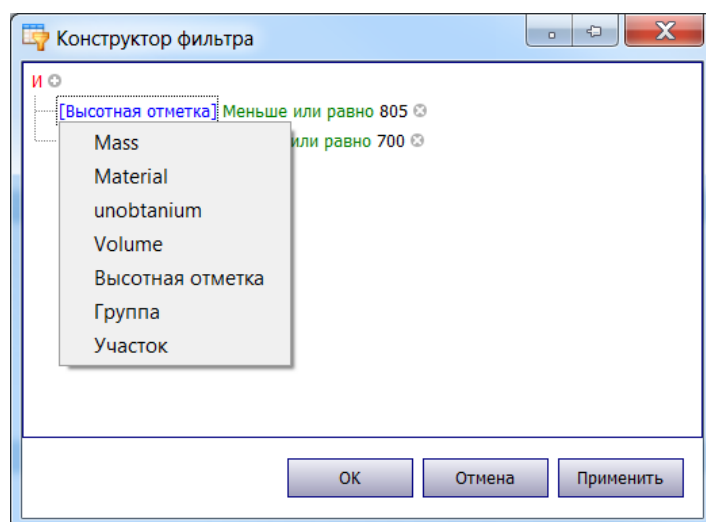
Кнопка «» - добавляет условие в группу, кнопка «» - удаляет условие.

Нажатием на любой узел конструктора фильтров, можно его изменить в один клик, выбрав требуемый из выпадающего списка:

- Нажатием на операнд группы условий, вызывается список, включающий дополнительные операнды, а так же команды создания новых групп и очистки формы



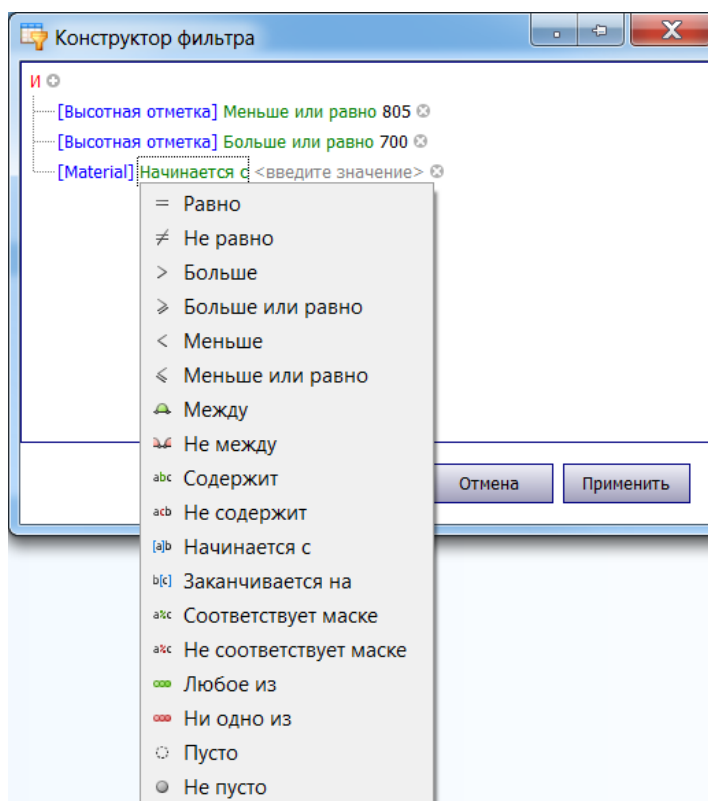
- Нажатие на параметр вызывает список столбцов таблицы. Форма имеет два дополнительных параметра: «Группа» и «Участок».



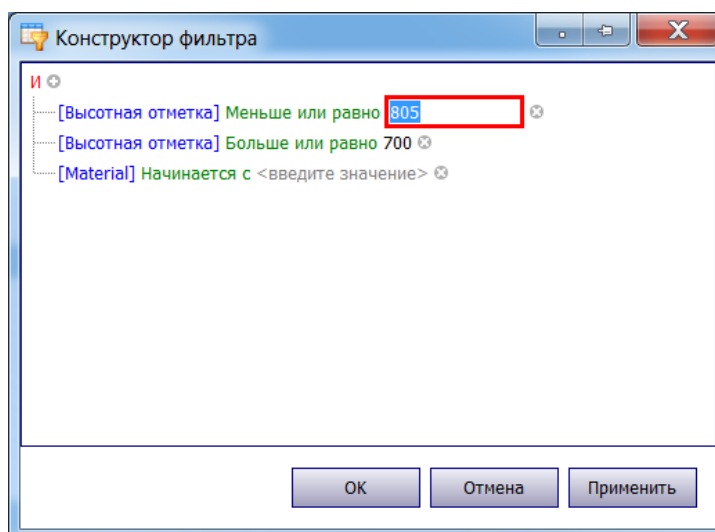
Параметр «Группа» подразумевает номер стринга полигона. Данный параметр может быть очень полезен при анализе взрывных блоков, созданных на основе полигонов (когда участки созданы методом Полигоны или Уступы/Полигоны). После выбора параметра и условия, в качестве значения требуется ввести соответствующий номер стринга. Целесообразно использовать данную возможность при краткосрочном планировании.

Параметр «Участок» позволяет фильтровать данные в соответствии с названием участка.

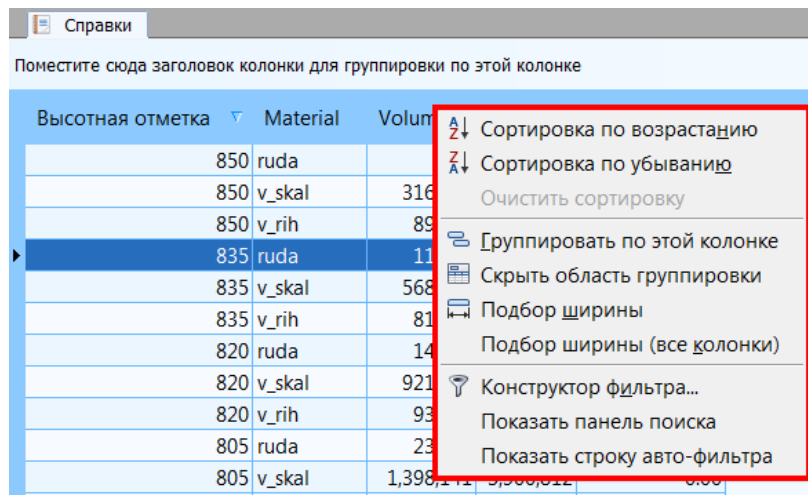
- На картинке ниже указан выпадающий список условий, которые используются для получения необходимых данных.



- Кликните в поле *Значение* для возможности ввода данных.



5) Правый клик в область заголовков вызывает меню



**Сортировка по возрастанию/убыванию** – сортирует строки в таблице в соответствии со значениями в столбце.

**Очистить сортировку** – сбрасывает сортировку по выбранному столбцу

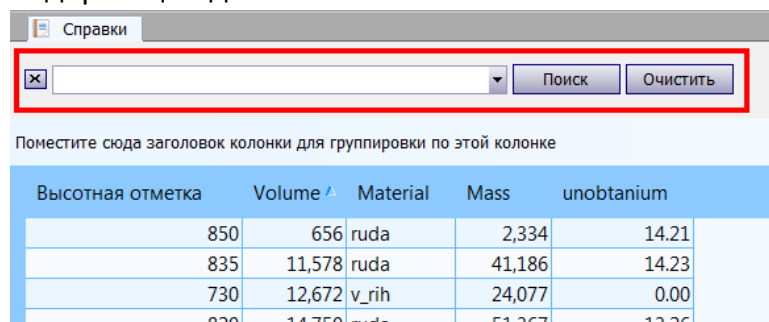
**Группировать по этой колонке** – группирует таблицу по выбранному столбцу.

**Скрыть область группировки** – скрывает строку с заголовками группирующих столбцов

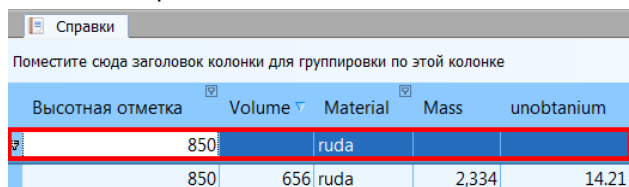
**Подбор ширины/Подбор ширины (все колонки)** – автоматически подбирает ширину столбцов в таблице

**Конструктор фильтра** – открывает конструктор фильтра

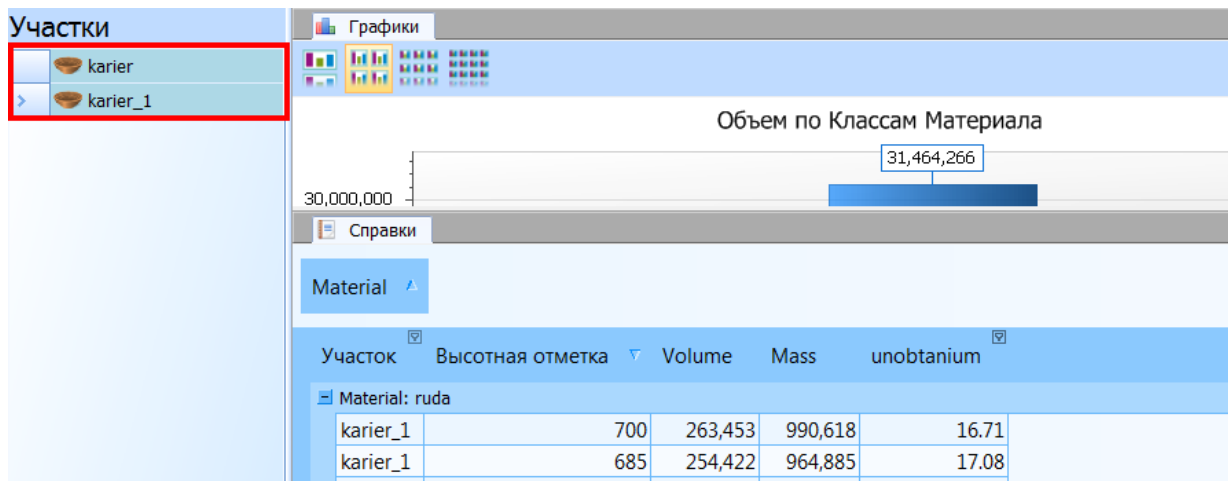
**Показать панель поиска** – открывает поисковую строку для нахождения требуемых значений в справке. После ввода значения, таблица отображает исключительно содержащие данное значение поля.



**Показать строку автофильтра** – добавляет строку для быстрой фильтрации данных по столбцам.



**Совет:** Все вышеперечисленные функции оценки данных отображаются исключительно по выделенным участкам. Для анализа обобщенных данных в окне «Участки» работает выборка с использованием клавиш Shift и Ctrl. Для вывода общих справок, требуется выделить необходимые участки в списке (подсвечиваются синим цветом), после чего начать работу с фильтрацией и анализом данных.



Общие данные, содержащиеся в таблице можно скопировать нажатием правой клавиши мыши в область справки, или нажатием на выпадающее окно «Скопировать данные». После чего ее можно вставить из буфера обмена в Microsoft Excel.

Высотная отметка	Volume	Material	Mass	unobtanium
805	103,313	v_rih	196,294	0.00
		v_rih	240,112	0.00
775	129,500	v_rih	246,050	0.00
760	70,750	v_rih	134,425	0.00

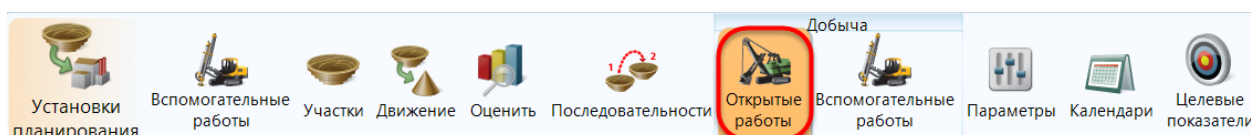
## 7.4. Добыча

Раздел Добыча подразделяется на Открытые работы и Вспомогательные работы.

Подраздел *Открытые работы – Оборудование и Рабочая сила (ОРС)* позволяет Вам устанавливать названия и значения производительности оборудования, а также присваивать оборудование участкам для выполнения работ.

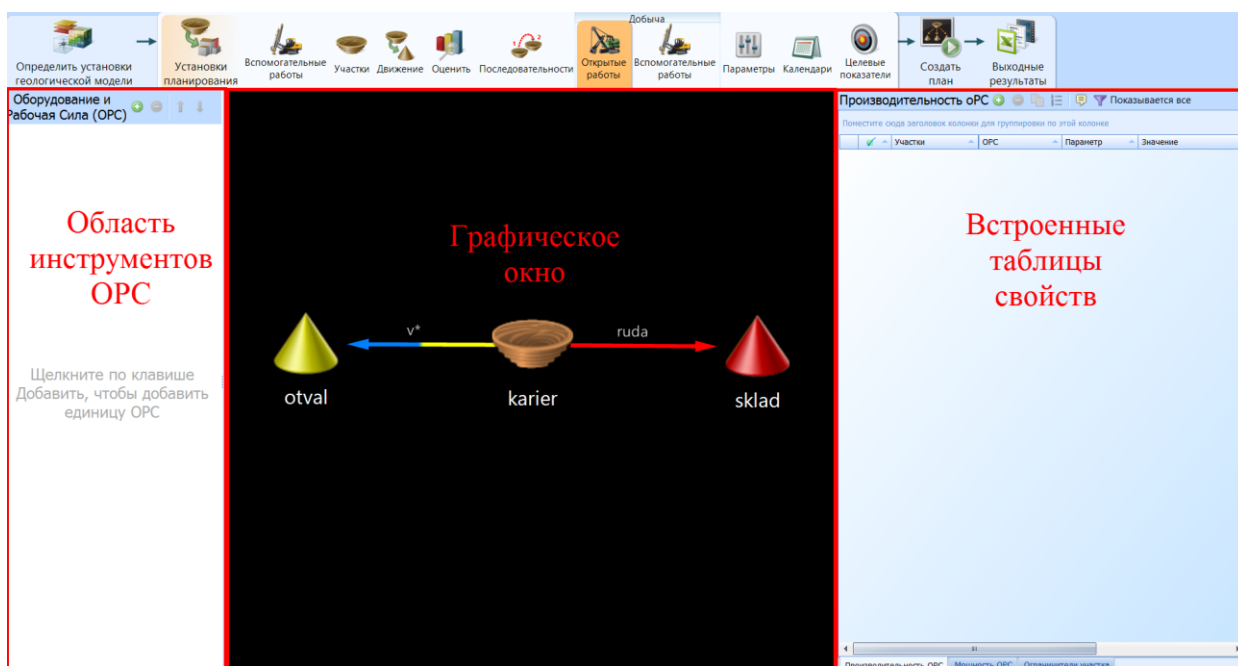
Без установленного оборудования невозможно планировать перемещение любого материала.

1) Нажмите на иконку *Открытые работы*




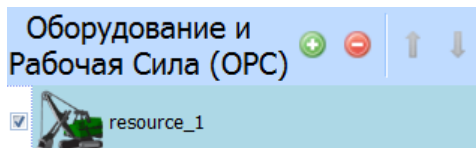
Раздел ОРС разделен на три области. *Область инструментов ОРС* позволяет Вам создавать и давать имена оборудованию, которое потом можно перетащить в графическое окно и присвоить добычным участкам. *Встроенные*

таблицы свойств контролируют различные опции, относящиеся как к производительности оборудования, так и к индивидуальным параметрам производительности оборудования внутри каждого участка.

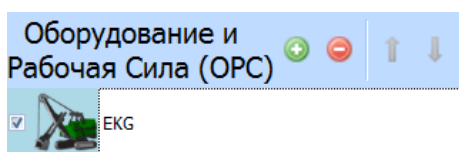


### Определение и присвоение параметров оборудования и рабочей силы

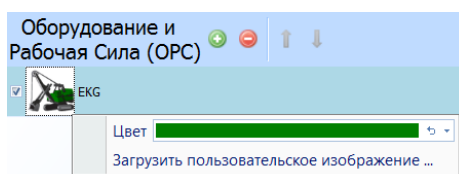
1. Добавьте новое оборудование, путем щелчка мыши по клавише , расположенной выше *Области инструментов OPC*.



2. Название единицы OPC можно изменить путем щелчка мыши в поле *Название*. Измените имя оборудования с «resource\_1» (по умолчанию) на требуемый, например «EKG».



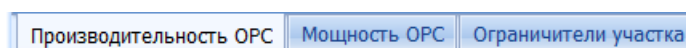
Правый клик мыши на иконке позволяет изменить ее цвет или загрузить пользовательское изображение.



Обратите внимание, в правой части экрана *Встроенная таблица свойств* обновилась и отображает свойства *Мощности OPC*, ассоциированные с созданным оборудованием.

Встроенные таблицы свойств имеют 3 вкладки:

- Производительность OPC
- Мощность OPC
- Ограничители участка



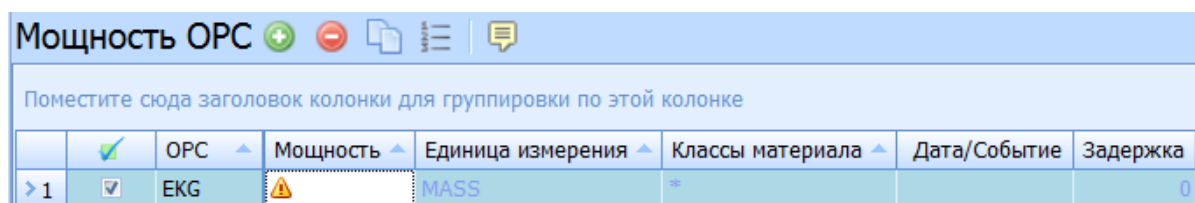
### Мощность OPC

При добавлении оборудования в *Панели инструментов OPC*, *Встроенная таблица свойств* автоматически переключается на вкладку *Мощность OPC*. Эта вкладка содержит настройки максимально достигаемой производительности для каждого выбранного оборудования. Т.е., если вы выберете в одной строке 3 единицы оборудования, и укажете для них максимально достигаемую мощность 2000 м<sup>3</sup>, их общая максимальная мощность будет равняться 6000 м<sup>3</sup>.

При перетаскивании OPC из *Панели инструментов OPC* на участок для назначения, *Встроенная таблица свойств* автоматически переключается на вкладку *Производительность OPC*. Эта вкладка содержит настройки максимально достигаемой производительности оборудования на данном участке. Установленная производительность OPC никогда не превышает показатель, установленный во вкладке *Мощность OPC*.

Вкладка *Ограничители участка* может понадобиться при создании долгосрочных планов, когда используется общая производительность добычной техники на нескольких участках. При этом требуется ограничить, например, набор вскрыши по одному из участков. Эта вкладка содержит ограничение производительности для выбранного участка, а так же для выбранного типа пород. Ограничения участка по добыче вскрыши повлечет уменьшение добываемого количества руды, но это количество будет являться максимально возможным при данных условиях. Ограничение устанавливается в суточной производительности.

3. Мощность – это максимально возможная производительность единицы OPC на всех участках работы.



	OPC	Мощность	Единица измерения	Классы материала	Дата/Событие	Задержка
> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	EKG		MASS	*	0

Мощность OPC имеет следующие параметры:



**Активность.** Эта флаговая кнопка позволяет делать активной/неактивной установку, приведенную в этой строке, без ее удаления. Неактивные строки автоматически заливаются серым цветом.

**ОРС.** Позволяет выбрать *ОРС*, для каждой из которых будут действовать настроенные во вкладке параметры

**Мощность.** Введите значение производительности оборудования в сутках.

**Единица измерения.** Производительность может измеряться в тоннах (MASS), кубических метрах (VOLUME), или агрегативным параметром качества из БМ.

**Классы материала.** По умолчанию производительность устанавливается для всех классов материала «\*». При создании долгосрочных сценариев, когда требуются выдержанные объемы руды, Вы можете воспользоваться данной вкладкой, установив производительность исключительно по руде. Объемы обрабатываемой руды будут идеально выдержаны в соответствии с производительностью *ОРС*. При этом важно помнить, что автоматически будет отрабатываться достаточное количество вскрышной породы для обеспечения извлечения заданного количества руды. При использовании *Целевых показателей* по качеству добываемой руды и коэффициенту вскрыши, данная функция является очень мощным инструментом и в краткие сроки позволяет находить требуемые направления. Тем не менее, ее использование рекомендуется исключительно в аналитических сценариях.

**Дата/событие.** Позволяет варьировать производительность *ОРС* во времени или по событию.

**Задержка.** Устанавливается в днях, и прибавляется к дате или событию. Используется, например, когда требуется учитывать время на перегонку экскаватора.

**Примечание:** Обычно целью плана горных работ является извлечение определенного количества руды и пустой породы за определенный период времени. Существует несколько путей для достижения.

Если руда и пустая порода пространственно разобщены, их положение можно смоделировать в виде отдельных участков. К различным участкам можно приписать различные единицы *ОРС*, работающие с разной производительностью, и, в данном случае, могут быть извлечены из недр определенные (установленные) количества руды и пустой породы с условием, что на участках имеются доступные добычные блоки.

Значительно чаще, особенно для кратко- и среднесрочных планов, встречается ситуация, что руда и пустая породы находятся в сложном пространственном соотношении, и извлечение из недр установленных объемов каждого класса материалов достигается с помощью целевого показателя

соотношения материалов для учета коэффициента вскрыши. Целевой показатель будет достигнут, если на участках имеются доступные добычные блоки.

В обоих случаях, поле *Классы материалов* во встроенной таблице *Мощности OPC* обычно оставляют со значением по умолчанию \*, означающее, что ВСЕ классы материалов будут обрабатываться в пределах значения максимальной мощности OPC. Изменения в поле *Классы материалов* во вкладке *Мощность OPC* осуществляются только тогда, когда вы, например, хотите добыть установленное количество руды в данный период времени и готовы к тому, чтобы обработать сколь угодно много пустой породы для вскрыши руды.

Заполните вкладку как показано ниже. В данном случае оборудование с названием **ЕКГ** имеет суточную производительность **4000 м<sup>3</sup>** в сутки по **всем классам материала** на протяжении всего действия плана.

	OPC	Мощность	Единица измерения	Классы материала	Дата/Событие	Задержка
> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	ЕКГ	4000	VOLUME	*	0

Далее, при назначении оборудования на участок задается *Производительность OPC* на данном участке. Эти параметры вводятся во вкладке *Производительность OPC*

### Производительность OPC

Производительность OPC является частью Мощности OPC, которая может быть достигнута на определенном участке.

Например, планируется обработка 2-х участков общим парком оборудования, Мощностью OPC = 4000м<sup>3</sup>:

- При установке OPC на оба участка с Производительностью OPC = 2000, Мощностью OPC будет распределена равномерно.

- При установке OPC на один из участков, Производительность OPC указана 1000, таким образом, остаток общей мощности, равный 3000 может быть продемонстрирован на втором участке.

- При установке OPC на оба участка с Производительностью OPC = 1000, общая мощность будет использоваться только на 2000м<sup>3</sup> из 4000м<sup>3</sup>.

- При установке OPC на оба участка с Производительностью OPC = 4000, вся Мощностью OPC может переброшена на любой из участков как частично, так и полностью. Распределение Производительностей будет производиться автоматически для достижения целевых показателей. Дальнейшее увеличение Производительности (5000, 6000...) не приведет к изменениям, т.к. она ограничена Мощностью OPC = 4000.

**Активность.** Эта флаговая кнопка позволяет делать активной или неактивной установку, приведенную в этой строке, без ее удаления. Неактивные строки автоматически заливаются серым цветом.

## 1. Участки

Это название участка, которому присвоен параметр мощности OPC. Вы можете использовать групповые символы, вводя группы участков, хотя обычно в это поле вводится единственный участок с параметром MAX\_RATE. Группы участков могут быть использованы для определения других параметров. Выпадающий список позволит выбрать отдельные участки, а *Построитель с групповыми символами* даст возможность создать выражение, охватывающее множество участков.

## 2. OPC

OPC – ключевой элемент плана горных работ. Обычно под OPC понимают единицу выемочного оборудования, хотя OPC может являться эфемерным показателем, с производительность по требуемому количеству горной массы или руды, переведенному в суточную производительность. Для средне- и долгосрочных планов является обычным определение OPC в виде групп единиц выемочно-погрузочной техники. Для краткосрочного планирования обычно определяют индивидуальные элементы / единицы OPC (экскаваторы и пр.).

OPC распределяются по участкам с использованием параметра MAX\_RATE – максимальной мощности, которую может продемонстрировать единица OPC на отдельном участке. Максимальная мощность может быть достигнута или не достигнута в зависимости от указанного значения параметра *Производительность OPC*. Значения параметров *Мощности OPC* и *максимальной производительности* всегда будут приниматься во внимание и никогда не будут превышены.

Является обычным и рекомендуется иметь самостоятельную единицу OPC для единичного участка, хотя применение нескольких единиц OPC для одного участка возможно.

Если в поле вводится несколько единиц OPC, параметр будет использоваться для каждой единицы, а не к суммарной производительности OPC. Если у вас нет целевых показателей усреднения, мощность OPC будет распределена в соответствии с приоритетами.

*Примечание:* Когда единица OPC работает на нескольких участках, ПО MineSched распределит производительность единицы OPC по участкам в соответствии с потребностями в достижении усреднения качества. При включенных целевых показателях, производительности оборудования будут распределяться в зависимости от геологии для набора учета требуемых показателей (усреднение содержания полезных компонентов, коэффициент вскрыши и т.д.) Приоритеты по умолчанию являются равными.

Разница в характере использования OPC для кратко- и среднесрочных планов заключается в следующем: для краткосрочных планов участки обычно ограничиваются полигонами или солидами. Участки обычно невелики по размерам, и, следовательно, целесообразным является наличие только одного экскаватора на одном участке. Поэтому при краткосрочном планировании OPC обычно представлены отдельными экскаваторами. При долгосрочном планировании целесообразно использование общей производительности карьера по горной массе. Вы можете создать план со множеством разносок бортов внутри карьера, однако добычные участки все еще достаточно велики для одновременной работы нескольких экскаваторов на одном участке. Вы можете ассоциировать с этим участком несколько единиц OPC, но результат будет таким же, как если бы вы ассоциировали с этим участком несколько элементов OPC, объединенных в единицу OPC.

### Параметр (производительности)

Параметр **MAX\_RATE** отражает максимально возможную производительность единицы OPC, которая может быть достигнута в пределах одного участка. Значение **MAX\_RATE** не может быть превышено. Достигнуто или не достигнуто значение **MAX\_RATE** зависит от многих факторов, таких как значение производительности OPC, доступность добычных блоков, приоритетов, показателей усреднения, от других участков, на которых может работать данная единица OPC. **MAX\_RATE** – это единственный обязательный производственный параметр, поскольку без него не будет моделироваться добыча. Значение **MAX\_RATE** по умолчанию = 0. Если **MAX\_RATE** не установлен на положительное значение, добыча не начнется.

Значение **MAX\_RATE** для единицы OPC в пределах участка и мощность не могут быть превышены. Параметр **MAX\_RATE** может быть измерен в единицах веса (Mass), объема (Volume) или единицах для любого агрегатного атрибута (например, в граммах для золота или тонно-километрах). Единица измерения мощности OPC определяется во встроенной таблице *Мощности OPC*. Если к одному и тому же участку приписаны несколько единиц OPC, их мощность должна измеряться в одинаковых единицах измерения. Множество единиц OPC могут быть приписаны к одному участку с помощью разделителей-пробелов и групповых символов. Значение параметра **MAX\_RATE** в этом случае будет рассматриваться для каждой единицы OPC индивидуально, а не для всех единиц OPC сразу.

### MIN\_RATE

Параметр **MIN\_RATE** определяет минимальную производительность единицы OPC, которая может быть достигнута на данном участке. Минимальная производительность может быть достигнута только в том случае, если она в ходе работы не превысит производительность этой единицы OPC и значение **MAX\_RATE** для этой единицы OPC на этом участке. Мощность единицы OPC и значение параметра **MAX\_RATE** имеют приоритет над параметром **MIN\_RATE**,

следовательно, максимальный ограничитель не превысит указанный минимальный уровень.

Параметр MIN\_RATE применяется только в случае планирования с усреднением, и вы определили параметры *Соотношение материалов* или *Показатели усреднения качества*. Если вы планируете без усреднения, вы полностью контролируете производительность единиц OPC, которые будут достигнуты путем использования приоритетов, то есть, нет смысла устанавливать минимальные производительности.

Значение по умолчанию для параметра = 0.

*Примечание: Установка параметра MIN\_RATE сама по себе не является достаточной для того, чтобы начать обработку участка, поскольку для параметра MAX\_RATE значение по умолчанию = 0, и MAX\_RATE имеет приоритет над MIN\_RATE. Значение для MIN\_RATE будет достигнуто только в случае, если не будет превышено значение MAX\_RATE.*

### **CAPFACT**

Параметр CAPFACT имеет отношение к параметру производительности единицы OPC для участка. Этот параметр работает в качестве множителя для параметра MAX\_RATE. Он вводится в формате процента, поэтому значение 100 не имеет влияния на ранее указанный параметр MAX\_RATE. Значение по умолчанию = 100.

### **NOMAVAIL**

Параметр NOMAVAIL отражает эксплуатационную готовность единицы OPC на участке. Этот параметр работает в качестве еще одного множителя для параметра MAX\_RATE. Он может быть полезен в качестве еще одного коэффициента, влияющего на максимально достижимую производительность единицы OPC на участке.

Значение параметра NOMAVAIL также вводится в формате процента, поэтому 100 – это полная готовность. Значение по умолчанию = 100.

### **PRODFACT**

Параметр PRODFACT имеет отношение к производительности OPC на участке работ. Этот параметр отличается от других коэффициентов (CAPFACT и NOMAVAIL), влияющих на производительность OPC. Этот параметр оказывает влияние на производительность OPC, тогда как CAPFACT и NOMAVAIL не делают этого.

Значение по умолчанию параметра PRODFACT = 1.

### **Пример**

Экскаватор имеет мощность 1000. Параметр MAX\_RATE на участке под названием PIT установлен на 1000, а параметр PRODFACT для этого участка = 0.5. Производительность OPC при работе на участке PIT будет равна 500 тоннам в день, и это все, что может сделать экскаватор. В данном случае, не остается «излишков» производительности, которые могут быть использованы на другом участке, поскольку параметр PRODFACT также работает в качестве множителя для производительности единицы OPC.

Если параметр PRODFACT не используется, а параметр CAPFACT или NOMAVAIL установлен на 50, производительность единицы OPC на участке будет равна 500 тонн в день. Тем не менее, общая производительность экскаватора была установлена на 1000, и на нее не оказывают воздействия параметры CAPFACT или NOMAVAIL, - в этом случае, у экскаватора остается «излишек» производительности, который может быть использован на другом участке, если таковой имеется.

## **PRODFACT\_ATTRIBUTES**

Параметр PRODFACT\_ATTRIBUTES (Production factor attributes – Атрибуты фактора мощности) дают возможность скорректировать значение *производительности OPC* в зависимости от значений атрибутов добычного блока. Например, производительность OPC может зависеть от типа разрабатываемых пород.

Значение этого параметра – это одно или несколько названий параметров *Качества* из встроенной таблицы *Параметры Качества*, заполняемой на стадии ввода установок *Геологических параметров*. Значения атрибутов добычных блоков будут действовать как поправочные коэффициенты для мощности OPC, когда данный блок будет обрабатываться. Величина = 1 не будет иметь эффекта на установленную мощность OPC. Атрибуты типа PRODFACT\_ATTRIBUTES обычно создаются специально для работы с ПО MineSched и вычисляются на основе других атрибутов БМ. Еще один пример использования этой функциональности – автоматическая корректировка мощности OPC в связи с глубиной карьера.

Атрибуты типа PRODFACT\_ATTRIBUTES могут иметь любое значение кроме 0. Когда значение параметра >1, блок будет обрабатываться быстрее, чем это определяется установленной производительностью OPC, если <1 – медленнее.

### **Значение**

В поле справа от наименования параметра производительности вводится значение для этого параметра.

### **Приоритет**



Если вы планируете без усреднения в ПО MineSched, то есть, у вас нет целевых показателей для *Соотношения материалов* или *Параметров качества*, вы по умолчанию прибегаете к «планированию с приоритетами». В условиях отсутствия целевых показателей, OPC распределяются по участкам на основе приоритетов, ассоциированных с параметром MAX\_RATE. Следовательно, *Приоритет* является важным полем, поскольку при отсутствии усреднения оно контролирует, где ведется отработка и с какой интенсивностью.

Приоритет может быть любым числом >0. Значение по умолчанию = 100. Чем ниже значение, тем выше приоритет (как на пьедестале почета). Приоритеты необязательно являются целочисленными. Поэтому приоритет 0.999 выше, чем приоритет 1. То, что приоритеты могут иметь знаки после запятой (в принятом на Западе формате – после точки), дает бóльшую гибкость при установке приоритетов.

При планировании с приоритетами единица OPC всегда будет ассоциирована с участком, имеющим более высокий приоритет. Единица OPC переключится на работу на участке с более низким приоритетом только в том случае, если осталась неиспользованная производительность после того, как единица OPC была ассоциирована с участком с более высоким приоритетом на уровне полного значения параметра MAX\_RATE. Если два участка имеют одинаковый приоритет, производительность единицы OPC будет разделена между участками в той же пропорции, что и отношение между значениями параметра MAX\_RATE для данной единицы OPC по каждому участку. Это - едва уловимый, но мощный прием при контроле за распределением добычной производительности единицы OPC по участкам при отсутствии усреднения.

При планировании с усреднением приоритеты не используются, потому что распределение OPC по участкам осуществляется в зависимости от необходимости достижения целевых показателей соотношения материалов и параметров качества. В редких случаях, когда все доступные блоки имеют одинаковые параметры качества (например, все доступные блоки относятся к пустой породе), используется параметр LOCATION\_PRIORITY (приоритет участка), который дает пользователю возможность определить, на каком участке будет выбран блок. Блок будет выбран на участке с более высоким значением параметра LOCATION\_PRIORITY. Тем не менее, в данном сценарии рекомендуется использовать функциональность ПО MineSched, определяющую охват пространства (score level). В случае, когда в вашем распоряжении имеются только блоки пустой породы, MineSched будет «смотреть вперед», чтобы определить, какой блок пустой породы наиболее целесообразно отработать сейчас. Если ваша цель – минимизировать коэффициент вскрыши, ПО MineSched выберет блок пустой породы, удаление которого будет иметь наибольший положительный эффект на зачистку руды.

## Дата или Событие



Все параметры мощности и производительности OPC могут меняться во время действия плана горных работ. Установка, введенная в это поле, вступит в силу в указанный день или с началом или завершением какой-либо стадии работ. Параметр *Задержка* укажет, на сколько дней позднее даты или события установка вступит в силу. Пустой ввод означает дату начала действия плана горных работ.

*Событие* может означать, что были завершены работы на другом участке или уступе или полигоне другого участка. Кроме того, это может быть достижение складом минимального или максимального значения вместимости, если таковые были указаны. *Построитель событий* дает возможность определить события, не зная точной орфографии ввода различных типов событий.

## Задержка

Задержка измеряется в днях. Она комбинируется с датой или событием для окончательного вычисления даты, начиная с которой данная установка вступит в силу.

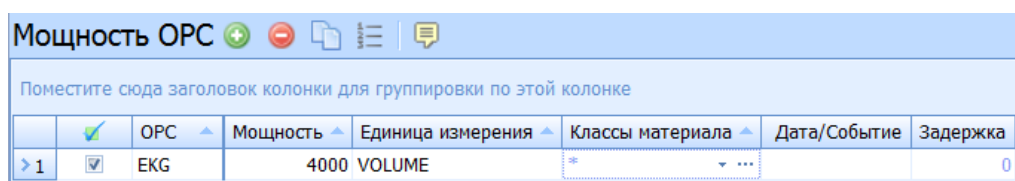
По умолчанию значение задержки = 0. Задержка может быть любым значением  $\geq 0$ . Доли дней вводятся с помощью знаков после запятой. Обычно задержки используются тогда, когда определенная установка вступает в силу через определенное количество дней после события, точная дата которого неизвестна.

## Комментарии

Это поле может быть использовано для любых комментариев, которые вы хотите поместить в связи с данной установкой. Если вы используете интерфейс Эксел-таблицы, это поле может быть использовано для ввода значений, которые будут использованы в формулах.

Когда создается новая единица OPC, она не имеет установленного значения мощности. Это единственное поле, которое должно быть заполнено в обязательном порядке. По умолчанию единица мощности оборудования установлена как МАССА (однако ее здесь также можно задать как ОБЪЕМ или любую другую объединяющую единицу), а классы материала, распространяющиеся для данного оборудования, будут включать в себя все классы. Мощность оборудования можно изменять во времени. Задайте значение мощности оборудования **4000**, а в качестве единицы установите **VOLUME** (Объем).

Внимание: Мощность оборудования вводится из расчета в один **день**.



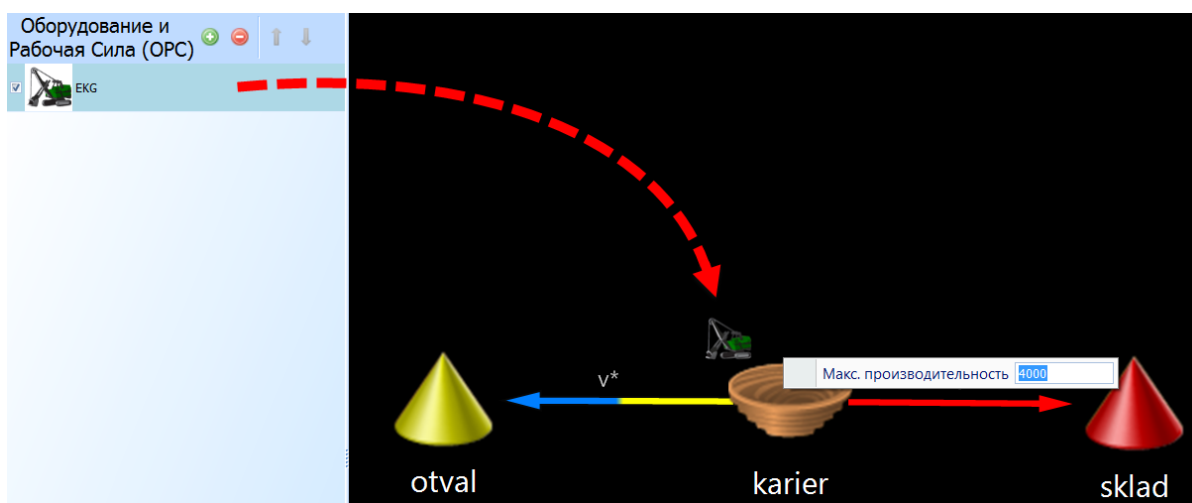
Мощность OPC							
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке							
		OPC	Мощность	Единица измерения	Классы материала	Дата/Событие	Задержка
> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	EKG	4000	VOLUME	*		0

*Совет:* При долгосрочном планировании значения мощности оборудования лучше всего задавать как совокупную мощность всего парка оборудования, чем задавать для каждой единицы OPC по отдельности.

Например, при создании 5-ти летнего плана рекомендуется вводить годовую производительность карьера по горной массе, переведенную в сутки. Создание парка оборудования и его распределение по горизонтам/взрывным блокам необходимо при создании краткосрочных сценариев.

4. Для того, чтобы присвоить оборудование добычному участку, просто выберите и перетяните оборудование из *Области инструментов OPC* в графическое окно и бросьте его на нужный участок. При присвоении оборудования участку рядом с ним, в графическом окне, появится строка, призывающая Вас ввести максимальную производительность оборудования для данного участка. Значение производительности может быть любым числом от 0 и выше. Максимальная производительность не обязательно должна совпадать со значением мощности оборудования, далее это будет продемонстрировано более детально.

5. Перетяните оборудование и расположите его на участке **karier**. В появившемся окне введите *Максимальную производительность*.



Распределить оборудование по участками так же можно через *Встроенную таблицу свойств*.

Производительность OPC							
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке							
	Участки	OPC	Параметр	Значение	Дата/Событие	Задержка	
1	karier	EKG	MAX_RATE	4000			0
	*						
	karier						
	otval						
	sklad						

6. Обратите внимание, при присвоении оборудования участку панель свойств, расположенная справа, переключилась на встроенную таблицу *Производительность OPC* (При каждом присвоении оборудования участку в таблице справа будет появляться новая строка).

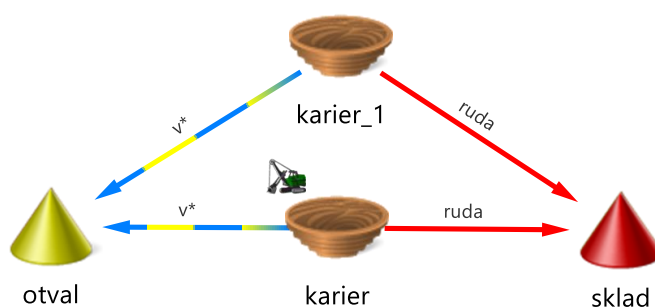
Производительность OPC

Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке

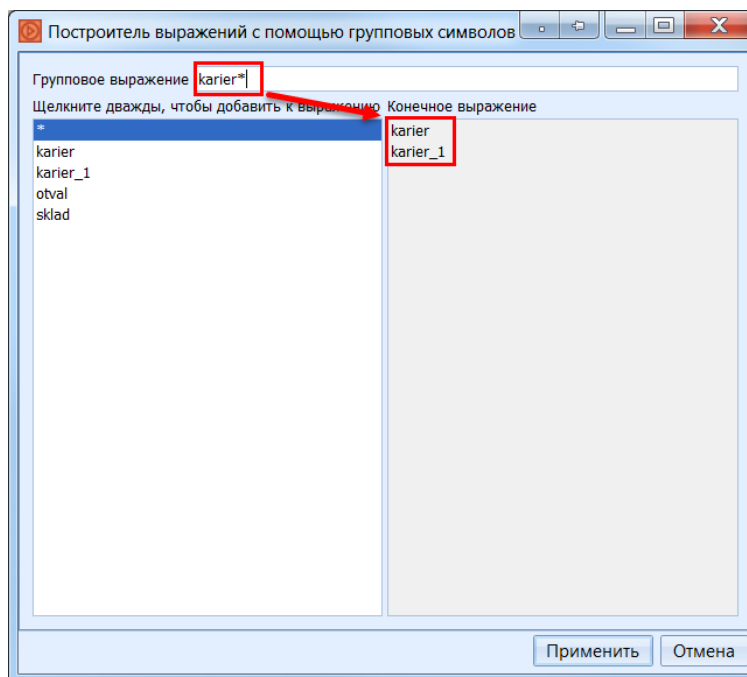
	Участки	OPC	Параметр	Значение	Дата/Событие	Задержка
> 1	<input checked="" type="checkbox"/> karier	EKG	MAX_RATE	4000		0

Производительность OPC    Мощность OPC    Ограничители участка

Данная таблица поддерживает использование *Символов групповой операции*. Если вы хотите установить оборудование на 2 и более участка, как указано ниже.

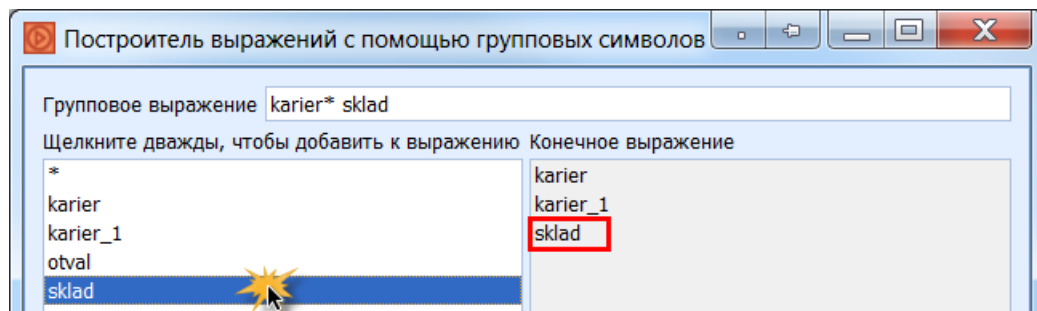


Воспользуйтесь данной функцией, просто изменив имя **karier** на **karier\*** с добавлением звездочки, что позволит Вам выбрать все участки с названиями **karier** (**karier**, **karier\_1** и т.д.) для ввода названий участков в поле таблицы.



Если в именах элементов данных нет последовательности, Вы можете создать список элементов данных путем двойного щелчка в левой стороне

таблицы, для того, чтобы добавить их в список элементов в правой стороне таблицы.

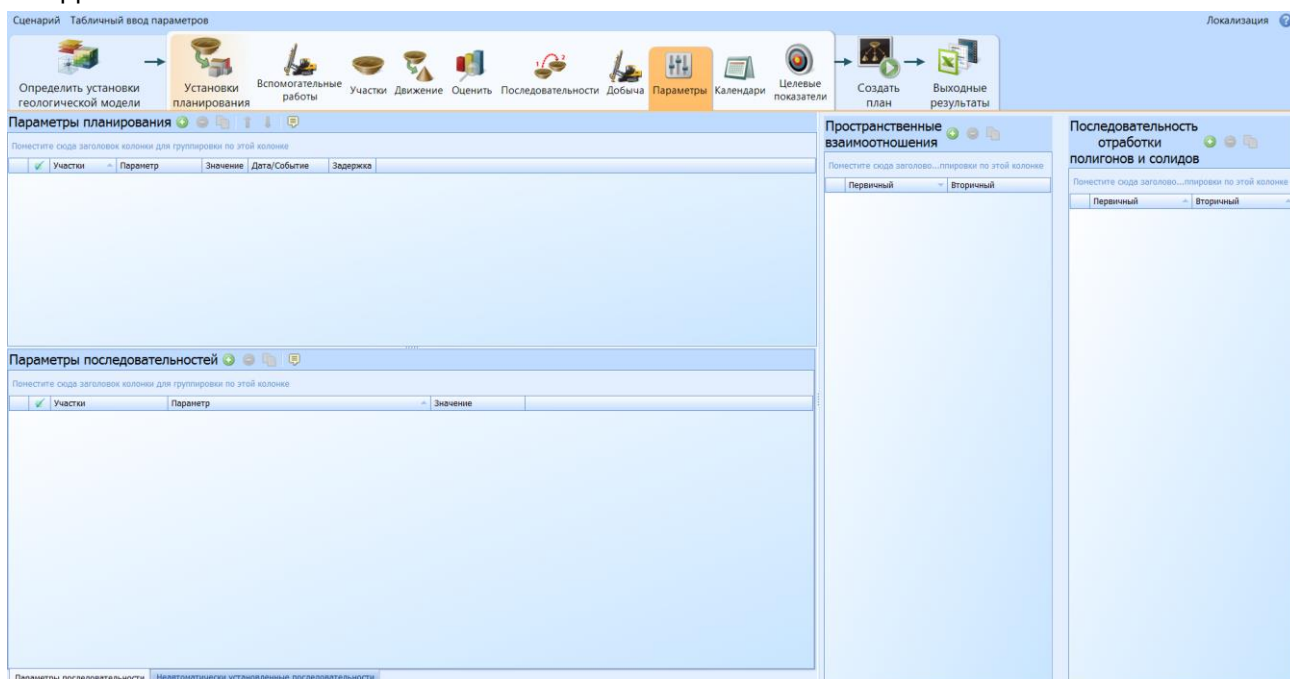


## 7.5. Параметры



В подразделе *Параметры* вы по желанию вводите информацию, имеющую отношение к производственным параметрам добычи. Данный раздел позволяет учитывать различные горнотехнические условия.

Раздел состоит из 4-х окон.



*Параметры планирования* и *Параметры последовательностей* позволяют контролировать различные аспекты планирования. Принципиальная разница между ними заключается в том, что значения *Параметров планирования* могут варьироваться от участка к участку и во времени.

*Параметры планирования* могут применяться для участков *Добычи/Заполнения/Складирования*, а *Параметры последовательностей* – только для участков *Добычи/Заполнения*.

В зависимости от типа участков будет предложен соответствующий список параметров в выпадающем списке.

*Пространственные взаимоотношения* могут понадобиться при разбивке участка на горизонты, чтобы указать какой из них находится выше/ниже относительно другого. Это необходимо во избежание «подкопов» на нижележащих горизонтах.

Последовательность обработки полигонов и солидов является дополнительным инструментом для очередности обработки участков.

### 7.5.1. Параметры планирования

Параметры планирования имеют 5 полей: Участки, Параметр, Значение, Дата/Событие, Задержка.

#### Параметр

В зависимости от типа участка доступен определенный список параметров.

Для участка **Добычи**:

Production Parameters
BLOCK_FACTOR
BLOCK_VOLUME
LOCATION_PRIORITY
MAX_ACTIVE_BENCHES
MAX_ACTIVE_GROUPS
MAX_ACTIVE_LOCATIONS
MAX_BENCH_DROP_PER_PERIOD
MAX_BENCHES_PER_PERIOD
METHOD
RECALC_ACTIVE_LOCATIONS_AT_PERIOD_START
SCOPE_LEVELS_ACTIVE_LOCATION_CALCS
SWELL_FACTOR

Для участка **Заполнения**:

Production Parameters
LOCATION_PRIORITY
MAX_ACTIVE_BENCHES
MAX_ACTIVE_GROUPS
MAX_BENCH_DROP_PER_PERIOD
MAX_BENCHES_PER_PERIOD
SCOPE_LEVELS_ACTIVE_LOCATION_CALCS

Для участка **Складирования**:

Production Parameters
MAX_CAPACITY
MIN_CAPACITY
SCOPE_LEVELS_ACTIVE_LOCATION_CALCS
SWELL_FACTOR

*Примечание: В выпадающем списке параметров вы увидите только те параметры, которые являются достоверными для всех указанных вами типов участков. Следовательно, если вы использовали \* для всех участков, вы увидите параметры, достоверные для всех типов участков, определенных для данного плана. Если вы обнаружите, что какие-то нужные параметры в списке отсутствуют, то это произошло по вышеуказанной причине, и вам необходимо внести корректировки в определение участков с помощью групповых символов.*

#### Описание Параметров планирования.

**BLOCK\_FACTOR** – это поправочный коэффициент к объему, массе или агрегатному атрибуту блока. Это множитель для объема или массы, его часто называют фактором "mine call" (то есть, что-то специфическое для данного рудника, например, ожидаемые потери и пр.).

Этот параметр ассоциируется с конкретными материалами. Вы можете иметь различные значения параметра для различных классов материала. Класс материала определяется путем добавления названия класса после знака подчеркивания к словосочетанию **BLOCK\_FACTOR**. Например, **BLOCK\_FACTOR\_WASTE** – это коэффициент для пустой породы, **BLOCK\_FACTOR\_ORE** – для руды. Поскольку этот параметр ассоциируется с конкретными классами материалов, он может быть использован для моделирования потерь и разубоживания. Однако, лучше всего использовать для этого атрибут корректировки объема непосредственно в блок-модели до перехода к планированию.

Этот параметр влияет на добычной блок еще до начала планирования. Объем, масса и значения агрегатных атрибутов умножаются на параметр **BLOCK\_FACTOR**. Средние значения атрибутов остаются прежними.

Заполненная форма выглядит следующим образом

Участки	Параметр	Значение	Дата/Событие	Задержка
karier_1	BLOCK_FACTOR_ruda	0.92		0

Ниже показаны справки по объемам руды до и после применения параметра, на которых наглядно показано влияние коэффициента.

Номер периода	VOLUME of ruda removed from karier_1	Period Number	VOLUME of ruda removed from karier_1
1	119,281	1	109,739
2	60,859	2	56,379
3	204,832	3	189,175
4	340,262	4	330,323
5	404,750	5	380,291
6	298,234	6	263,738
7	172,500	7	153,137
8	101,359	8	94,818
9	181,813	9	164,752
10	99,605	10	94,861
11	87,255	11	68,986
12	1,250	12	43
13	35,266	13	32,444
14	88,297	14	81,708
15	719	15	187

Параметр **BLOCK\_VOLUME** позволяет использовать другое - фиксированное значение для объема блока каждого из классов материала. Этот параметр используется редко, тем не менее, он может быть полезным при моделировании второстепенных работ на дополнительных участках. Может быть создан добычной участок размером в один блок, и данный параметр может быть использован для количественной характеристики этого блока. Это удобно, когда работы занимают известное фиксированное количество времени независимо от размера полигона или участка. Функция может использоваться, если в план



требуется внести вид вспомогательных работ, не связанных с общим циклом работ на добычных участках.

*Например:* В создаваемом плане требуется учесть единичный монтаж какого либо оборудования. Для этого создается дополнительный участок 10х10м в плане и 10м - высота уступа (может быть любого размера). Параметр **BLOCK\_VOLUME** позволит указать для этого участка «мнимый» объем в 850 м<sup>3</sup>. Затем на данный участок назначается вид работ, например «монтаж оборудования». И, поскольку вспомогательные работы на участке в ПО GEOVIA MineSched рассчитываются исходя из его объема, производительность оборудования на данных работах поможет получить соответствующую задержку. Если производительность оборудования выставлена на 100 м<sup>3</sup>, соответственно данный вид работ будет производиться на участке 8,5 суток. Добавив такой участок в последовательность отработки других участков, можно получить соответствующую задержку во времени.

Производственный параметр **LOCATION\_PRIORITY** может быть использован при планировании с усреднением для контроля над тем, какой участок будет обрабатываться первым, если участки имеют одно и то же значение целевого показателя. В таком случае добыча начнется на участке с самым высоким приоритетом.

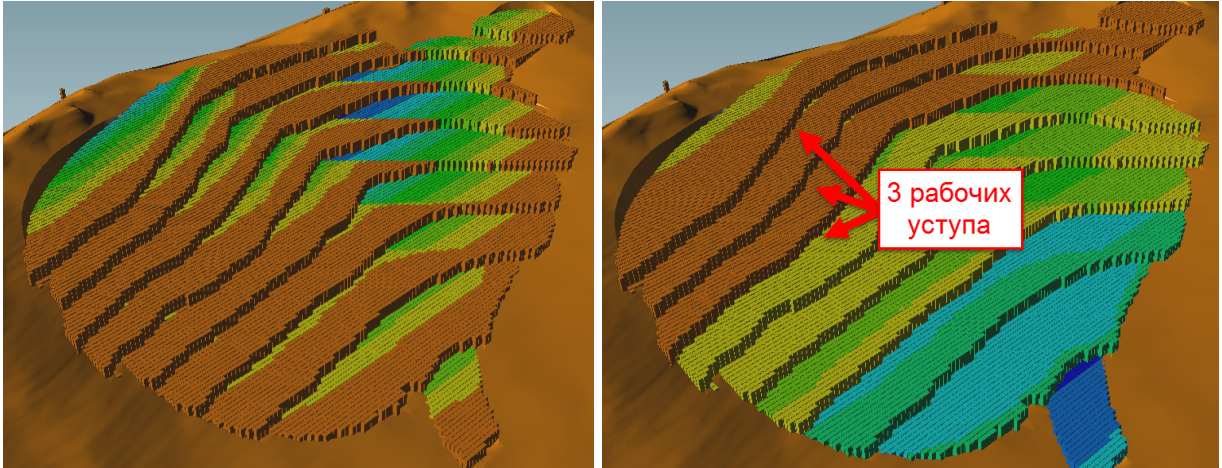
Этот параметр используется только при планировании с усреднением. Если вы планируете без усреднения, это означает, что вы планируете с приоритетами. При таком планировании единицы OPC распределяются по участкам на основе приоритетов, присваиваемых вместе со значением параметра MAX\_RATE.

Приоритеты могут иметь любое значение >0. Чем меньше число, тем выше приоритет. Заметьте, что приоритеты необязательно имеют целочисленные значения. Следовательно, приоритет 0.999 выше, чем приоритет 1. Поскольку приоритеты могут иметь десятичные знаки, это дает вам большую гибкость при установке приоритетов.

**MAX\_ACTIVE\_BENCHES.** Если вы ведете поуступную отработку, можно определить максимальное число активных уступов. В одно и то же время на участке может обрабатываться только указанное количество уступов. Добыча не начнется, пока один из активных уступов не будет отработан, или не пока не изменится значение этого параметра.

Когда начинается отработка участка, и если у вас больше уступов с блоками, доступными для отработки, чем указанное вами число активных уступов, будет активизировано число уступов, определенное значением этого параметра (сверху вниз от самого верхнего включительно при отработке сверху вниз). По умолчанию это число не ограничено, и производительность распределяется на все доступные уступы, ф-я ограничивает это количество.

Ниже показаны результаты расчетов: слева при отключенной ф-и, справа - **MAX\_ACTIVE\_BENCHES = 3**



**MAX\_ACTIVE\_GROUPS.** Если вы ведете обработку полигонами, уступами\_полигонами или солидами (polygon, bench\_polygon или solid), можно определить максимальное количество активных групп (например, группой уступов или солидов). Добыча не начнется в пределах новой группы, пока один из активных полигонов или солидов не будет отработан, или пока не изменится значение данного параметра.

Когда начинается отработка на участке, если у вас больше доступных групп с блоками, чем максимальное количество активных групп, будет определена оптимальная начальная комбинация групп. Это достигается методом, сходным с методом определения оптимальных начальных участков, когда доступными является большее число участков, чем максимальное число активных участков.

Параметр MAX\_ACTIVE\_GROUPS может быть очень полезным при краткосрочном планировании в ПО GEOVIA MineSched. Группы могут быть использованы для ограничения определенных добычных пространств, оставляя при этом гибкость, необходимую для достижения усреднения.

**MAX\_ACTIVE\_LOCATIONS.** Параметр MAX\_ACTIVE\_LOCATIONS определяет максимальное количество участков, которые могут обрабатываться в одно и то же время. Добыча не начнется на новом участке, пока один из активных участков не будет отработан, или не стартует в начале нового периода, если опция RECALC\_ACTIVE\_LOCATION\_AT\_PERIOD\_START (*вычислить новый участок в начале периода*) не установлена на yes / да.

Использование параметра MAX\_ACTIVE\_LOCATIONS при планировании с усреднением – это мощный инструмент ПО MineSched, поскольку ПО выбирает оптимальную комбинацию участков, с которой нужно начинать отработку, чтобы добиться наилучшего усреднения. Когда участок будет отработан, ПО выберет из всех доступных участков оптимальный участок для активизации с учетом *Целевых показателей*. При создании реализуемых планов, данная функция может «подсказать» наилучшую последовательность отработки участков/горизонтов/блоков/заходок для усреднения.

Если максимальное число активных участков было определено в процессе планирования с приоритетами, участок для отработки выбирается на основании приоритета.

Чтобы участок стал доступным для отработки с началом периода действия плана горных работ, он должен иметь параметр MAX\_RATE >0 на момент начала действия плана.

Если поле *Участки* оставлено пустым или заполнено групповым символом \* при ассоциации с параметром MAX\_ACTIVE\_LOCATIONS, этот параметр будет выбирать комбинации и последовательности из всех участков. Наилучшие участки выбираются из всех доступных участков. Такой подход называется *глобальным*.

Если параметр MAX\_ACTIVE\_LOCATIONS ассоциируется с группой участков, определенной в поле *Участки*, наилучшие участки будут выбираться из этой группы. В данном случае параметр MAX\_ACTIVE\_LOCATIONS может быть определен много раз для различных групп участков.

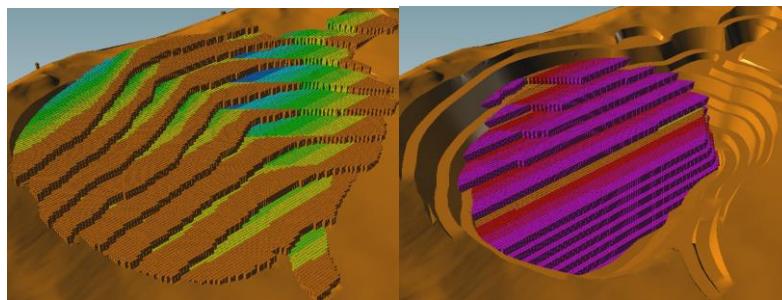
*Пример. Имеется 8 участков с одинаковым приоритетом. 5 участков могут быть отработаны 2мя единицами техники, 3 – одной единицей. Требуется вычислить оптимальную последовательность их отработки. Картинка ниже показывает результат данных настроек.*

	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	Параметр	Значение	Дата/Событие	Задержка
1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1 karier_2 karier_3 karier_4 karier_5	MAX_ACTIVE_LOCATIONS	2		0
> 2	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_6 karier_7 karier_8	MAX_ACTIVE_LOCATIONS	1		0

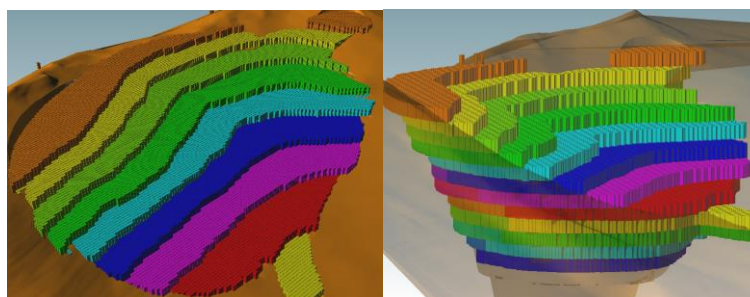
После расчета видовое окно поможет визуально оценить рекомендуемый программой план. Графики и справки покажут какой объем/тоннаж необходимо брать из участков.

Выгрузка Графических результатов ПО GEOVIA MineSched позволит получить расстояния продвижения отработки по периодам на задействованных участках.

**MAX\_BENCHES\_PER\_PERIOD.** При отработке уступами вы можете ограничить максимальное количество уступов, которые могут быть отработаны за один период действия плана. Это означает, что если уже было достигнуто максимальное количество уступов, новый уступ не будет обрабатываться до наступления следующего периода. Ниже отображена отработка участка без использования функции, что позволяет обрабатывать участок сразу на всех доступных горизонтах, слева – положение на начало действия плана, справа – середина действия плана.



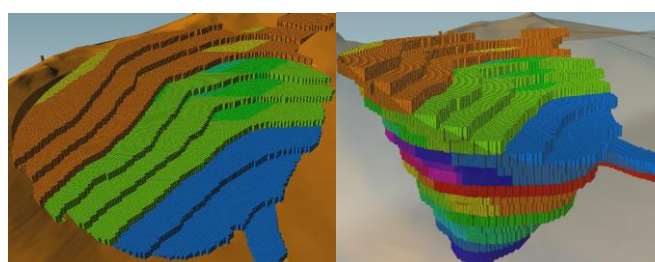
Ниже показан пример работы функции `MAX_BENCHES_PER_PERIOD = 1`. При данных настройках оборудованию разрешено работать только на одном горизонте в течение всего периода. Цвет обозначает периоды, и отображает, что при использовании данной функции ведется послойная обработка карьера.



Учитывая, что отработка участка добычи ведется сверху вниз, следует понимать, что данной функцией вы указываете максимальное количество верхних рабочих уступов, идущих один за другим.

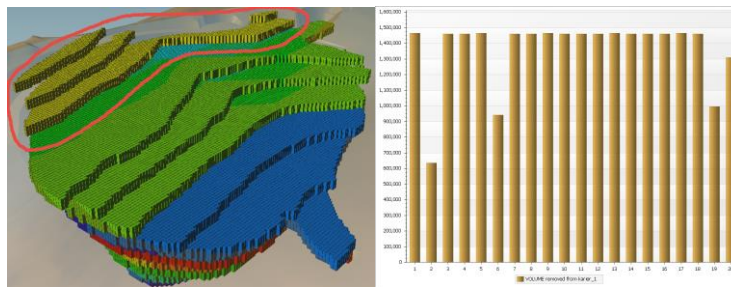
Если Вы хотите, чтобы программа обрабатывала горизонты произвольно, следует разбить карьер на отдельные добычные участки (`LOCATION`), затем использовать функцию `MAX_ACTIVE_LOCATIONS`, указав требуемое количество рабочих горизонтов.

Ниже показан результат отработки при `MAX_BENCHES_PER_PERIOD = 3`



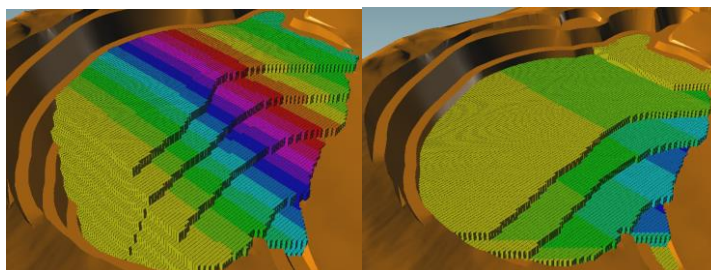
В случае, когда количество обрабатываемых горизонтов имеет суммарный объем породы меньше, чем производительность OPC за данный период, работы будут остановлены до начала следующего периода. Ниже показан пример 2го периода отработки с 3мя активными уступами. График отображает, что такие случаи приводят к потерям объемов в периодах: 2, 6 и 19.





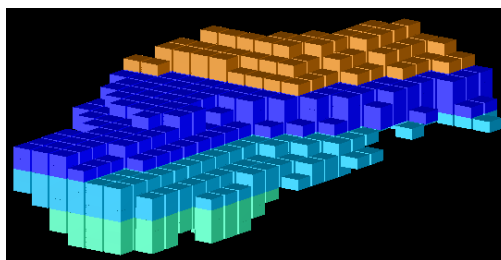
Данная функция может применяться для определения необходимых объемов разности карьера, чтобы обеспечивать требуемый коэффициент вскрыши и выдержанность содержаний в последующие периоды отработки месторождения.

**MAX\_BENCH\_DROP\_PER\_PERIOD.** Этот параметр позволяет ограничить темп отработки в отдельный период действия плана путем определения количества уступов, которое может быть отработано за один период. Значение этого параметра – целое число, которое может меняться во времени. Этот параметр соблюдается на уровне блока. Это означает, что если производительность OPC была достаточно велика, и количество материала, удаленного за период времени, ограничено только параметром MAX\_BENCH\_DROP\_PER\_PERIOD, поверхность карьера в конце периода будет выглядеть идентично поверхности карьера в начале периода, но ниже на указанное здесь число уступов. Данную функцию можно понимать как ограничение темпов углубки работ. На всех доступных для работ горизонтах, в том числе и на дне карьера, работы понизятся только на установленное количество уступов. Это может предотвратить «закапывание» горных работ, снижая количество открываемых площадок, но увеличивая их ширину. В отличие от MAX\_BENCHES\_PER\_PERIOD, MAX\_BENCH\_DROP\_PER\_PERIOD ограничивает опускание работ послойно не от самого верхнего горизонта, а от каждого доступного для отработки. Ниже показаны положения работ на конец отработки первого периода. Слева ф-я отключена, справа MAX\_BENCH\_DROP\_PER\_PERIOD =1. Результат показывает, что в первом случае работы могли опускаться на неограниченное количество уступов, что привело к большей углубке карьера, чем во втором случае, когда работы могли углубляться не более чем на 1 горизонт в год от каждого доступного горизонта.

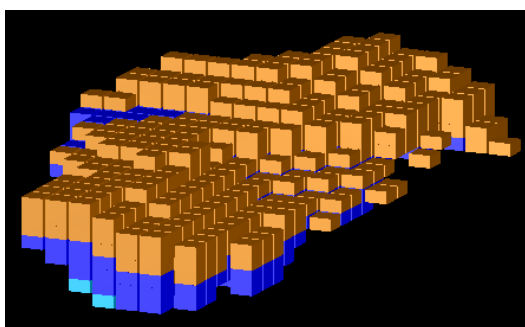


Важно понимать разницу между двумя предыдущими параметрами. В отличие от MAX\_BENCHES\_PER\_PERIOD, MAX\_BENCH\_DROP\_PER\_PERIOD может опуститься на указанное количество блоков с любого доступного к отработке горизонта.

MAX\_BENCHES\_PER\_PERIOD = 3 показано ниже



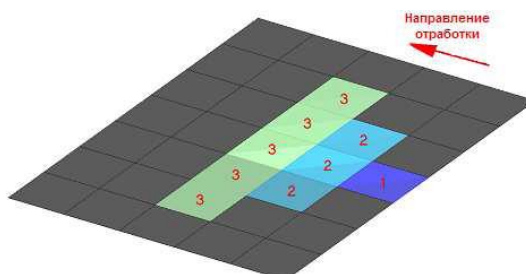
MAX\_BENCH\_DROP\_PER\_PERIOD = 3 показано ниже



**RECALC\_ACTIVE\_LOCATIONS\_AT\_PERIOD\_START** . У вас есть опция заново рассчитать активные участки в начале каждого периода. Если вы можете перемещать землеройную технику, вы сможете наилучшим образом добиться усреднения.

Данная функциональность была разработана для достижения усреднения, показатели которого меняются от периода к периоду. Если показатели усреднения меняются в начале периода, то в идеале нужно заново вычислить активные участки, на которых нужно вести добычу, так как действующие активные участки, были рассчитаны для достижения прежних показателей усреднения. Например, имеется 10 блоков, подлежащих отработке 5-ю единицами выемочного оборудования. Вы создали 10 участков, и выбрали функцию MAX\_ACTIVE\_LOCATIONS для определения последовательности их отработки. После запуска сценария отработка начнется на 5ти возможных участках, и в дальнейшем, после отработки одного из них, программа подберет наиболее подходящий из 4х оставшихся для наилучшего усреднения. Функция RECALC\_ACTIVE\_LOCATIONS\_AT\_PERIOD\_START позволяет не дожидаясь полной отработки одного из участков, рассчитывать оптимальный набор блоков перед началом каждого периода. Это значит, что при создании, например, месячного сценария с разбивкой по неделям, функция будет предлагать раз в неделю новую комбинацию обрабатываемых блоков. Плюсом данной функции является значительное влияние на усреднение *Целевых показателей*, при условии, что вы готовы осуществить предлагаемую перегонку оборудования. Вы можете выбрать в поле *Участки* возможный набор добычных участков перегонка между которыми может быть осуществима.

**SCOPE\_LEVELS\_ACTIVE\_LOCATION\_CALCS.** У вас есть опция определения размаха (охвата) при вычислении активных участков. Речь идет о «панелях» блоков (см. рис. ниже). Когда охват не используется, для оценки одного участка рассматриваются все неотработанные блоки в его пределах. Когда используются уровни охвата, рассматриваются только те блоки, которые попадают в область охвата.



Если на участке больше материала, чем будет отработано за один период времени, рекомендуется использование опции **SCOPE\_LEVELS\_ACTIVE\_LOCATION\_CALCS**, когда участки имеют большой размер, использование параметров **SCOPE\_LEVELS\_ACTIVE\_LOCATION\_CALCS** и **RECALC\_ACTIVE\_LOCATIONS\_AT\_PERIOD\_START** должно дать отличный результат, если вы сможете установить параметр охвата примерно на уровень количества материала, обрабатываемого за один период.

Параметр **SCOPE\_LEVELS\_ACTIVE\_LOCATION\_CALCS** должен быть целым числом. В отличие от варианта с использованием параметра **SCOPE\_LEVELS** при планировании с усреднением, в варианте использования параметра **SCOPE\_LEVELS\_ACTIVE\_LOCATION\_CALCS** все блоки имеют одинаковую важность независимо от того, на каком уровне охвата они находятся. Они или входят, или не входят в расчеты в зависимости от числа уровней охвата, указанных для данного параметра.

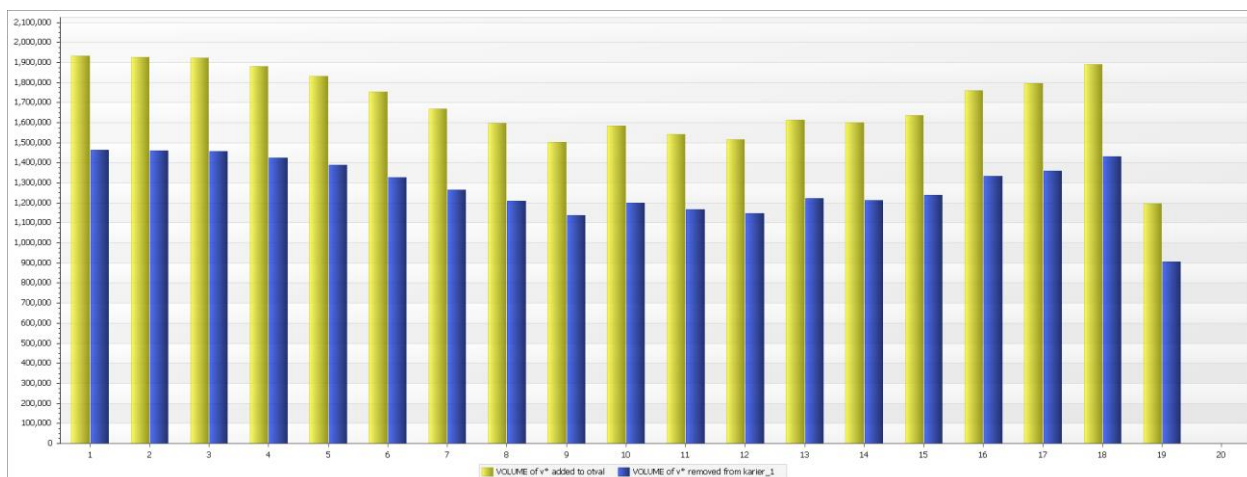
**SWELL\_FACTOR.** Буквально – коэффициент разрыхления. Этот параметр позволяет изменяться объему материала при движении от участка-источника к участку-назначения. Параметр добавляется на участок-источник. Он работает как множитель для первоначального объема (обычно 1.3-1.4).

Ниже показан коэффициент разрыхления для материала, перемещающегося от добычного участка **karier\_1**.

Параметры планирования						
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке						
	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	Параметр	Значение	Дата/Событие	Задержка
> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	SWELL_FACTOR	1.32		0



Результат показан на графиках ниже. Синий цвет означает добытые объемы вскрышной породы, желтый – объемы, поступившие на участок складирования *otval*.



**MAX\_CAPACITY** и **MIN\_CAPACITY** – максимальная и минимальная вместимость склада соответственно. Данные функции – единственные, действующие исключительно для участков типа «Склад» и их применение подробно расписано в разделе *Участки – Склад*.

**MAX\_CAPACITY.** Склады могут иметь максимальную вместимость. Максимальная вместимость измеряется в единицах объема. Указание максимальной вместимости позволяет определить «событие», при котором склад достигает максимума вместимости. Максимальная вместимость достигается только тогда, когда материал *добавляется* к складу.

*Примечание:* Склад не останавливается в росте, когда достигается уровень максимальной вместимости. Пользователь имеет возможность внести изменение во встроенную таблицу *Движение материала*, остановить поступление материала на этот склад и направить материал на другой склад. Остановка добавления материала к складу осуществляется путем установки соотношения материалов или приоритета в таблице движения материалов на 0.

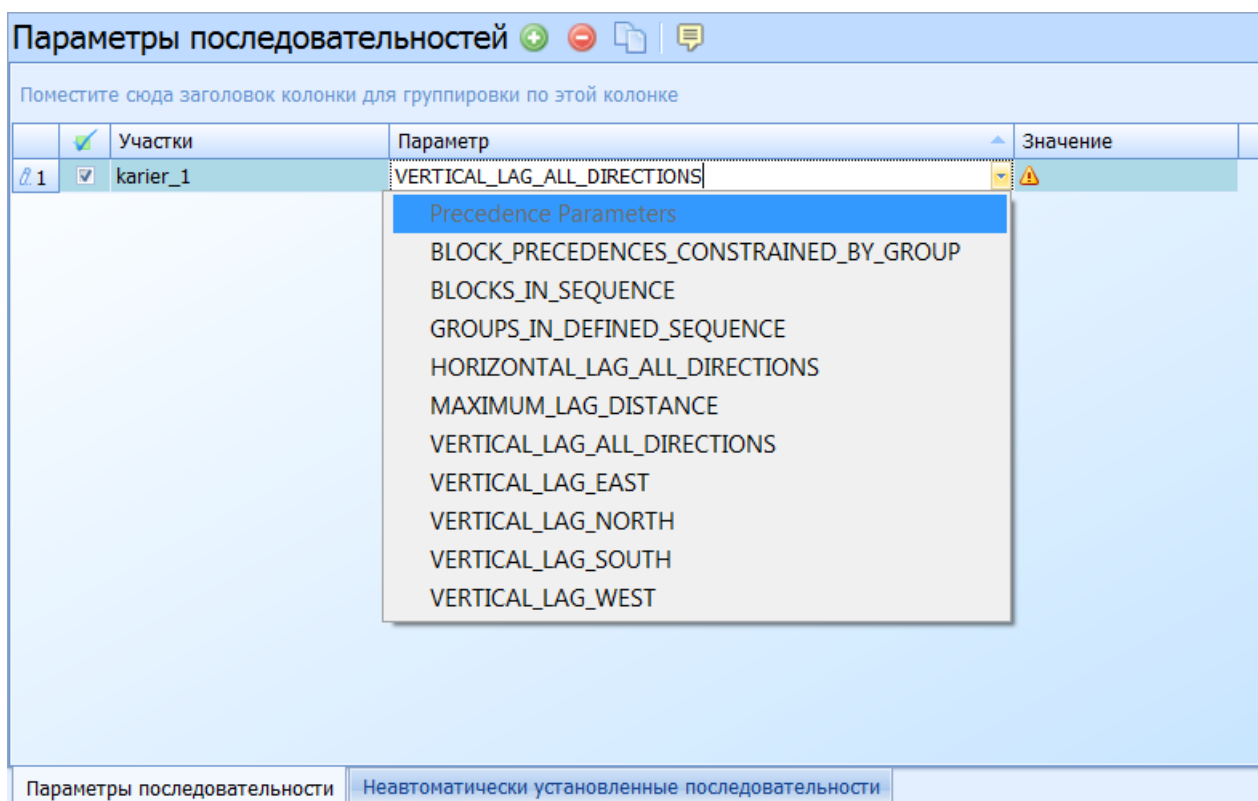
*Примечание:* Достижение складом максимума вместимости возможно только один раз. Если материал со склада удален полностью, а затем к нему добавляется новый материал с достижением максимума вместимости во второй раз, во второй раз «события» не будет.

**MIN\_CAPACITY.** Для складов может быть указана и минимальная вместимость, измеряемая в единицах объема. Определение минимальной вместимости позволяет указать на «событие», когда склад достигает минимума вместимости. Минимальная вместимость может быть достигнута только тогда, когда материал удаляется со склада.

**Примечание:** Если минимальная вместимость >0, склад не перестает автоматически уменьшаться по достижении уровня минимальной вместимости. Пользователь может внести изменения в таблицу производительности OPC, чтобы остановить удаление материала со склада. Это достигается установкой параметра MAX\_RATE для склада на 0.

**Примечание:** Достижение складом минимума вместимости возможно только один раз. Если материал добавляется, а затем удаляется с достижением минимума во второй раз, во второй раз «события» не будет.

## 7.5.2. Параметры последовательностей



Последовательности горных работ контролируют моменты, когда блоки становятся доступными для обработки в зависимости от того, отработаны ли другие блоки, т.е. создают условия обработки. Последовательности могут быть внутри участков и между участками. Наиболее часто используемые при создании долгосрочных и среднесрочных сценариев - это VERTICAL\_LAG, HORIZONTAL\_LAG, для краткосрочных - GROUPS\_IN\_DEFINED\_SEQUENCE и BLOCK\_PRECEDENCES\_CONSTRAINED\_BY\_GROUP.

Типы последовательностей GROUPS\_IN\_DEFINED\_SEQUENCE и BLOCK\_PRECEDENCES\_CONSTRAINED\_BY\_GROUP являются крайне редкими. Эти последовательности применимы при использовании добычных методов Полигоны, для создания краткосрочных и среднесрочных сценариев.

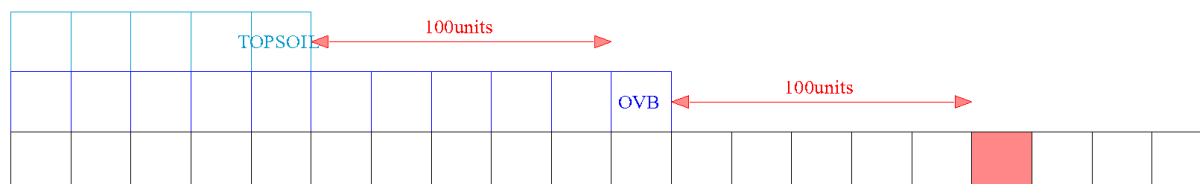
### Параметр VERTICAL\_LAG (Вертикальное Замедление)

Достоверные значения – НОЛЬ или любое число больше нуля. Число измеряется в метрах. 100 означает 100м.

Вертикальное замедление контролирует расстояние, на которое должен продвигаться забой на вышележащем уступе от забоя на следующем уступе. Другими словами, до того, как блок на уступе станет доступным для обработки, забой на вышележащем уступе должен будет продвигаться на указанное нами расстояние. Параметр понимается как минимальная ширина площадки и работает для всех обрабатываемых горизонтов. Увеличение этого параметра приводит так же к выполаживанию борта карьера.

Параметры последовательностей				
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	Параметр	Значение
> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	VERTICAL_LAG_ALL DIRECTIONS	60

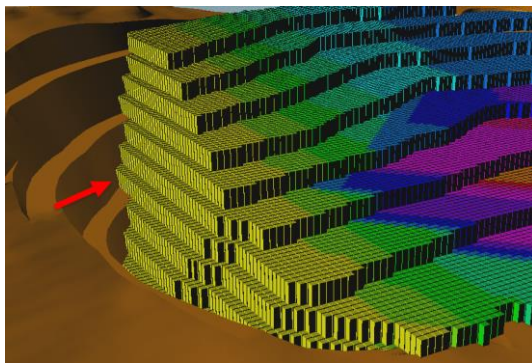
Vertical Lag указывает ПО, как обрабатывать блоки с поддержанием забоя на вышерасположенном уступе. В вышеприведенном примере блок на следующем уступе не станет доступным, пока блоки на текущем уступе не будут отработаны на расстояние 100м. Это можно увидеть на нижеприведенном рисунке – продольном разрезе вдоль направления отработки. Красный блок не может быть отработан, пока не будет пройдено расстояние в 100м на вышележащем уступе и на следующем от последнего:



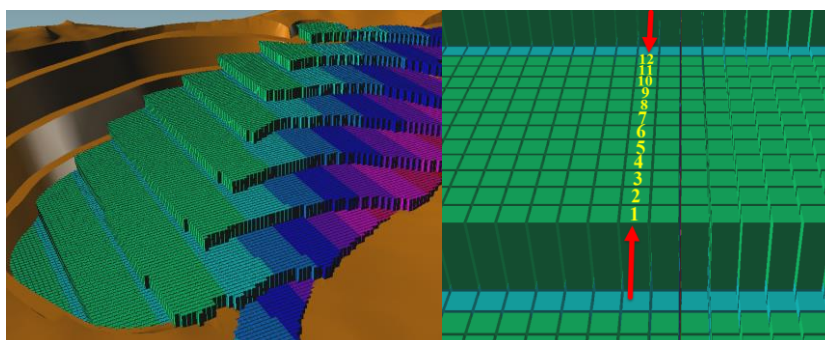
Vertical Lag может быть задан во всех направлениях или индивидуально для каждой из сторон света, как показано ниже.

Параметры последовательностей				
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	Параметр	Значение
1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	VERTICAL_LAG_EAST	10
2	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	VERTICAL_LAG_WEST	10
3	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	VERTICAL_LAG_NORTH	40
> 4	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	VERTICAL_LAG_SOUTH	60

По умолчанию вертикальное замедление равно размеру блока, результат без использования данной функции показан ниже.



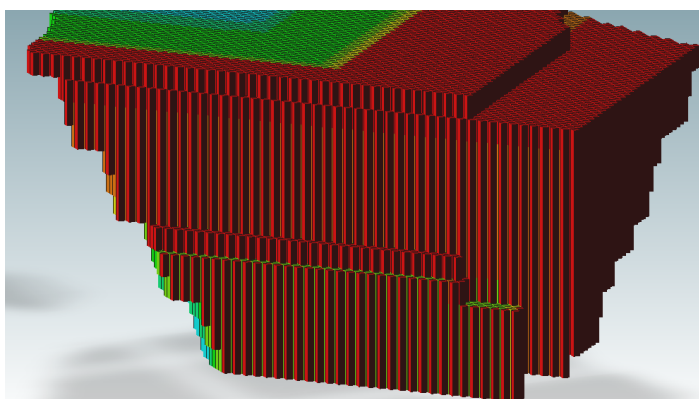
Далее показан пример обработки участка с размеров блока 5х5 метров и параметром VERTICAL\_LAG = 60м. На картинке можно заметить, что обрабатываемая площадка равна 12 блокам по 5 метров.



Имеет смысл задавать размер замедления равным размеру блока, умноженному на целое число. Вертикальное замедление измеряется от центроида до центроида. Например, если добычной блок имеет размер 20м, и вы вводите расстояние вертикального замедления = 67м, это будет означать ТРИ блока, а излишек в 7м не достигнет центроида 4-го блока, и он не будет включен в расчеты.

Использование целевых показателей значительно влияет на формирование карьера, и поскольку VERTICAL\_LAG представляет только минимальную ширину площадки, она может увеличиваться, если требуется.

Установка VERTICAL\_LAG = 0 с использованием *Целевых показателей* приведет к образованию вертикальных стен при обработке блоков, как показано ниже.

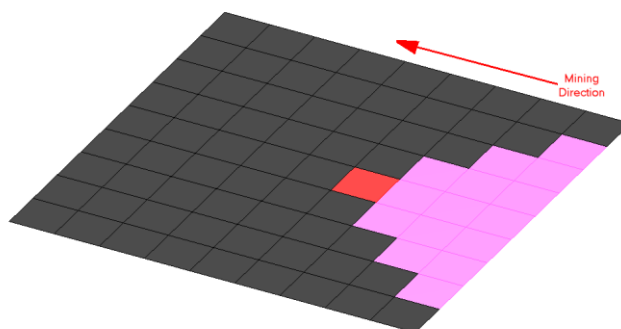


Параметр HORIZONTAL\_LAG (Горизонтальное Замедление)

Достоверные значения – НОЛЬ или любое число больше нуля. Число измеряется в метрах. 100 означает 100м.

Параметр Horizontal Lag работает в сходной манере с параметром Vertical Lag, тем не менее, вместо определения блоков выше и ниже текущего уступа, этот параметр работает с блоками, находящимися на одном и том же уступе. При этом «слои» блоков ориентированы вкрест направлению отработки.

В нижеприведенном примере Horizontal Lag был определен так, что его значение равно ширине 1-го блока. Чтобы отработать красный блок, нужно сначала отработать лиловые блоки.

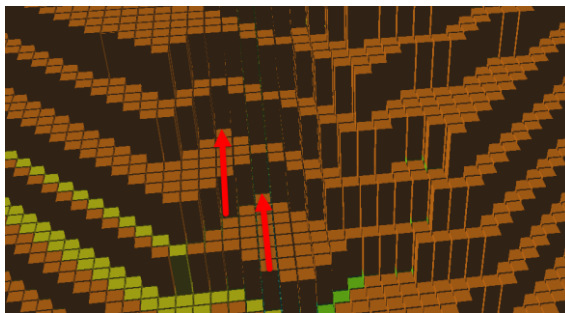


Horizontal Lag может быть применен ко всем азимутальным направлениям и к сторонам света.

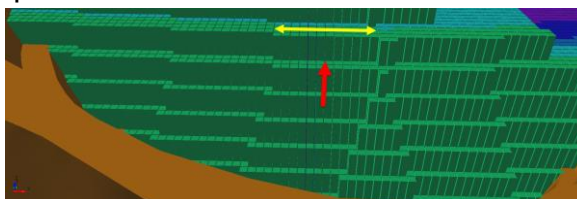
Параметры последовательностей				
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	Параметр	Значение
1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	HORIZONTAL_LAG_EAST	10
2	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	HORIZONTAL_LAG_WEST	10
3	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	HORIZONTAL_LAG_NORTH	100
> 4	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	HORIZONTAL_LAG_SOUTH	200

Параметр можно понимать как ширину продвижения фронта работ. При долгосрочном планировании его можно использовать для формирования карьера, при среднесрочном может быть полезна как симуляция продвижения роторного экскаватора.

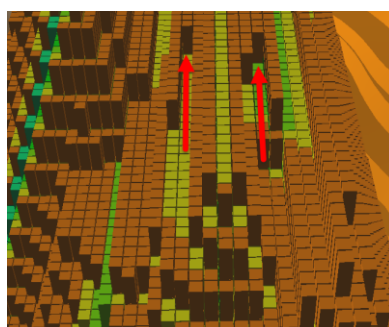
По умолчанию параметр HORIZONTAL\_LAG равен ширине одного блока. Ниже показан результат отработки без использования данной функции. В случае использования HORIZONTAL\_LAG = 5м результат будет таким же.



Ниже показан результат отработки с использованием  $HORIZONTAL\_LAG = 60\text{м}$  по всем направлениям (all directions). На картинке ширина продвижения на всех горизонтах равна 12 блокам  $5 \times 5\text{м}$  и обозначена желтой стрелкой.



Установка параметра  $HORIZONTAL\_LAG = 0\text{м}$  будет означать, что для отработки блока по направлению работ, захват примыкающих к нему по сторонам блоков не требуется. Это приведет к нереализуемому результату, показанному ниже. Тем не менее, такую настройку можно использовать для поиска качества.



### **Параметр $MAXIMUM\_LAG\_DISTANCE$ (Максимальное Расстояние Замедления)**

Достоверные значения – НОЛЬ или любое число больше нуля и, по меньшей мере, величина параметра  $VERTICAL\_LAG +$ , по меньшей мере, два размера блока. Пояснение приведено ниже.

Использование параметра  $MAXIMUM\_LAG\_DISTANCE$  возможно только в направлениях отработки по сторонам света и азимуту. Обычно этот параметр используется при отработке пластовых месторождений. Если ОПС отработывают вышерасположенную вскрышу над рудным пластом, и вскрыша становится очень маломощной, а производительность ОПС остается стабильной, вскрышные работы могут далеко уйти от активного забоя, что не будет слишком практичным. Этого нежелательного развития событий можно избежать путем установки параметра  $MAXIMUM\_LAG\_DISTANCE$  таким образом, что вышерасположенный участок не уйдет слишком далеко от нижерасположенного.



На рисунке ниже вы видите, что при снижении мощности вскрыши мощность рудной залежи увеличивается, поэтому вскрышные работы уйдут вперед, поскольку одна и та же производительность отработки отвала и руды обеспечит это.



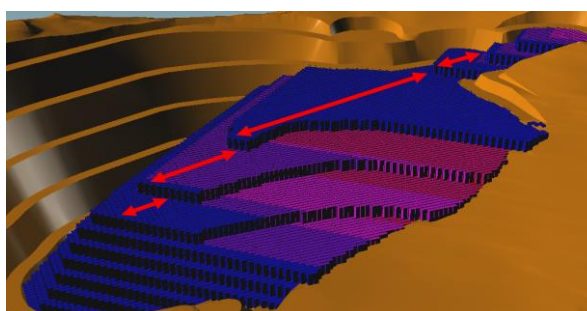
Так же MAXIMUM\_LAG\_DISTANCE может использоваться при отработке рудных месторождений, чтобы «запретить» отработку слишком широкими площадками на вышележащих горизонтах.

Пример ниже покажет результат работы данной функции. Карьер обрабатывается с юга на север с параметром VERTICAL\_LAG = 10м (два блока по 5м). Как описывалось ранее, параметр VERTICAL\_LAG является минимальной шириной площадки, при этом максимальная ширина площадки может быть любая.

В первом случае MAXIMUM\_LAG\_DISTANCE отключена и настройки *Параметров последовательностей* выглядят следующим образом.

Параметры последовательностей				
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	↑ Параметр	Значение
1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	VERTICAL_LAG_NORTH	10
> 2	<input type="checkbox"/>	karier_1	MAXIMUM_LAG_DISTANCE	20

На картинке ниже приводится положение карьера на конец отработки 7-го года. Красные стрелки отображают слишком большие расстояния, пройденные оборудованием на верхних горизонтах.

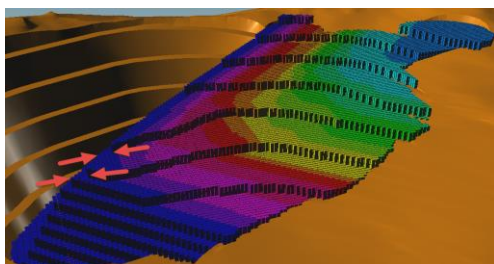


Подключите данную функцию, пометив соответствующее поле.

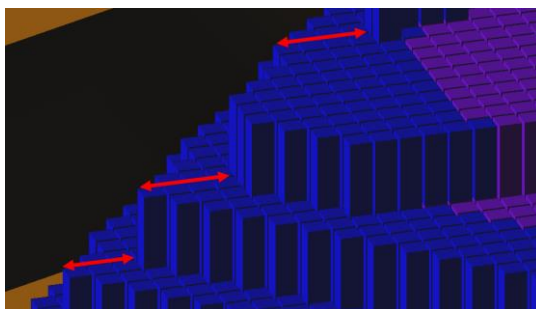


Параметры последовательностей				
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Участки	Параметр	Значение
1	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	VERTICAL_LAG_NORTH	10
> 2	<input checked="" type="checkbox"/>	karier_1	MAXIMUM_LAG_DISTANCE	20

На следующей картинке показан результат работы функции, что запретило слишком широкую разность на верхних горизонтах, направив производительность оборудования на «углубку» карьера.



Значение максимального расстояния равно 20м (4 блока). Таким образом ширина площадки может варьироваться от 10 до 20м (от 2х до 4х блоков)



В данном руководстве мы не будем применять его, поскольку он не окажет никакого эффекта на результаты планирования.

Если вы укажете  $\text{Maximum lag} = \text{Minimum vertical lag}$ , это приведет к созданию кругового обращения ПО к блокам, и, если ПО MineSched позволит это сделать, на участке вообще не будет никакой отработки. Например, это будет означать, что блок А должен быть отработан ДО блока И, а блок И – раньше блока А. Эти требования не могут быть удовлетворены, и отработки просто не будет. По этой причине ПО будет игнорировать расстояния  $\text{Maximum lag}$ , которые будут меньше или равны минимальному расстоянию для параметра  $\text{Minimum vertical lag}$  в направлении, противоположном отработке. Если мы введем параметр  $\text{Maximum lag distance}$ , меньшим или равным расстоянию  $\text{Minimum vertical lag distance}$ , появится предупреждающее сообщение, и параметр  $\text{Maximum lag distance}$  будет проигнорирован.

Параметр  $\text{Maximum lag distance}$  обычно устанавливают на величину, равную значению параметра  $\text{Minimum vertical lag distance}$  + два размера блока по направлению отработки. Если установить эту величину на меньшее значение,

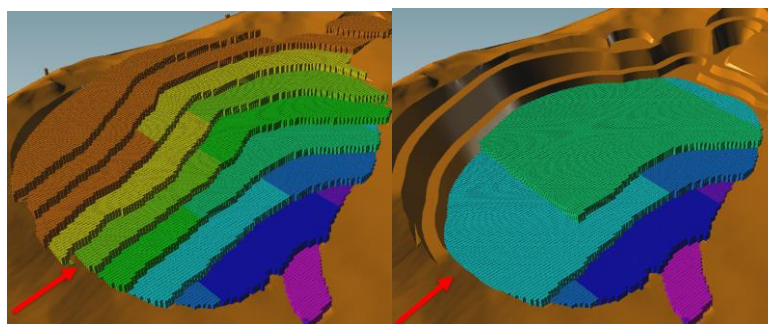
единицы OPC, работающие на выше- и нижерасположенных уступах, скорее всего, не будут заняты на полную мощность. Если различные единицы OPC обрабатывали бы различные уступы, каждый из них постоянно начинал бы и останавливался бы, ожидая, пока другая единица обработает блок. Чтобы избежать этого, мы не стали устанавливать параметр Minimum lag distance, а параметр Maximum lag distance должен быть установлен на величину размера блока, умноженную на три или на большее число.

Параметр MAXIMUM\_LAG\_DISTANCE не применим к участкам заполнения. Когда мы выбираем участок заполнения во встроенной таблице параметров, эта опция задания последовательности удаляется из выпадающего списка параметров.

### Параметр BLOCKS\_IN\_SEQUENCE (Блоки в Последовательности)

Достоверные значения – да/‘yes’ или нет/‘no’

Параметр BLOCKS\_IN\_SEQUENCE применяется редко. Значение по умолчанию для параметра BLOCKS\_IN\_SEQUENCE зависит от того, включена ли опция *Консолидировать блоки* при настройке параметров участка. Когда опция *Консолидировать блоки* выбрана, параметр BLOCKS\_IN\_SEQUENCE установлен на да/yes по умолчанию и не может быть отключен. Когда эта опция не помечена, этот параметр установлен на нет/no. Когда этот параметр установлен на да/yes, ПО MineSched ограничит себя обработкой блоков тем путем, на который блоки были настроены установками: в нашем случае - уступами и с юга на север.



Когда этот параметр установлен на да/yes, ПО MineSched не получает гибкость в выборе блоков для достижения усреднения. Данный параметр включает обработку блоков последовательно в установленном направлении от самого верхнего уступа к самому нижнему, при этом поиск *Целевых показателей* становится невозможным.

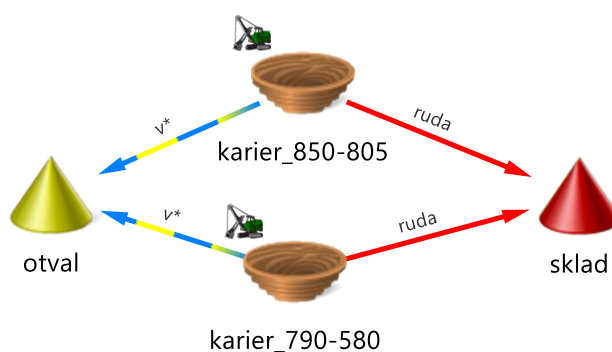
Обычно данный параметр последовательности установлен на нет/no при средне- и долгосрочном планировании, и на да/yes при краткосрочном. Использование параметра BLOCKS\_IN\_SEQUENCE на небольших участках, обрабатываемых одной единицей оборудования в установленном направлении, позволит создавать реализуемые сценарии.

### 7.5.3. Пространственные взаимоотношения

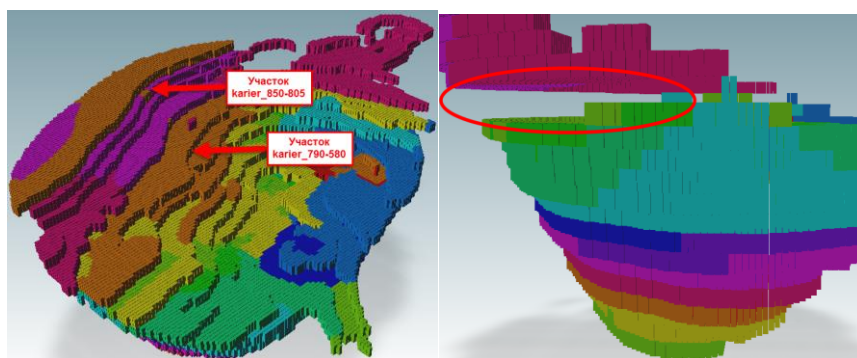
Если Вы осуществляете планирование нескольких участков, располагающихся друг над другом, данный раздел является обязательным для настройки. Он позволит указать, какой из участков находится выше другого, что позволит избежать «подкопов».

*Например: Месторождение имеет условную высотную отметку по границе, разделяющей вскрышную толщу и рудное тело. В таком случае будет целесообразным разделить карьера на 2 участка для контроля отработки вышележащей вскрыши посредством установки на него отдельной OPC.*

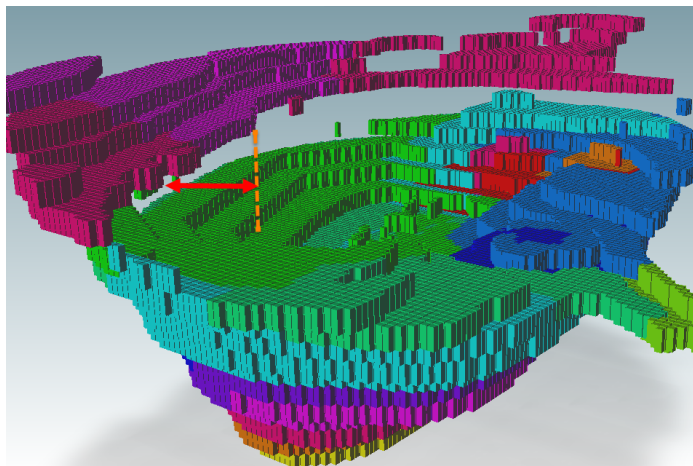
Ниже показана подобная схема, где участки разделены относительно отметки 805.



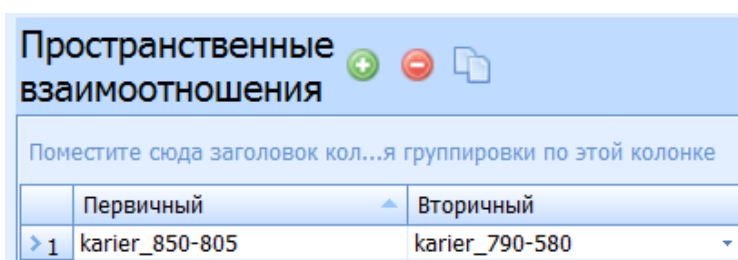
Ниже показано какие блоки с участков будут отработаны в первый период. Без установки пространственных взаимоотношений, блоки участка karier\_790-580 могут обрабатываться, даже если они находятся непосредственно под вышележащими блоками участка karier\_790-580.



При дальнейшей отработке, фронт участка karier\_790-580 значительно зайдет за пределы

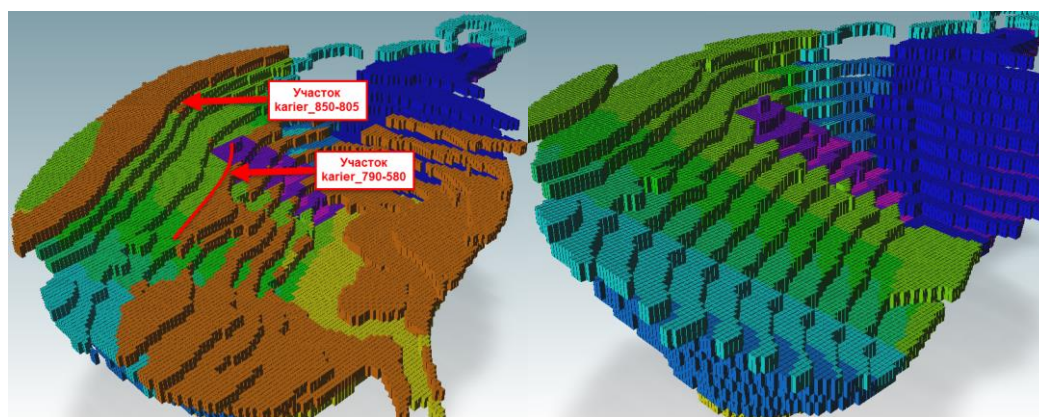


Для того, чтобы это не происходило, следует произвести следующие настройки.



Таким образом Вы укажете, что участок karier\_850-805 является первичным, т.е. находится выше участка karier\_790-580.

Результат расчета при данных настройках показан ниже. На картинках показано, что при отработке блоков на участке karier\_790-580, фронт работ продвигается до определенной границы, чтобы избежать отработки под участком karier\_850-805. На картинке справа отображено одно из положений карьера, что подтверждает отсутствие «подкопов».



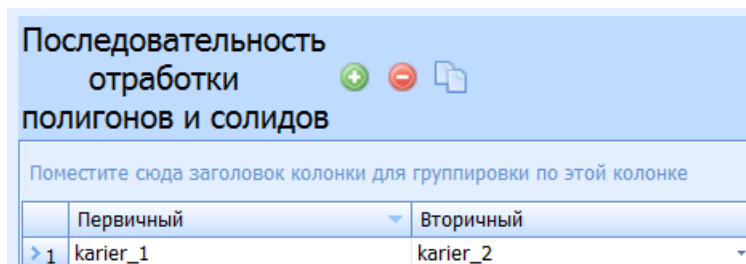
Определение *Пространственных взаимоотношений* особенно необходимо, когда Вы разбиваете карьер на множество горизонтов, чтобы распределить производительность каждой единицы оборудования и создать реализуемый сценарий при среднесрочном/краткосрочном планировании.

***Последовательность отработки полигонов и солдидов***



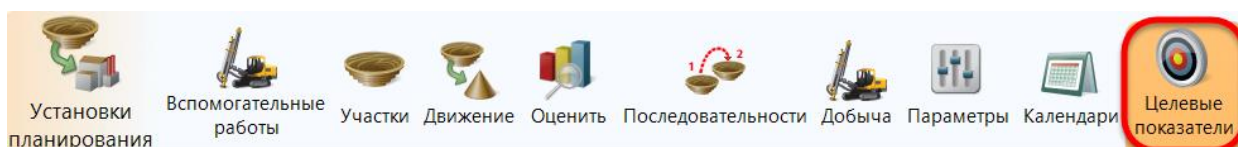
Данная функция используется крайне редко при планировании ОГР. Ее принцип заключается в установке последовательности контуров отработки между участками.

**Например:** планирование производится между двумя участками методом уступы/полигоны. В каждом участке имеется по 5 блоков, имеющих соответствующие номера стрингов. (1,2,3,4 и 5). Настройки будут выглядеть следующим образом:



В таком случае, отработка полигона с номером «1» на участке karier\_2 не может производиться, пока полигон с соответствующим номером «1» на участке karier\_1 не будет полностью отработан. Это относится ко всем 5 номерам полигонов в данных участках. Использование данной функции подразумевает большой объем настроек, производимых вручную. Тем не менее, данная функция может так же работать с номерами солидов, что может быть полезным при планировании ПГР, где требуется соблюдение множества условий и последовательностей в целях соблюдения безопасности.

## 7.6. Целевые показатели



Этот раздел отвечает за нахождение направлений отработки с учетом содержания полезных компонентов в руде и коэффициента вскрыши. Так же может учитывать отработку и шихтовку материала на склады и фабрику с учетом процентного соотношения типов материала, таких как обогатимость, дробимость и т.д.

Подраздел *Целевые показатели* – последний из подразделов из подразделов *Установки планирования*, в которые вводятся установки планирования. Он настраивается по желанию. Когда *Целевые показатели* включены, задействуются алгоритмы поиска блоков с требуемыми показателями, что оказывает влияние на заданные горнотехнические условия с учетом геологии месторождения. За счет этого происходит усреднение, т.е. выравнивание графиков добычи.

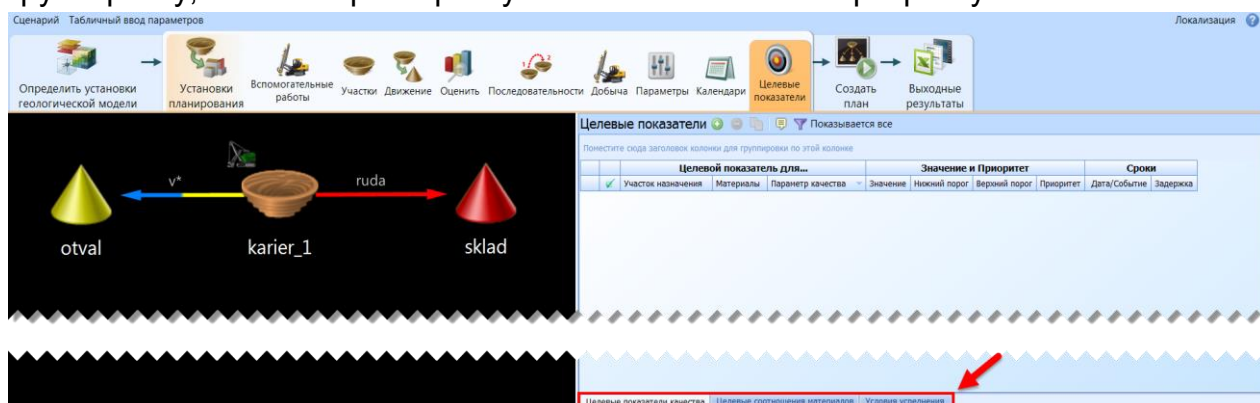
Принцип усреднения заключается в автоматическом распределении общей производительности ОРС по участкам и выборе блоков для отработки в пределах участка с целью достижения усреднения качества руды и соотношения материалов. Если идет планирование без усреднения, пользователь распределяет ОРС и составляет нацеленный на определенные показатели план отработки участка в

неавтоматическом режиме. Неавтоматический режим часто используется для краткосрочного планирования и при подземной отработке. Тем не менее, при средне- и долгосрочном планировании использование функций усреднения полезно для эффективного достижения целевых показателей.

В зависимости от сложности геологии и количества целевых показателей, результат расчетов в видовом окне может сильно изменяться. Это может приводить к непониманию пользователем предлагаемых программой положений работ. Перед использованием данного раздела желательно изучить блочную модель месторождения в видовом окне ПО GEOVIA Surpac. Далее, при симуляции отработки в видовом окне будут понятны многие моменты: возникновение целиков, остановка некоторых горизонтов, «выхватывание блоков» и т.д. Это важно, т.к. непонимание инженером геологии месторождения и настройки данного раздела может привести к потере интереса к программе.

В этом подразделе имеются три секции. Каждая секция имеет свою встроенную таблицу. Графическое окно также доступно для просмотра.

Если вы наведете курсор на одну из строк в любой из встроенных таблиц, вы увидите подсветку на участках, упомянутых в данной строке. Если вы наведете курсор на один из участков в графическом окне, строка, имеющая отношение к данному участку, будет подсвечена. Встроенные таблицы позволяют осуществлять группировку, фильтровку и сортировку записей.



Целевые подраздел *Целевые показатели* имеет 3 встроенные таблицы


- Целевые показатели качества
- Целевые соотношения материалов
- Условия усреднения

1. Целевые показатели качества
2. Целевые показатели соотношения материалов
3. Условия усреднения

Если не используется функциональность усреднения, и даже если достигнуты целевые показатели, пользователь не может быть уверен в том, что он создал наилучший план и не исключается возможность, что есть другие сценарии достижения целей усреднения.

Планирование с усреднением в ПО Minesched базируется на алгоритме *MineBlend (РудникШихтовка)* и группе суб-алгоритмов, которые показали свою высокую эффективность в достижении множественных целевых показателей.

## 7.6.1. Целевые показатели качества

Целевые показатели									
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке									
Целевой показатель для...				Значение и Приоритет				Сроки	
	Участок назначения	Материалы	Параметр качества	Значение	Нижний порог	Верхний порог	Приоритет	Дата/Событие	Задержка
									
<span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">Целевые показатели качества</span> <span>Целевые соотношения материалов</span> <span>Условия усреднения</span>									

Встроенная таблица *Целевые показатели качества* необходима для ввода качественных показателей усреднения, применимых как к атрибутам БМ, так и к показателям, вычисленным пользователем. Целевой показатель качества определяется для участка назначения типа: склад и переработки. Таким образом Вы устанавливаете, какой тип материала и с каким содержанием должны поступать на данный участок. Например, если вы хотите, чтобы руда с определенным средним содержанием поступала из участка отработки, следует указать соответствующий *Целевой показатель* для участка складирования/шихтовки, на который поступает данный материал поступает следующим звеном в принципиальной схеме планирования.

Когда у вас имеется множество качественных показателей, и Вы сталкиваетесь со сложностью получения выдержанных графиков по всем, Вы можете ввести приоритет для каждого целевого показателя, что позволяет контролировать значимость каждого из них когда нет. Таким образом вы можете найти компромисс для получения наилучших результатов по основным содержаниям компонентов.

Новые целевые показатели могут быть определены, и существующие показатели и приоритеты могут изменяться в конце и начале каждого периода плана горных работ. Возможность менять целевые показатели в ходе осуществления плана дает пользователю гибкость в полном достижении наилучшего усреднения.

### Активность

Данная флаговая кнопка позволяет делать целевой показатель активным или неактивным. Эта опция удобна при анализе чувствительности плана к наличию различных целевых показателей.

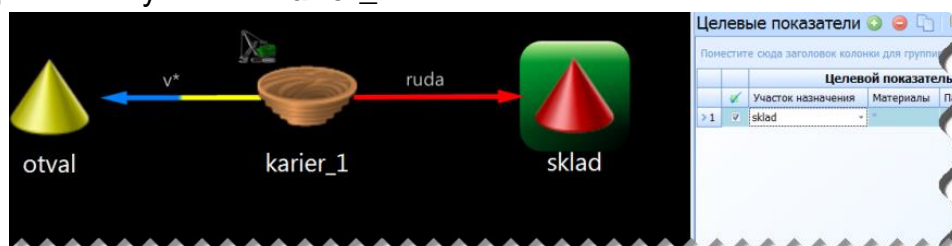
### Участок назначения

Целевой показатель качества определяется для участка назначения типа: склад и переработки. Таким образом Вы устанавливаете, какой тип материала и с каким содержанием должны поступать на данный участок. Например, если вы хотите, чтобы руда с определенным средним содержанием поступала из участка отработки, следует указать соответствующий *Целевой показатель* для участка



складирования/шихтовки, на который поступает данный материал поступает следующим звеном в принципиально схеме планирования.

Пример показан ниже, где для настройки *Целевых показателей* выбран участок **sklad**, чтобы поиск и отработка требуемых параметров материала производились на участке **karier\_1**



Обычно задачей усреднения является доставка на конечный участок материала определенного качества, который предстоит продать или переработать.

Участок назначения обычно является складом или фабрикой. Целевые показатели качества могут быть также установлены для участков заполнения, хотя это случается редко. В простейшем варианте целевые показатели устанавливаются для складов, напрямую связанных с добычными участками. Такая ситуация показан на рисунке выше и ее можно наблюдать в графическом окне.

Целевые показатели также могут быть установлены для второй и последующих стадий движения материала. Это достигается путем установки целевых показателей для участков типа процесс. То есть, на первой стадии склады питают участки типа процесс, которые, в свою очередь, питают такие же участки и так далее.

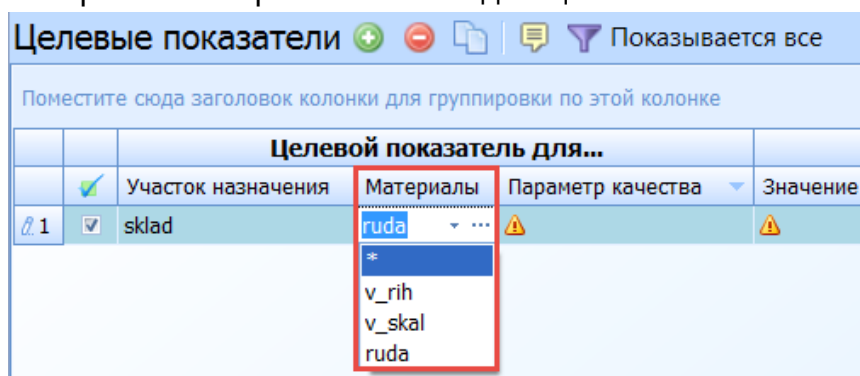
Важно помнить, что понятие «процесс» являются базовым для ПО MineSched. Оно не относится исключительно к перерабатывающим мощностям, но может означать участок, на который необходимо доставить определенное количество материала определенного качества. Часто это склады, расположенные дальше в цепочке перемещений от первого склада в связке карьер (шахта) – склад. То есть, многоэтапная шихтовка может быть осуществлена в ПО MineSched путем определения участков типа процесс, которые будут питать другие участки такого типа.

### Классы материалов

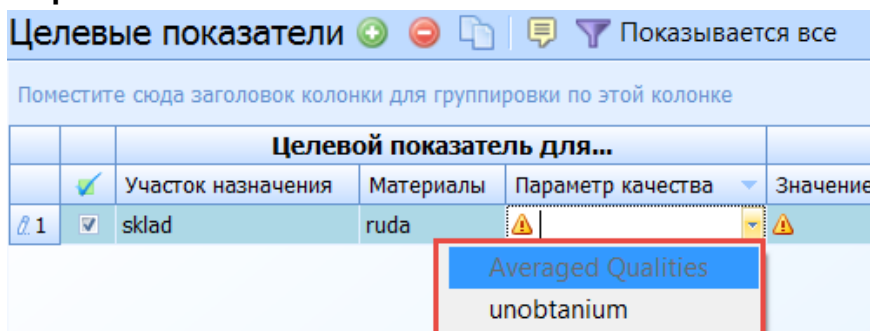
Поле *material классы материалов* определяет классы материалов, которые будут использоваться на данном участке для вычисления целевого показателя. Обычно здесь используют групповой символ \*, охватывающий все материалы на участке назначения.

Обычно вам необходимо указать здесь классы материалов, если вы спланировали только один участок назначения для планирования с усреднением. Например, вы создали участок назначения, на который поступает и руда, и пустая порода. В этом случае, вы можете указать целевые показатели для руды и соотношения материалов для участка назначения. Вы получите такой же результат, как и в случае создания двух складов назначения – одного для руды и одного для отвала. Целевой показатель соотношения материалов может затем быть установлен для двух складов, а целевой показатель качества будет установлен для всех классов материалов на рудном складе.

Класс материала выбирается из выпадающего списка.

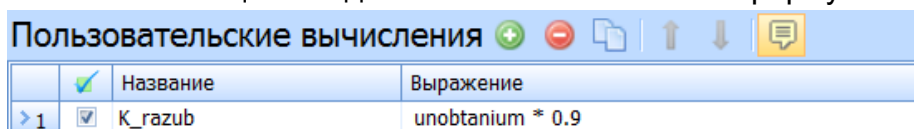


### Параметр качества

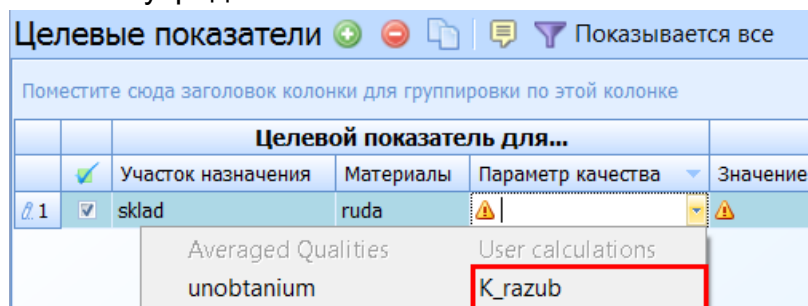


В этом поле вы указываете название параметров качества, которые были определены при настройке блочной модели. Так же в это поле можно ввести Пользовательские вычисления.

Например, при настройке БМ, выбранные параметры качества могут корректироваться с помощью создаваемых пользователем формул.



Название пользовательского вычисления так же появляется в параметрах качества и может быть усреднено.



Заметьте, что этот параметр может быть относиться только к категории «средних [содержаний]», поэтому и в выпадающем списке вы увидите только соответствующие параметры.

### Значение

Введите в это поле целевое значение показателя качества. Алгоритм усреднения *MineBlend* попытается достичь этого показателя в каждом периоде плана горных работ. Показатели могут меняться в конце и в начале каждого периода плана

**Совет:** Часто требуемое содержание полезного компонента известно, и является одним из исходных данных. Тем не менее, Вы можете проверить, насколько реально его достичь при отработке участка, горизонта или набора горизонтов, спускаясь до определенной высотной отметки. Для этого перейдите в раздел *Оценить*, и используйте Конструктор фильтра таблицы, чтобы оценить параметры качества в нужных пределах.

### **Нижний порог/Верхний порог**

Пороговые значения целевых показателей используются только в следующих ситуациях:

- вы устанавливаете целевой показатель для участка типа процесс
- Участок типа *Процесс* может получать руду как напрямую так и через усреднительный склад
- Параметр целевого показателя REHANDLE (буквально: *перелопачивание, перегрузка*) установлен на *yes/да* (это значение по умолчанию для данного параметра). Данный параметр разрешает/запрещает брать руду с перегрузочных складов.

В таком случае, если содержание в поступающей из карьера руде заходит за установленный нижний/верхний порог, для ее усреднения будет использоваться руда из усреднительных складов. Это особенно актуально, если на предприятии используется один или несколько усреднительных складов, и добываемая руда разделена по типам в соответствии с какими либо геологическими параметрами (содержание, обогатимость и т.д.)

### **Приоритет**

Когда вы планируете с множеством целевых показателей, приоритет целевого показателя дает возможность определить относительную важность цели.

Приоритет может быть равным любому числу  $>0$ . По умолчанию приоритет равен 100. Чем меньше число, тем выше приоритет. Введите 0, если вы хотите сделать эту цель неактивной.

Приоритеты относительны. Например, если у вас только один целевой показатель, нет разницы, какой приоритет вы установите – 1 или 100. Тем не менее, если у вас два показателя, и один из них важнее другого в два раза, присвойте более важной цели приоритет =1, а менее важной =2. Если вы присвоите им приоритеты 2 и 4 соответственно, вы получите такой же результат.

Если у вас три целевых показателя: А, В и С, и вы указываете на то, что цель А в два раза важнее цели В и в 5 раз важнее цели С, В будет в 2.5 раза важнее, чем С.

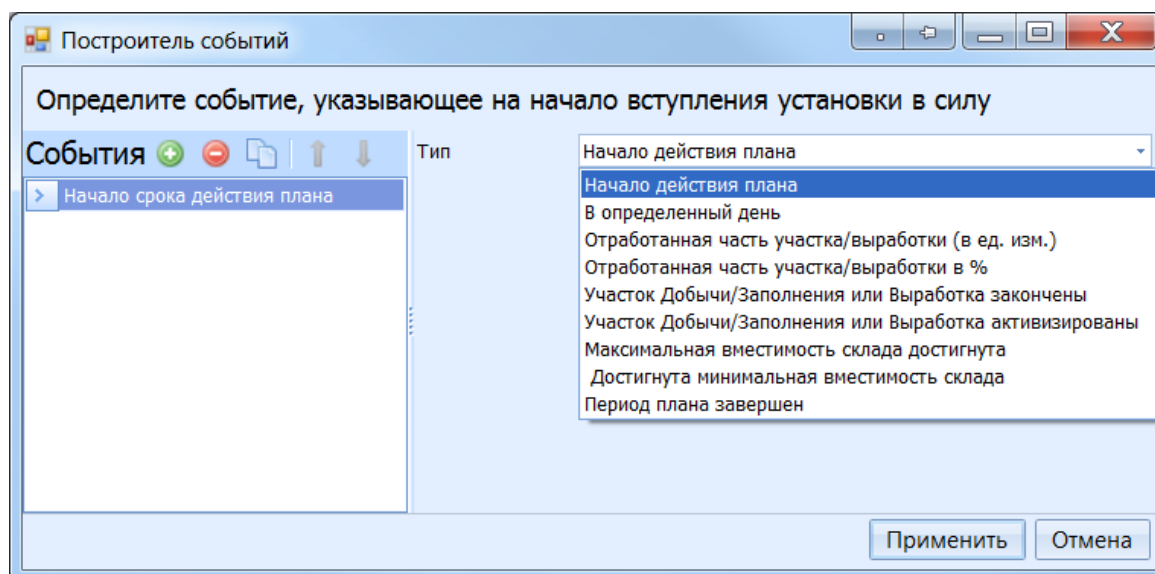
Приоритеты целей могут меняться во времени от периода к периоду, поэтому есть смысл менять приоритеты только в начале периода планирования. Когда значения целевых показателей и приоритеты меняются посреди какого-либо периода, изменение вступит в силу только в начале следующего периода.

### **Дата/Событие**

Параметры усреднения могут меняться в определенный день, тем не менее, поскольку целевые показатели вычисляются для периодов, нет смысла менять их посреди периодов. Если изменение показателей усреднения установлено на дату

или событие, которые не совпадают с началом какого-либо периода плана, они вступят в силу только в начале следующего периода.

Даты могут быть выбраны из календаря. События могут быть определены с помощью построителя. Тип события выбирается из выпадающего списка:



### Задержка

Поле для задержки в днях. Показатели вступят в силу через данное количество дней после наступления даты или события. По умолчанию = 0. Значение должно быть  $\geq 0$ . Доли дней вводятся с помощью десятичных знаков.

Задержка обычно используется, когда используется *событие*. То есть, мы указываем, на сколько дней задерживается вступление в силу определенного направления движения материала после того, как произошло определенное событие.

Рабочая схема сценария выглядит следующим образом



Установите следующие настройки как целевой показатель для склада. Поскольку склад является первым звеном от участка добычи, это запустит алгоритм поиска блоков с установленным содержанием полезного компонента.

Целевые показатели									
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке									
	Целевой показатель для...			Значение и Приоритет			Сроки		
	Участок назначения	Материалы	Параметр качества	Значение	Нижний порог	Верхний порог	Приоритет	Дата/Событие	Задержка
1	<input checked="" type="checkbox"/>	sklad	ruda	unobtanium	17			1	0

## 7.6.2. Целевые показатели соотношения материалов

Целевые показатели соотношений материалов									
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке									
Числитель		:	Знаменатель		Значение (числ. : знам.) и приоритет			Сроки	
Участок назначения	Материалы		Участок назначения	Материалы	Значение	Единицы измерения	Приоритет	Дата/Событие	Задержка
Целевые показатели качества   <b>Целевые соотношения материалов</b>   Условия усреднения									

В эту встроенную таблицу вы вводите *Целевые показатели соотношений материалов*. Эти показатели имеют большое значение и используются часто. С их помощью, например, вы можете задавать коэффициент вскрыши. Извлечение из недр заданных объемов руды и отвала в каждый период действия плана – это обычная задача при планировании. Эта задача решается одним из двух следующих путей в зависимости от того, как распределены в месторождении классы материалов.

1. Если руда и отвал пространственно разобщены, они могут быть разделены на отдельные добычные участки. Это типично для пластовых месторождений. Затем вы можете создать две единицы ОРС для руды и отвала, и эти ОРС могут быть распределены соответственно по участкам. ОРС будут присвоены производительности, и эти мощности будут достигаться при условии наличия доступных добычных блоков.

2. Если руда и пустая порода смешаны в пределах добычного участка, как это обычно бывает с рудными месторождениями, вы не можете просто присвоить добычные производительности для отвала и руды, потому что эти классы материалов могут не быть доступными для отработки на уровне данной производительности. Например, когда вы начинаете новый карьер, вы не можете просто задать темп добычи, потому что, вероятно, вам сначала придется удалять пустую породу, чтобы вскрыть рудные блоки. В данном случае установка целевых показателей соотношения материалов является решением проблемы. Результат будет настолько близок к целевому показателю, насколько позволяет месторождение.

Целевые показатели соотношения материалов обычно определяются между различными участками назначения. Они также могут быть заданы для различных классов материалов в пределах одного склада. Целевые показатели соотношения материалов не могут быть заданы для классов материалов, вовлеченных в один и тот же процесс. Для процесса могут быть установлены только *целевые показатели качества*. Тем не менее, целевые показатели соотношения материалов могут быть установлены между участками типа процесс, которые получают материал непосредственно с добычных участков и другими участками, на которые поступает материал с этих же участков - например, отвалом или участком заполнения. Так определяется коэффициент вскрыши, когда добываемый материал направляется непосредственно на участок типа процесс.

Соотношение материалов вычисляется делением X на Y, где X (числитель) представляет собой материал с участка-источника, а Y (знаменатель) – участок назначения.

*Примечание: При определенных сценариях, если вы определили целевые показатели качества, НЕОБХОДИМО установить целевые показатели соотношения материалов. Например, материал одного и того же класса должен перемещаться на разные участки назначения, и участки назначения имеют целевые показатели качества. В этом сценарии имеет смысл установить целевые показатели соотношения материалов, так как в противном случае будет непонятно, какое количество каждого из класса материалов вам необходимо. Если вы производите 100,000 тонн горной массы за один период, захотите ли вы получить 1 тонну на складе A и 99,999 тонн на складе B? Вы укажете это соотношение с помощью целевого показателя соотношения материалов, и в данном сценарии это просто необходимо, чтобы создать план горных работ.*

#### **Числитель – Участок назначения**

В это поле вводится участок в числителе соотношения. Используйте выпадающий список, чтобы выбрать один участок или групповые символы для выбора множества участков.

#### **Числитель – Материал**

Классы материала для числителя в соотношении. Если ваши классы для числителя и знаменателя различны, то обычно в этом поле фигурирует групповой символ \*. Используйте выпадающий список, чтобы выбрать один класс или групповые символы для выбора множества классов.

#### **Знаменатель – Участок назначения**

В это поле вводится участок в знаменателе соотношения.

#### **Знаменатель – Материал**

Классы материала для знаменателя в соотношении. Если участки в числителе и знаменателе отличаются, обычно здесь используется групповой символ \*.

#### **Значение**

Значение целевого показателя соотношения материалов. Это - численный показатель. Алгоритм *MineBlend* будет стремиться достичь этого значения в каждый период времени плана.

Целевые показатели могут меняться в определенный день, тем не менее, поскольку целевые показатели вычисляются для периодов, нет смысла менять их посреди периодов. Если изменение показателей усреднения установлено на дату или событие, которые не совпадают с началом какого-либо периода плана, они вступят в силу только в начале следующего периода.

#### **Приоритет**

Когда у вас несколько целевых показателей, приоритет цели дает возможность определить относительную важность целевого показателя.

Приоритет может быть любым числом >0. По умолчанию = 100. Чем меньше число, тем выше приоритет. Введите 0, если вы хотите сделать эту цель неактивной.



Приоритеты относительны. Например, если у вас только один целевой показатель, нет разницы, какой приоритет вы установите – 1 или 100. Тем не менее, если у вас два показателя, и один из них важнее другого в два раза, присвойте более важной цели приоритет =1, а менее важной =2. Если вы присвоите им приоритеты 2 и 4 соответственно, вы получите такой же результат.

Если у вас три целевых показателя: А, В и С, и вы указываете на то, что цель А в два раз важнее цели В и в 5 раз важнее цели С, В будет в 2.5 раза важнее, чем С.

Приоритеты целей могут меняться во времени от периода к периоду, поэтому есть смысл менять приоритеты только в начале периода планирования. Когда значения целевых показателей и приоритеты меняются посреди какого-либо периода, изменение вступит в силу только в начале следующего периода.

### Единицы измерения

По умолчанию относится к тоннажу (MASS). Может отражать тоннаж (MASS), объем (VOLUME) или любой агрегатный показатель. Единица измерения является единой для обоих участков. У Вас есть возможность устанавливать коэффициент вскрыши т/т или м<sup>3</sup>/ м<sup>3</sup>.

### Дата/Событие

Параметры усреднения могут меняться в определенный день, тем не менее, поскольку целевые показатели вычисляются для периодов, нет смысла менять их посреди периодов. Если изменение показателей усреднения установлено на дату или событие, которые не совпадают с началом какого-либо периода плана, они вступят в силу только в начале следующего периода.

Даты могут быть выбраны из календаря. События могут быть определены с помощью построителя (см. выше).

### Задержка

Поле для задержки в днях. Показатели вступят в силу через данное количество дней после наступления даты или события. По умолчанию = 0. Значение должно быть >=0. Доли дней вводятся с помощью десятичных знаков. Задержка обычно используется, когда используется *событие*.

Для учета коэффициента вскрыши при долгосрочном планировании следует указать соотношение материала на склады, являющиеся первым звеном от участка добычи.

Например, для схемы показанной ниже.



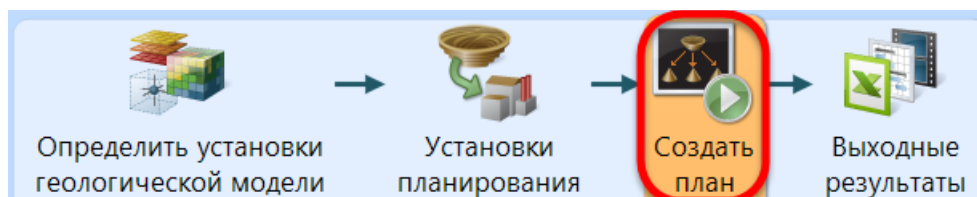
Настройки будут выглядеть следующим образом.

Целевые показатели соотношений материалов										
Поместите сюда заголовок колонки для группировки по этой колонке										
	Числитель		:	Знаменатель		Значение (числ. : знам.) и приори...			Сроки	
	Участок назначения	Материалы		Участок назначения	Материалы	Значение	Единицы измерения	Приоритет	Дата/Событие	Задержка
1	otval	v*		sklad	ruda	7.6	MASS	1		0

Соотношение материалов устанавливается на участки-потребители.



## 8. Создать план

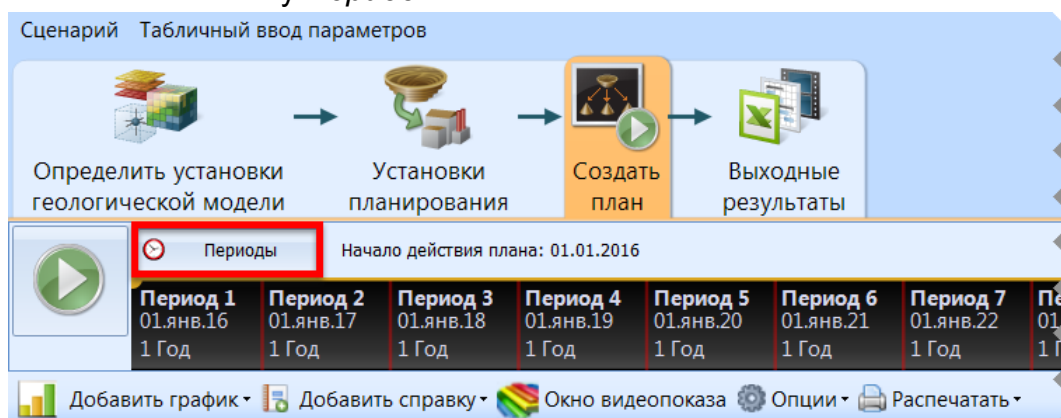


Данный раздел позволяет настроить периоды действия плана, а также выводить графики/справки/диаграммы/видовое окно для оперативной оценки результатов расчета. С этого момента начинается доведения созданного сценария до приемлемых результатов.

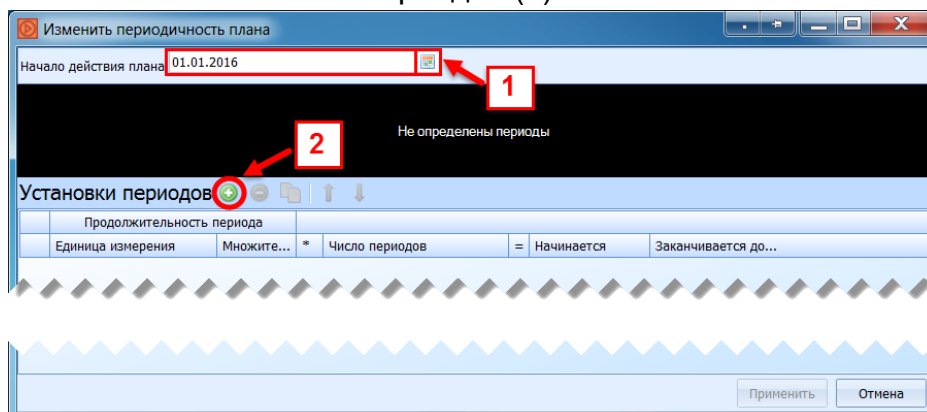
В данном разделе будут подробно разбираться основные функции, влияющие на отработку участка и нахождения оптимальных направлений.

Настроим создаваемый план.

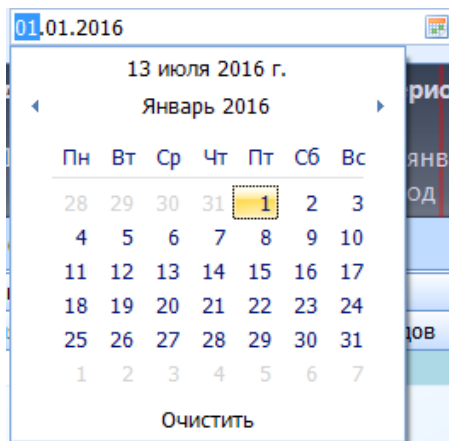
Нажмите на кнопку *Периоды*.



В появившемся окне требуется установить начало действия плана (1), а также продолжительность и количество периодов (2).

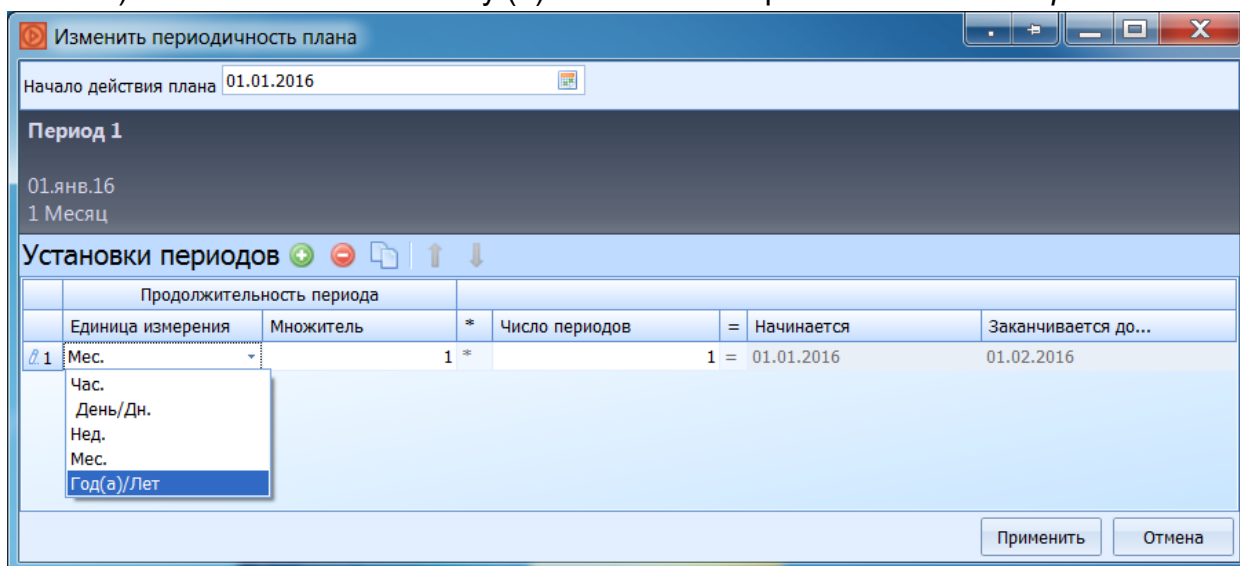


1) Нажатием на кнопку (1) вызывается календарь, который позволяет выбрать дату начала действия плана.



Дату можно так же ввести вручную. Определение начала сценария особенно важно, когда в настраиваемом сценарии использовались даты/события для варьирования различных показателей во времени.

2) Нажатием на кнопку (2) появляется строка *Установки периодов*.

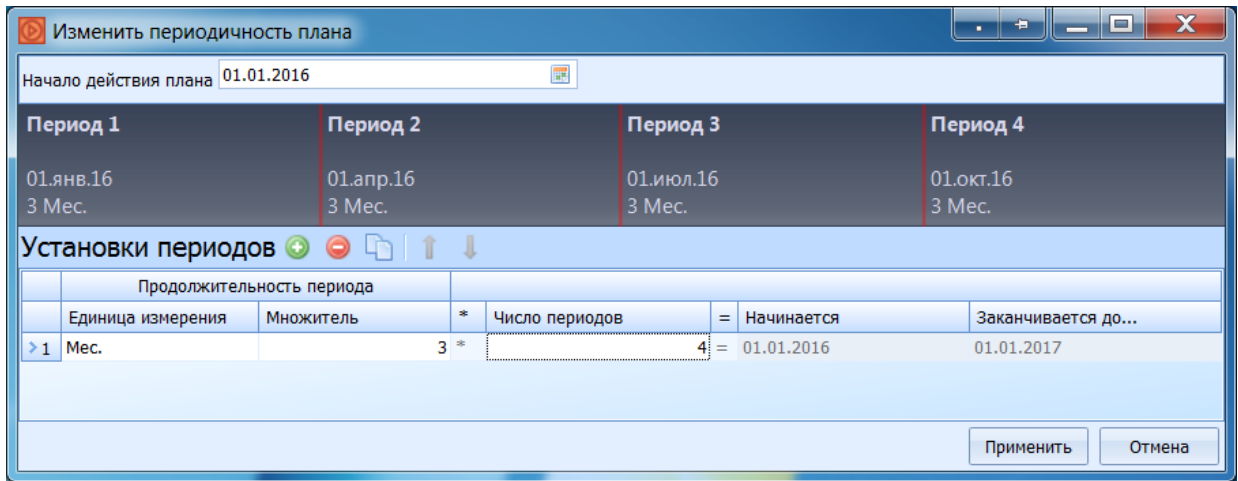


**Единица измерения.** Выберите каким временным интервалом Вы хотите оперировать. Следует помнить, что ПО GEOVIA MineSched при расчетах использует суточные показатели производительностей, для большинства случаев это оптимально для большинства планов. Использование единицы измерения «час» может значительно замедлить расчет.

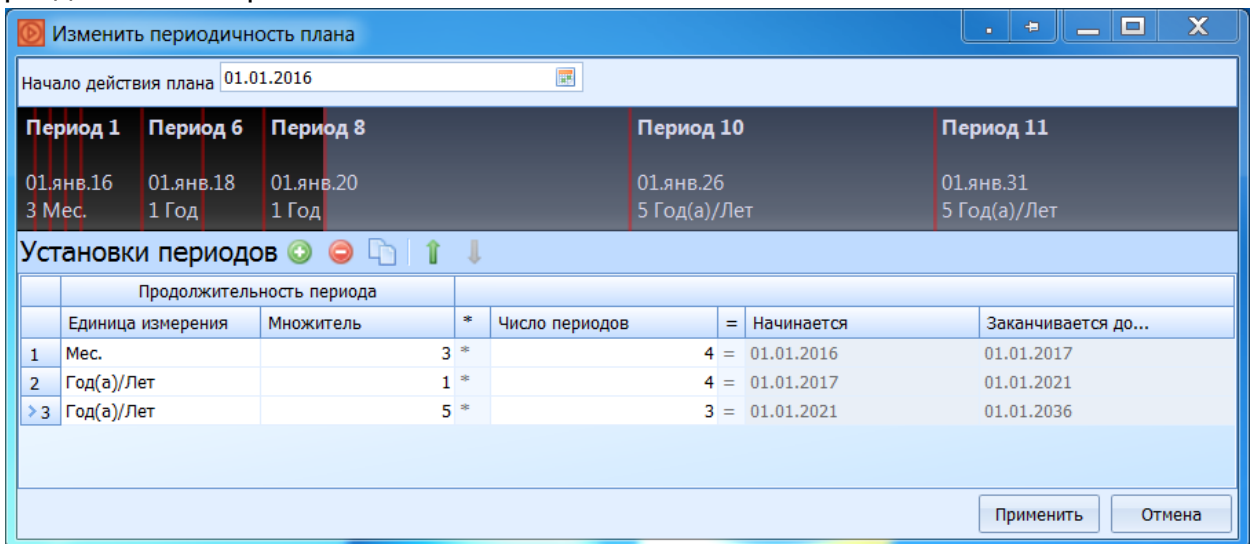
**Множитель.** Выберите количество выбранных единиц, составляющих один период.

**Число периодов.** Выберите число создаваемых периодов.

Например 2016-й год с разбивкой по кварталам показан ниже, где используется 4 периода длиной по 3 месяца.

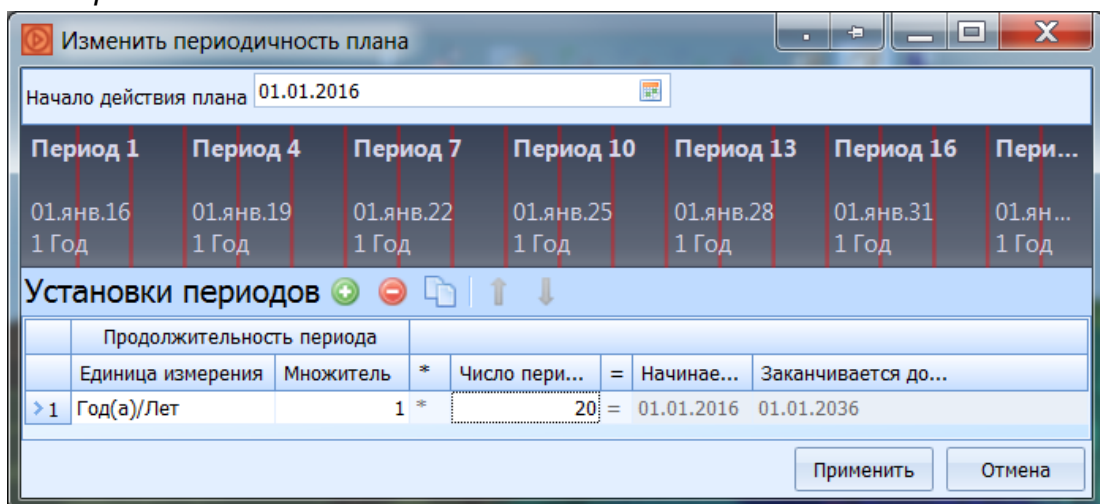


Вы можете выбирать дополнительные строки, чтобы планировать периоды с различной разбивкой. Пример ниже показывает пример 20ти летнего плана с разбивкой по пятилеткам, где первая пятилетка разбита по годам, а первый год разделен по кварталам.

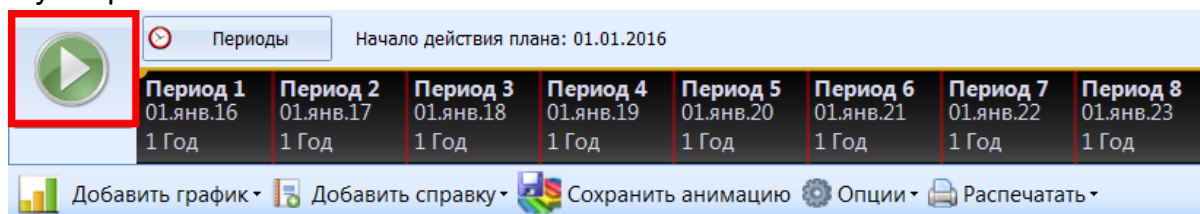


Помните, что при ежемесячном планировании объем/масса и прочие показатели могут «скакать» в соответствии с количеством дней в месяце.

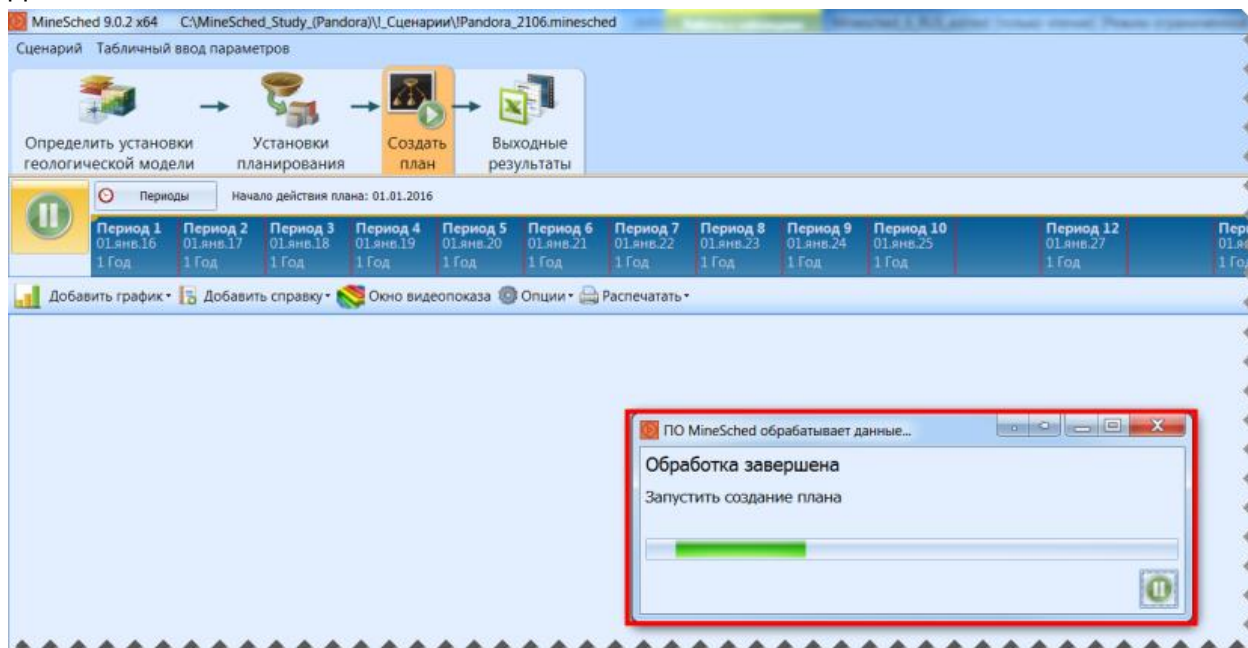
Настройте 20-ти летний план с 2016 года с разбивкой по годам, затем нажмите *Применить*.



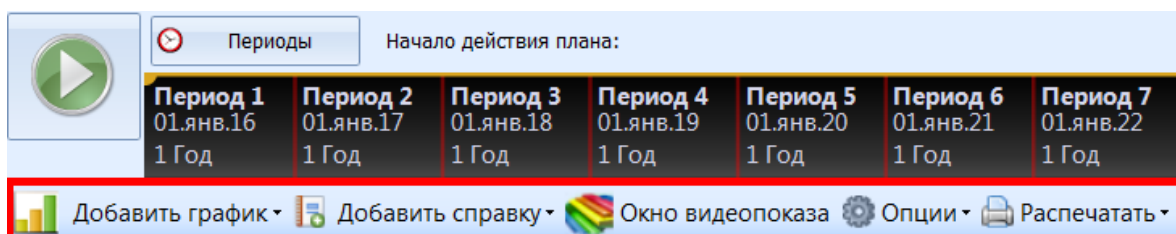
Убедившись в правильности настроек, нажмите большую зеленую кнопку для запуска расчета.



Если все данные были введены верно, на экране появится окно обработки данных

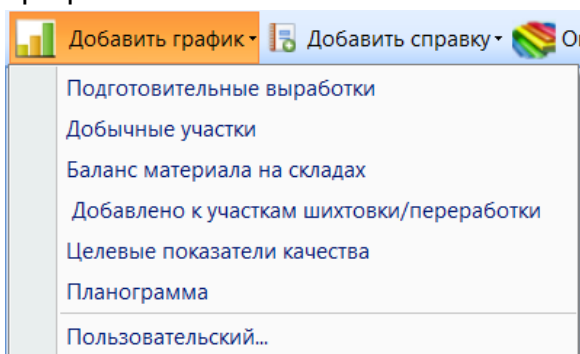


После расчета выведите информацию для анализа. Для этого используйте инструменты, показанные ниже.



- 1) Добавить график
- 2) Добавить справку
- 3) Окно видеопоза
- 4) Опции
- 5) Распечатать

## 1) Добавить график



### *Подготовительные выработки*

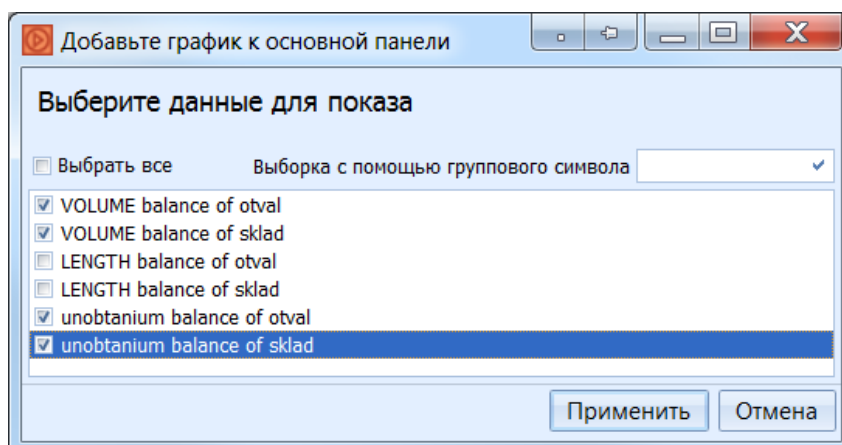
Используются для ПГР

### *Добычные участки*

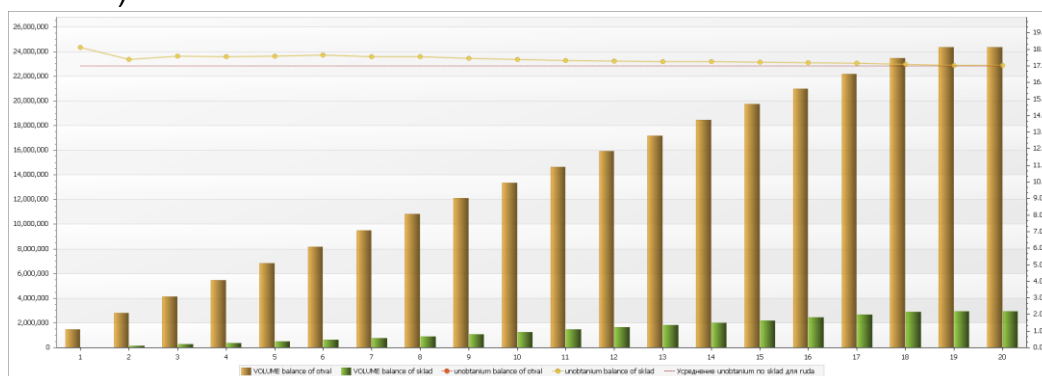
По каждому добычному участку отображает добытую горную массу и ее среднее содержание.

### *Баланс материала на складах*

Удобно использовать, если в плане имеется множество складов/штабелей для шихтовки. После нажатия появится форма, с помощью которой можно вывести информацию сразу по всем складам, использовать групповую или индивидуальную выборку.

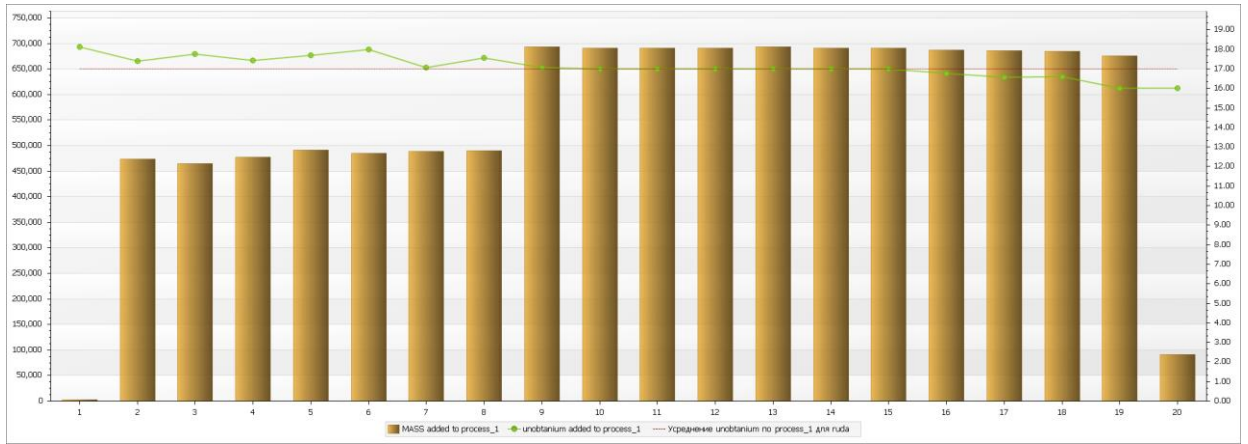


После нажатия применить появится график. Поскольку склад и отвал являются конечными, это позволяет выводить на график кумулятивный (накопленный) объем.



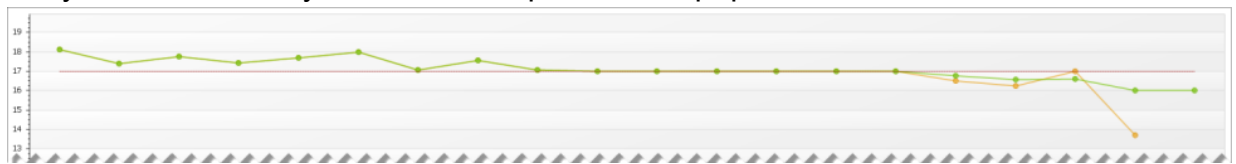
### *Добавлено к участкам шихтовки/переработки*

Отображает объем переработанного материала и качественные показатели.



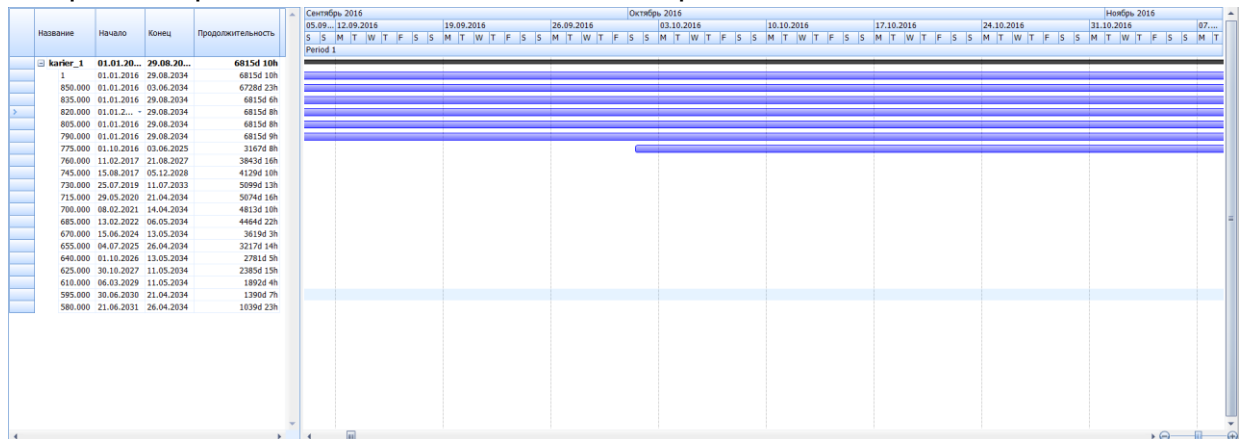
### Целевые показатели качества

Отображает все показатели содержания полезных компонентов, поступивших на все участки складирования/переработки.



### Планограмма

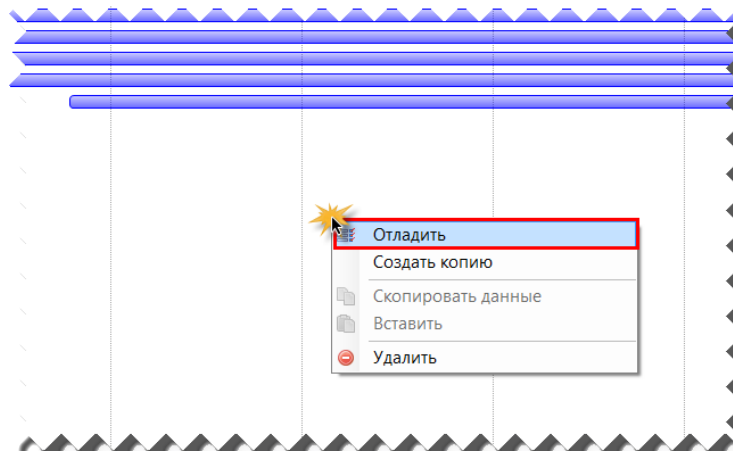
Предоставляет выходные данные в виде диаграммы Ганта. Ценный инструмент при краткосрочном планировании, т.к. отображает все виды работ по всем блокам и перегонку оборудования. При долгосрочном планировании может отобразить продолжительность добычи по горизонтам.



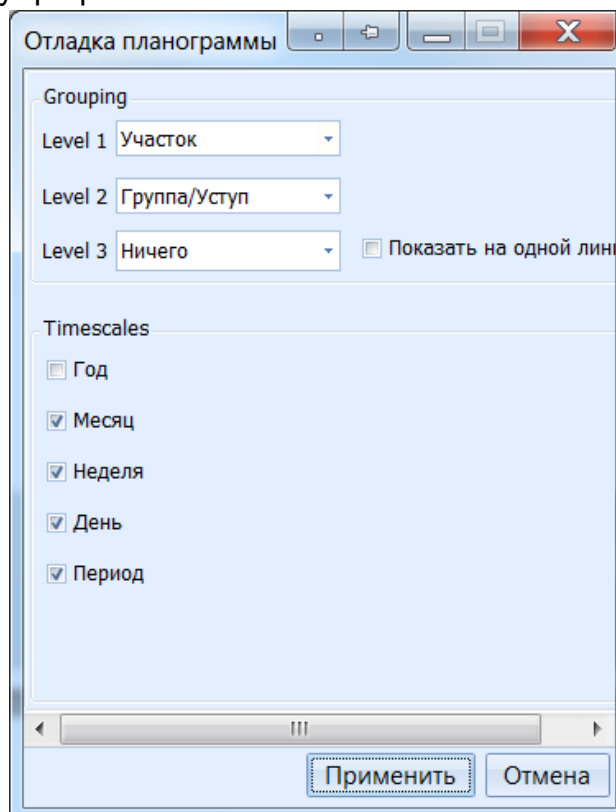
Планограмма разделена на справку и график. Справка отображает общую информацию по каждой линии графика.

В левой части экрана отображено название участка (ниже разделяется на горизонты), начало и конец работы добычного оборудования, общая продолжительность ведения добычи на участке/горизонте.

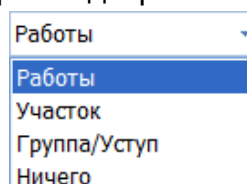
Правая часть содержит график. Правый клик позволяет произвести его отладку.



Появившаяся форма позволяет настроить группировку выходной информации и шапку графика.

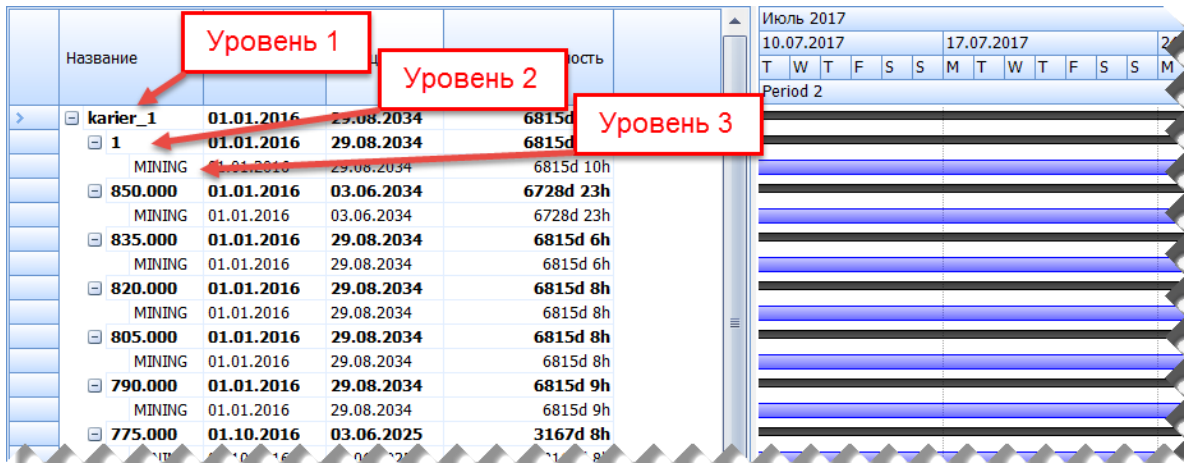


В данном случае график сгруппирован по участкам (Уровень 1) с разделением на уступы (Уровень 2). Уровень 3 не используется. Выпадающее меню позволяет вывести на график виды работ.

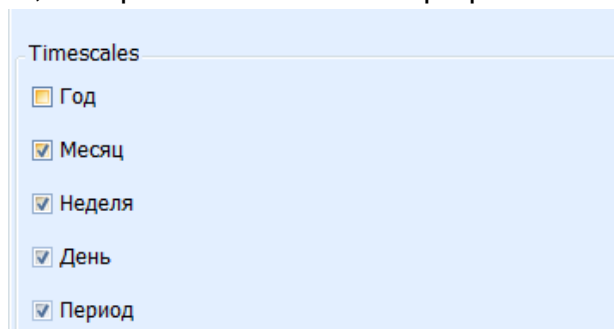


В долгосрочном сценарии не использовались вспомогательные работы. Поэтому, при выборе данной опции для 3-го Уровня, на графике будет отображена только MINING (Экскавация).

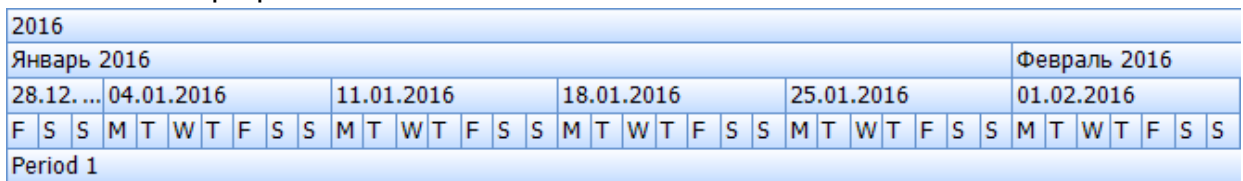




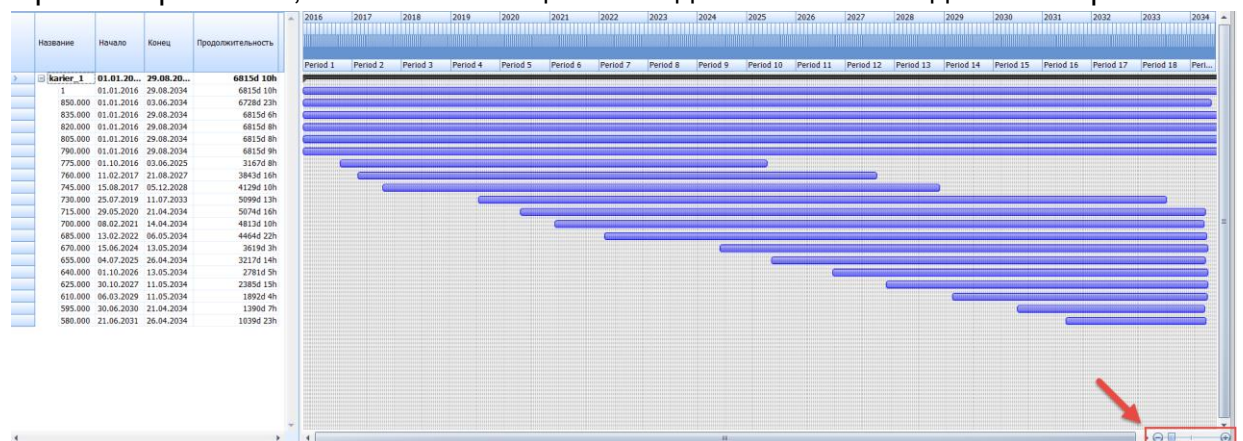
В нижней части формы отладки планограммы можно добавить/исключить временные интервалы, отображаемые в шапке графика.



Шапка графика.

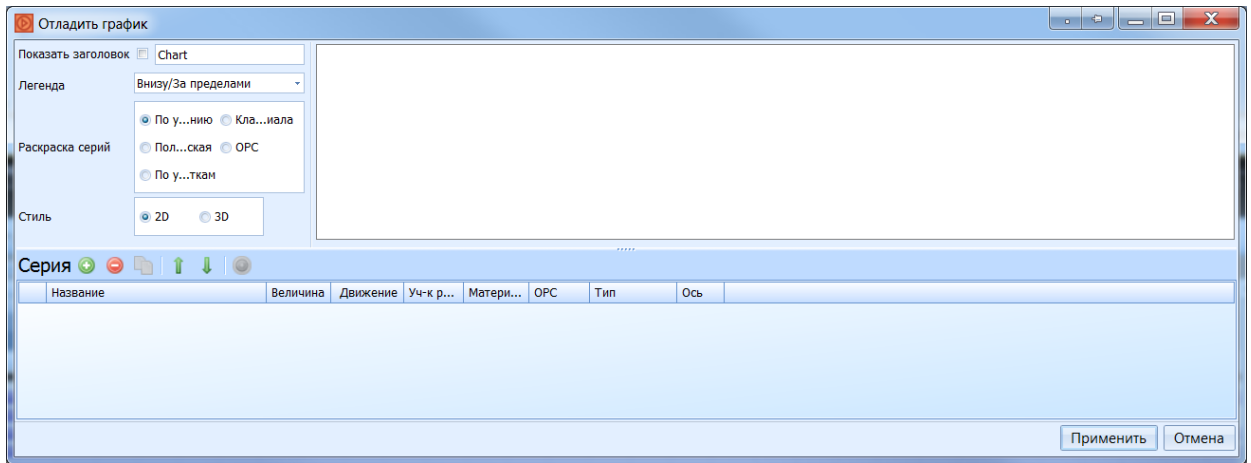


В нижнем правом углу находится бегунок, регулирующий масштаб графика. Уменьшив график, Вы можете наглядно оценить общую картину создаваемого долгосрочного плана. В данном случае отработка началась одновременно на 6 верхних горизонтах, затем можно оценивать даты понижения добычных работ.









*Пользовательский.*

Наиболее распространенный вариант оценки результатов расчета в ПО GEOVIA MineSched. Выбор данной функции вызывает форму, показанную ниже. Данная форма может быть так же вызвана через функцию отладки любого созданного ранее графика (кроме планограммы).



Выберите требуемый показатель для вывода на график, используя кнопку 

Серия      								
	Название	Величина	Движение	Уч-к рудника	Материалы	OPC	Тип	Ось
> 1	MASS removed	MASS	Удалено	*	*	*	Столбчатая диаграмма	Слева

### Название

В эту ячейку автоматически записывается название выбранных параметров для вывода в легенду графика.

### Величина

- VOLUME
- MASS
- LENGTH
- TKM
- TRUCK\_HOURS
- TRUCKS
- unobtainium

Выберите известные объемно-качественные показатели, а так же

**TKM** – тоннокилометры

**TRUCK\_HOURS** – время в пути автосамосвала

**TRUCKS** – количество автосамосвалов

В случае, когда Вы используете *Пользовательские вычисления*, они так же будут доступны в этом списке.

### Движение

- Удалено
- Добавлено
- Баланс

Позволяет отслеживать движение рудопотоков с созданной схеме планирования.

### Участок рудника

В выпадающем списке появятся все созданные вами участки, в данном случае:

- \*
- karier\_1
- otval
- sklad

Поле поддерживает выборку с помощью групповых символов.

### Материалы

Выпадающий список содержит все материалы, которые были выбраны при настройке геологической блочной модели.

### OPC

\*

EKG

Поле поддерживает выборку с помощью групповых символов.

Выпадающий список содержит созданные OPC в разделе при настройке раздела *Добыча*.

### Тип

Столбчатая диаграмма

Линия

Шаг

Штатбельная диаграмма

Полная штатбельная диагра...

Площадной график

Штатбельная площадная ди...

Полная штатбельная площа...

Это вид, в котором будут отображаться выходные данные. Далее будут наглядно продемонстрированы.





### Ось

Слева

Справа

На графике можно выводить одновременно две величины. По умолчанию они будут иметь общую шкалу слева, и градации будут автоматически подобраны для самого большого показателя. Когда отображаемые в графике величины значительно различаются, например, тоннаж руды и содержание, следует вывести содержание в отдельную шкалу справа.

Настройке строку, как показано ниже. Данная настройка звучит как: масса руды, добытой оборудованием EKG из участка karier. Для дальнейшей настройки удобно использовать инструмент копирования.

Серия    

	Название	Величина	Движение	Уч-к рудника	Материалы	OPC	Тип	Ось
> 1	MASS of ruda...	MASS	Удалено	karier_1	ruda	EKG	Столбчатая диаграмма	Слева

После копирования, измените *Величину* на unabtanium, *Тип* – линия, *Ось* – справа. График отобразит содержание в добываемой руде.

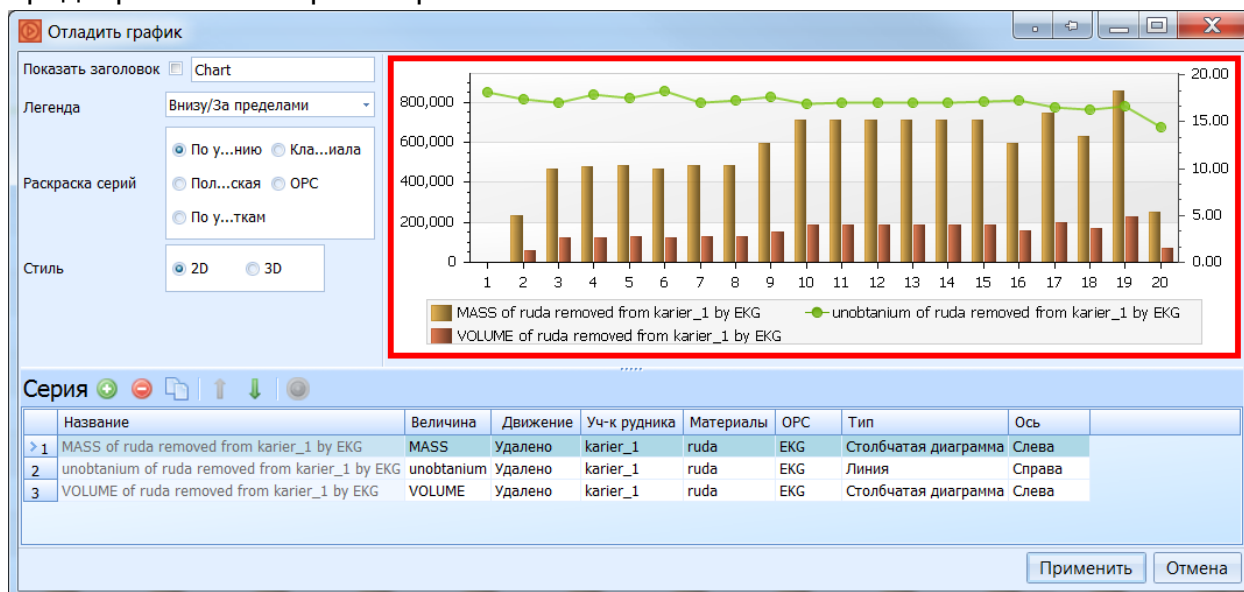
	Название	Величина	Движение	Уч-к рудника	Материалы	OPC	Тип	Ось
1	MASS of ruda removed from karier_1 by EKG	MASS	Удалено	karier_1	ruda	EKG	Столбчатая диаграмма	Слева
2	unobtanium of ruda removed from karier_1 by EKG	unobtanium	Удалено	karier_1	ruda	EKG	Линия	Справа

Далее выведите объемы вскрышной породы. Снова выберите строку с массой руды нажатием на соответствующую строку и скопируйте ее, т.к. она будет содержать наименьшее количество изменений.

	Название	Величина	Движение	Уч-к рудника
> 1	MASS of ruda removed from karier_1 by EKG	MASS	Удалено	karier_1
2	unobtanium of ruda removed from karier_1 by EKG	unobtanium	Удалено	karier_1

Измените в скопированной строке массу на объем, в поле *Материалы* введите «*v\_\**». Строка будет отображать общий объем скальной и рыхлой вскрышной породы, извлеченной из карьера.

Результат показан ниже. Оцените настроенный график в окне предварительного просмотра.

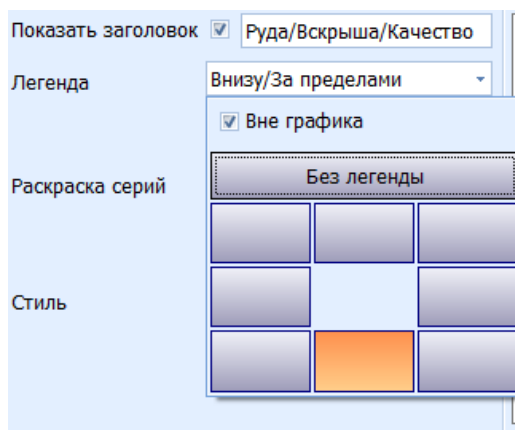


### Показать заголовок

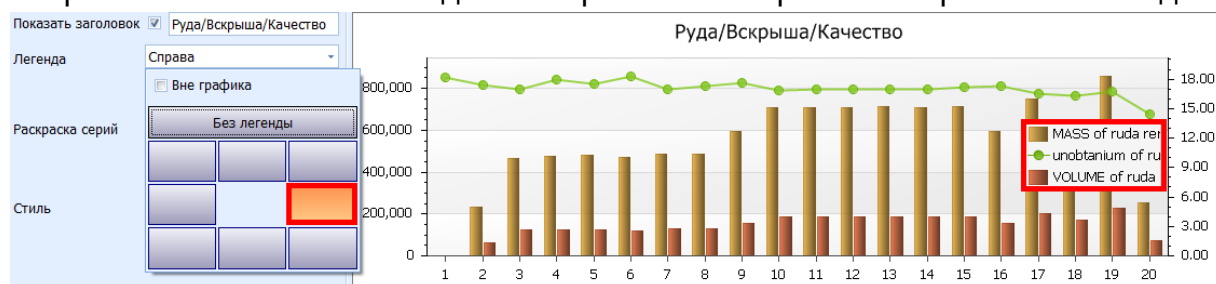
Введите название графика, затем пометьте данную опцию для вывода заголовка на график.

Показать заголовок  Руда/Вскрыша/Качество

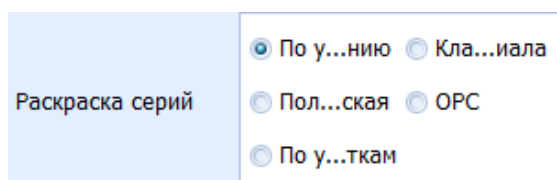
### Легенда



По умолчанию легенда Внизу/За пределами графика. Кнопки позволяют указать местонахождение легенды относительно графика, или отключить ее отображение. Отключение опции *Вне графика* переместит легенду в область его отображения. Ниже показан один из вариантов настройки отображения легенды.

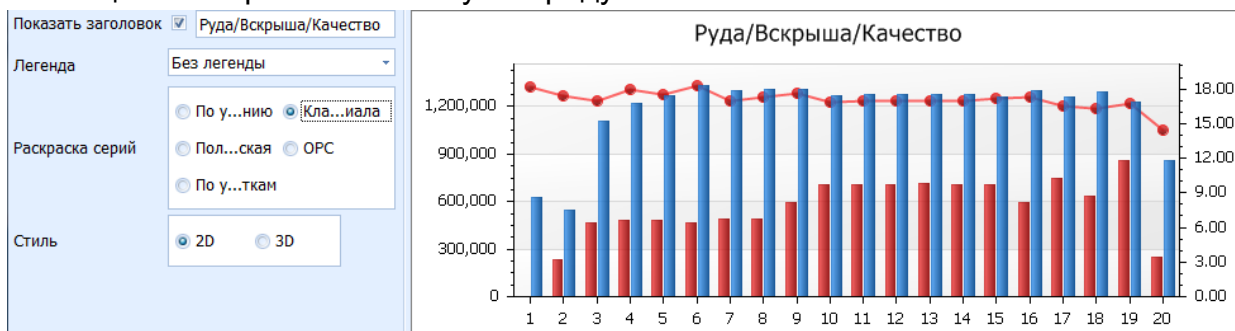


## Раскраска серий



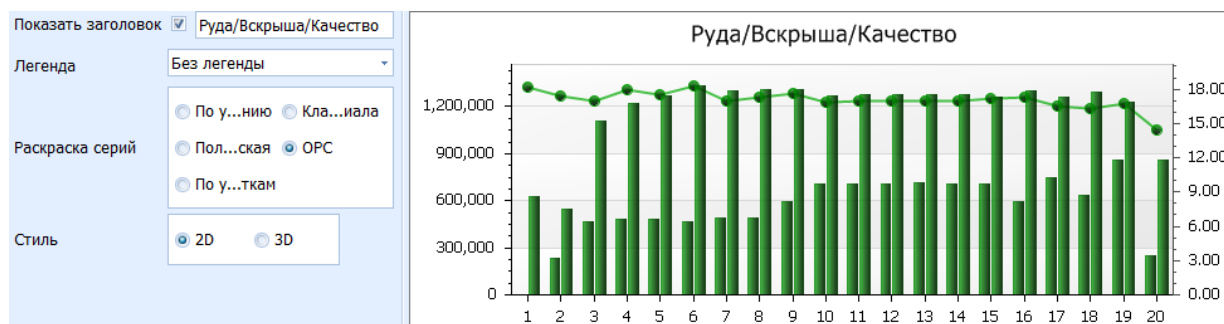
По умолчанию программа сама раскрашивает графики.

Классы материала - графики будут отображены в соответствии с установленными при настройке геологической блочной модели. В данном случае синий цвет отображает скальную породу.

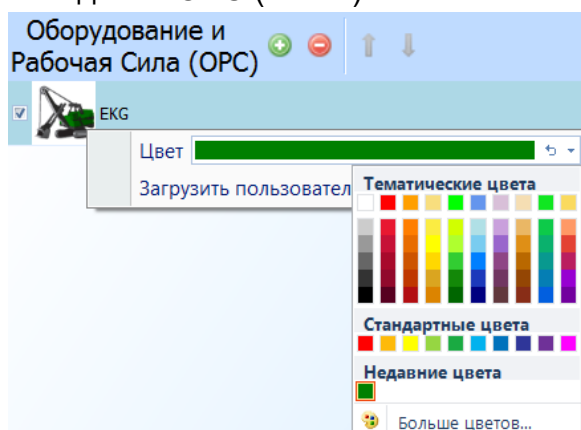


ОРС

В данном случае вся горная масса добывалась одним ОРС.



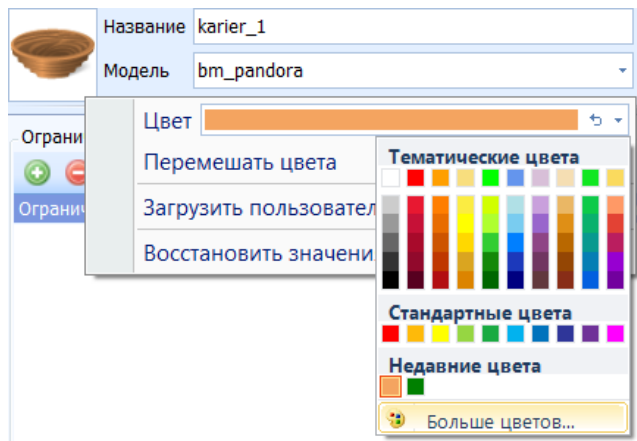
При краткосрочном сценарии Вы можете установить для каждой единицы оборудования индивидуальный цвет, чтобы наглядно оценивать результат их работы на графике. Установка цвета производится в разделе *Добыча – Открытые горные работы* в окне создания ОРС (слева).



По участкам

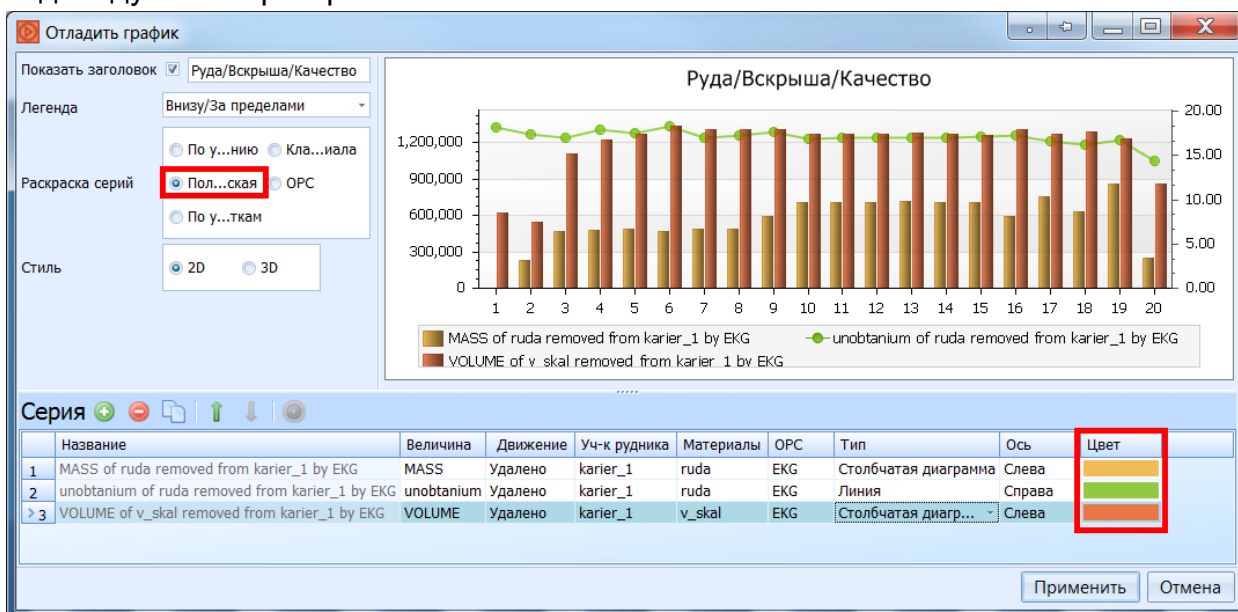
См. выше.

Раскраска участков производится в разделе *Участки*.

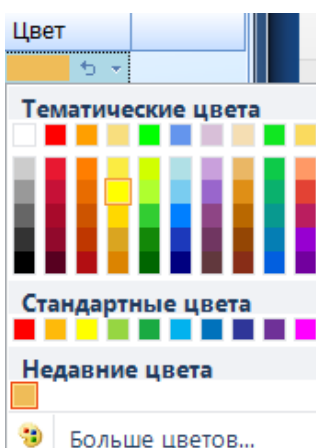


### Пользовательская

Выбор опции вызывает добавляет поле *Цвет* в настройках графика для индивидуальной раскраски показателя.

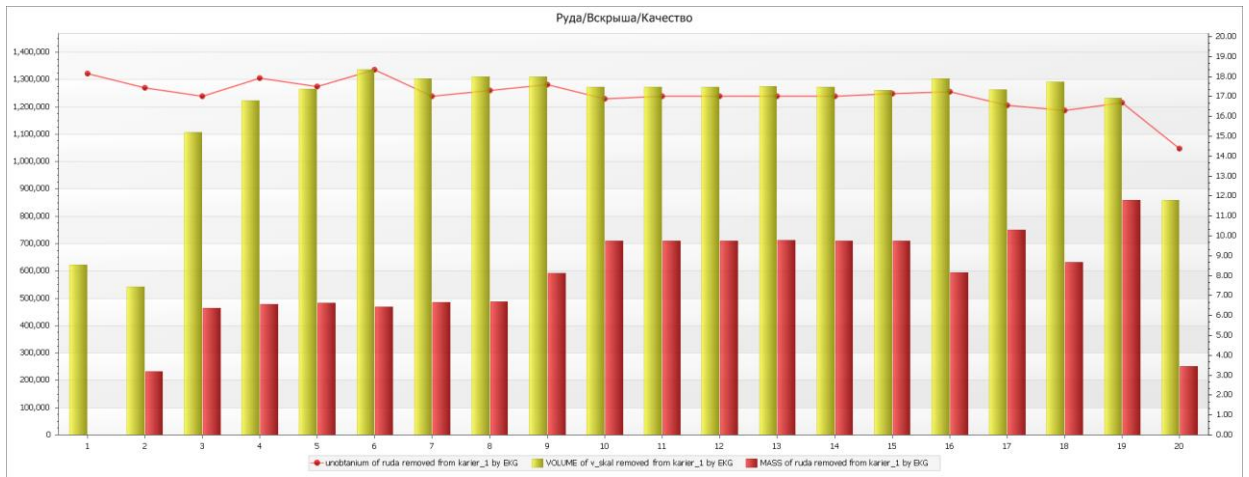


Нажмите левой кнопкой мыши в область цвета и выберите нужный из выпадающего списка.

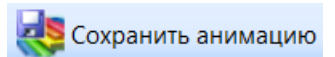



Нажмите применить. Созданный график показан ниже



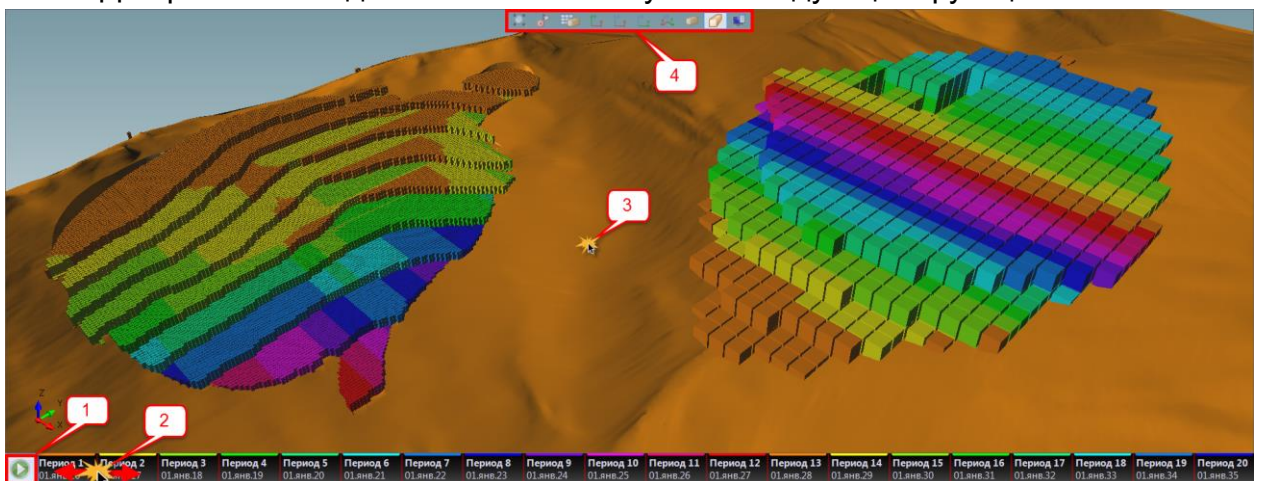


## 9. Окно видеопозаза.



После нажатия данной кнопки она заменяется на  Сохранить анимацию. Данная кнопка позволяет выгрузить анимацию в виде файла с расширением «.MineSchedAnimation». Файл используется бесплатным приложением «MineSched Interactive Viewer» для демонстрации анимации отработки на компьютерах, не имеющих ПО GEOVIA MineSched.

Для работы в видовом окне используются следующие функции:





- 1) Кнопка запускает анимацию отработки
- 2) Зажав левую клавишу мыши можно «проматывать» анимацию.
- 3) Зажав левую клавишу мыши в видовом окне производится вращение объекта. Вращая колесо мыши или зажав правую клавишу регулируется масштаб.
- 4) Инструменты видового окна





 Подбирает масштаб для охвата всех объектов в видовом окне.



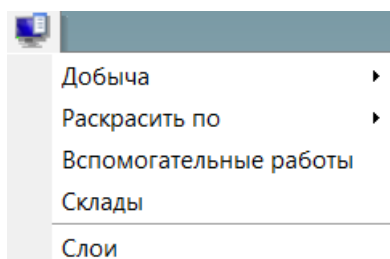
 Устанавливает точку вращения обзора. Выберите этот инструмент, затем нажмите в нужное место видового окна. Команда так же выполняется двойным кликом.

 Включает двухмерную сеть координат по оси Z.

 Вид в плане; Вид с юга на север; Вид с запада на восток; Изометрическая проекция.

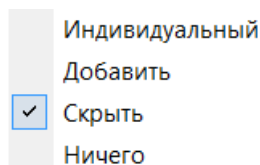
 Ортогографическая проекция; Перспективная проекция. Перспективная проекция более удобная для осмотра внутреннего пространства карьера.

 Меню функций показа. Список меню показан ниже.



### *Добыча*

Настраивает отображение обрабатываемых блоков при анимации. Список показан ниже.



*Индивидуальный* – отображаются только обрабатываемые в данный период блоки

*Добавить* – обрабатываемые блоки добавляются в видовой экран

*Скрыть* - обрабатываемые блоки скрываются (установлено по умолчанию).

*Ничего* – скрывает все блоки.

### *Раскрасить по*

Период – цвет блоков соответствует периодам

Участок – цвет блоков соответствует цвету участка, установленного при его создании.

### *Вспомогательные работы*

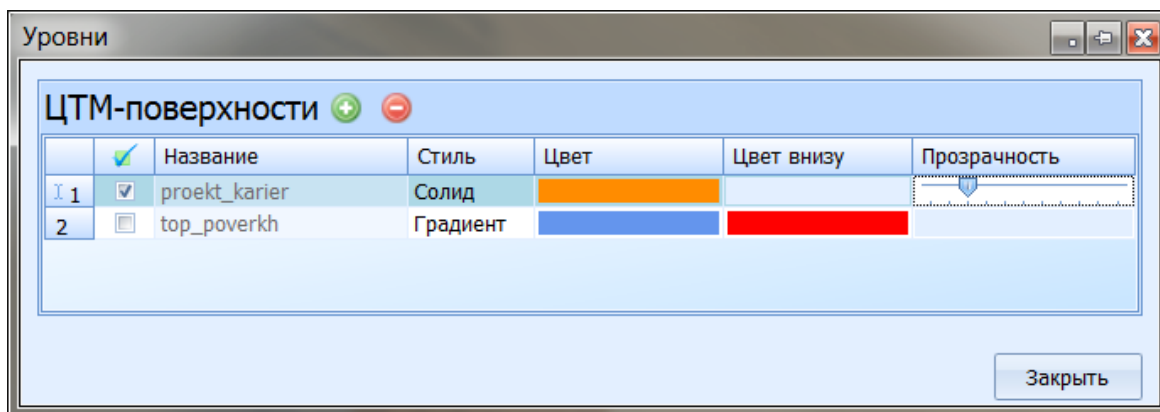
Включает отображение вспомогательных работ.

## Склады

Включает отображение складов

## Уровни

Вызывает окно, пример которого показан ниже.



Окно уровней позволяет загружать топографические и каркасные модели. После загрузки можно включать/отключать их отображение, установить цвет, или раскрасить его с учетом Z-отметок (градиент), регулировать прозрачность.