

Gemcom Surpac 5.2

Обработка данных по колоннам



Авторское право © 2008 Gemcom Software International Inc. (Gemcom)

Это программное обеспечение и вся документация к нему являются собственностью компании Gemcom (бывшая Surpac Minex Group) и, если не оговорено иначе явным образом, не может быть частью какого-либо контракта. В любое время без предварительного уведомления в продукцию или услуги могут быть внесены изменения.

Компания Gemcom публикует эту документацию с исключительным условием ее использования обладателями лицензий Gemcom. Без документально подтвержденного разрешения вы не можете продавать, воспроизводить, сохранять в системе или пересылать ни один из компонентов этой документации. Для получения разрешения или же для получения дополнительных копий, пожалуйста, обратитесь в Gemcom местное представительство или посетите интернет-сайт www.gemcomsoftware.com.

Несмотря на то, что все меры предосторожности были приняты при подготовке этих Руководств, мы не несём ответственности за ошибки или упущения. Также мы не несём никакой отвественности за повреждения, вызванные в результате использования информации, содержащейся в этих Руководствах.

Компания **Gemcom Software International Inc.** - товарный знак Gemcom является комбинированным логотипом, объединяющим товарные брэнды Whittle, Surpac, GEMS, Minex, MineSched, Gemcom InSite и PCBC компании Gemcom Software International Inc. или ее дочерних компаний, находящихся в полной собственности Gemcom.

Основные Авторы

Rowdy Bristol и отдел документации

Программный продукт Gemcom Surpac 5.1 и 5.2 MineSched 4.0

Перевод Крупник Владимир М. Наумова Ольга А. Gemcom Asia Pacific

Содержание

ОБЗОР	3
ЦЕЛЬ	4
ПОРЯДОК РАБОТЫ	6
Вершины колонн	6
Разделение на руду и отвал	9
Разубоживание и Потери	17
Извлекаемый продукт	20
Мощность	

Обзор

Данное руководство призвано помочь в освоении функций обработки данных по колоннам блок-модели. К нему прилагается блок-модель, включающая только один атрибут *grade* (содержание), и ЦТМ дневной поверхности.

Следует отметить, что этот набор функций был создан специально для крупнейшей канадской корпорации SYNCRUDE, разрабатывающей нефтеносные пески на западе этой страны (провинция Альберта). Хорошо известно, что нефтеносные пески отличаются исключительной сложностью строения, и «рудные» тела в нем прерывисты и часто линзуются. Обычное моделирование каркасных моделей в этом случае едва ли применимо, и этот набор функций был создан специально для применения в конкретных условиях субгоризонтально залегающего многопластового местождения, напоминающего россыпи.

Позднее этот набор функций нашел себя в качестве инструмента для угледобывающих предприятий. Его относительно редко применяют при работе с рудными месторождениями, не принадлежащими к классу стратиформных и отличающимися относительно крутыми углами падения. Вместе с тем, некоторые функции набора вполне применимы в условиях открытых разработок для оценки потерь и разубоживания.

Вам предстоит научиться:

- Классфицировать блоки на категории РУДА и ОТВАЛ на основании бортового содержания и минимальной приемлемой добычной мощности.
- Применять факторы потерь и разубоживания к контактам руда/отвал
- Вычислять количество содержащегося полезного компонента
- Определять подошву промышленно значимой руды
- Вычислять промышленный объем руды, содержание в нем и количество извлекаемого продукта.

Примечание: Работа с данным руководством подразумевает, что вы хорошо знакомы с коровыми функциями Сюрпэка – работе с файлами, поверхностями и пр. – и владеете функциями блок-моделирования. Если у вас возникнут проблемы с применением этих функций, обратитесь к соответствующим руководствам.

Цель

Чтобы ознакомиться с данными:

1. Загрузите блок модель blockmodel.mdl в графическое окно, раскрасьте ее по содержаниям (используйте диапазон 0;6;8;999) (Функция Блок-модель – Показать – Раскрасить модел по атрибутам). Просмотрите модель в 3-хмерном виде. Ограничьте модель блоками с содержанием >0. Вы должны увидеть картину, напоминающую показанную ниже:



Блоки этой модели имеют размер 35х35 по осям х и у и высоту 3м. Поскольку вертикальныу размеры этой модели невелики по сравнению с горизонтальными, мы увеличим масштаб вида по вертикальной оси в 5 раз, воспользовавшись функцией **Вид – Опции просмотра данных – Масштаб просмотра по осям**. Модель приобретет следующий вид:



2. Откройте в этом же графическом окне ЦТМ дневной поверхности blocktopo1.dtm и просмотрите вместе с моделью. Обратите внимание на просвет между топоповерхностью и самыми высокими блоками. Этот просвет отвечает вскрыше.



Цель -

Классифицировать блоки на категории РУДА и ОТВАЛ, основываясь на минимально допустимой добычной мощности и бортовом содержании. Используемые для этого функции – Вершины колонн и Разделение на Руду/Отвал.

Первая часть этого процесса – создание поверхностей, представляющих кровлю и подошву материала, имеющего содержания выше бортового. Мы делаем это потому, что вы едва ли будете отрабатывать блок как руду в нижней или верхней части рудного тела, если его содержание ниже бортового. В идеале, вы начнете отработку и остановите ее соответственно на первом и на последнем блоке с содержанием выше бортового в пределах конкретной колонны.

Следует подчеркнуть, что обработка данных по колоннам охватывает только индивидуальную колонну. Каждая колонна обрабатывается независимо от других колонн без учета содержаний в прилегающих колоннах.

Порядок работы

Вершины колонн

Первый шаг – прогон функции **Вершины колонн** для создания поверхностей, представляющих кровлю и подошву толщи рудного материала с содержанием выше бортового. Эти поверхности позднее будут действовать в качестве ограничителей при разделении на руду и отвал. В этом случае блоки с содержаниями ниже бортового не попадут в рудную толщу при разделении на РУДУ и ОТВАЛ.

1. Выберите функцию Обработка данных по колоннам – Вершина колонн и получите форму, показанную ниже:

🕲 ВЕРШИНЫ КОЛОНН	
Направление колонки Номинальное значение над вершиной	-Z V 0
- Выходной Файл Местоположение Диап. 1	~
Огранич. справку? 🔽 💽 Применить 🛛 🗙 Отмена	а 💡 Помощь

Выберите направление колонны из числа следующих опций:

- -X, колонны горизонтальны и вытянуты вдоль оси X блок-модели обрабатываются в направлении от максимальной координаты по оси X до минимальной.
- X, колонны горизонтальны и вытянуты вдоль оси X блок-модели обрабатываются в направлении от минимальной координаты по оси X до максимальной.
- -Y, колонны горизонтальны и вытянуты вдоль оси Y блок-модели обрабатываются в направлении от максимальной координаты по оси Y до минимальной.
- Y, колонны горизонтальны и вытянуты вдоль оси Y блок-модели обрабатываются в направлении от минимальной координаты по оси Y до максимальной.
- -Z, колонны вертикальны и вытянуты вдоль оси Y блок-модели обрабатываются в направлении от максимальной координаты по оси Z до минимальной.

• Z, колонны вертикальны и вытянуты вдоль оси Y блок-модели – обрабатываются в направлении от минимальной координаты по оси Z до максимальной.

Номинальное значение над вершиной

Введенное значение (например, координаты Z) будет присвоено вершине колонны, которая существует в модели, но не попадает в ограничитель.

Местоположение, Диапазон

Введите местоположение и диапазон создаваемого файла. Каждая точка файла будет иметь координаты у, х, z центра «верхней» грани «верхнего» блока колонны.

Ограничить?

Пометьте флаговую кнопку этой опции, если хотите ограничить блок-модель. Нажмите *Применить*, и вы увидите следующую форму:

🔄 ВВЕДИТЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ		
Имя ограничителя Тип ограничителя БЛОК v grade v > 8	Значения ограничителей а Block Constraint: grade > 8 Добавить b c c Очистить d f c Havatь все f i i i i i i i i	
Ост. блоки част. в пределах ограничителя Комбинирование ограничения Сохранить ограничения в		

Эта операция обработает блок-модель, извлекая точку на вершине первого блока в каждой колонне, содержание в котором >8. В результате вы получите стринг-файл top_cutoff1.str. Номинальное значение над вершиной (первая форма) – высота по умолчанию, которая будет приписана точкам, если в колонне нет блока, попадающего под ограничитель. Обычно при извлечении поверхности вершины колонн номинальная величина z устанавливается на высотный уровень ниже модели, а при извлечении подошвы – выше модели.

2. Еще раз запустите функцию *Вершины колонн*, чтобы создать файл bot_cutoff1.str. На этот раз направление поиска равно Z direction (то есть, вверх), а номинальное значение должно быть установлено на 400.

🕲 ВЕРШИН	ы колонн	×
Har	правление колонки Z	
Номинальное знач	ение над вершиной 400	
-Выходной файл	1	
Местоположение	bot cutoff	
Диап.	1	
Огранич. справку?		
🗸 Применить	» 🗙 Отмена 🧖 Помош	ь

3. Создайте ЦТМ-поверхности из файлов top_cutoff1.str и bot_cutoff1.str, отключив опцию использования стрингов в качестве линий перегиба. Используйте функцию Поверхности – Файловые функции ЦТМ – Создать ЦТМ из стринг-файла.

4. Просмотрите ЦТМ-поверхности в графическом окне и убедитесь, что все в порядке. Обратите внимание – ЦТМ повторяет форму кровли ограниченной блок-модели.



5. Сделайте невидимыми все уровни, кроме уровня блок-модели (заметьте, что в списке уровней блок-модель не фигурирует – она находится в основном уровне (main graphics layer).

Разделение на руду и отвал

Следующий шаг – добавьте два атрибута к модели. Они будут заполнены в ходе работы функции *Разделение на Руду/Отвал*. Это будут атрибуты composite_grade (композитное содержание) и ore_waste_flag («флажок» руда/отвал).

1. Выберите функцию Блок-модель – Атрибуты – Новый и заполните появившуюся форму, как показано ниже:

имя атриоута	Тип	Десят. знаки	Фоновое значение	Описание/Выражение
composite_grade	веществен.	4	-99	
ore_waste_flag	целое	1	1	

Атрибут **ore_waste_flag** будет означать РУДА, будучи равным 1, и - ОТВАЛ, будучи равным 0. Атрибут **composite_grade** будет вмещать содержания для наборов блоков в колонне, относящихся к РУДЕ или ОТВАЛУ.

2. Выберите функцию Обработка данных по колоннам – Разделение на Руду/Отвал.

Ознакомьтесь с концептуальными основами работы этой функции:

Эта функция классифицирует блоки на категории РУДА и ОТВАЛ в соответствии с параметрами бортового содержания (в данном случае – *рубежное содержание между рудой и отвалом*) и минимальной мощности, указанными пользователем и использованными для обработки колонн блоков модели. Чтобы пояснить смысл операции, обратимся к ряду терминов, имеющих отношение к процедуре:

Полоса – это набор соприкасающихся блоков, содержания в которых либо ВСЕ ниже бортового, либо ВСЕ выше бортового или равны ему. Полосы не попадают под действие параметра минимальной мощности.

Слой – это *полоса*, мощность которой равна или больше указанного минимума, и которая, таким образом, может быть классифицирована как РУДА или ОТВАЛ.

Функция сначала идентифицирует все *полосы* в колонне и классифицирует те, которые попадают под действие параметра мощности в качестве РУДЫ или ОТВАЛА. Неклассифицированные *полосы* попадают в одну из трех групп:

а. Набор *полос,* агрегатная мощность которых меньше минимально допустимой, и которые сопряжены со *слоями* одной и той же категории (Руда или Отвал).

Если композитное содержание полезного компонента в неклассифицированных *полосах* соотносится с бортовым содержанием так же, как и окружающие их *слои*, неклассифицированные *полосы* будут отнесены к тому же классу, к которому принадлежат эти *слои*.

Например, если композитное содержание ниже бортового, а окружающие слои представлены ОТВАЛОМ, то неклассифицированные *полосы* будут отнесены к ОТВАЛУ.

b. Последовательность полос, агрегатная мощность которых меньше минимума, и которая ограничена слоями различных классов:

Две верхние и две нижние полосы неклассифицированного материала композитируются и композиты классифицируются в зависимости от полученных содержаний.

с. Последовательность полос, агрегатная мощность которых выше минимума или равна ему:

Окно с мощностью, по меньшей мере, равной минимуму, двигается вдоль интервала. Если указана цель максимизации ОБЪЕМА РУДЫ, то те блоки в окне, композитное содержание которых является наибольшим из полученных, классифицируются ка РУДА или ОТВАЛ в зависимости от его соотношения с бортовым содержанием.

Если указана цель максимизации содержания рудного материала, то блоки в окне, композитное содержание которых является наименьшим, классифицируются как РУДА или ОТВАЛ в зависимости от его соотношения с бортовым содержанием.

Если указана цель максимизации содержащегося продукта, то блоки в окне, композитное содержание которых наиболее существенно отличается от бортового, классифицируются как РУДА или ОТВАЛ в зависимости от композитного содержания.

После отнесения материала к определенным категориям процесс повторяется несколько раз, пока ВСЕ блоки не будут отнесены к РУДЕ или ОТВАЛУ.

0	БЛ	юк-модель: раз	деление руд	A/OTE	BA.	л		D
٦3	оны	экскавации						
0	🖻 He	т 🔘 Рудовози экскаватор (🔵 Драглайн Глубина до ни	ижней зон	ны ()		
-N	акс	имизир.						
	06	ъём руды 🔘 Качество руды	📀 Содержащ. продукт					
-N	ини	мальная мощность						
P	да	Отвал						
E	6	верхн. зона						
		средняя зона						
		нижняя зона						
L								
-A	триб	оты для композитировани	ня (главный идет первы	əm) —	_	-Свойства атрибутов р	чаы	
Г	-		R R			Бортовое содержание	8	
		Атриоут	Композит			Атрибут руды	ore_waste_flag	~
-	1	grade	composite_grade	^		Значение для руды	1	
						Знач. для отвала	0	
						Направление колонок	-Z	~
						Ограничить разделение?		
				~				
					1			
		Название файла-справки ог	ewaste_par	~	-			
		Формат "г	not - Текстовый файл Сюрп	эка 🛉	~			
			🗸 Применить	🗙 Отм	ена	💡 Помощь		

После выбора функции вы увидите следующую форму:

Зоны экскавации

Определение зоны экскавации дает возможность указать различные мощности для руды и отвала в зависимости от того, в какой части колонки мы находимся. Определение зон экскавации подчиняется различным правилам для различных видов добычи. Верхняя зона всегда будет первой полосой в колонне.

Выберите метод добычных работ для определения зон экскавации. Это могут быть:

- Нет (без подразделения на зоны)
- Рудовоз и экскаватор

Нижняя зона будет последней полосой в колонне.

• Драглайн

Нижняя зона будет включать в себя все полосы, находящиеся ниже указанной глубины.

Средняя зона будет включать в себя все остальные полосы.

Глубина до нижней зоны (экскавации)

Если выбрана опция **Драглайн,** то глубина от вершины колонны до нижней зоны должна быть ввведена в это поле.

Максимизировать

Выберите опцию максимизации при работе с мощными неклассифицированными интервалами. Это могут быть:

- Содержащийся продукт
- Объем руды
- Содержание

Установленные цели добычи диктуют стратегию при отнесении тонких полос вероятной руды или пустой породы к РУДЕ или ПУСТОЙ ПОРОДЕ. Например, рассмотрим последовательность перемежающихся блоков вероятной руды и вероятной пустой породы, мощность которых превышает минимальную. Если необходимо максимизировать объем руды, то подинтервал с самым высоким композитным содержанием следует классифицировать как РУДУ. Есле же максимизируется содержание, то подинтервал с самым низким содержанием следует классифицировать как ПУСТУЮ ПОРОДУ. При проведении оптимизации, т.е., максимизации содержащегося продукта, то подинтервал с содержанием, наиболее отличающемся от бортового классифицируется как РУДА или ПУСТАЯ ПОРОДА, судя по конкретной обстановке."

Минимальная мощность

Введите мощность, которой интервалы должны быть равны или которую они могут превышать, чтобы быть классифицированными как РУДА. Если были указаны зоны экскавации, мощности должны быть указаны для всех зон.

Атрибуты для композитирования

Выберите вещественный атрибут для композитирования. Первый атрибут в этом списке будет ГЛАВНЫМ - его значение по отношению к бортовому содержанию определит возможность отнесения его к категориям РУДА или ОТВАЛ. Любые отрицательные значения для этого атрибута будут рассматриваться равными НУЛЮ (0).

Композит

Выберите атрибут, в котором будут сохранены композитированные содержания. Если такого атрибута еще нет, он будет создан с фоновым содержанием -1.0.

Оставьте это поле пустым, если вы не хотите сохранить композитное содержание. Если атрибут выбран/создан, он должен принадлежать к вещественном типу.

Бортовое содержание

Введите величину бортового содержания, которое значение главного атрибута для блока или интервала должно достигнуть или превысить, чтобы этот блок или интервал были включены в категорию РУДЫ.

Атрибут руды

Выберите или введите название атрибута, в котором будет сохранен «флажок» РУДЫ и ОТВАЛА. Если такого атрибута еще нет, он будет создан с типом и фоновым содержанием для руды и отвала, подходящими для значений, введенных ниже.

Значение для руды

Введите значения для «флажка», который будет присвоен РУДНЫМ блокам. Если был выбран существующий атрибут, эта величина должна соответствовать этому атрибуту по типу.

Значение для отвала

Введите значения для «флажка», который будет присвоен блокам ОТВАЛА. Если был выбран существующий атрибут, эта величина должна соответствовать этому атрибуту по типу.

Направление колонн

Смотрите пояснения к заполнению формы для функции Вершины колонн.

3. Заполните форму для ограничителей, как показано ниже:

👁 ВВЕДИТЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ			
Имя ограничителя		Значения ограничителей	
Тип ограничителя ЦТМ	Reference	a DTM Constraint: above BOT_CUTOFF1.DTM	
Файл ЦТМ ТОР СИТОГГ1. ОТМ		C DIM Constraint: Not above IUP_CUTUFF1.DTM	
Выше	Очистить	<u>d</u>	
Необязательные поля Номер объекта		f.	<u></u>
Номер трисоляции		g	
		i	
		m	
			<u> </u>
ст. блоки част. в пределах ограничителя 🔲			
Комбинирование ограничения			
Сохранить ограничения в top_bot_cutoff		*	
	🗸 Применить	🗙 Отмена 🛛 🦓 Помощь	

Примечание: Использование этого ограничителя крайне важно. Благодаря этому находящиеся вне ограничителя непромышленные блоки не попадут в верхний или нижний слой руды. Ограничитель будет сохранен для использования в будущем.

Внизу показан файл-справка по функции:

ConTEXT - [C:\Documents and Settings\vladimir\My Documents\SURPAC_T
🖏 File Edit View Format Project Tools Options Window Help 🛛 – 🖻 🗙
🗅 🚅 📕 🖬 🚭 🖪, 🐰 🖻 🖻 🕫 🕫 🐴 🛝 🎼 🗐 🖉 😰 💁 💁 🖉 Text files 💽 🧶
₫ orewaste_par.not
BLOCK MODEL ORE/WASTE DISCRIMINATION REPORT Nov 15, 2006
Справка по разделению блок-модели на РУДУ и ОТВАЛ
Block model: mmine Description: North Mine Test Model May 25, 1996 Bench mining method:None GoHbi экскавации - нет Master attribute: grade Главный атрибут - grade Cutoff: 8.000 DopToBoe cogepжание Minimum thicknesses: Ore Waste Pyga MHHИМАЛЬНАЯ МОЩНОСТ 6.000 6.000 OTBAN MAKCHMMSNDOBATЬ - COGEPжацийся продукт Other composited attributes: Другие скомпозитированные атрибуты Other composited attributes: Другие скомпозитированные атрибуты Master Value: o Shaveние для руды Waste Value: o Page 1 of 1 Shavenue для отвала
Ln 1, Col 1 Insert Sel: Normal DDS File size: 630

4. Ознакомьтесь с результатами работы функции в графическом окне. Раскрасьте модель по атрибуту ore_waste_flag, как показано ниже. Удостоверьтесь в том, что вы просматриваете блоки, используя свой новый файл ограничителей - top_bot_cutoff.con.

S L	ВЕТА БЛОКА			X
	Грань по умолч.	pink	*	
	Край по умолч.	blue	~	
Атриб	ут для раскраски по нему	ore_waste_flag	~	Сканировать
Диа И	пазоны для выбора цвета			
Колич	ество десятичных знаков	2		
	Цвет	Метки легенды		
01	red	-1		
02	green	0		
03	blue	1		
				~
ropti	ons			
Med	тоположение легенды		0000	000383
	оловок легенаы	🔾 осо легенщы 🕥 Сл		Chipaba
Про	эзрачность блок-модели] 0%		100%
	2 🗖			
Заг	рузить стили ? 📋			
Cox	ранить стили ? 📃			
-	Применить	Х Отмена	? п	омошь
	- применить		8 11	ornougo

Модель должна выглядеть примерно так:



Зеленые блок – это ОТВАЛ, синие блоки – РУДА.

5. Воспользуйтесь функцией Атрибыты – Просмотреть атрибуты для одного блока и выберите блок. Вы увидите в появишейся форме-справке композитное содержание. Это среднее содержание для всех сопредельных РУДНЫХ или БЕЗРУДНЫХ блоков в этой колонке. Если вы выберите блок выше или ниже в этом же слое, вы увидите такое же содержание. Все рудные слои имеют содержание >8, все безрудные слои - <8.

6. Покажите только прослои ОТВАЛА в модели, чтобы увидеть его размещение в трехмерном пространстве. Для этого используйте ограничитель БЛОК - ore_waste_flag=0.



Эти функции могут быть использованы для вычисления содержаний в любом направлении.

Разубоживание и Потери

В реальных условиях добычи полезного ископаемого невозможно избежать потерь и/или разубоживания. На контактах руда-отвал всегда будет происходить смешивание рудного и безрудного материала.

Функция Разубоживание и Потери позволяет указать ожидаемые параметры разубоживания и потерь и вычислить разубоженное содержание для каждого слоя руды или отвала.

Добавим к модели еще один атрибут:

Цель:

Чтобы использовать функцию Разубоживание и Потери.

1. Создайте новый атрибут diluted_grade (разубоженное содержание) типа *плавающая точка* с фоновым содержанием -99:

1	добавить ат	ГРИБУТЫ			
	Имя атрибута	Тип	Десят, знаки	Фоновое значение	Описание/Выражение
diluted_grade		плав. точка	4	-99	<u>^</u>
		🗸 Применити	ь 🗙 Отмена	Р Помощь	

2. Выберите функцию Обработка данных по колоннам – Разубоживание и Потери и заполните форму, как показано ниже:

© 5	лок-мо	дель - п	ОТЕРИ И РАЗ	УБОУ	ки	ВАНИЕ
- Зон () Н	ы экскавациі Нет () Рудово:	и з и экскаватор	• 🔿 Драглайн Глубин	а до нижн	ней з	0ны
- Поп Исп.	<mark>іравка к объе</mark> поправку к объ	му? ему? 📩 Атриб	र्ण composite_grade	•	~	
- Мои Коло Рудн Рудн Рудн	цности Ве Разубо ый слой 2 ый слой — ый слой —	рх. гор-т жив. Потери 0	Ниж. горизонт Разубожив. Потери 0 0 2 0	и вер; сре, ниж	(н. зо цняя няя :	она Зона зона
Атриб	уты для композ Атрибит	итирования (г)	авный идет первым) Разибож, сол-е			Свойства атрибутов руды
1	grade		diluted_grade			Атрибут руды ore_waste_flag
						Значение для руды 1 Знач. для отвала 0
					~	
напра	вление колонон	2	~		1 1	
Uгра Наря	эничить разделе					Изменить ОТВАЛ с сости выше болгового на РУЛУ?
TIGOE	анис файланстр Фо	PMat .not - Te	parameters 📉 📉	a 🗸		Изменить РУДУ с сод-м ниже бортового на ОТВАЛ?
			🗸 Применить		тмен	на 💡 Помощь

• Зоны экскавации

Дополнение к комментариям к разделу, посвященному функции **Разделение на руду/отвал:** Эта опция позволяет модифицировать величину разубоживания и потерь, имеющих место на разных уровнях внутри уступа. Возможно, потери и разубоживание будут больше на уровне подошвы уступа, чем на уровне кровли уступа. По этой причине вы можете выбрать метод добычи и затем указать различные величины для разубоживания и потерь на разных глубинах. Если вы не уверены в присутствии различных зон экскавации, воспользуйтесь опцией **Нет**.

• Поправка к объему

Возможно, что мощности разубоживания и потерь не равны между собой. Например, если руда отличается очень высокими содержаниями, ее будет необходимо постараться извелечь безо всяких потерь, хотя это может оказаться связанным с избыточным разубоживанием. Поскольку блоки сами по себе не могут менять размер в модели, может быть использована содержащаяся в специальном атрибуте поправка к объему (коэффициент):

<u>([Первоначальный Объем] – [Потери] + [Разубоживание])</u> ([Первоначальный Объем]

Эта поправка затем используется для получения справки. Если разубоживание и потери равны между собой, отключите эту опцию.

• Мощности - Колонна. Верхний Горизонт – Нижний Горизонт. Потери и Разубоживание

Это потери и разубоживание на уровне кровли и подошвы ограничителя. В нашем случае ограничитель – это кровля или подошва первого блока сверху или снизу с содержанием выше бортового (кровля верхнего уступа и подошва нижнего уступов выемки). Мощность измеряется в единицах, равных вертикальной мощности индивидуального блока или ее части (например, 0.5). Для блока размером 35х35 (наша модель) разубоживание будет равно 1225 кубометров пустой породы, изъятой вместе с рудой.

• Мощности – Рудный слой, Верхний Горизонт – Нижний Горизонт. Потери и Разубоживание

Это потери и разубоживание на уровне кровли и подошвы (контактах) каждого рудоносного слоя в толще горной массы. <u>Как прежде, мощность измеряется в</u> единицах, равных вертикальной мощности индивидуального блока или ее части (например, 0.5).

• Изменить ОТВАЛ с содержаниями выше бортового на РУДУ?

Изменить РУДУ с содержаниями выше бортового на ОТВАЛ?

Результатом воздействия разубоживания/потерь на слой ОТВАЛА может быть увеличение его содержания до величины, превышающей бортовое, а для слоя ОТВАЛА этот процесс может привести к падению содержания ниже бортового. На этот случай у вас есть опция повторной классификации таких слоев.

Эта функция применятеся в пределах того же ограничителя, что и раньше – top bot cutoff.con.

Ниже приведена справка по применению функции Разубоживание/Потери:

C O	onTEXT - [C:\Documents and Settings\vladimir\My Documents\SURPAC_T 🔚 🗖 🔀
۴ ا	File Edit View Format Project Tools Options Window Help _ a ×
	🚅 🔳 💣 🎒 💁 🔃 🖇 🖻 🛍 🕫 👓 🖗 🛝 🎲 🗐 🖉 🧟 🧕 🚱 🚱 🚱 🖉
2 c	lilution_parameters.not
	Block Model Dilution / Reduction Report Nov 15, 2006
	Зоны экскавации - нет
	Block model: nmine
	Description: North Mine Test Model May 25, 1996
	Bench mining method:wone
	Dilution at top of column — : 0.00 0 <mark>Разубоживание выше колонны</mark>
	Reduction at top of column -: 0.000 Потери выше колонны
	Dilution at bottom of column:
	Вортина социант Постания Социант Состания С
	Upper Contact Lower Contact— НИЖНИЙ ГОРИЗОНТ
	Thicknesses: Dilution Reduction Dilution Reduction
	Мощности 1.000 0.000 /0.000 1.000
	Разубоживание Потери
	grade (diluted grade) — TRINOVILI
	- композитирования
	Ore attribute: ore_waste_flag Атрибут руда/отвал ОТВАЛ с содержанием выше 8
	исте value 1 Значение для руды переклассифицирован в РУДУ
	Значение для отвала
	WASTE diluted above 8.000 has been reclassed as ORE РУДА с содержанием ниже 8
	переклассифицирована в ОТВАЛ
	OKE diluted below 6.000 has been reclassed as wash
L	n 1, Loi 1 Insert Set: Normal DUS Hile size: 946

Чтобы удостовериться, что разубоживание произошло, получите справку по двум атрибутам блок-модели: grade и diluted_grade. Примените ограничитель top_bot_cutoff.con и получите среднее неразубоженное и разубоженное содержание:

```
Grand Total Volume=47080425 TONNES=127117148 grade=10.968 diluted_grade=10.8618
Смотрите результаты в c:/documents and settings/vladimir/my documents/surpac_translations_tutorials/tutorials/bm_columns/data'temp.not
```

В строке сообщений показаны полученные содержания. Разубоживание явно имело место!

Извлекаемый продукт

Эта функция вычисляет объем извлекаемого продукта для каждого блока РУДЫ и сохраняет его в виде отношения объема извлекаемого продукта к общему объему этого блока. Следовательно, он может рассматриваться как объем извлекаемого продукта в единице измерения объема, наприер, в одном кубическом метре, если мы работаем в метрической системе. Опция получения АГРЕГАТНОЙ величины в установках к справке по блок-модели даст возможность получить общий объем извлекаемого продукта.

Для каждого слоя РУДЫ функция подсчитывает два отношения. Эти отношения дают критерий для заключения, является ли слой на этой глубине промышленно значимым.

Первое отношение (индивидуальный коэффициент) – это отношение всего объема материала в этом слое РУДЫ и слое ОТВАЛА, залегающего непосредстенно выше, к объему извлекаемого продукта в слое РУДЫ (рис. ниже слева). Это отношение показывает, может ли слой РУДЫ «нести» залегающий непосредственно над собой слой ОТВАЛА (в экономическом смысле).

Второе отношение (кумулятивный коэффициент) – это отношение ОБЩЕГО объема материала этого слоя РУДЫ и всех вышезалегающих слоев РУДЫ и ОТВАЛА вплоть до поверхности к объему извлекаемого продукта в этом слое РУДЫ и во всех вышезалегающих слоях РУДЫ (рис. ниже справа). Это соотношение показывает, целесообразна ли экономически отработка до этой глубины. Этот слой РУДЫ может быть перекрыт ОТВАЛОМ, и, если, например, в этой колонне присутствует большое количество перекрывающего пустой породы, отработка до этой глубины может не быть экономически целесообразной.



Однако, вам следует иметь ввиду, что это вычисление происходит в ОДНОМ ИЗМЕРЕНИИ. Содержания в блоках в примыкающих сбоку колоннах во внимание не принимаются. Каждая колонна обрабатывается отдельно от остальных.

Экономическая подошва руды определяется как первая полоса руды, встреченная в процессе поиска снизу вверх по блок-модели, в которой индивидуальное и кумулятивное отношения не достигают указанного «бортового» отношения. Это бортовое содержание определяется экономическими факторами – отпускной ценой на полезное ископаемое, операционными расходами на добычу и переработку и пр.

Использование функции ИЗВЛЕКАЕМЫЙ ПРОДУКТ требует того, чтобы все блоки были классифицрованы как РУДА или ОТВАЛ. В настоящий момент у нас есть толща вскрыши, которая пока не была классифицирована. Перед запуском функции Извлекаемый продукт нам необходимо классифицировать вскрышу как ОТВАЛ. Мы сделаем это, воспользовавшись функцией Присвоить значение.

1. Выберите Вычисления – Присвоить значение. Заполните форму как показано ниже:

💐 ПРИСВОИТЬ ЗНАЧЕН	ИЕ 🛛 🛛
Имя атрибута	Значение
ore_waste_flag	0
Ограничить интерполяцию 🔽	
🗸 Применить	🗙 Отмена 🛛 🦓 Помощь

Примените форму...

1мя ограничителя 🕞 🗸		Значения ограничителей	
Тип ограничителя ЦТМ		a DTM Constraint: above TOP_CUTOFF1.DTM	1
	Добавить	b DTM Constraint: Not above BLOCKTOP01.DTM	
Файл ЦТМ BLOCKTOP01.DTM	~	C	
Выше	Очистить	d	
leобязательные поля			
Номер объекта	Начать все		
Номер трисоляции		9	
		m	
		<	>
ст. блоки част. в пределах ограничителя 🕅			
Комбинирование ограничения			
Сохранить ограничения в			

... Затем используйте показанные выше ограничители. Все блоки выше нашей РУДЫ и ниже топоповерхности получат значение атрибута 0 (ОТВАЛ).

Перед запуском функции **Извлекаемый продукт** нам необходимо создать новые атрибуты, которые будут сохранять результаты работы этой функции.

Примечание: Атрибуты не следует добавлять слишком заблаговременно, функции Разделение Руду/Отвал поскольку эта функция u на u Разубоживание/Потери работают так, что если атрибутов, предназначенных для сохранения результата не существует, то они будут созданы автоматически. Тем не менее, лучше все-таки добавлять их своими силами. Во-первых, если их создает сама функция, они будут относиться к вещественному типу, а не к типу плавающей точки, и поэтому потребуют в два раза больше памяти для сохранения. Во-вторых, если вы создадите их сами, у вас будет контроль над указанием фоновых значений. Для лучшего управления вам будет удобнее иметь свлои стандарты для фоновых значений. В этом упражнении мы используем -99.

1. Выберите Атрибуты – Новый. Заполните появившуюся форму, как показано ниже:

loc				
30	4	плав. точка	recovery	1
-99	4	плав. точка	recoverable_product	2
9999	4	плав. точка	individual_ratio	3
9999	4	плав. точка	cumulative_ratio	
99999	4	плав. точка	cumulative_ratio	4

В отличие от большинства других атрибутов, атрибуты отношений получают высокие фоновые значения. Высокое значение отношения объема к продукту обозначает менее экономически значимый материал. Мы будем искать первое значение ниже определенной величины. Если мы выберем низкое фоновое значение при поиске первого блока ниже определенной величины, используя функцию **Вершины колонн**, мы всегда будем находить вершину или подошву модели, потому что они будут находиться вне нашего ограничителя.

2. Выберите функцию *Обработка данных по колоннам – Извлекаемый продукт* и заполните форму как показано ниже:

🗟 БЛОК-МОДЕЛ	IP - ОТНОШЕНИ	Я ИЗВЛЕКАЕМОГ	о продуі	KTA		
Атрибут содержания dilu Атрибут извлечения rec	ted_grade 🔹	Умножить на 0.01 Умножить на 0.01	v	Атрибут рудь Значение для рудь Знач. для отвала	ore_waste_flag 1 0	
Плотность руды Плотность продукта Направление колонок Ограничить разделение?	2.1 1.01 Z	Сохранить результа Извлекаемый продукт Кумулят. козф-т Индивид. козф-т	ты в: recoverable_pro cumulative_ratio individual_ratio	duct		
Название файла-справки Формат .not - Текстовый файл Сюрпэка 💌 Формат .not - Текстовый файл Сюрпэка 💌						

🔄 ВВЕДИТЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ			
Имя ограничителя с		Значения ограничителей	
Тип ограничителя ЦТМ		Constraint File: inside TOP_BOT_CUTOFF.CON	~
	Добавить	b DTM Constraint: Not above TOP01.DTM	
Файл ЦТМ ТОРО1.DTM	~	C	
Выше	Очистить	d	
Необязательные поля		e	
Номер объекта	Начать все		
Номер трисоляции			
		k	
		m	~
			>
Эст. блоки част. в пределах ограничителя			
Комбинирование ограничения			
Сохранить ограничения в		×	
	🗸 Применить	🗙 Отмена 💡 Помощь	

Block model: nmine			
Descrip	1996		
Grade attribute	: diluted_grade		
Recovery attribute: r	recovery		
Ore attribute : ore	e_waste_flag		
Ore value: 1			
Waste Value: 0)		
Ore density:	2.100		
Product density: 1	.010		
_			
Attributes writter	1:		
Recoverable prod	uct: rec	overable_product	
Cumulative volum	e/product ratio:	cumulative_ratio	
Individual volume/	product ratio: ind	dividual_ratio	
		Page 1 of 1	
		-	

Просмотрите некоторые из блоков и ознакомьтесь со значениями, полученными для атрибута *recoverable_product* (извлекаемый продукт) и коэффициентов. Можно ожидать, что слой руды с небольшим количеством перекрывающего отвала (справка ниже слева) будет иметь более низкий индивидуальный коэффициент, чем слой руды с большей мощностью перекрывающего его отвала (справка ниже справа). Кроме того, можно ожидать, что наиболее высоко расположенный рудный слой будет иметь одинаковые значения для индивидуального и кумулятивного коэффициентов.

🕲 🗛	ТРИБУТЫ БЛОКА		×	0/	ТРИБУТЫ БЛО	OKA		×
- Цен Ү 50	птронд блока 587.5 Х 48392.5	Z 294.5		Це Y 5	нтроид блока 0622.5	× 48497.5	2 258.5	
Pas Y 35	мер блока Х 35 Z	3		Y3	змер блока 5 ¥ 35	Z	3	
	Атрибут	Значение			Атрибут		Значение	
1	composite_grade	10.2846		1	composite_grade		9.1246	^
2	cumulative_ratio	5.0329		2	cumulative_ratio		8.3421	
3	diluted_grade	9.9544		3	diluted_grade		8.7838	
4	grade	8.561537047		4	grade		9.789820928	
5	individual_ratio	5.0329		5	individual_ratio		14.2590	
<u>ь</u> - 7	ore_waste_flag	1		6	ore_waste_flag		1	
	recoverable_product	0.1987		7	recoverable_product		0.1753	
8	recovery	96.0000		8	recovery		96.0000	
			~					~
	🗸 Применить 🗙	Отмена 💡 Помощь			🗸 Прим	1енить 🛛 🗙	Отмена 💡 Помощь	

В завершение этого процесса можно создать поверхности, представляющие кровлю и подошву руды, которую целесообразно отрабатывать с экономической точки зрения. Подошва этой руды будет представлять из себя поверхность, созданную путем поиска с использованием функции **Вершины колонн** первого сверху вниз блока модели, для которого как индивидуальный, так и кумулятивный коэффициент окажутся ниже бортового значения. Для этого упражнения мы используем бортовое содержание, равное 12.

3. Запустите функцию Обработка данных по колоннам – Вершины колонн и заполните появившуюся форму, как показано ниже:

Направление колонки	Z 🗸
Номинальное значение над вершиной	400
Выходной файл	
Местоположение bot_ore	*
Диап. 12	
🗸 Применить 🛛 🗙 Отмена	а 🧣 Помощь

🗞 ВВЕДИТЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ			N 100 100 100 100 100 100 100 100 100 10
Имя ограничителя с		Значе	ения ограничителей
Тип ограничителя БЛОК		а	Block Constraint: cumulative_ratio < 12
	Добавить	Ь	Block Constraint: individual_ratio < 12
individual_ratio 💙 < 💌 12		c	-
	Очистить		
		f	
	Начать все	g	
		h	
		i	-
		i	
		ĸ	-
		m	
Ост. блоки част. в пределах ограничителя 📃			
Комбинирование ограничения			
Сохранить ограничения в			~
🗸 Применить 🗌	🗙 Отмена 💡	Помо	ЩЬ

4. Создайте ЦТМ подошвы руды с помощью функции Поверхности – Файловые функции ЦТМ – Создать ЦТМ из стринг файла:

5. Затащите в графическое окно полученную ЦТМ.

6. Убедитесь в том, что «экономическая» подошва руды совпадает с наиболее низким положением собственно руды по всей модели за исключением тех участков, где наблюдается большое количество прослоев пустой породы.



Вершины колонн руды будут представлять из себя вершины первых блоков с атрибутом ore_waste_flag =1. Если эта руда не является «экономически жизнеспособной», она будет исключена на том основании, что подошва «экономически жизнеспособной» руды находится здесь на высоте 400 м. Это ис есть причина, по которой так важны установки номинальных высот при работе с этой функцией.

7. Запустите функцию *Обработка данных по колоннам – Вершины колонн* и заполните появившуюся форму, как показано ниже:

🕲 ВЕРШИН	ы колонн		×
Наг Номинальное значе	правление колонки ение над вершиной	-Z 🗸	
Выходной Файл Местоположение Диап.	top_ore	~	
Огранич. справку?	🗸 Отмена	1 💡 Пом	10ЩЬ

😂 ВВЕДИТЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ		
Имя ограничителя ь	Значения ограничителей	
Тип ограничителя БЛОК V	а Block Constraint: ore_waste_flag = 1 Добавить b с Очистить d f	
	Начать все g h i i k l	
	m	
		>
Іст. блоки част. в пределах ограничителя 🔲		
Комбинирование ограничения		
Сохранить ограничения в	▼	
	🗸 Применить 🔀 Отмена 👰 Помощь	

8. Создайте ЦТМ для top_ore1



Теперь мы можем создать справку по блок-модели, чтобы получить объем, тоннаж, среднее содержание и данные по извлекаемому продукту для «экономической руды».

9. Воспользуйтесь функцией Блок-модель – Справка и заполните форму как показано ниже:

🗟 ФАЙЛ ФОРМАТА С	ПРАВКИ ПО БЛОК-МОДЕЛИ	
Имя Файла Формата	report_2	
Имя файла-справки	economic_ore 🔽 🗸 🗸	
Формат файла-справки	.csv - С разделителем в виде запятой (Та 💌	
Модель, рассчитанная методом ИК		
Изменить формат		
Ограничить?		
🔍 Πρι	менить 🗙 Отмена 🤗 Помощь]

0	🔄 СПРАВКА ПО БЛОК-МОДЕЛИ 🛛 🛛 🔀							
Описание справки								
Справка по блок-модели - изучение раздела ОБРАБОТКА ДАННЫХ ПО КОЛОННАМ							<u>^</u>	
								~
Форматировать заголовки? Удалить линии с нулевым объемом? Справка по Объем и Тоннажу до Одесятичных знаков								
	Справка по атрибутам	Показать?	Нижн. предел	Ураг, проба	Взвеш. на	Справка	Выражение	
a	diluted_grade				Объём	Среднее		
Ь	recoverable_product	 Image: A start of the start of			Объём	Агрегат.		
Корректировка объема Исп. корректировку объема? Атрибут Значение								
Геометрическая группировка Группирующие атрибуты Числен. диапазон								
Использовать частичные проценты?								
	🗸 Применить 🛛 🗙 Отмена 🖉 Помощь							

🔄 ВВЕДИТЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ						
Имя ограничителя Тип ограничителя ЦТМ Файл ЦТМ Выше	3 Добавить Очистить	начения ограничителей Block Constraint: ore_waste_flag = 1 DTM Constraint: above BOT_ORE12.DTM DTM Constraint: Not above TOP_ORE1.DTM d e				
Неооязательные поля Номер объекта Номер трисоляции	Начать все	f g h i k n				
Ост. блоки част. в пределах ограничителя 🔲 Комбинирование ограничения 🛛	-		>			
Сохранить ограничения в 🔹						

Ниже показана итоговая справка:

Surpac Minex Group	2007		
Справка по блок-моде	пи		
Справка по блок-моде	пи - изучение ра	аздела ОБРАБС	ОТКА ДАННЫХ ПО КО
Используемые огранич	чители		
a. = BLOCK ore_was	te_flag 1		
b. ABOVE DTM bot_o	pre12.dtm		
c. NOT ABOVE DTM t	top_ore1.dtm		
Сохранять блоки част	гично в предела	ах ограничителя	: False
z	Объём	diluted_grade	recoverable_product
230.0 -> 242.0	227850	12.1859	55421.3716
242.0 -> 254.0	5824875	11.572	1345440.784
254.0 -> 266.0	7890225	11.3071	1780770.323
266.0 -> 278.0	8805300	11.3392	1992950.281
278.0 -> 290.0	9657900	11.2325	2165360.308
290.0 -> 302.0	7963725	11.0159	1751076.906
302.0 -> 314.0	1492050	11.0796	329970.9291
Bcero	41861925	11.2748	9420990.902

Мы получили МАССУ извлекаемого продукта с учетом того, что его УВ=2.1.

Поэкспериментируйте со справками по блок-модели, используя другие параметры запросов

Мощность

Последний раздел этого набора функций – функции определения мощности по колоннам. Эта функция может быть использована для получения стринг-файлов, содержащих мощности и средние содержания для руды и отвала. Так же, как и другие функции модуля **Блок-Модель**, они могут использоваться слюбыми ограничителями. Мы воспользуемся этой функцией для получения общей мощности руды, отвала и среднего разубоженного содержания.

При импользовании функции **Мощность** важным является то, что в модели есть некоторый флаг для указания на то, какие блоки будут включены в вычисление мощности. Это особенно важно даже в том случае, если вы до этого не применяли другие функции **Обработки данных по колоннам**. Например, это было бы применимо для выявления высокоглиноземистых (то есть, загрязненных выше определенного допустимого уровня) блоков в стратифицированном железорудном месторождении. Если вы не использовали заранее какие-либо из других функций этого набора, ключевым моментом здесь будет являться добавление несущего флаг атрибута. В нашем случае этот атрибут уже есть.

1. Убедитесь в том, что модель blockmodel.mdl открыта.

2. Выберите функцию *Обработка данных по колоннам – Мощность* и заполните форму как показано ниже.

🛚 МОЩНОСТИ ПО БЛОК-МОДЕЛИ 💦 🛽 🛛	<					
Введите характеристики атрибута Атрибут класса ore_waste_flag Значение класса 1						
Атрибуты для композита						
1 diluted_grade						
Выходной стринг-файл:						
Mестоположение ore_thickness						
Диап. 12						
Направление колонок 2						
Uграничить извлечение? 🔽						
Название файла-справки temp Формат .not - Текстовый файл Сюрпэка	-					
🗸 Применить 🗙 Отмена 💡 Помощь						

🔄 ВВЕДИТЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ			
Имя ограничителя		Значения ограничителей	
Тип ограничителя ЦТМ		a DTM Constraint: above BOT_ORE12.DTM	^
	Добавить	DTM Constraint: Not above TOP_ORE1.DTM	
ФайлЦТМ TOP_ORE1.DTM	×	<u> </u>	
Выше	Очистить		
Необязательные поля Номер объекта		f	
Номер трисоляции	Начать все	g	
		h	
		m	~
		<	>
Ост. блоки част. в пределах ограничителя			
Комбинирование ограничения			
Сохранить ограничения в		×	
	🗸 Применить	🗙 Отмена 🛛 🦓 Помощь	

В полученном стринг-файле точки стринга 1 содержат мощность и среднее разубоженное содержание в описательных полях D1 и D2 соответственно. Скройте стринг 1 и просмотрите точки стринга 2. В их описательных полях хранится мощность всех других типов горной массы (кроме руды – в данном случае, мощность прослоев пустой породы) и их среднее разубоженное содержание.

Будьте осторожны со стрингом 2: Его нужно убрать из файла прежде, чем будет создана ЦТМ для мощностей и содержаний, иначе значения для точек стринга 1 будут усреднены для стрингов 1 и 2 при создании ЦТМ, предоставив неверные результаты.

Удалив стринг 2, создайте ЦТМ из этого файла.

Вы также можете извлечь изолинии мощностей руды и содержаний или осуществить цветовую сегментацию ЦТМ для визуализации результатов - в данном случае, мощности руды:



Экономическая оценка блок-моделей включает в себя множество шагов, и это придает процессу максимальную гибкость. На производстве целесообразно записать серию макрокоманд для осуществления этих операций, что значительно облегчит задачу.