

В 2006 году по проекту Жезказганского проектного института начата отработка месторождения «Нурказган» подземным способом.

Основные вскрывающие выработки: ствол «Воздухоподающий-клетевой», транспортный и конвейерный штреки. Система разработки – подэтажное обрушение.

Годовая производительность – 4 млн.тн.

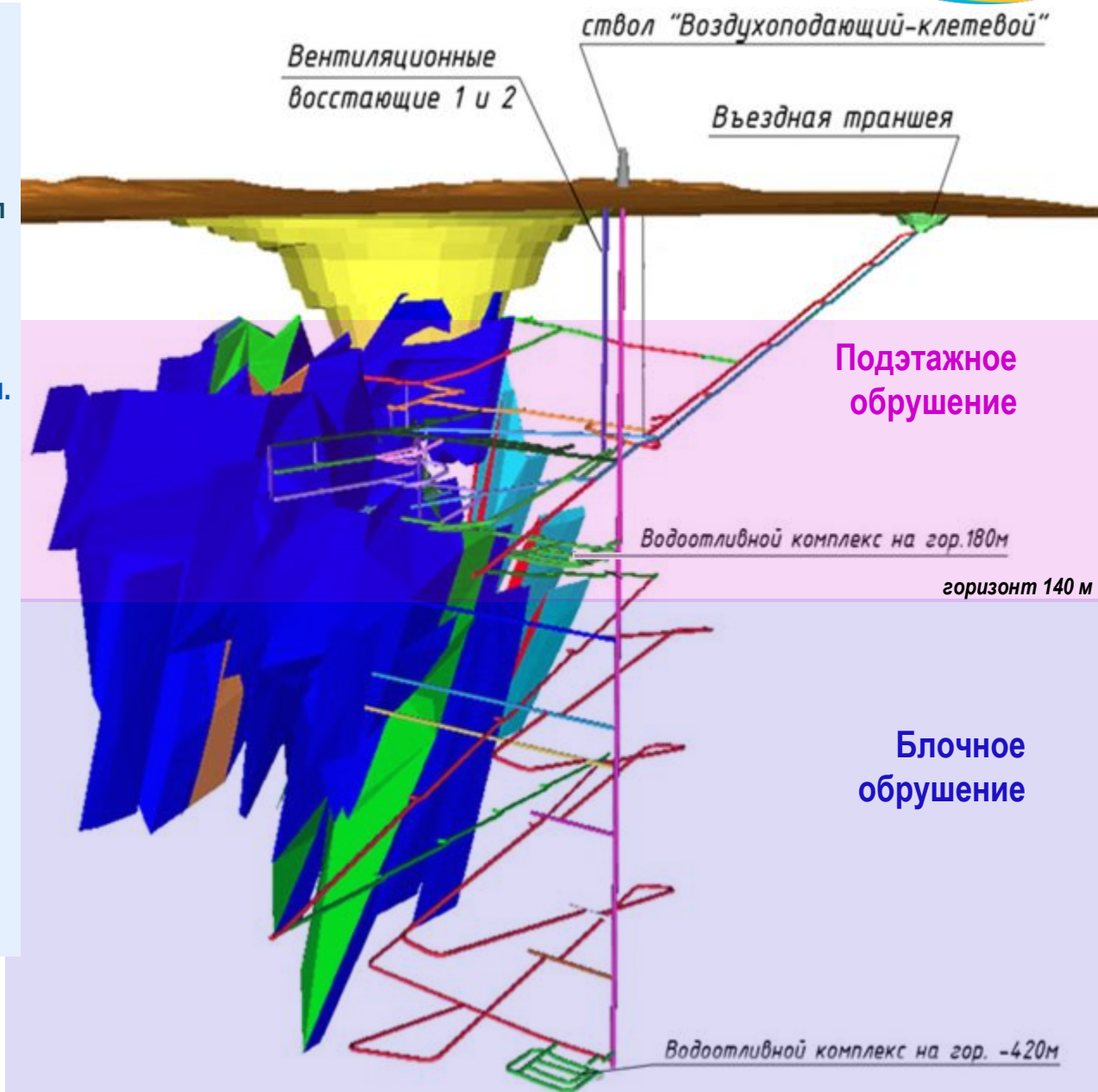
По состоянию на 01.01.2014 года:

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| запасы   | – руда 107 млн.тонн;   |
|          | – медь 1 162 тыс.тонн; |
|          | – содержание 1,08%.    |
| погашено | – руда 16 млн.тонн;    |
|          | – медь 155,7 тыс.тонн; |
|          | – содержание 0,97%.    |

Перспективы:

Система разработки – блочное обрушение.

Годовая производительность – 7,2 млн. тонн.



Специалистами геологической службы рудника набрана геологическая база данных на основе поверхностных, эксплуатационных скважин и бороздого опробования. База данных пополняется в режиме реального времени ежедневно.

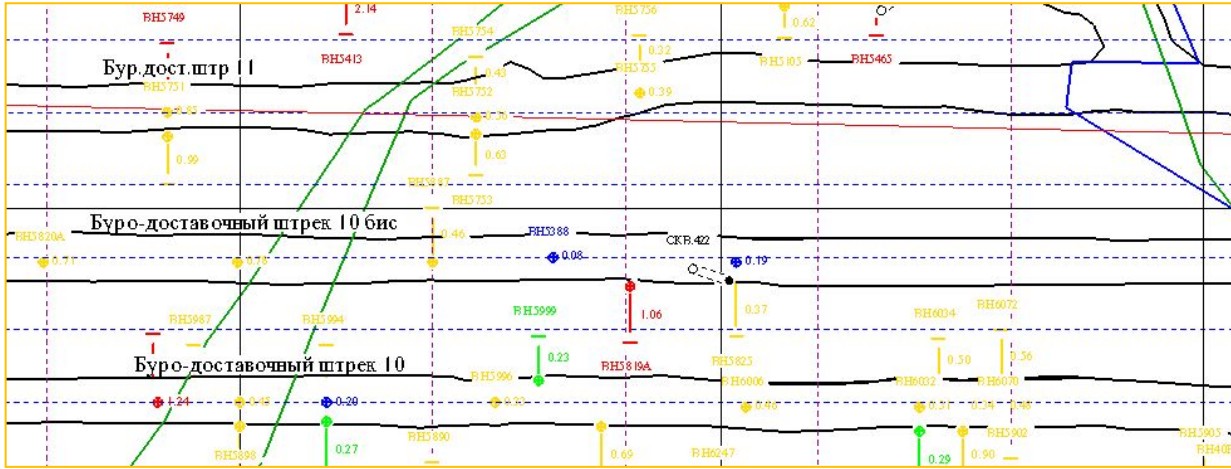


Рис.1 – Геологическое опробование и проходческие выработки, вид в плане

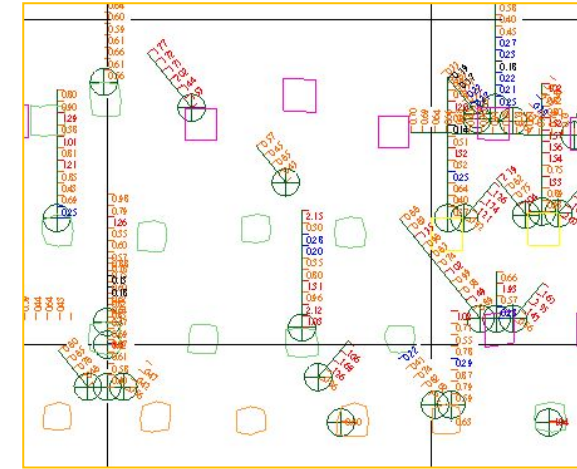


Рис.2 – Геологическое опробование и проходческие выработки, вид в разрезе

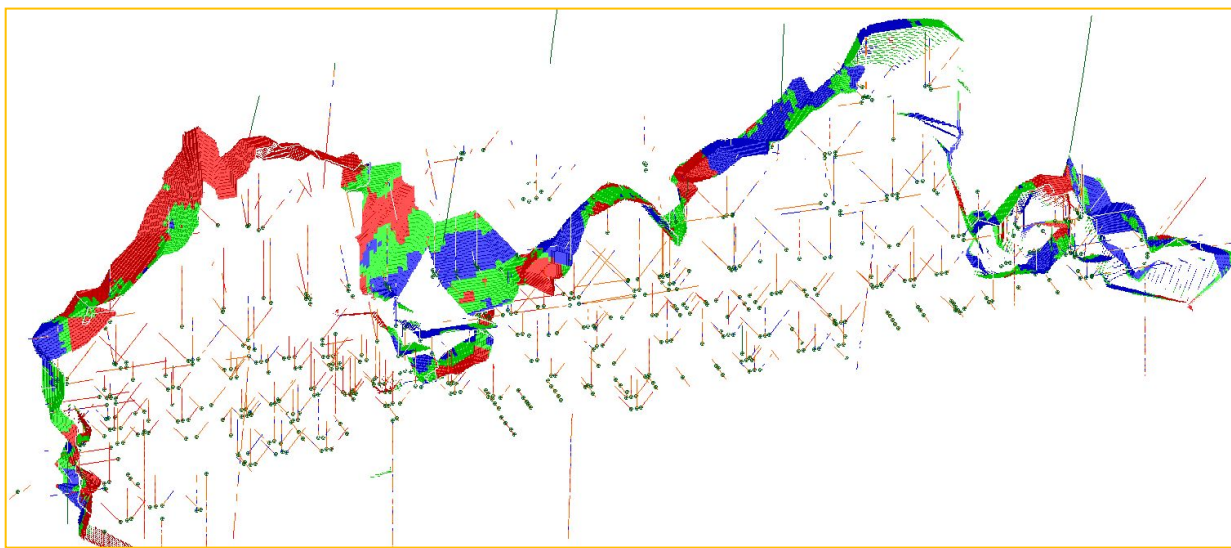
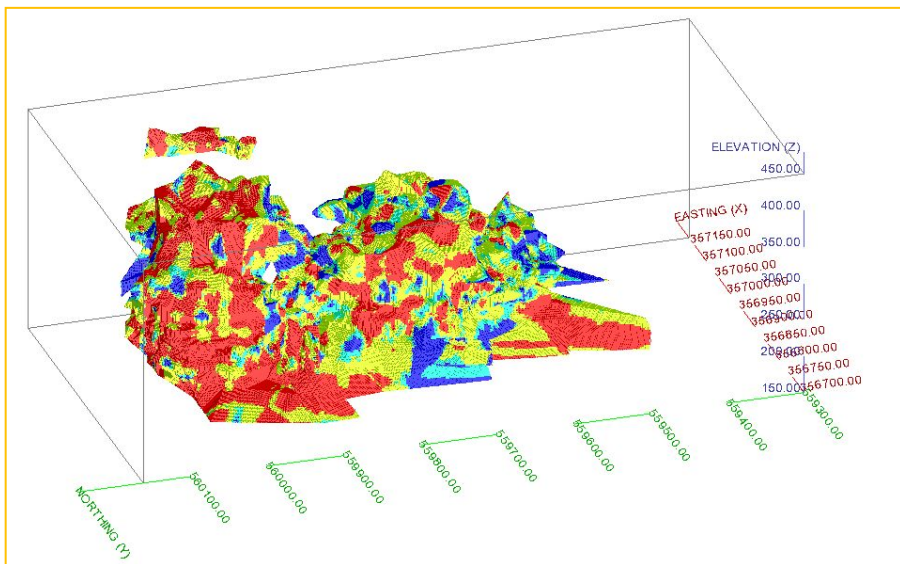
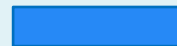

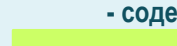
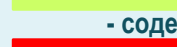


Рис.3 – Трехмерный вид данных геологического опробования и контур рудного тела

Создана блочная модель с размерами блоков 2.4 x 2.4 x 2.4 м и с субблокировкой по 0.6 м в каждую сторону. Блочная модель заполнена данными по содержанию полезного ископаемого из геологической базы данных с учетом исторических, текущих и эксплуатационных геологических данных.



## Условное обозначение:

-  - содержание меди CU 0 – 0.2%, порода;
-  - содержание меди CU 0.2 – 0.3%, забалансовая руда;
-  - содержание меди CU 0.3 – 0.63% бедная руда;
-  - содержание меди CU 0.63 – 7.5% богатая руда

При создании локальной геологической модели были выявлены и усечены пробы содержанием меди 7.5% (ураганские пробы)

Рис.4 – Блочное моделирование рудных зон

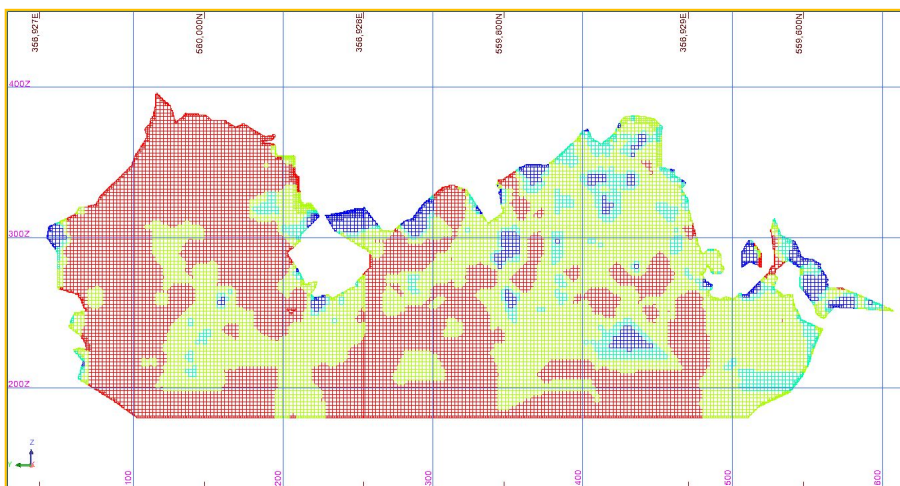


Рис.5 – Трехмерный вид данных геологического опробования и контур рудного тела

На руднике имеется ресурсная геологическая модель, разработанная Отделом оценки ресурсов, Управления минеральных ресурсов (ООР УМР) 2012г. Данная модель не утверждена главными специалистами ТОО «Корпорации Казахмыс». Отсутствует документ по принятию ее в работу.

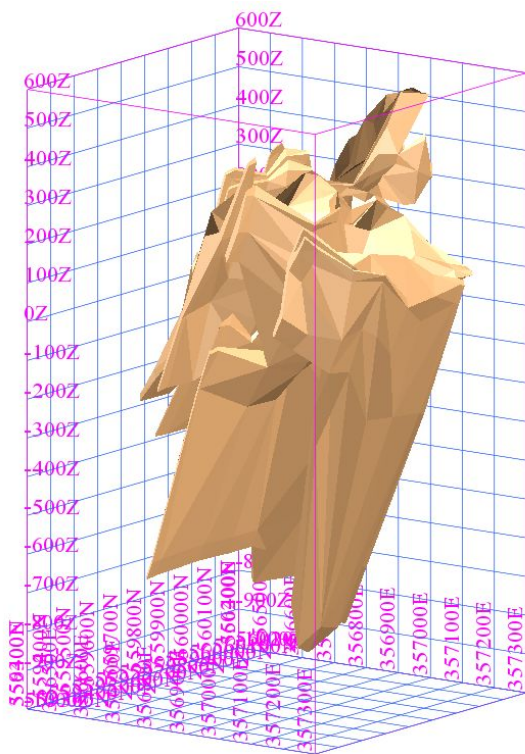


Рис.6 – Каркас ресурсной модели западного участка месторождения «Нурказган»

В виду того, что маркшейдерская съемка выработанного пространства, при используемой на руднике системе разработки, не представляется возможным, расчет фактического коэффициента разубоживания определяется косвенным методом, на основании данных геологического опробования поверхности навала в добычном забое и данных геологического опробования скважин сопровождающей разведки. Коэффициенты потерь берутся из проекта «Отработка запасов западного участка месторождения «Нурказган» комбинированный способ» 2006г (10%).

В настоящее время ведутся работы по налаживанию процесса списания запасов с использованием ГГИС (внедрение 40%), формированию графической документации (планы опробования, разрезы) на основе данных из ГГИС (внедрение 30%), а так же проектированию геологоразведочных работ с использованием ГГИС (внедрение 20%).

Специалистами маркшейдерского отдела, с бумажных носителей (планы горных работ, продольные и поперечные разрезы, эскизы фактически обуренных вееров) полностью оцифровано историческое положение горных выработок. Оцифрованы все горно-капитальные, вскрывающие и подготовительные выработки, обуренное и отбитое пространство, по горизонтам 360, 335, 305, 275, 260, 245, 230, 215, 200, 185м.



Рис.7 – Трехмерный вид оцифрованных исторических горных выработок

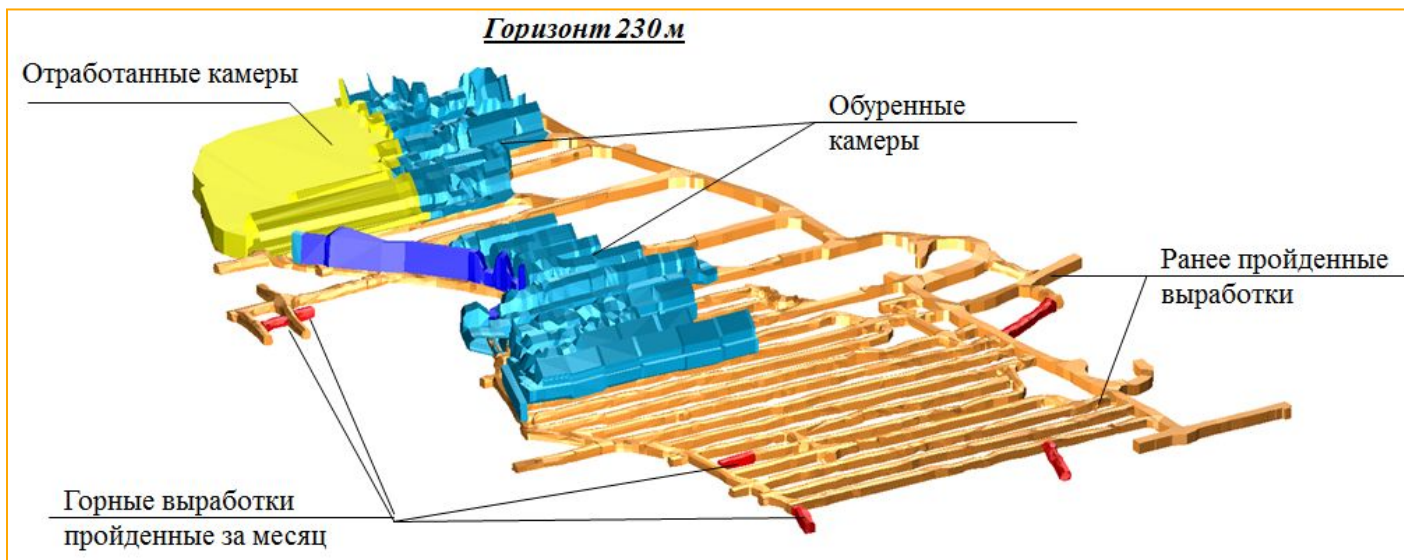


Рис.8 – Трехмерный вид отработанных пространств и фактических обуренных добычных камер

Ежедекадно ведется съемка электронным тахеометром горных выработок и последующая обработка в программном обеспечении «Surpac», в режиме реального времени. Для дальнейшего оперативного получения объемов и использования в работе 3Д.

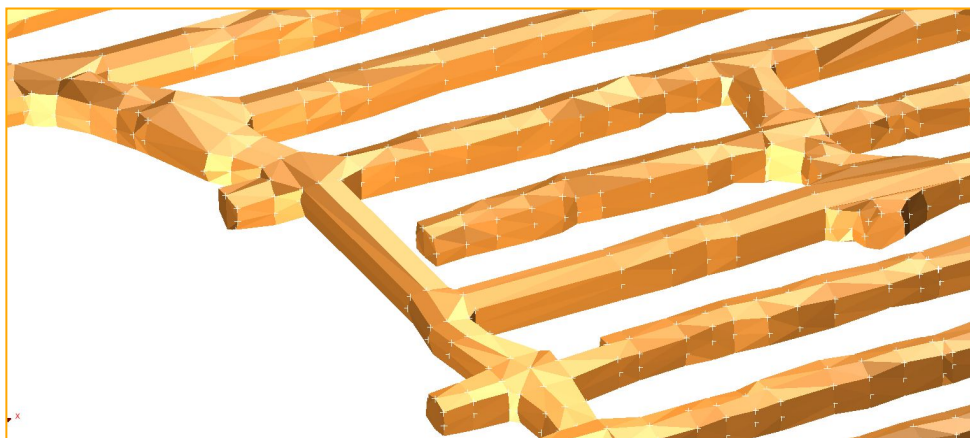


Рис.9– Трехмерная модель горных выработок построенная по данным тахеометрической съемки.

Рис.10 – Получение оперативной справки по объемам горной массы при ведении горно-проходческих работ в программном обеспечении «Surpac».

Директор Нурказганского  
производственного комплекса:

**сведения**  
по горно-проходческим работам за 31 дни марта 2014г.

№	Бригада Наименование выработки	Ед. изм.	План на месяц по план- графику	факт				руда, тн	примечание
				Факт за 31 дней	брак	принято замером	% выполн.		
бр.Улкенбаева МНМ 57									
1	БДШ-37 гор 200 Северн.бл.	п.м. м³	65 1235	70.0 1365	2.0 36	68.0 1329.0		3753.8	2м откл. в верт. плоскости, 5м вне план-графика
2	БДШ-35 гор 200 Северн.бл.	п.м. м³	50 950	55.0 1185		55.0 1185		1521.0	V расш=150м³, вне план- графика
3	Заезд на БДШ-32 гор 200 Северн.бл.	п.м. м³	35 665	38.0 756		38.0 756		2079.0	V расш=150м³, вне план- графика
4	ВОШ 2 гор 200 Северн.бл.	п.м. м³	40 760	40.0 914		40.0 914		2513.5	
<b>Итого по бр. Улкенбаева</b>			п.м. м³	190 4220	2 36	201 4184	106%	1521.0	10084.3
бр.Есенова ПТ-48									
1	отр. вост.ОРТ-1 гор 230м Сев.бл.от 10 до 20м	п.м. м³	1 5	1.0 5		1.0 5		13.8	
2	отр. вост.ОРТ-1 гор 230м Сев.бл. свыше 20м	п.м. м³	10 50	10.0 50		10.0 50		137.5	
<b>Итого по бр. Есенова</b>			п.м. м³	11 55		11 55	100%	0.0	151.3
<b>ИТОГО ГПР</b>			п.м. м³	201 3811	2 36	212 4239	105%	1521	10235.5

СПРАВКА ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ОБЪЕКТА–СОЛИДА  
Имя уровня: гор 200m.dtm

Объект: 1  
Трисоляция: 32  
Проверено = верно  
Статус = солид

Размер трисоляции  
X Минимум: 356953.700 X Максимум: 356976.202  
Y Минимум: 559894.517 Y Максимум: 559929.941  
Z Минимум: 206.111 Z Максимум: 211.666  
Площадь поверхности: 705  
Объем: 756

Объект: 1  
Трисоляция: 35  
Проверено = верно  
Статус = солид

Размер трисоляции  
X Минимум: 356961.854 X Максимум: 357020.137  
Y Минимум: 559955.614 Y Максимум: 559963.306  
Z Минимум: 206.197 Z Максимум: 212.107  
Площадь поверхности: 1043  
Объем: 1185

Месячные план-графики разрабатываются специалистами геолого-маркшейдерской службы совместно с начальниками добычных и проходческих участков.

Для автоматизированного среднесрочного и краткосрочного горного планирования осуществляется запуск использования специализированного программного обеспечения «Mine 2-4d».

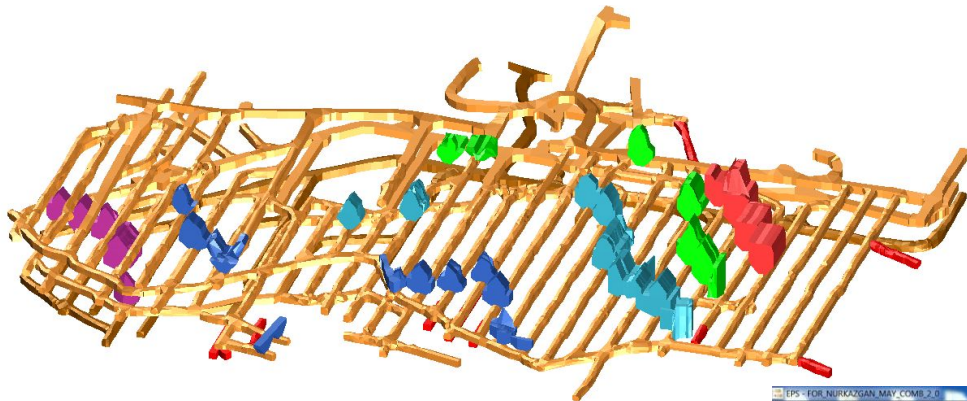


Рис.11 – Месячный план-график набранный с использованием ПО «Surpas»

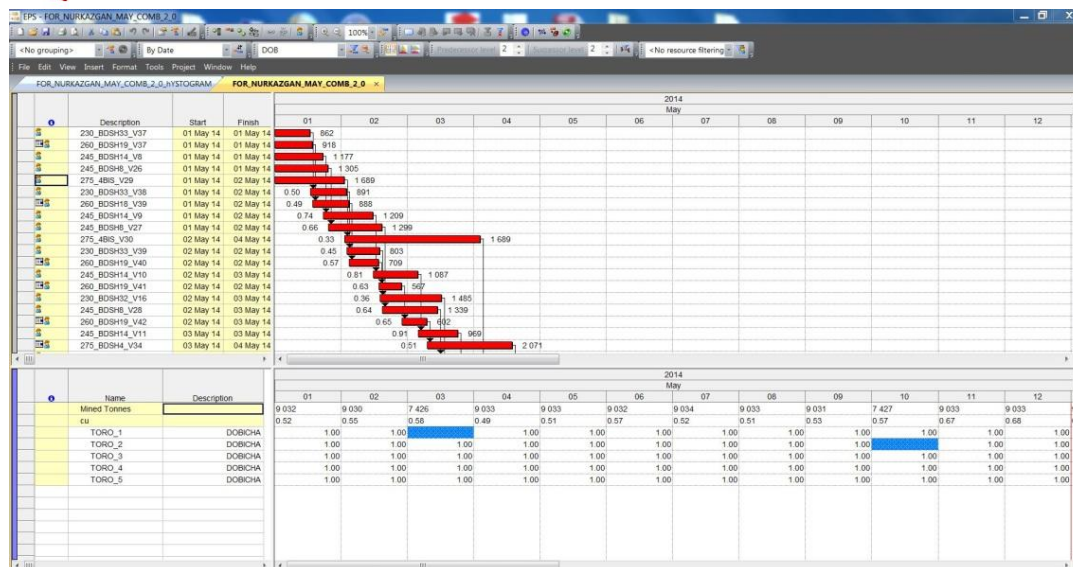


Рис.12 – Месячный план-график набранный с использованием ПО «Mine 2-4d»

В ходе проведения анализа выполнения работ по планограммам горного планирования по процессу ОТГРУЗКИ были выявлены следующие отклонения:

- **Неподтверждение содержания по камерам.**

Определение значений содержаний в планеграмме производилось на основе геологической эксплуатационной модели. Геологической службой рудника производится определение фактического содержания путем геофизического опробования непосредственно с навалов в камерах. Фактические данные по содержанию не всегда совпадают с плановыми, так как не соблюдается запланированный объем выпуска руды из камер. При отгрузке из камер с вышележащих горизонтов приходит горная масса, качество которой мы можем определить только косвенным методом. Планирование направлений работ на смену специалистами рудника производится на основе данных фактического опробования.

- **Простой оборудования.**

Выходящая на линию техника распределяется равномерно на все забои. При выходе из строя одной или более единиц техники, в оперативном режиме производится перераспределение оставшегося количества техники на богатые по содержанию руды камеры, для максимального выполнения плановых показателей.

- **Неполная отгрузка руды из забоя перед взрывными работами.**

Часть руды, которую необходимо отгрузить по плану, остается внутри камеры по причине низкого содержания. Эта руда попадает в выпуск на нижние горизонты, что затрудняет определение плановых содержаний руды в данных камерах.



- **Неконтролируемый выход негабаритов из добычных камер.**

Для отгрузки руды из камеры, в которой возникает негабарит, затрачивается больше рабочего времени использования техники. Инженерно-техническому составу (ИТР) рудника в таких условиях необходимо направлять отгрузку в забои без негабаритов, для максимального выполнения плановых показателей. Это приводит к незапланированным изменениям направлений горных работ.

- **Перевыполнение плановых показателей.**

На руднике ведется целенаправленное перевыполнение плановых показателей. Для этого во время смены, для выполнения максимальных плановых показателей, ИТР рудника дополнительно включают в отгрузку богатые забои. Вовлекая в отгрузку незапланированные богатые забои в одном месяце, данные запасы исключаются из перспективы, согласно ранее разработанного плана.

В ходе проведения анализа выполнения работ по планограммам горного планирования по процессам ГПР и БУРЕНИЯ были выявлено следующее:

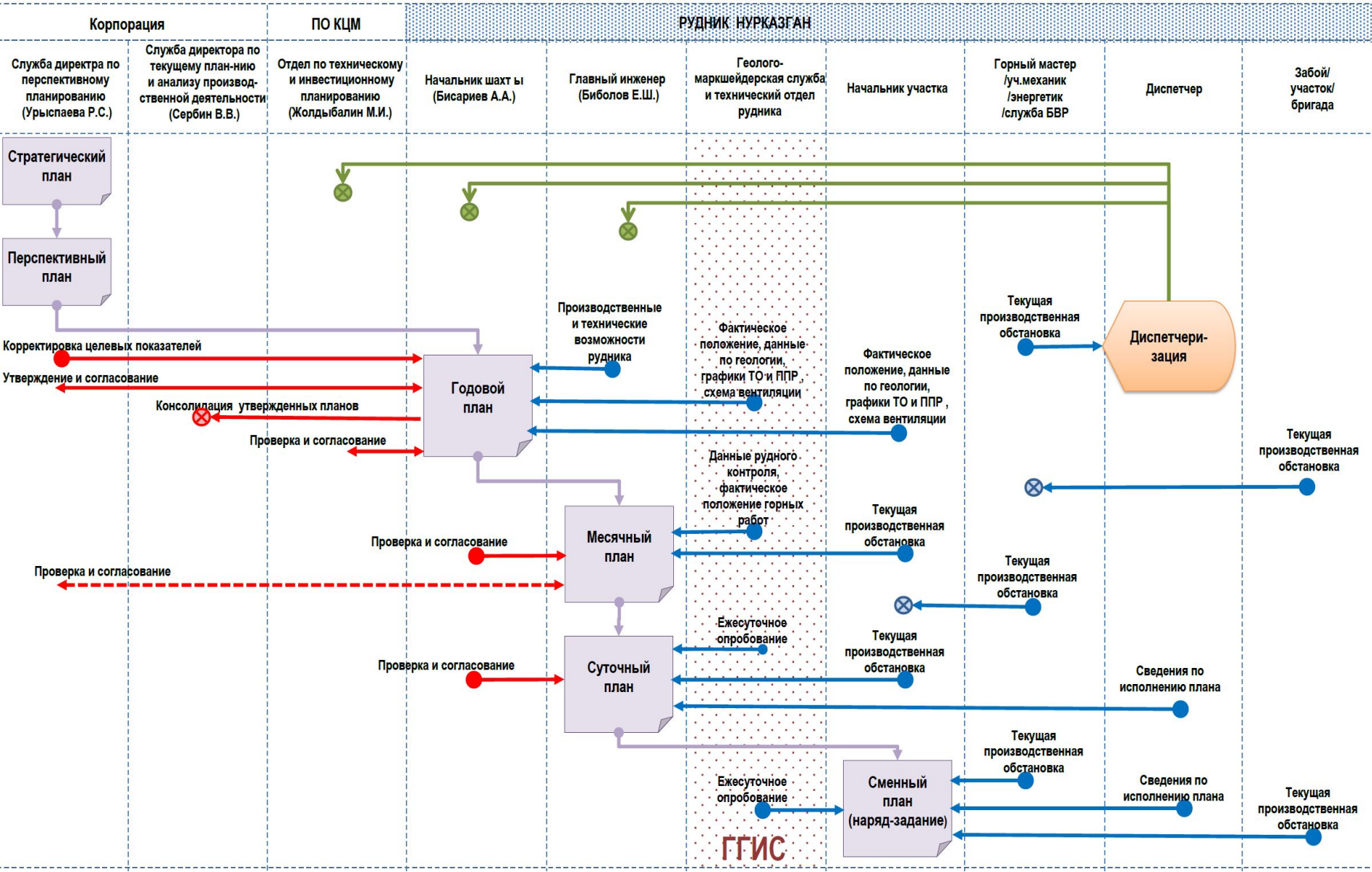
- **Горно-проходческие работы.**

При выполнении планограммы по ГПР не соблюдается сменное направление, но фактически, по итогам суток, плановые направления и объемы достигаются.

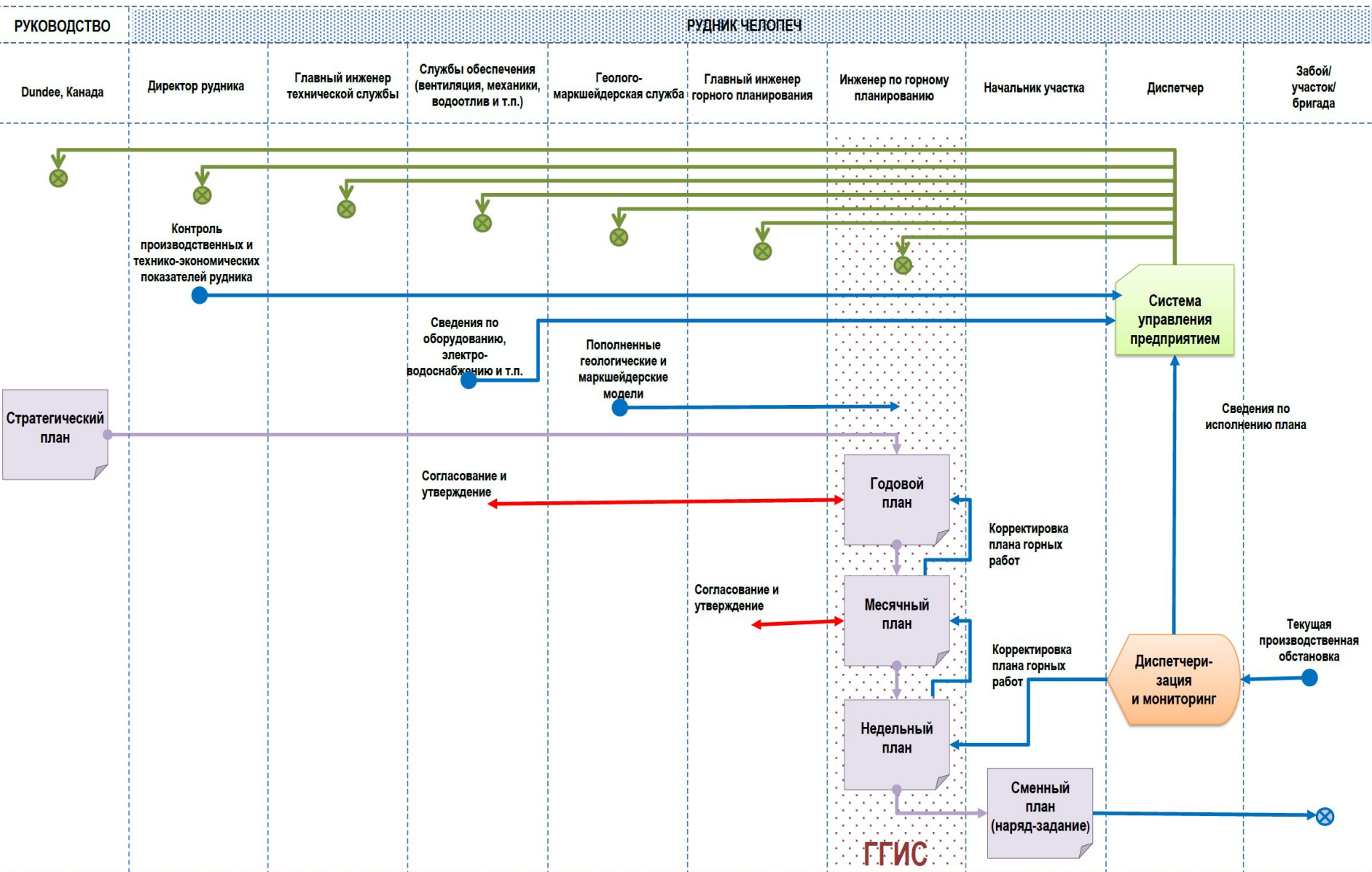
- **Бурение скважин.**

Работы по бурению ведутся согласно составленным планограммам, так как практически полностью соблюдаются плановые направления и объемы.

- Отсутствие четкого осознания со стороны руководства ожидаемых результатов по реализации и внедрению проекта ГГИС
- Не определен статус проекта. Неясен план руководства корпорации по границам проекта, в рамках которых будут проводиться дальнейшие работы по внедрению ГГИС
- Отсутствие целостной концепции проекта
- Отсутствие блочных моделей по утвержденным кондициям для рудников ТОО «Корпорация Казахмыс»
- Отсутствие единого понимания методологии планированию, целей планирования и преимуществ планового ведения горных работ
- Отсутствие четкой кадровой политики по подготовке, использованию и удержанию квалифицированных специалистов
- Недостаточное участие технических специалистов от «заказчика» в реализации проекта
- Процесс внедрения на остальных действующих рудниках практически остановлен, в связи с чем существует риск потери достигнутого прогресса по внедрению.
- Не запущена программа мотивации по удержанию обученных в ГГИС специалистов.
- Применяется устаревшая схема организации планирования горных работ на руднике.



1. Применяемая схема не соответствует современным требованиям к организации планирования горных работ уже доказавшая свою эффективность на многих передовых горно-рудных предприятиях.
2. Дублируется предоставление отчетности по горному планированию в вышестоящие структурные подразделения, что приводит к необходимости значительно больших затрат времени на принятие окончательного решения.
3. При планировании не учитываются в должной мере знания планировщиков и возможности программного обеспечения ГГИС по пространственному анализу информации о фактическом положении горных работ, горно-геологических и геотехнических данных, проектов БВР и т.д.
4. Планирование без использования ГГИС не позволяет оптимизировать планы на основе многовариантного выбора, так как рассматривается, как правило, лишь один вариант развития горных работ.
5. Планы не содержат необходимого временного согласованного распределения основных и вспомогательных работ (циклограммы, планограммы).
6. При недельно-суточном планировании отсутствует привязка к дополнительным процессам и подпроцессам (крепление, настройка, обезопасивание, работы по вентиляции, монтажу и т.п.).
7. Упущены выгоды и снижен эффект вследствие лишь частичного использования горно-геологических данных.
8. Упущены выгоды и снижен эффект от принимаемых организационных и управленческих решений, основанных на неполных и неточных «ручных» вычислениях.
9. Имеется возможность манипулирования производственными показателями за счет использования узко направленного анализа сложившегося положения горных работ.



## Цель:

Обеспечить максимально эффективное использование существующих запасов полезных ископаемых и снизить затраты по их добыче за счет точного планирования и принятия взвешенных управленческих решений на основе оперативной, достоверной и полной информации, получаемой на платформе программно-аппаратного комплекса ГГИС + Cognos.

## Реализовано:

1. Проведен критический анализ существующих процессов планирования горных работ на базе руднике Нурказган.
2. Разработаны детализированные алгоритмы для отделов, задействованных в формировании плана горных работ (маркшейдерский, геологический и технического планирования).
3. Для эффективной организации планирования добычи разработан интегрированный бизнес-процесс позабойного формирования плана горных работ в ГГИС и оценки его себестоимости в Cognos TM1, с учетом стоимости всех последующих переделов, что обеспечивает возможность комплексной оценки целесообразности включения в план каждой выемочной единицы (забоя).
4. Разработано методическое обеспечение для эффективного взаимодействия служб рудника и результативного использования средств ГГИС и Cognos TM1 при планировании горных работ.
5. Разработаны инструменты для организации внедрения проектов по автоматизации планирования горных работ в виде алгоритмов внедрения, комплексной оценки для мониторинга текущего состояния внедрения, методики обучения пользователей.

