

ВНЕДРЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ В ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЕ И ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В НАШЕЙ РЕСПУБЛИКЕ

Казатов У.Т., Умаров Т.С.

ИГД и ГТ, Бишкек, Кыргызстан, umarov-talantbek@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена применению программных обеспечений для инженерного анализа и 3D моделирования при проектировании горной отрасли. Уровень применения горных программ за последние годы серьезно повысился.

Ключевые слова: георесурс, недр, отбор и хранение данных, горное производство и предприятие.

IMPLEMENTATION OF COMPUTER PROGRAMS IN MINING AND DESIGN COMPANIES IN OUR REPUBLIC

Kasatov W. T., Umarov T. S.

Institute of mining and mining technologies named after, Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract: The article is devoted to the use of software for engineering analysis and 3D modeling in the design of the mining industry. The level of application of mining programs in recent years seriously increased.

Key words: georesource, subsurface resources, data collection and storage, mining and enterprise.

Проектирование и управление горных предприятий с точки зрения изучения относятся к высшей категории сложности. Проектирование представляют собой многопараметрические и многофакторные природно-технологические объекты, развивающиеся в пространственном положении в течение длительного времени (25-35 лет и более) и характеризующиеся большими объемами различного вида информации таких как:

- геологической, включающей в себя результаты экспериментальных исследований свойств и качественного состава полезных ископаемых, других георесурсов и вмещающих пород, характеристику напряженно-деформированного состояния и структурных неоднородностей породного массива, гидрогеологические особенности и структуру месторождений и процессов, происходящих в недрах при их освоении;

- геометрической, включающей элементы месторождений полезных ископаемых и других георесурсов, а также технологии горных работ, рассматриваемые в трехмерном пространстве в пределах горного отвода;

- технологической и технической, включающей параметры и качественные характеристики элементов горных выработок, горно-транспортного оборудования и технологических процессов;

- экологической, отражающей взаимодействие технологических процессов горного производства и природных объектов - недр, поверхности земли, окружающей атмосферы, водных ресурсов;

- экономической, содержащей показатели и оценки расхода ресурсов, показатели ценности продукции, интенсивности и эффективности производства работ и т.д.

Большое значение имеет также систематическое пополнение информации о результатах научно-исследовательских работ.

Основные параметры и определяющие факторы (геометрии, количества, качества, динамики) находятся в сложной взаимосвязи и в комплексе составляют для каждого объекта настолько значительный информационный массив данных, что получение достоверных выводов в большинстве задач изучения освоения недр, принятия решений в

проектировании и управлении горным предприятием возможно лишь на основе компьютерных информационных систем.

В обобщенном виде процесс информационного обеспечения в любой области деятельности включает три стадии: измерение и регистрация данных об объекте; обработка, отбор и хранение данных; анализ, обобщение и выработка альтернатив решений. Каждая из перечисленных стадий обеспечивается соответствующей подсистемой: информационно-измерительной, информационно-вычислительной, моделирующей и т.д.

Системный подход в информационном обеспечении изучения освоения недр, а также работы горных предприятий реализуется с помощью информационных (компьютерных) технологий, представляющих определенную последовательность процедур, характерных для всех трех стадий.

При этом используется различная по форме информация об объекте: описательная (текстовая часть отчетов и проектов, заключения); графическая (карты, разрезы, графики, номограммы); цифровая (показатели свойств, состава, параметров состояния среды, результаты работы оборудования и предприятия); аналитическая (зависимость качества, состояния, структуры и геометрии объекта от координат пространства и времени).

Степень обеспеченности горного предприятия подготовленными и готовыми к выемке запасами руд - важнейший фактор, влияющий на эффективность его работы. Недостаточное количество этих запасов приводит к сокращению фронта добычных работ, увеличению разубоживания руды, снижению качества и повышению себестоимости продукции. Наоборот, избыточная обеспеченность приводит к "замораживанию" значительных оборотных средств, увеличению расходов на содержание и ремонт горных выработок, к повышению потерь руды. Поэтому так важно использовать прогрессивные методы управления запасами руды.

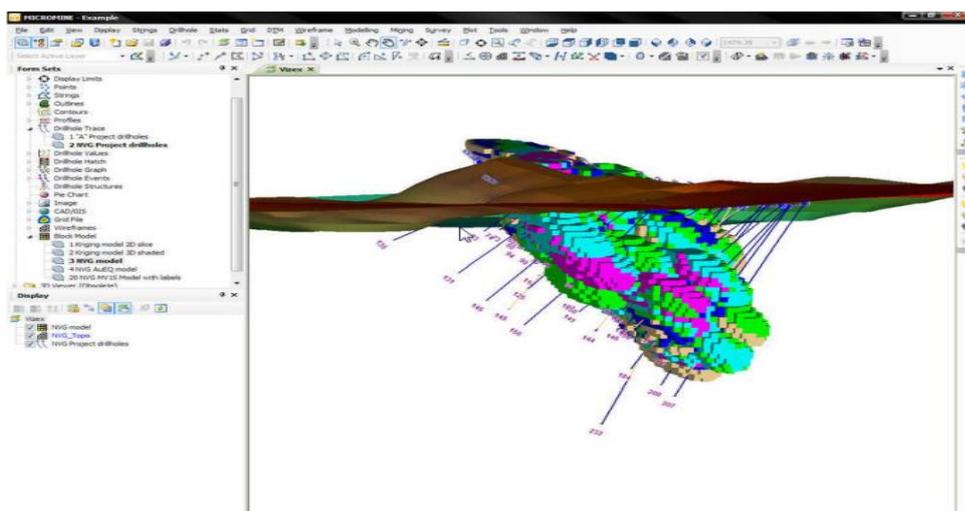
Современные методы управления запасами базируются на использовании вычислительной техники и проведении расчетного эксперимента, имитирующего динамику горных работ. При этом основное внимание уделяется созданию компьютерного базу данных по горно-технологическим условиям ведения работ с размещением технологических объектов в пространстве с использованием средств компьютерной графики на всех стадиях проектных работ и плановых расчетов.

Геоинформационные технологии (ГИС-технологии) используются во всех отраслях народного хозяйства. Уровень применения геоинформационных программ в горном деле за последние тридцать лет серьезно повысился. Это привело к изменению самого характера деятельности горных компаний, а также к закономерному росту их производительности. Сегодня на мировом рынке коммерческих компьютерных программ для горных предприятий работают десятки фирм, предлагающих более 1000 программных продуктов, предназначенных для автоматизации различных функций управления горным производством.

Первая волна новых ГИС-технологий была связана с созданием простых моделей месторождений для оценки тоннажа и содержаний. Автоматизация ручных операций по пространственному описанию месторождений позволила компаниям быстрее оценивать требуемые инвестиции. Эти технологии появились в начале 1960-х годов и привели к значительному скачку производительности горных предприятий.

На горных предприятиях обычно используются пакеты программ для геологии, горного планирования, маркшейдерии и различных производственных нужд.

Горные программные системы общего назначения. Системы стандартно включают в себя такие разделы, как геологическое моделирование, оценка запасов, проектирование и планирование горных работ, календарное планирование и маркшейдерия.



В настоящее время практически все крупные геологоразведочные и горнодобывающие организации используют при обработке первичных данных по запасам полезных ископаемых компьютерные программы. Фирмы-производители программного обеспечения постоянно совершенствуют свою продукцию, например, включая в свои разработки технологию космической навигации GPS (Системы Глобального Позиционирования), позволяющей с высокой точностью определять координаты движущихся или стационарных объектов с использованием спутниковых радиосигналов. Общеизвестными мировыми лидерами в компьютерном обеспечении разведки и добычи являются следующие фирмы:

1) AQUILA Mining Systems Ltd. (Montreal, Canada). Является пионером в рассматриваемой области. AQUILA впервые в мире создала буровую систему, распознающую горную породу;

2) SurpacSoftwareInternational(UnitedKingdom).Surpac является одним из лидеров создания качественной 3D-графики для горных приложений;

3) DataMine (Datamine International, United Kingdom). Системой пользуются несколько тысяч консультационных фирм и горнорудных предприятий всего мира. Многие эксперты считают её наиболее мощной и проверенной на практике при проектировании и работе горных предприятий;

4) GEOSTATSoftwareInc. (Canada). Пакет POLYCAD предназначен для подсчета запасов по методу полигонов Вороного (многоугольников близости при подсчете горизонтальными сечениями). Подсчет запасов на основе блочной модели с использованием пакета BLKCAD может осуществляться интерактивно для двумерного или трехмерного вариантов;

5) LYNXGeosystemInc. (Canada). Корпорация широкого профиля, производящая оборудование и программное обеспечения для решения задач САПР, нефте- и газоразведки, геофизики, экологии и картографии. Программа VoxelAnalyst позволяет моделировать и визуализировать сложные геоэкологические объекты, вести подсчет объемов и запасов полезных ископаемых;

6) Gemcom Software International Inc. (Canada);

7) MapTek / Vulcan 3d software (Australia);

8) Cameco (Canadian Uranium Mining Co.);

9) MICROMINE (Micromine Pty Ltd, AustraliaРисунок 1);

10) TECHBASE (Minesoft, USA). Специализируется на планировании открытых горных работ.

Компьютерная технология проектирования и производства (КТПП).

Об этих четырех вариантах технологий на предприятиях говорят чаще и больше, чем о любых других. Охотнее упоминают в специальной литературе. Их можно применять и к информационным системам управления предприятием, и к системам автоматизированного проектирования и электронного документооборота.

«Быстрое решение тактических задач»

1. «Непрерывное улучшение»
2. «Сфокусированное изменение»
3. «Глобальное изменение».

«Быстрое решение тактических задач».

Вариант предусматривает концентрацию усилий предприятия на решении частных и, как правило, автономных задач, оставляя в неприкосновенности существующую на предприятии инфраструктуру. Призван временно ослабить давление повседневных проблем, дать время для выбора и внедрения других вариантов. Минусы такого подхода: отсутствие единого информационного пространства, разнородность, а то и несовместимость подсистем, используемых в различных подразделениях, дублирование функций и данных.

«Непрерывное улучшение».

В отличие от предыдущего этот вариант основан на последовательной модификации или замене отдельных компонентов аппаратного программного обеспечения, постоянном улучшении методов работы в соответствии с согласованной концепцией и долгосрочными планами развития информационной системы и функционирующих в относительно стабильных внешних условиях.

«Сфокусированное изменение».

Вариант затрагивает наиболее критичные для предприятия процессы и предполагает коренные изменения в технологии, замену аппаратных и программных решений, а также совершенствование организации деятельности. Используется при формировании интегрированной информационной системы предприятия, согласованной со стратегией развития и учитывающей особенности текущего состояния. Требует от руководства предприятия готовности к серьезным преобразованиям, переподготовки персонала, разработки детального технического проекта системы. Способен обеспечить быстрый возврат инвестиций в информационную систему и переход.

«Глобальное изменение».

Вариант подразумевает коренную перестройку и реорганизацию технологии работы, часто с полной остановкой производственного процесса, создание заново всей инфраструктуры предприятия, существенные кадровые изменения.

Требует значительных инвестиций, связан с повышенным риском, но в случае успеха может обеспечить многократное повышение эффективности работы предприятия.

Компьютерные программы представляют собой информационно-аналитические пакеты с использованием оборудования для сбора, обработки и передачи данных о горном массиве (по радиоканалу) непосредственно с бурового станка.

Они включают подсчет запасов, трёхмерные изображения геологических структур и проектируемых горных выработок, программы позволяют планировать и оптимизировать геологоразведочные и горнодобычные работы, включая мероприятия по охране окружающей среды.

Использованная литература

1. Капутин Ю.Е. Горные компьютерные технологии и геостатистика. – М.: НЕДРА 2002.
2. Арсентьев А.И. Советов А. и др. Планирование развития горных работ в карьерах. – М.: Недра, 1972.