

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Доцент к.т.н. Скаженик В. Б., магистр Тупицын А.В., магистр Дубицкий С.А.

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк.

Стремительное развитие компьютерных технологий создает предпосылки для совершенствования технологии принятия решений при проектировании горнодобывающих объектов. Многовариантность принимаемых решений а также изменчивость факторов внешней и внутренней среды предопределяют сложность задачи выбора варианта развития горных работ и необходимость динамической корректировки решений.

Угольные шахты с позиции теории управления являются сложными инерционными системами. При обосновании проектных решений необходимо комплексно учитывать вопросы эффективности отработки месторождения, полноты и качества извлечения полезного ископаемого, экологической и производственной безопасности ведения горных работ. При этом некорректные проектные решения в последующем могут существенно ограничить производственные возможности предприятия и способность гибко реагировать на изменчивость факторов внешней и внутренней среды.

Сложившаяся практика корректировки проектных решений на угольных шахтах не обладает необходимой степенью гибкости и динамичности, соответствующей изменчивости условий.

Цель данной статьи – рассмотрение современных подходов к принятию проектных решений по развитию горных работ на основе компьютерного моделирования угольной шахты.

Внедрение компьютерных систем для моделирования горнодобывающих предприятий в большей степени распространилось при разработке сложноструктурных рудных месторождений. Необходимость обработки большого объема геологоразведочной информации для таких месторождений стимулировала внедрение программных продуктов Gemcom, Datamine, Micromine и подобных систем [1]. На угольных шахтах такие системы использовались гораздо реже прежде всего по причине меньшей изменчивости характеристик залежей полезного ископаемого. Однако для функционирующей шахты сложность в принятии решений относительно развития горных работ проявляется из-за разветвленной структуры горных выработок. При сети горных выработок в несколько десятков километров и стоимости проведения одного метра выработок от одной до двух тысяч долларов США оптимизация проектной сети горных выработок с учетом

существующих технологических требований и ограничений представляет собой весьма актуальную задачу.

Создание автоматизированной системы принятия решений по развитию горных работ на угольной шахте предполагает решение следующих задач:

- систематизация совокупности принимаемых решений при проектировании и планировании развития горных работ а также факторов, предопределяющих принятие решений;
- анализ теоретических и практических подходов к принятию проектных решений на угольных шахтах;
- анализ применимости современных компьютерных интегрированных систем для условий угольных шахт;
- разработка концептуальных подходов к совершенствованию системы принятия проектных решений на основе компьютерного моделирования.

Подход в принятии решений должен основываться на учете взаимосвязи основных производственных звеньев и процессов, а также на возможности оперативного пересмотра возможных вариантов при изменении влияющих факторов внешней и внутренней среды.

Для условий одной из шахт Донбасса с использованием программного комплекса «Шахта-3D» построена компьютерная модель горных выработок (рис. 1), схемы транспорта и схема вентиляции (рис. 2). Технология построения модели заключается в следующем.

На первом этапе производится построение поверхности пласта и дневной поверхности. Для построения поверхности пласта используются изогипсы пласта, для дневной поверхности – координаты устьев скважин на поверхности. Изогипсы поверхности пласта или точки, соответствующие устьям скважин, отмечаются в dxf-файле с указанием высотных отметок. Файл экспортируется в программный комплекс "Шахта-3D", в котором производится триангуляция поверхностей.

Для моделирования существующих горных выработок проводится векторизация изображения выработок на плане горных выработок шахты. В отдельном xls-файле для каждой выработки указываются X, Y, Z - координаты маркшейдерских точек. В программном комплексе в результате сопоставления векторизованных изображений выработок и координат маркшейдерских точек по выработке обеспечивается трехмерное моделирование выработок.

Построение проектных выработок производится путём задания параметров сечения выработки и проведения трассы выработки с привязкой либо к существующей поверхности, либо к произвольной плоскости.

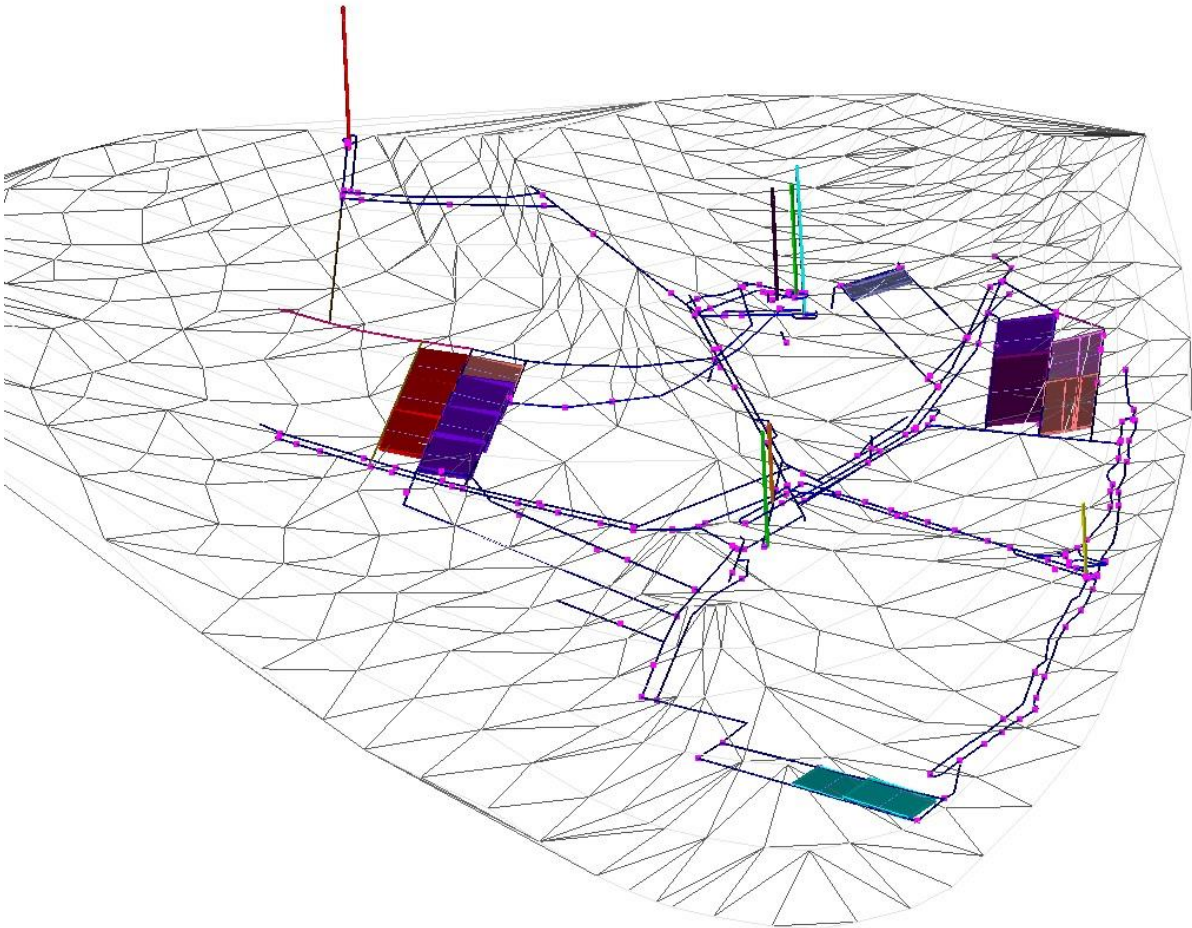


Рис. 1. Модель развития горных работ на угольной шахте

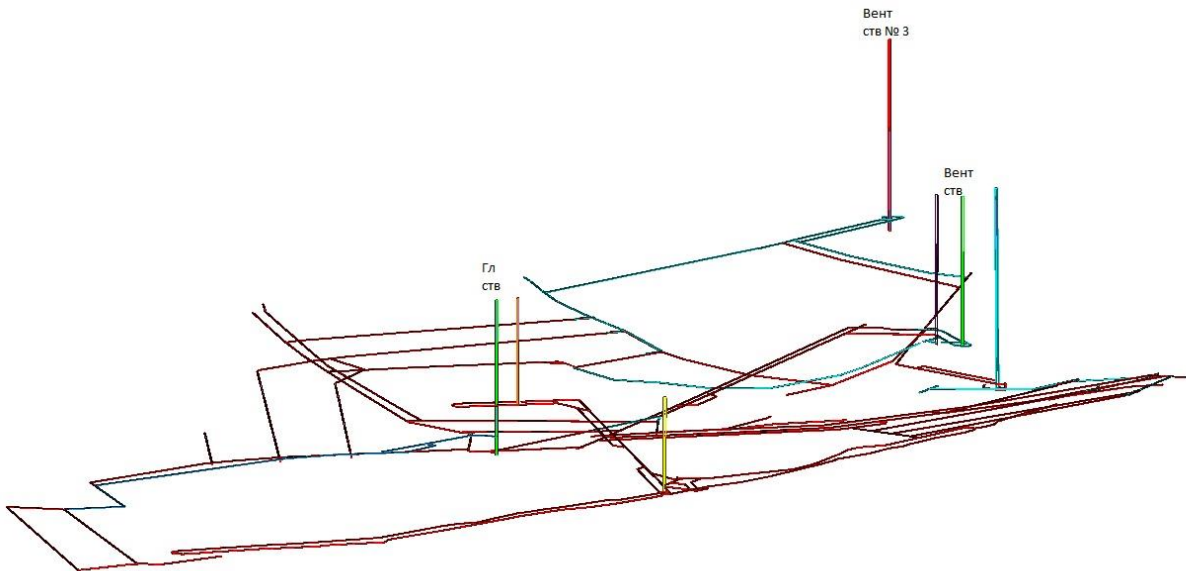


Рис. 2. 3D модель схемы вентиляции

Пространственное компьютерное моделирование развития горных работ во взаимосвязи с моделированием схем транспорта и вентиляции позволяет визуализировать

взаимосвязь основных и вспомогательных производственных процессов, учесть пространственно-временные ограничения на взаимное расположение добычных и подготовительных забоев и в конечном итоге повысить качество проектных и плановых решений.

Литература

1. Капутин Ю.Е. Горные компьютерные технологии и геостатистика. - Спб.: Недра, 2002. - 424 с.