

УДК 519.688

М.В. Береснев, А.Н. Стародубов

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА АРОЧНОЙ КРЕПИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Важнейшее место в угледобывающей промышленности занимает разработка проектной документации (паспорта проведения крепления горной выработки) в виде пояснительной записки и графической части выполненной в соответствии с полученными расчетными показателями на основании прогнозируемых горно-геологических и горнотехнических условий по трассе проведения горной выработки. Фактически по ходу продвижения горной выработки горнотехнические и горно-геологические характеристики отличаются от прогнозируемых. В соответствии с § 116 Правил безопасности в угольных шахтах (ПБ 05-618-03) [2], при изменении горно-геологических и производственных условий, паспорт выемочного участка проведения и крепления подземных выработок должен быть пересмотрен в суточный срок. Запрещается ведение горных работ без утвержденного паспорта, а также с отступлениями от него.

В настоящее время на угольных предприятиях как разработка паспортов крепления и проведения горных выработок, так и их корректировка производится либо вручную, либо полуавтоматизированным методом расчета и выполнения графиче-

ской части. Использование подготовленных таблиц EXCEL с формулами для ускорения проведения однотипных расчетов и шаблонов основных, неизменных элементов (водоотливных канавок, вагонеток, профилей арок, ж/д путей) чертежей для AutoCAD значительно сокращает время построения паспорта арочной крепи, но не смотря на это инженерно-техническими работниками все равно затрачивается не малое количество времени.

Хотя сегодня уже есть программы, такие как MINEFRAME [3], Hollset [4], «Геоинформационная система K-MINE» [5], а также различные модули для EXCEL разрабатываемые различными организациями для автоматизации расчетов, но и они не решают полного комплекса вопросов для конкретных горно-геологических и горнотехнических условий.

Для решения данной проблемы разработана информационная система «Автоматизированный расчет арочной крепи горных выработок» для автоматизированного расчета конструкции крепи горных выработок в различных горно-геологических условиях. Расчет параметров арочной крепи производится согласно методики разра-

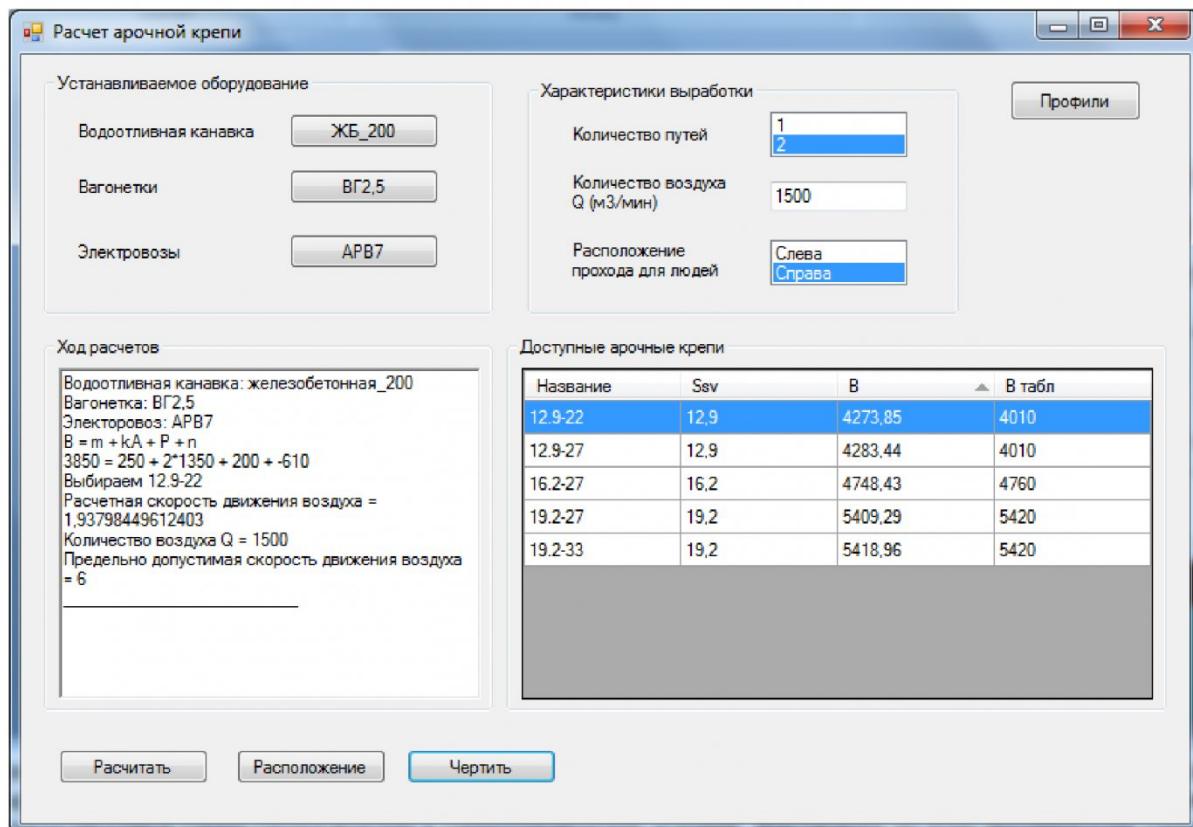


Рис. 1. Ввод исходных данных, выбор сечения арочной крепи из возможных альтернатив и вывод расчета паспорта арочной крепи в текстовом формате

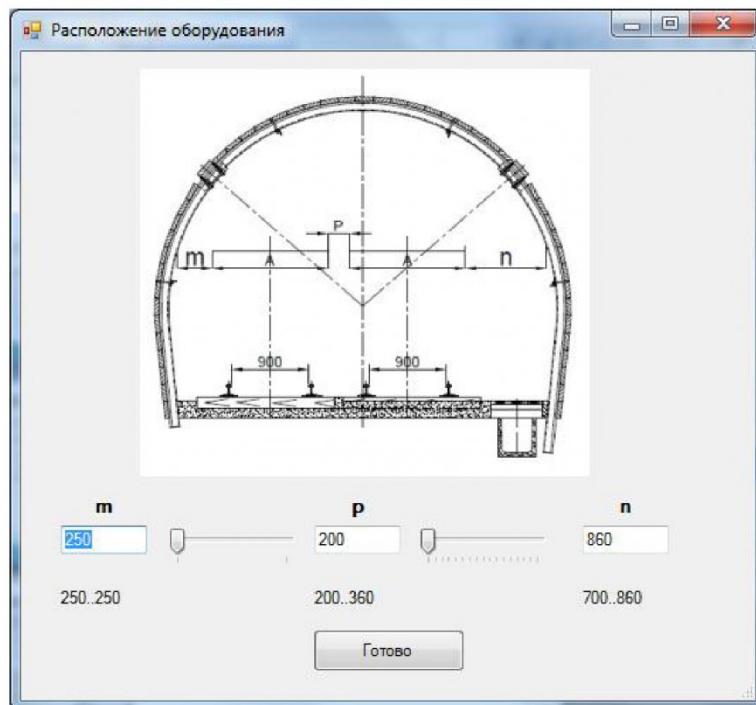


Рис. 2. Изменение расположения оборудования

ботанной в Санкт-Петербурге, во ВНИМИ 1995г. Это единственная методика применяемая сегодня для расчета арочной крепи. Графическая часть

паспорта арочной крепи соответствует стандарту ЕСКД.

Методика работы с данной системой включает

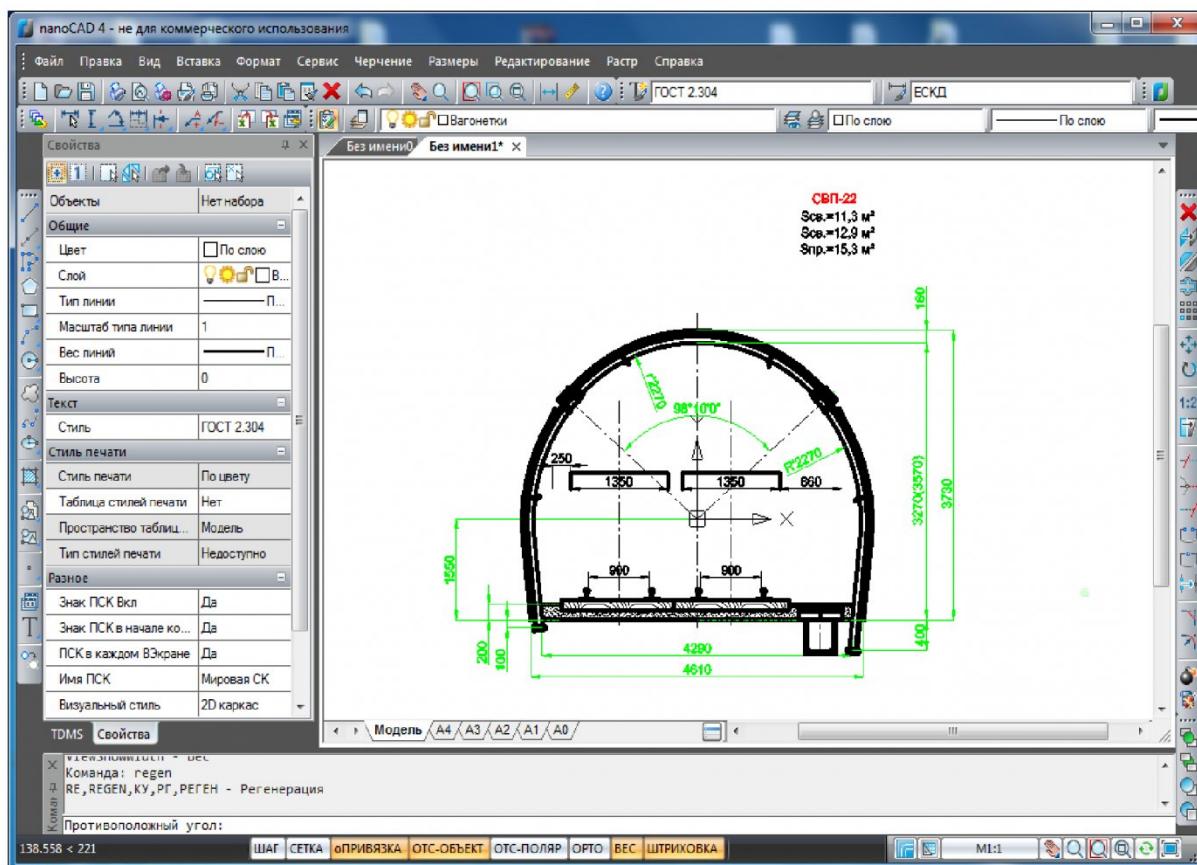


Рис. 3. Вывод предлагаемого чертежа паспорта арочной крепи

в себя следующие этапы:

1. Инженер из таблиц выбирает оборудование, устанавливаемое в шахте (вагонетки, электровозы, канавки), после чего указывает количество пропускаемого воздуха, количество путей, расположение проходки для людей, расположение водотрассы и канавки (рис 1.).

2. Далее система на основе введенных данных отображает для выбора возможные сечения арочной крепи. После выбора арочной крепи становится возможным изменение расположения оборудования (рис 2.), где задаются: расстояние отводимое на проходку для людей, расстояние между арочной крепью и путями и если используется два пути, то так-же задается расстояние между путями. Расстояния задаются в пределах от минималь-

но допустимого до максимального, ограниченного размерами арочной крепи.

3. Формирование отчета: на основе данных, полученных на предыдущих этапах, система строит чертеж паспорта арочной крепи (рис. 3) и формирует текстовый документ с проведенными расчетами (рис. 1).

Таким образом, разработанная методика и информационная система «Автоматизированный расчет арочной крепи горных выработок» позволяют значительно сократить время, затрачиваемое инженером горного отдела, на расчет и построение паспорта арочной крепи, а также позволит избежать ошибок при монотонных и однотипных расчетах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Инструкция по выбору рамных податливых крепей горных выработок. СПб, ВНИМИ, 1995 г.
2. Нормативные документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в угольной промышленности, выпуск 11. Правила безопасности в угольных шахтах. ПБ 05-618-03, 2004.
3. Система автоматизированного планирования, проектирования и сопровождения горных работ [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.mineframe.ru/components>
4. Компьютерная программа HOLLSET 3.0 для автоматизированного построения паспортов буро-взрывных работ при проходке горизонтальных и наклонных выработок [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/240542/>
5. Программный продукт «Геоинформационная система К-MINE» «Модуль проектирования буро-взрывных работ» [Электронный ресурс] // Кривой Рог, 2013. - Режим доступа: <http://kai.com.ua/help/K-BVR.pdf>

Авторы статьи

Береснев
Максим Вадимович
– магистр гр/ ИТм-131 (каф. информационных и автоматизированных производственных систем КузГТУ). Email: maks2x2@mail.ru

Стародубов
Алексей Николаевич
к.т.н., ст.научн. сотр. лаб.
моделирования горнотехнических
систем ИУ СО РАН; доцент каф.
информационных и автоматизиро-
ванных производственных систем
КузГТУ, Email:
a.n.starodubov@gmail.com