

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СХЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ОП «ШАХТА «1/3 НОВОГРОДОВСКАЯ»

Проанализировано состояние транспортно-технологической системы и пути ее совершенствования на базе применения монорельсовых дизель-гидравлических локомотивов. Рассмотрен вариант применения дизельных подвесных монорельсовых дорог как единого транспортного средства для обеспечения вспомогательного грузопотока шахты 1/3 «Новгородовская» ГП «Селидовуголь».

Проаналізовано стан транспортно-технологічної системи та шляхи її удосконалення на базі застосування монорейкових дизель-гідравлічних локомотивів. Розглянуто варіант застосування дизельних підвісних монорейкових доріг як загального транспортного засобу для забезпечення допоміжного вантажопотоку шахти 1/3 «Новгородівська» ДП «Селідовугілля».

Condition of transport and technological systems and ways of their improving based on monorail diesel-hydraulic locomotive application is analyzed. Alternative of applying diesel overhead monorail as a single transport unit to provide auxiliary flow of mine 1/3 «Novogrodovskaya» State Interprise «Selidovygol» cargo is considered.

В соответствии с программой развития угольной отрасли Украины до 2030 года приоритетным направлением большинства действующих шахт Украины является их реконструкция, а также повышение темпов подготовки и отработки запасов путем внедрения высокопроизводительных очистных и проходческих комплексов нового поколения [1].

В тоже время при интенсификации горного производства отмечается несоответствие пропускной способности участковых подготовительных выработок и низкая адаптационная способность средств вспомогательного транспорта.

В современных условиях темпы подвигания очистных забоев составляют 150...200 м/мес. При отработке запасов выемочными столбами необходимо обеспечить темпы комбайнового проведения подготовительных выработок в пределах 190...250 м/мес. Комбайновый способ проведения выработок позволяет обеспечить указанные темпы, однако наличие незапланированных простоев по вине транспорта значительно увеличивают сроки подготовки новых выемочных столбов. Основной причиной этого является отсутствие единого вида шахтного транспорта для обеспечения вспомогательных грузопотоков [1].

В зарубежной практике для обеспечения вспомогательных грузопотоков угольных шахт широкое применение нашли подвесные монорельсовые дороги (ПДМ), как с дизельными локомотивами, так и с канатной тягой. Однако подвесные монорельсовые дороги с канатной тягой зарекомендовали себя только при погрузочно-транспортных работах в пределах одной или двух сопряженных горных выработок. Альтернативой канатным ПДМ являются монорельсовые дороги с дизельным двигателем, которые осуществляют перемещение грузов по разветвленной сети транспортных выработок к нескольким конечным

пунктам. Для этого на сопряжениях став монорельсовой дороги оснащаются стрелочными переводами, которые объединяют всю сеть шахтных выработок в единую транспортную цепочку.

Следует отметить, что большинство ранее выполненных работ [2] по обоснованию эксплуатационных параметров предусматривали исследование механических характеристик шахтных подвесных монорельсовых дорог применяемых как на отечественных, так и на зарубежных угледобывающих предприятиях. В этих работах не решались вопросы совершенствования технологических схем вспомогательного транспорта с применением подвесных монорельсовых дорог. Поэтому обоснование и разработка технологических схем и методов организации транспортировки грузов при ведении подготовительных и очистных работ с применением подвесных монорельсовых дорог подтверждает важность научного направления и актуальность его для угледобывающих предприятий Украины.

Целью работы является разработка рекомендаций по совершенствованию действующей схемы вспомогательного транспорта шахты 1/3 «Новгородовская» путем внедрения дизель-гидравлического монорельсового оборудования нового поколения и адаптации его к реальным условиям эксплуатации.

Для достижения поставленной цели сформулированы основные задачи: проанализировать состояние действующей схемы вспомогательного транспорта и пропускную способность выработок в условиях интенсификации горных работ шахты; разработать и обосновать направления по совершенствованию действующей транспортно-технологической системы при подготовке и отработке новых запасов в условиях шахты 1/3 «Новгородовская».

В условиях шахты 1/3 «Новгородовская» принята панельная система подготовки. Максимальная глубина ведения горных работ – 835 м. Отработка запасов ведется длинными столбами. План добычи угля по пласту L_1 на 2012 год предусмотрен в объеме 690 тыс. тонн.

На шахте широкое распространение получили технологические схемы с полной конвейеризацией основного грузопотока от очистных и подготовительных забоев непосредственно к главному стволу №1. При этом следует учитывать, что при транспортировке горной массы по главному стволу №3, достаточно высокий удельный вес имеет комбинированная схема с применением напочвенных видов колесного транспорта (локомотивная и концевая откатки).

В настоящее время при сооружении подготовительных выработок отмечено увеличение площади их поперечного сечения. Это связано с постоянно возрастающей глубиной ведения горных работ, а следовательно, с увеличением температуры и газообильности вмещающих пород. Кроме того, увеличение площади поперечного сечения подготовительных выработок обусловлено появлением горного оборудования нового технического уровня и необходимостью транспортировки его с учетом всех действующих требований и норм [3, 4].

Необходимо отметить, что за последние 25 лет в технологии проведения подготовительных выработок и ведении очистных работ на шахте «1/3 Новгородовская» существенных изменений не произошло. Основной причиной этого является несоответствие применяемого транспортного оборудования.

При комбайновом проведении выработок в условиях шахты «1/3 Новгородовская» преобладает транспортно-технологическая схема с применением ленточного конвейера и напочвенной канатной дороги. Данная схема предусматривает транспортировку горной массы от проходческого комбайна КСП-32 при помощи ленточного перегружателя ППЛ-80 и далее телескопическим конвейером 1ЛТ-80 до сопряжения штрека с магистральной выработкой. Доставка материалов, оборудования и людей осуществляется с помощью напочвенной канатной дороги ДКНЛ-1 или концевой откатки.

Анализ горнотехнических условий ведения подготовительных работ на шахтах Украины показал, что современные технологические схемы должны предусматривать возможность проведения выработок площадью поперечного сечения от 13 до 25 м². При этом необходимо учитывать, что высокие темпы подвигания очистных забоев, оборудованных механизированными комплексами нового технического уровня, требуют соответствующих технико-экономических показателей и от подготовительных работ.

Согласно традиционным схемам [5], в подготовительных выработках рекомендуется применять: локомотивную или канатную откатки; монорельсовые или напочвенные канатные дороги; самоходные вагоны; специальные контейнеры и др. Целесообразность применения того или иного вида вспомогательного транспорта чаще всего определяется результатами расчетов тяговых характеристик.

Специфика ведения горных работ в сложных горно-геологических условиях шахты «1/3 Новгородовская» вызывает необходимость транспортировки грузов без выполнения погрузочно-перегрузочных операций на сопряжениях выработок. Применение подвесных монорельсовых дорог с дизель-гидравлическими локомотивами полностью удовлетворяет всем требованиям по организации своевременной доставки грузов от места загрузки к конечному пункту.

С 2011 года на шахте «Степная» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь» успешно эксплуатируется монорельсовая подвесная дорога с дизель-гидравлическими локомотивами фирмы *Ferrit*. Согласно [6] работа монорельсовой дороги позволила сократить общее время на проведение монтажно-демонтажных работ. Кроме того, эксплуатация данного вида вспомогательного транспорта более чем в 1,5 раза превышает эффективность традиционно применяемых средств перемещения оборудования, материалов и людей в условиях шахт Западного Донбасса.

Так как дизель-гидравлические локомотивы успешно применяются на действующих шахтах с подобными горнотехническими условиями, то внедрение на шахте 1/3 «Новгородовская» монорельсовых дорог позволит создать перспективы для совершенствования существующей схемы подземного вспомогательного транспорта.

Проведение нового наклонного ствола (угол наклона 14 градусов и сечение $S_{св} = 18,3 \text{ м}^2$) в 2013 – 2014 гг. и дальнейшая его эксплуатация, а также подготовка и отработка запасов по пласту К₈ планируются с применением дизель-гидравлических локомотивов. Фрагмент схемы перспективного плана горных работ по пласту К₈ (шахта 1/3 «Новгородовская») представлен на рисунке 1.

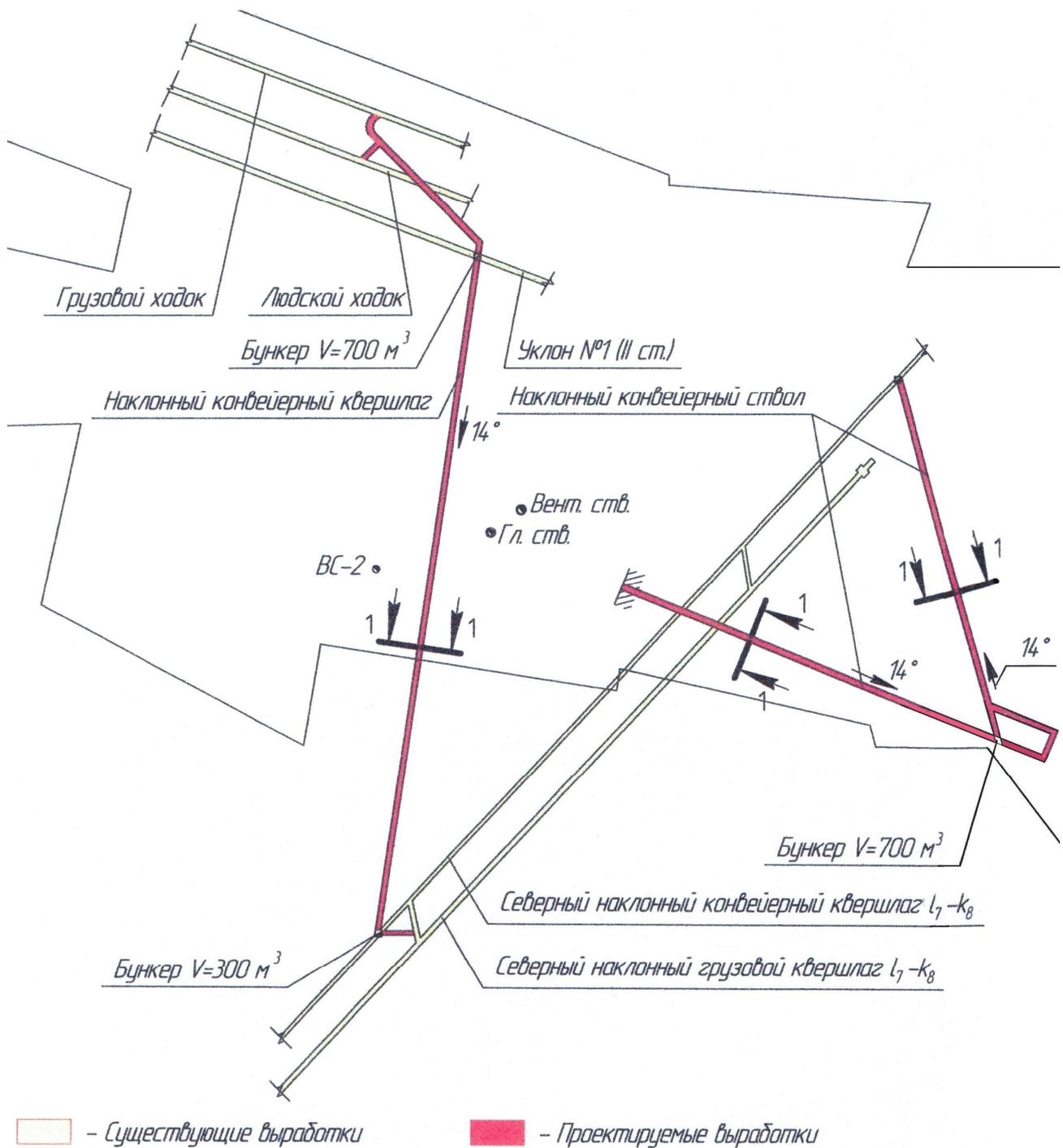


Рис.1. Предполагаемая схема сооружения наклонного ствола шахты 1/3 «Новгородовская»

Предлагаемые технические решения позволят осуществлять перемещение материалов, оборудования и людей по разветвленной сети выработок с углом транспортирования до 25° без выполнения погрузочно-перегрузочных операций. Кроме того дизель-гидравлические локомотивы могут применяться в качестве единого транспортного средства при формировании вспомогательного грузопотока для подготовительных и очистных забоев, что существенно снизит общие затраты времени на перемещение грузов.

Необходимо также отметить, что по предварительным расчетам годовые затраты на содержание существующей системы вспомогательного транспорта на шахте 1/3 «Новгородовская» составляют 25,194 млн.грн. Наряду с этим капитальные затраты на внедрение системы вспомогательного транспорта с применением четырех монорельсовых дизель-гидравлических локомотивов, в условиях шахты 1/3 «Новгородовская», составят 27,229 млн.грн. При этом годовые затраты на содержание монорельсовых дорог составят 9,085 млн.грн., что в 2,8 раза меньше по сравнению с существующей схемой напочвенного рельсового транспорта.

Согласно проведенному анализу применяемого транспортного оборудования в условиях шахты 1/3 «Новгородовская» установлено, что существующая схема формирования вспомогательного грузопотока нуждается в совершенствовании. Основной причиной сложившейся ситуации на данном предприятии является несоответствие традиционного транспортного оборудования эффективной работе проходческих и очистных комплексов нового технического уровня. Приведена экономическая оценка и обоснована целесообразность применения подвесных монорельсовых дорог с дизель-гидравлическими локомотивами, что позволит усовершенствовать транспортно-технологическую систему для эффективного формирования вспомогательного грузопотока в условиях шахты 1/3 «Новгородовская».

Список литературы

1. Расцветаев В.А. Обоснование параметров взаимодействия подвесных монорельсовых дорог с креплением участковых выработок для интенсификации подготовительных работ: автореф. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук: спец. 05.15.02 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» / Расцветаев Валерий Александрович; ГВУЗ «НГУ» – Днепропетровск, 2012. – 20 с.

2. Айзеншток Л.И., Носов В.С., Слободенюк Р.Л. Исследование состояния пути шахтных монорельсовых дорог // Способы и средства безопасной эксплуатации электромеханического оборудования в шахтах. Сб. науч. тр. / МакНИИ. – 1982. – С. 61-62.

3. Покровский Н.М. Технология строительства подземных сооружений и шахт. – Ч. 1. – М.: Недра. – 1979. – 224 с.

4. Покровский Н.М. Технология строительства подземных сооружений и шахт. – Ч. 2. – М.: Недра. – 1981. – 300 с.

5. Основные положения по проектированию подземного транспорта новых и действующих угольных шахт. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1986. – 356 с.

6. Шило Е. Как в углепроме жить хорошо // Всеукраинская газета Укруглепрофсоюз «Шахтер Украины». Донецк, 2012. - №18. – С. 5.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Бузилом В.І.
Надійшла до редакції 30.10.2012*