

УДК 622.275

А.Ю.Михайлов, Е.Л. Варфоломеев, О.В.Кассина

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕХОДА С ОТКРЫТОГО НА ПОДЗЕМНЫЙ СПОСОБ ДОБЫЧИ УГЛЯ В КУЗБАССЕ

Одной из причин перехода с открытого на подземный способ добычи угля в Кузбассе является увеличение глубины открытых горных работ и коэффициента вскрыши на многих разрезах. Эти показатели достигли предельных технических значений для имеющейся экскаваторной и другой горной техники, поэтому экономические показатели угольных разрезов снижаются, что требует решения проблемы совершенствования каждого технологического процесса и их комплексного решения, при котором достигается наиболее высокая нагрузка на очистной забой.

Необходимы новые подходы к оценке производительности очистного забоя (уступа) для повышения экономической эффективности как подземной так и открытой добычи угля, которая является изначальным решающим показателем, определяющим производительность труда, затраты на добычу угля и себестоимость 1 т угля [1].

В составе горных отводов разрезов имеются запасы угля, разработка которых может продолжаться подземным способом с высокими технико-экономическими показателями.

Связующим звеном между этапами открытой и подземной разработки выступает технология выбуривания пластов (Highwall) с применением

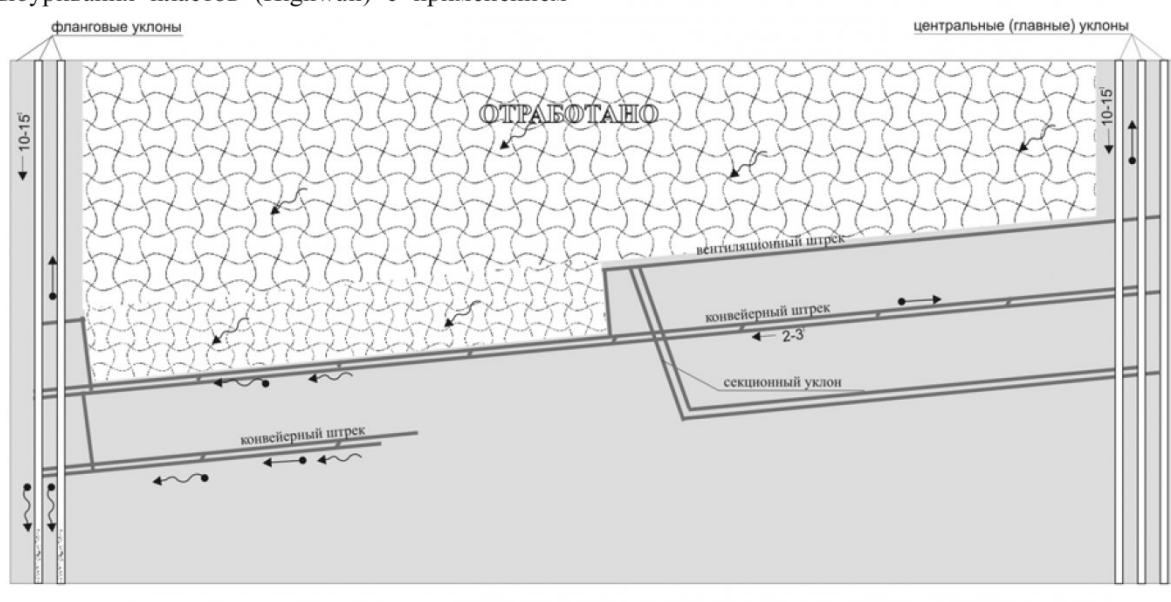
комплексов их глубокой разработки (КГРП) [2].

Исследования, проведенные в ИУУ СО РАН, показали, что тенденция развития комбинированного способа разработки в настоящее время занимает одно из лидирующих мест в освоении угольных месторождений.

Стабильное развитие угольной отрасли и увеличение срока службы предприятия (эксплуатации



Рис. 1. Зависимость валовой прибыли УДК от последовательно-параллельной структуры ведения горных работ угольного разреза и модульных шахтоучастков



Условные обозначения:

- - направление движения угля
- ↔ - направление движения воды
- ↔ - направление движения водоугольной пульпы
- ↔ - водоугольная пульпа

Рис. 2. Схема направлений движения воды и угля в профилированной выемочной панели

месторождения), а также поддержание высоких показателей валовой прибыли угледобывающего комплекса (УДК) зависит от своевременного введения высокотехнологичных и рентабельных подземных участков по добыче угля при открытом способе разработки на стадии затухания или стабильной работы. Количество подземных шахтоучастков зависит от горно-геологических условий (рис. 1) [3].

Валовая прибыль угольного разреза неизбежно будет уменьшаться, начиная со 180 метров. Ввод в эксплуатацию модульных шахтоучастков позволит значительно поднять показатель валовой прибыли УДК, увеличить срок службы и полноту извлечения запасов.

Поэтому руководством компании «Кузбасс-разрезуголь» было принято решение о строительстве на Моковском угольном разрезе модульных шахтоучастков на пластах Колмогоровский и Полясаевский II, с производственной мощностью 1,5 и 2,4 млн. тонн в год соответственно [4].

Эта идея была реализована на одном из участков разреза «Сибиргинский» и в проекте реконструкции разреза "Томусинский" в Южном Кузбассе, где подготовка и отработка запасов модульного шахтоучастка ведутся по специальным схемам из пространства, образованного при открытых разработках.

Повышение экономической эффективности, рентабельности подземного способа добычи угля, происходит при освоении и использовании современных технологий. Показатели, достигнутые при открыто-подземной системе разработки на модульных шахтоучастках, свидетельствуют об этом [4, 5].

Для решения проблемы водоотведения (рис. 2) необходимо не допускать смешения угля, добытого в очистном забое и водопритоков. Направление их движения должно осуществляться в противоположные стороны.

Это возможно при движении очистного забоя на подъем в сторону вскрывающих уклонов, для чего требуется вскрытие панели на фланге, проведение фланговых уклонов.

Проведение подготовительных выработок выемочного столба должно, также, осуществляться на подъем. Это решит проблему смешения транспорта угля из подготовительных забоев и водопритоков, а также обеспечения крепежным материалом и оборудованием.

Системой технологически связанных горных процессов, определяющих безопасность и эффективность работы комплексно-механизированного подземного шахтоучастка является горнотехнологическая структура (рис. 3).

При одном среднедействующем комплексно-механизированном очистном забое такая горнотехнологическая структура получила название модульной [1, 5].

Значительное влияние на производительность

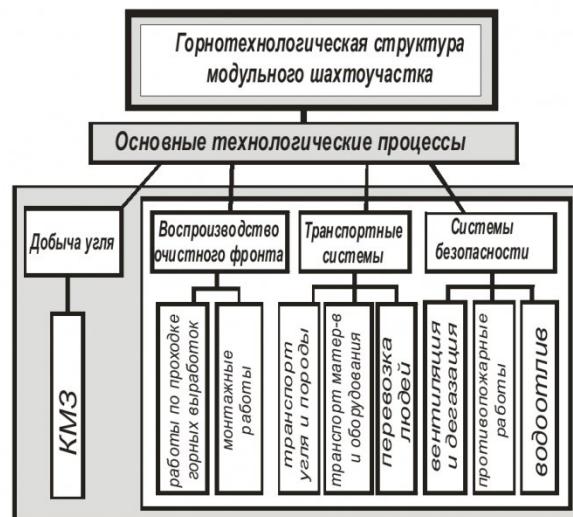


Рис. 3. Схема основных процессов горнотехнологической структуры МШУ

очистного забоя (уступа) оказывает тип горнотехнологической структуры и такие группы факторов, как производительность и надежность техники, а также природные горно-геологические условия и профессиональная подготовка персонала. Производительность труда, в свою очередь, зависит от нагрузки на очистной забой и является одним из основных факторов, определяющих себестоимость добычи угля.

Среди параметров горнотехнологической структуры шахтоучастка заметное значение имеет величина первоначальных запасов выемочного столба, которая определяет трудоёмкость работ по подготовке очистного фронта, объемы горно-подготовительных и монтажных работ, продолжительность производственного использования очистного оборудования.

Рост запасов угля в подготовленных к выемке столбах поднимает среднюю производительность очистного забоя за счёт увеличения стабильного периода работы и относительного уменьшения в выемочном столбе запасов со сложными горнотехническими условиями отработки.

Выбору пространственной ориентации и размеров выемочных столбов шахтоучастка должны предшествовать тщательное изучение геологотехнологических факторов, определяющих условия функционирования, производительность очистного механизированного забоя.

При этом, пространственная ориентация выемочных столбов должна, по возможности, исключать их перегибы в плоскости пласта, экстремальные углы, как вдоль выемочного столба, так и по очистному забою. Недостаточный учет этих факторов на практике приводит к резкому снижению добычи угля.

Показатели модульных шахтоучастков на пластиах Колмогоровский и Полясаевский II разреза «Моковский» значительно превосходят основные

Таблица

Технико-экономические показатели шахт
гг. Анжеро-Судженска, Березовского, Ленинска-Кузнецкого, Белово (2002 г.)
и МШУ Полясаевский II, Колмогоровский

№ п/п	Наименование шахт	Протяженность поддерживаемых выработок		Среднемесячная производительность очистного забоя, тыс.т/мес.	Среднемесячная производительность труда, т/чел/мес.
		всего, тыс.м	на 1000 т добычи угля, м		
1	Физкультурник	40,8	39,1	31,9	44,1
2	Сибирское ш/у	31,8	56,4	12,7	35,5
3	Первомайская	92,7	76,0	39,1	55,5
4	Березовская	98,8	91,4	42,0	77,4
5	им. Кирова	98	30,8	105,6	124,8
6	Егозовская	27,5	32,3	25,9	66,7
7	Комсомолец	81,5	75,2	61,6	73,8
8	им. 7 Ноября	78	29,7	82,8	136,0
9	Полясаевская	69,5	43,5	74,0	92,2
10	Октябрьская	68,7	30,5	88,7	100,9
11	Красноярская	24,7	25,4	58,0	75,4
12	Новая	19	105,5	35,6	35,0
13	Колмогоровская	22	52,1	30,8	79,6
14	В среднем по шахтам	57,9	52,9	52,9	76,7
15	МШУ Колмогоровский	14	9,0	125,0	362,3
16	МШУ Полясаевский II	17,7	8,9	166,6	383,0

аналогичные показатели большой группы шахт Кузбасса (таблица).

Так протяженность поддерживаемых вырабо-

ток модульных шахтоучастков меньше по сравнению с протяженностью поддерживаемых выработок шахт Кузбасса в 2,5 - 4,1 раза, протяженность

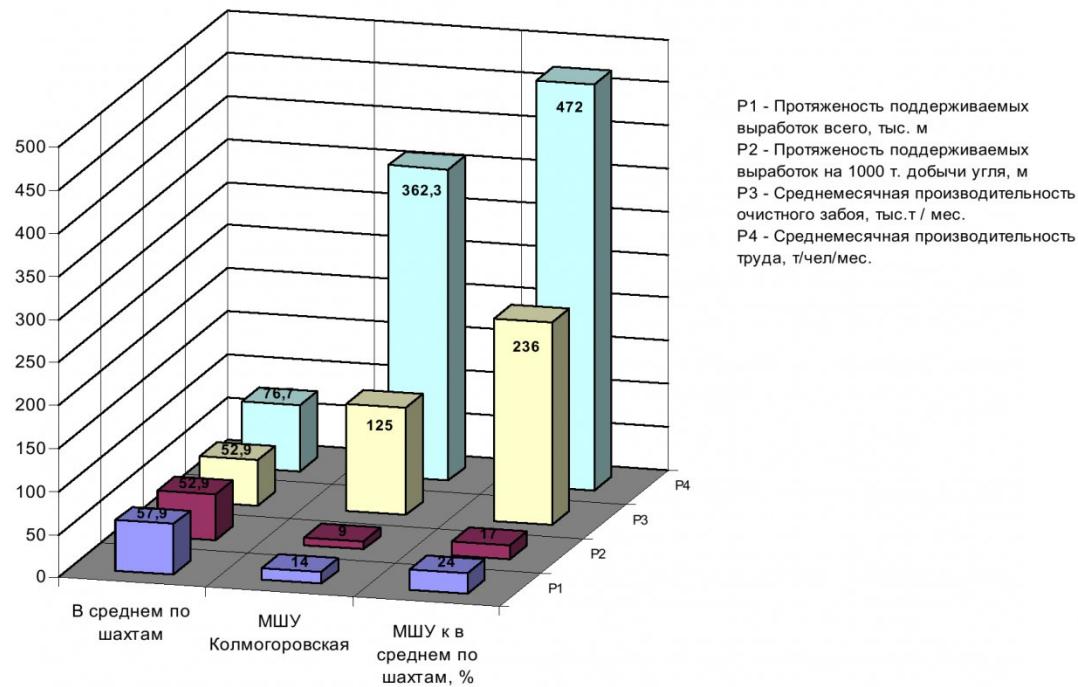


Рис. 4. Технико-экономические показатели традиционных и новых шахт

поддерживаемых выработок на 1000 т добываемого угля – в 3,1 – 5,8 раза. Среднемесячная производительность очистного забоя МШУ больше в 2,3 – 4,4 раза, среднемесячная производительность труда больше в 4,7 – 6,1 раза (рис. 4).

Одна из главных задач НИР и проектирования является преобразование типа и параметров горнотехнологической структуры угледобывающих предприятий, которая позволяет выйти на высокие технико-экономические показатели угледобычи в Кузбассе которые соизмеримы с мировым уровнем.

Система открыто-подземной разработки, включает в себя дополнительно такие элементы как технология выбуривания пластов с применением комплексов их глубокой разработки. Модульный шахтоучасток имеет следующие преимущества:

- совместное использования большей части производственной инфраструктуры, линий электропередач и подстанций, автомобильного транспорта для перевозки угля, автодорог, ж.-д. примыканий и т.п.;
- возможность транспортирования угля из открытых работ на поверхность конвейерным транспортом подземного шахтоучастка, что исключает движение груженых углем самосвалов на подъем, повысить их производительность, уменьшить износ и аварийность;

- использование техники угольного разреза для существенного уменьшения трудоемкости вскрытия пластов для подземных работ;

- дренаж, осушение поля угольного разреза и осветление шламовых вод в подземных условиях;

- возможность внутреннего отвалообразования при граничном коэффициенте вскрыши открытых горных работ в условиях рациональной отработки горного отвода угольного разреза.

В модульных шахтоучастках осуществляется:

- независимость ведения во времени и пространстве подготовительных и очистных работ;

- растет производительность комплексно-механизированного очистного забоя, которая соответствует максимальному использованию технических возможностей очистного и транспортного оборудования;

- улучшаются условия труда, снижается производственный травматизм и заболеваемость;

- повышается надежность схемы вентиляции, в которой системы проветривания очистного и подготовительных забоев обособлены. Обеспечивается обеспыливание воздуха в подготовительных забоях;

- обеспечивается системное водоотведение от всех рабочих мест шахтоучастка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ялевский В.Д., Федорин В.А. Модульные горнотехнологические структуры вскрытия и подготовки шахтных полей Кузбасса (Теория. Опыт. Проекты.) – Кемерово: Кузбассвязиздат, 2000. – 224 с., ил.
2. А.Г. Нецеветаев, Л.Н. Репин, А.В. Соколовский. Технология добычи угля с применением комплексов глубокой разработки пластов // Уголь. 2004. № 11. С. 41-43.
3. Михайлов А.Ю., Бастриков В.О. «Комбинированные (открыто-подземные) способы разработки угольных месторождений на стадии затухания и стабильной работы угольного разреза» Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности: Труды международной научно-практической конференции – Кемерово: ННЦ ГП – ИГД им. А.А. Скочинского, ИУУ СО РАН, КузГТУ, ЗАО КВК «Экспо-Сибирь», 2004 – 170с.
4. Гусаров И.А., Лыченков О.Г., Ермолаев В.А. Опыт отработки пласта «Полысаевский II» подземным способом на горном отводе ОАО «Разрез Моховский» компании «Кузбассразрезуголь»// Уголь. 2003. № 8. С. 20 – 21.
5. Ялевский В.Д. Баландин Н.Н. Варфоломеев Е.Л. Шакlein С.В. «Строительства модульного шахтоучастка на пласте Колмогоровском в границах горного отвода разреза "Моховский" Ленинского горнопромышленного района» Проект, Институт Конверскузбассуголь, Кемерово, 2003 г.

□ Авторы статьи :

Михайлов

Алексей Юрьевич

- ведущий технолог лаборатории
геотехнологий освоения угольных
месторождений Института Угля и
Углехимии СО РАН

Варфоломеев

Евгений Леонидович

- аспирант Института Угля и Угле-
химии СО РАН

Кассина

Ольга Владимировна

- аспирант Института Угля и Угле-
химии СО РАН