

УДК 622.33.016.6.013

А.В. Ремезов, В.В. Ульянов, С.В. Новоселов

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО И БЕЗОПАСНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ СВЕРХКАТЕГОРНЫХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

В настоящих условиях хозяйствования предприятиям подземной угледобычи приходится решать сложную триединую задачу касающуюся:

- повышения конкурентоспособности в кризисных условиях;
- снижения издержек на производство продукции при увеличении объемов производства;
- обеспечения безопасности горных работ, при увеличении нагрузки на очистной забой.

Данные задачи в свою очередь подразделяют-

ся на ряд соподчиненных (например, чтобы обеспечить стабильную работу лавы, необходима безотказная работа всей технологической цепочки: забойного комбайна, забойного конвейера, участкового транспорта, магистрального транспорта, сортировки и так до угольного склада на поверхности). Аналогичные цепи можно построить как для конкурентоспособности, так и для снижения издержек, но все это будет производным от эффективной работы добычного участка, именно он

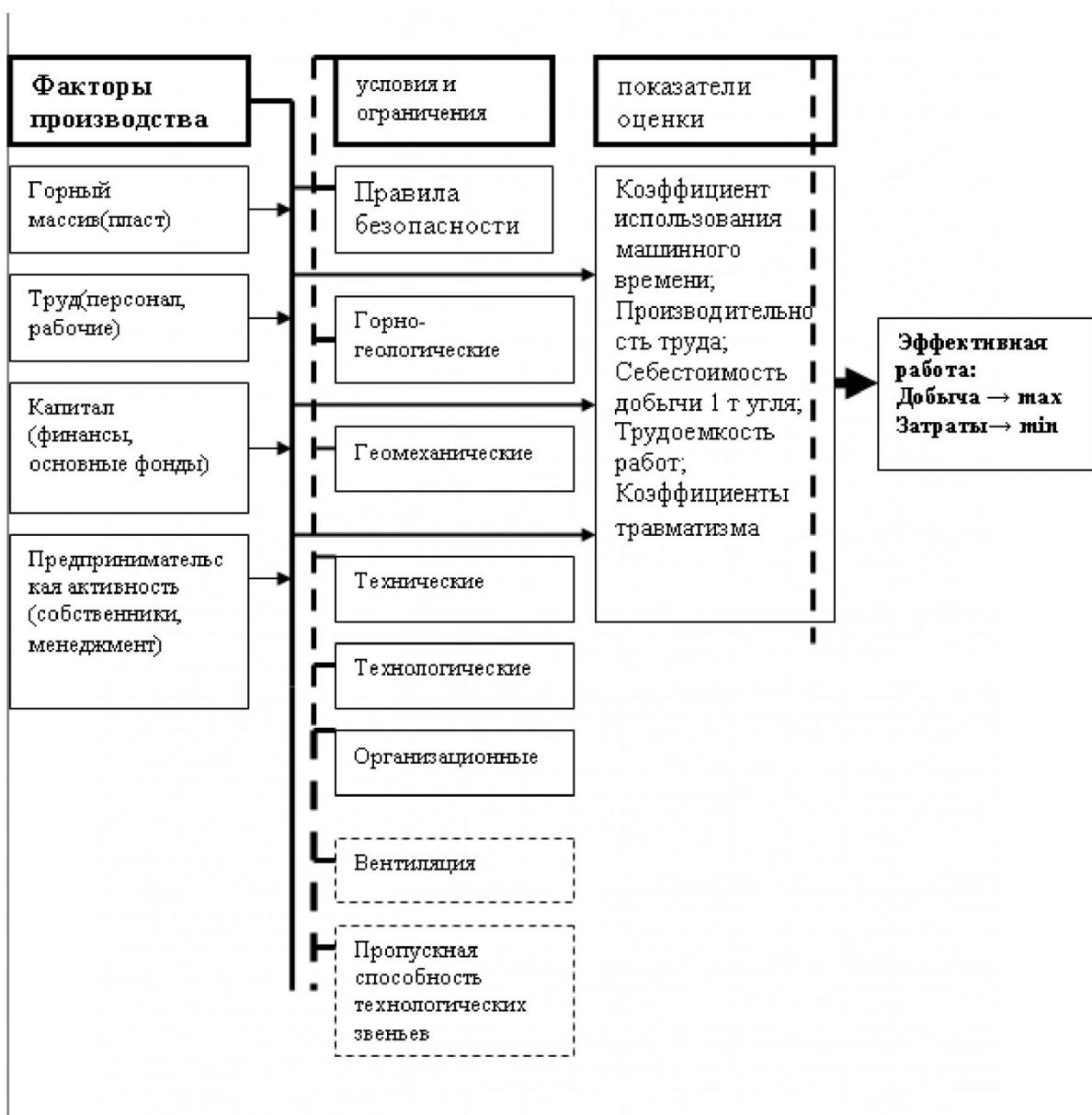


Рис.1 Модель взаимосвязи основных факторов и показателей, оказывающих основное влияние на эффективное и безопасное функционирование высоконагруженных очистных забоев сверхкатегорийных угольных шахт.

создает продукт, который при реализации определяет «потенциальную» прибыль шахты.

Все вышеприведенное доказывает что, усовершенствование способов эффективного и безопасного функционирования высоконагруженных очистных забоев сверхкатегорных угольных шахт, логично начинать именно с рассмотрения «резервов» и «слабых мест» в основном технологическом звене угольной шахты - очистном забое. В условиях «шахта-лава», «шахта – пласт» - обеспечение рентабельной деятельности шахты напрямую зависит от эффективной и безопасной работы высоконагруженного очистного забоя. Особую значимость и ответственность накладывается на руководителей очистных участков сверхкатегорных угольных шахт, где основной фактор успешной работы это безопасность горных работ. Данный фактор оказывает влияние на стабильность и непрерывность работы технологических звеньев, что характеризуется коэффициентами машинного времени оборудования. Мы предлагаем следующую модель взаимосвязи основных факторов и показателей оказывающих основное влияние на

эффективное и безопасное функционирование высоконагруженных очистных забоев сверхкатегорных угольных шахт (рис.1).

В функциональных обязанностях надзора очистного участка должно особое место уделяться контролю за следующими показателями.

1.Ритмичностью горных работ (коэффициент ритмичности, коэффициент машинного времени).

2.Стабильностью уровня качества угля (зольность, влажность).

3.Рациональным использованием трудовых ресурсов (простои, аварии, прочие непроизводительные потери рабочего времени).

4.Качественным выполнением планово-предупредительного ремонта (безаварийность работы, надежность, наработка на отказ).

5.Соблюдением технологии (паспорта времочного участка);

Однако все познается в сравнении, ниже приведен пример показателей работы 10 наиболее производительных шахт США (табл. 1), где работает 1-2 очистных забоя с высокими показателями производительности.

Таблица 1.Показатели работы десяти наиболее производительных шахт США
(по данным журнала «Уголь» №3, 2000г.)

Шахта, компания	Вынимаемая мощность пласта, м	Число очистных забоев в работе	Численность персонала	Годовая добыча угля, млн.т	Производительность труда по товарному углю
Foidel Greex, Cyprus	2,6	1	381	8,174	21454
Enlow Fork, Consol	1,75	2	374	7,995	21377
Bailey, Consol	1,7	2	442	7,556	17095
Mountaineer,Arch	1,7	1	283	6,827	24124
Mc Elroy, Consol	1,7	1	355	6,0332	16992
Cumberland,Cyprus	2,1	1	527	5,69	10797
Mine№84, Consol	1,9	2	503	5,389	10714
West Elk,Aroh	3,65	1	286	5,379	18808
Upper Big Branch, A.T.Massey	1,7	1	154	5,174	33597
Robinson Run№95, Consol	2,0	1	442	5,075	11482

Таблица 2.Технико-экономические показатели работы российских шахт

Показатели	шахты			
	№7	Котинская	Талдинская - Южная	Обуховская№1
Производственная мощность, тыс.т	2800	1500	1500	1800
Продолжительность строительства, лет	5	3	3,5	4
Среднедействующее число очистных забоев	1	1	1	2
Среднесуточная нагрузка на очистной забой, т/сут	10000	5000	5000	3000
Численность трудящихся ,чел.	334	285	286	745
Производительность труда т/чел.мес.	791	498	496	232
Капвложения на сооружение шахты млн.долл.США	121	75	76	235,5
Производственная себестоимость долл.США	8	8	8	15
Рентабельность, %	47	25	45	15
Срок окупаемости капиталений, лет	5	8	5,6	6,5

Таблица 3. Основные показатели отработки угольных пластов механизированными комплексами нового технического уровня при различных параметрах очистного забоя
(по данным журнала «Уголь» №1, 2001г.)

Наименование показателя	Вынимаемая мощность пласта, м				
	0,8-1,2	1,2-2,5	2,5-3,5	3,5-4,5	4,5-6,0
длина лавы, м	200-300	200-300	200-300	180-250	160-200
Площадь забоя, м ²	160-300	240-750	500-1050	630-1125	720-1200
<i>Коэффициент машинного времени</i>	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6
Энергонасыщенность забоя по выемке, кВт/м ²	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5
Расчетная энерговооруженность по выемке, кВт	140-400	240-1000	500-1500	600-1500	700-1500
Энергонасыщенность забоя по транспортировке угля, кВт/м	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0
Расчетная производительность забойного конвейера, (т/мин)	280-800	300-1000	600-1500	600-1500	600-1500
Расчетная интенсивность нагрузки на забой т/сут.м ²	4,0-7,0	4,0-7,0	4,0-7,0	4,0-7,0	4,0-7,0
<i>Расчетная нагрузка на забой, т/сут</i>	640-2500	960-5300	2000-7400	2500-7900	2900-8400

Таблица 4. Показатели работы наиболее производительных КМЗ на шахтах США
(по данным журнала «Уголь» №1, 2001г.)

Наименование показателя	Шахта		
	Маунтайншир	Эмеральд ресурс	Твентимайл
Мощность пласта, м вынимаемая	1,68	1,83	2,59
геологическая	1,52	1,83	2,44-2,9
Длина лавы, м	390	330	256
Площадь забоя, м ²	554	604	256
Длина панели, м	3280	2020	5360
Глубина залегания, м	180	200-390	200-480
Число штреков, шт.	3	3	3
Величина захвата, м	1,067	1,0	0,914
Объемный вес угля, т/м ³	1,44	1,32	1,32
Энергоемкость разрушения и погрузки угля, кВтч/т	0,35	0,3	0,3
Установленная мощность электродвигателей комбайна, кВт	1040	956	1470
Установленная мощность электродвигателей конвейера, кВт	3×535	3×765	3×765
Ширина става конвейера, мм	950	1132	1132
Ширина става перегружателя, мм	1400	1800	1800
Калибр цепи конвейера, мм	2×38	2×42	2×42
Тип механизированной крепи	MTA 2×720	MTA 2×830	MTA 2×830
Тип тягового органа	Ультратрак	Rhinoride	Rhinoride
Тип комбайна	Джой 4LS-9	Джой 4LS-9	Longaupeks
Тип конвейера	Джой	MTA	MTA
Тип дробилки	Джой	MTA	MTA
Тип управления	Service Machine		
Напряжение, В	2300	4160	4160
Годовая добыча участка, млн.т	7,92	5,76	6,03
Годовая добыча лавы, млн.т	7,48	5,44	5,6
Число рабочих дней в году	342	286	320
Среднесуточная добыча лавы, тыс.т	21,7	19,0	17,5
Интенсивность нагрузки на лаву, т/сутм ²	39,2	31,5	26,4
Среднесуточное подвигание забоя, м	27,2	23,9	20,0
Среднее число циклов за сутки	25,5	23,9	21,9
Среднесуточная длина пути пройденная комбайном, км	8,12	7,56	5,350
Время отработки панели, сут	121	110	268
<i>Коэффициент машинного времени комбайна при скорости подачи 10-12 м/мин, при 2-х рабочих сменах по 8 часов</i>	0,75-0,8	0,7-0,75	0,55-0,6

Для сравнения взяты российские шахты (табл.2). Мы видим, что на американских шахтах

производительность в 3-4 раза выше, это объясняется тем, что они работают как «супердинамич-



Рис.2 Модель взаимосвязи методов с «субъектами» и «объектами» их применения и воздействия, для обеспечения эффективного и безопасного функционирования высоконагруженных очистных забоев сверхкатегорийных угольных шахт

ные системы», где скорость подвигания очистных забоев 5-10 м/см; 15-25 м/сут. и нагрузка на лаву 800тыс.т/мес. Годовая производительность труда на шахте свыше 30 тыс. на человека.

Для российских условий это хорошие показатели, но для мирового уровня недостаточные, и основная задача для российских угледеятельств - преодоление этого «разрыва». Такая сложная задача может быть решена в перспективе использованием следующего комплекса методов включающих в себя такие методы как технические, технологические, организационные, управленческие, экономические, промышленной безопасности, экологические, инновационные.

По большому счету видится комплексное решение проблемы повышения эффективного и безопасного функционирования высоконагруженных очистных забоев сверхкатегорийных угольных шахт. В этом плане топ-менеджмент компаний должен взаимодействовать с научно-исследовательскими и проектными организациями, надзорными органами и другими организациями компетентными в данной проблеме.

Еще заметнее отставание российских шахт, если рассматривать анализ работы добычной техники - механизированных комплексов, хотя есть определенные положительные тенденции и перспективы при использовании отечественных механизированных комплексов КМ-138, КМ-147.

Анализируя данные таблиц 3 и 4, мы видим, что коэффициент машинного времени у российских шахт находится в пределах 0,3-0,6, расчетная нагрузка на забой в пределах 2500-8400т/сут. На шахтах США коэффициент машинного време-

ни находится в пределах 0,55-0,8, а средняя добыча 17,5-21,7 тыс./сут. Данное объясняется тем, что в США более производительная очистная техника, выше энергооруженность, другие горногеологические и технологические условия. Прорыв на техническом уровне необходим, но переход с напряжения 1140В на 4160В проблематичен - сложнейшая энергетическая проблема. Поэтому в данных условиях ставку логичнее делать на

- высокий уровень организации очистных работ;
- высокий уровень планово-предупредительных ремонтов;
- высокий уровень соблюдения безопасности очистных работ;
- высокий уровень исполнительской дисциплины персонала;
- высокую мотивацию персонала.

Естественно подкрепляя вышеизложенное внедрением высокопроизводительной техники, при этом обеспечивая нормальный пылегазовый режим (предварительная дегазация пластов, газоотсос, дополнительные штреки и т.п.), увеличение поточности горных работ.

Модель взаимосвязи методов обеспечения эффективного и безопасного функционирования высоконагруженных очистных забоев сверхкатегорийных угольных шахт с «субъектами» и «объектами» их применения и воздействия для определена следующей схемой (рис.2).

Как видно из модели, результатом такого взаимодействия определено удовлетворение потребности рынка ТЭР углем, а для шахты – получение прибыли, что безусловно является показа-

телем эффективного функционирования предприятия. Взаимодействие с наукой обеспечивает внедрение инноваций в процесс угледобычи.

Резюмируя, мы предлагаем следующий комплекс методов (конкретная направленность) по обеспечению эффективного и безопасного функционирования высоконагруженных очистных забоев сверхкатегорных угольных шахт.

1. Технические методы - внедрение высоко производительной добычной техники и повышение поточности горных работ.

2. Технологические методы – внедрение высокоеффективных технологий.

3. Организационные методы – совершенствование организации труда.

4. Управленческие методы – оптимизацию управленческих решений.

5. Экономические методы – оптимизацию затрат на 1 т. добычи угля.

6. Методы промышленной безопасности – создание надежных систем безопасности.

7. Экологические методы – внедрение экологически чистых технологий.

8. Инновационные методы – внедрение инноваций (нововведений) во всех технологических звеньях шахты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Современный горный менеджмент: вопросы теории и практики стратегического, тактического и функционального управления в угольной промышленности РФ / В.Г. Харитонов, А.В. Ремезов, А.И. Жаров и др. - Кемерово: ГУ КузГТУ, 2008.-1082с.
2. Уголь №3, 2000 г. С. 37-42.
3. Уголь №1, 2001г. С. 40-44.

□ Авторы статьи:

Ремезов

Анатолий Владимирович

- докт.техн.наук, проф. каф. подземной разработки месторождений полезных ископаемых
КузГТУ. Тел.8-3842-396909

Ульянов

Владимир Васильевич

- соискатель каф. подземной разработки месторождений полезных ископаемых КузГТУ.
Тел.8-3842-396909

Новоселов

Сергей Вениаминович

- канд.экон.наук,
ООО «Импульс» (г.Кемерово).
Тел. 9502733186