

УДК 321:617

А. Т. Кучер, канд. техн. наук, В. А. Кучер д-р экон. наук**Донецкий национальный технический университет, г. Донецк****ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА ВОСПРОИЗВОДСТВА
МОЩНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Представлена методика выбора и обоснования экономически целесообразной технологической схемы проведения выработки из числа возможных в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях. Обосновано, что при разных темпах проведения горных выработок обеспечивается разный уровень производственных затрат.

Ключевые слова: шахта, добыча угля, производственная мощность, горная выработка, крепость пород, методы проведения, вскрытие, подготовка, комбайновый способ проведения, горные условия, прямые затраты, экономическое обоснование

Введение

Угольная промышленность ДНР в условиях реформирования существенно отстает от смежных российских отраслей. В значительной степени это можно объяснить сильно укоренившейся в ней административной системой хозяйствования, закрепляющей затратные методы ведения производства. Осуществление программы развития отрасли не приводит к улучшению ее финансового состояния и не стимулирует к повышению эффективности производства. Вмешательство государства в проблемы угольных предприятий представляется необходимой мерой, однако оно не должно быть основой реформирования угольной промышленности. Такое вмешательство со стороны государства должно сочетаться с введением и поддержанием функционирования рыночных методов хозяйствования.

Постановка проблемы

Как справедливо отмечается в [1–3], перспектива развития угольной отрасли сейчас теряется и из-за отсутствия источников финансирования не удовлетворяет требованиям сегодняшнего дня. Сегодня большинство угольных предприятий испытывают серьезные затруднения из-за нехватки очистной линии забоев. По этим предприятиям нарушаются графики ввода-выбытия очистных забоев [4]. Вследствие этого в 2016–2017 гг. по отрасли не выполнен план проведения подготовительных выработок. В настоящее время задача разработки научных методов обоснования своевременного воспроизводства горных работ на предприятиях отрасли превратилась в проблему первостепенной важности, которая так и не решена.

Цель статьи – разработка экономической оценки проекта воспроизводства мощности промышленного предприятия.

Изложение основного материала исследования

В целом, по шахтам ДНР, в прошлом году пройдено 46,6 км вскрывающих и подготавливающих выработок или 6,8 м на 1000 т годовой добычи. Большая часть выработок пройдена комбайновым и буровзрывным способами проведения. Их сравнительная характеристика по области распространения и достигаемым показателям приведена в таблице 1.

Из представленных данных видно, что комбайновый способ проведения выработок обеспечивает лучшие технико-экономические показатели в сравнении с буровзрывным. В то же время оборудование, применяемое при данном способе проходки, дорогостоящее. Поэтому даже при соответствии горно-геологических и горнотехнических условий проведения выработки области применения комбайнового способа проходки на многих шахтах не находит применения [5]. Приобрести дорогостоящее оборудование, применяемое в технологиче-

ских схемах с комбайновым способом проведения, могут только рентабельно работающие угольные предприятия. Основу же угольной промышленности ДНР составляют предприятия убыточные, на сегодняшний день их удельный вес в отрасли составляет 78,5 %. На таких шахтах проведение подготовительных выработок осуществляется в основном буровзрывным способом. Технологические схемы с буровзрывным способом проведения выработок применяются и на рентабельных угольных предприятиях, когда условия проведения горных выработок не позволяют применить комбайновый способ [6].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика комбайнового и буровзрывного способов проведения выработок

Способ проведения	Область распространения				Доля проведения выработок в общем объеме, %	Скорость проходки, м/мес.	Производительность труда проходчика, м ³ /чел.-смену
	Крепость пород по шкале Протоджаконова	Коэффициент подрывки пород	Площадь сечения в свету, м ²	Угол наклона выработки, град.			
Комбайновый	3–6	0–0,8	6,0–16,0	0–10	36,8	75,8	0,875
Буровзрывной	3–12	0–1,0	2,0–18,0	0–90	53,0	26,3	0,587

Как показывает практика горно-подготовительных работ, на разных шахтах в одних и тех же условиях применяются разные типы горнопроходческой техники. Экономическое (или хотя бы техническое) обоснование применения той или иной технологической схемы на шахтах не производится. За каждой вновь проводимой выработкой закрепляется, как правило, свободное на данный момент оборудование. В лучшем случае при этом учитывается опыт работы проходческой бригады на этой технике. Это вызвано в значительной мере тем, что рекомендации ведущих научно-исследовательских институтов (ИГД им. А. А. Скочинского и ДонУГИ) по выбору технологических схем, сориентированные только на конкретные горно-геологические и горнотехнические условия проведения выработок, в значительной мере устарели [7]. Технологические схемы ИГД им. А. А. Скочинского разрабатывались давно. При их обосновании не нашли отражения применяемые сегодня на шахтах отрасли новые виды горнопроходческого оборудования, системы мотивации труда, различия схем по трудоемкости проведения выработок, продолжительности и удельному весу технологических перерывов в общем сменном балансе времени работы проходческой бригады, диапазон скоростей проведения выработок, достигаемых при применении конкретных комплектов оборудования, структура и уровень производственных затрат. Технологические схемы проведения выработок, разработанные ДонУГИ в 1989 г., хотя и сориентированы на современное горнопроходческое оборудование, однако их экономическое обоснование не проведено вовсе.

Все отмеченные положения учтены в разработанной авторами методике оценки экономической эффективности технологических схем проведения подготовительных выработок. Методикой предусматривается, что проведение выработки с заданными горно-геологическими и горнотехническими условиями возможно по различным технологическим схемам. При этом наиболее экономически целесообразной среди них считается такая технологическая схема (а значит и соответствующий ей комплект горнопроходческого оборудования), при котором обеспечивается минимальный уровень производственных затрат на проведение одного погонного метра выработки. Оценка уровня затрат производится в пределах всего диапазона скоростей, обеспечиваемых анализируемой технологической схемой. Если по данному критерию сравниваемые технологические схемы различаются между собой несуще-

ственно, то выбор наиболее предпочтительной из них осуществляется по дополнительному критерию – минимальной трудоемкости проведения одного метра выработки, что совпадает с рекомендациями [8, 9].

При расчете прямых производственных затрат по каждой технологической схеме определяются затраты на оплату труда, материалы, потребляемую электроэнергию, амортизацию основных фондов и на монтаж-демонтаж горнопроходческого оборудования. К косвенным производственным затратам отнесены расходы на обслуживание общешахтных комплексов: транспорта, подъема по стволам, вентиляции, водоотливу и шахтной поверхности [10, 11].

Проверка основных положений и методики в целом проведена в условиях АО «Шахта им. А. Ф. Засядько» Донецкой Народной Республики. Все очистные забои шахты комплексно-механизированные, оборудованы современными средствами механизации – комплексами ЗКД-90, КМ-87, КМ-88, отрабатываются длинными столбами по простиранию. Среднемесячное подвигание линии очистных забоев составило 62,9 м. Такая интенсивность ведения очистных работ требует соответствующего уровня организации горно-подготовительных работ. Последние выполняются четырьмя участками горно-подготовительных работ и двумя участками горно-капитальных работ. В 2016 году ими пройдено 4 051 м горно-подготовительных выработок, в том числе 12 861 м вскрывающих и подготавливающих. Это в 3,08 раза больше, чем по шахте со средней производственной мощностью.

Из общего объема вскрывающих и подготавливающих выработок 87,9 % пройдено комбайновым способом, в том числе 88,3 % – комбайнами тяжелого типа 4ПП-2М, 11,7 % – комбайнами П-110 и ГПКС.

Проходка выработок осуществляется крупными проходческими бригадами численностью 67–73 чел. При этом темпы проведения выработок при комбайновом способе колеблются от 35 до 420 м/мес., при буровзрывном – от 20 до 70 м/мес. Численность проходческих бригад при самых низких и самых высоких скоростях проведения выработок остается практически одинаковой [12]. Как показал анализ горнопроходческих работ, по этой шахте плановые темпы проведения выработок зависят не от численности бригады и не от уровня квалификации работающих и руководства, а от соотношения плановых работ непосредственно по проведению выработок и плановых работ по наряду [13]. Низкие скорости проходки предусматриваются в планах, если удельный вес работ по наряду высокий. И наоборот, высокие плановые темпы назначаются, когда работы по наряду в выработке практически отсутствуют. К работам по наряду на шахте относят настилку в выработке пластинчатого или телескопического конвейера, замену деформированной крепи, начало проведения выработки, когда из-за невозможности установки комбайна или погрузочной машины она проводится немеханизированным способом [14, 15]. Для общего руководства горно-подготовительными работами в штатном расписании шахты предусмотрена должность заместителя главного инженера по горнопроходческим работам.

В таблице 2 приведены результаты расчетов прямых (забойных) и производственных затрат на проведение 1 м выработки по данной технологической схеме при изменении скорости в диапазоне 35–270 м/мес., а также расшифровка прямых (забойных) затрат по элементам.

Как вытекает из данных, приведенных в таблице 3, затраты на материалы, электроэнергию и на амортизационные отчисления с увеличением скорости проходки выработки уменьшаются. Причем при достижении скоростей в пределах 240–270 м/мес. их снижение замедляется. Затраты на монтажно-демонтажные работы при проведении 1 м³ выработки постоянные. Прямые и производственные затраты с увеличением скорости проходки выработки от 35 м/мес. и выше интенсивно снижаются. При скорости 240 м/мес. они минимальные и затем, при ее дальнейшем увеличении начинают возрастать. Рост этих затрат объясняется интенсивным увеличением в этом диапазоне величины затрат на оплату труда проходческой бригады.

Таблица 2 – Результаты расчетов прямых и общешахтных затрат на проведение 1 м³ выработки комбайном 4ПП-2М

Скорость проведения, м/мес.	Затраты на материалы, руб./м ³	Затраты на электроэнергию, руб./м ³	Амортизационные отчисления, руб./м	Затраты на оплату труда, руб./м ³	Затраты на монтаж-демонтаж, руб./м ³	Прямые затраты, руб./м ³	Общешахтные расходы, руб./м ³
35	2015,9	436,6	733,3	643,3	46,0	3875,3	1743,9
65	1675,7	300,5	394,9	368,6	46,0	2786,1	1253,7
90	1576,1	260,2	285,2	312,5	46,0	2480,0	1116,0
135	1469,9	218,5	190,1	394,4	46,0	2319,1	1043,6
200	1407,8	193,5	128,3	470,4	46,0	2246,5	1010,9
240	1386,3	185,5	106,9	530,5	46,0	2255,7	1015,1
270	1365,0	180,4	95,0	604,3	46,0	2290,7	1030,8

На рисунке 1 показан характер изменения производственных затрат на проведение 1 м³ выработки при данной технологической схеме в диапазоне скоростей 35–270 м/мес.

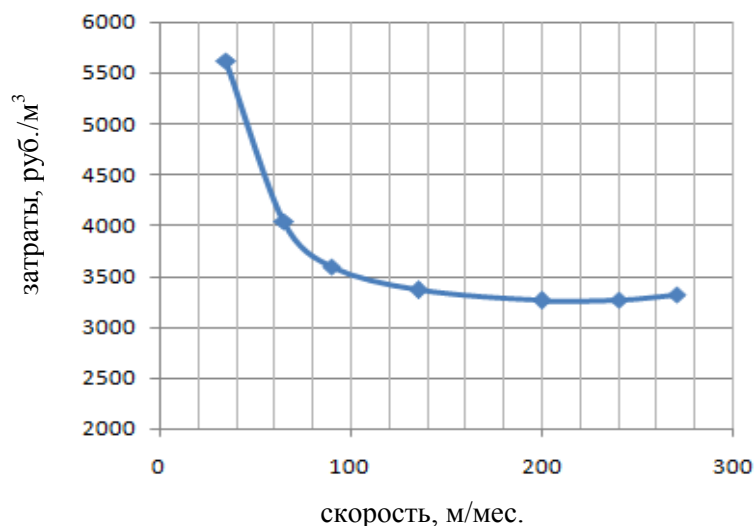


Рисунок 1 – График изменения производственных затрат на проведение 1 м³ выработки от скорости проходки

Такие же зависимости можно получить и для всех других применяемых на шахте технологических схем проведения выработок в однотипных горно-геологических и горнотехнических условиях. По минимальному уровню производственных затрат среди всех возможных технологических схем проходки необходимо выбрать наиболее экономически целесообразную схему.

Выводы

1. В крупных угольных шахтах необходима интенсификация горнопроходческих работ, которая может быть осуществлена только при условии применения комбайнового способа проведения для достижения оптимальных и наиболее экономически целесообразных темпов проведения горных выработок.

2. Технологические схемы проведения горных выработок различаются по уровню трудоемкости работ, продолжительности технологических перерывов, затратам, что требует разработки интегральных критериев оценки их экономической эффективности.

3. Апробация разработанной методики оценки экономической эффективности технологии проведения горных выработок, основанная на итеративной оценке, выполнена в условиях АО «Шахта им. А. Ф. Засядько».

4. При планировании затрат на воспроизводство мощности угледобывающих предприятий должны учитываться оптимальные темпы проведения горных выработок, которые показаны в данной статье. При этом затраты по проекту подготовки новой лавы к эксплуатации при различных темпах проведения горных выработок должны сопоставляться с временем простоя и экономическими потерями от несвоевременного ввода в эксплуатацию нового очистного забоя.

Список литературы

1. Амоша, А. И. Системный анализ шахты как объекта инвестирования / А. И. Амоша, М. А. Ильяшов, В. И. Салли. – Донецк : ИЭП НАН Украины, 2002. – 68 с.
2. Амоша, О. Актуальні проблеми розвитку вугільної промисловості України / О. Амоша, В. Логвиненко // Економіка України. – 2006. – № 12. – С. 4–10.
3. Акмаев, А. И. Новые подходы к анализу деятельности угледобывающих предприятий / А. И. Акмаев, В. Н. Белозерцев, Р. В. Белозерцев // Уголь Украины. – 2006. – № 2. – С. 7–10.
4. Москвин, В. А. Управление рисками при реализации инвестиционных проектов : рекомендации для предприятий и коммерческих организаций / В. А. Москвин. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 352 с.
5. Петенко, И. В. Методические основы планирования и управления затратами при подготовке к эксплуатации и отработке новых выемочных полей / И. В. Петенко, В. А. Кучер // Экономика и право. – 2011. – № 1 (29). – С. 87–94.
6. Кучер, В. А. Методические основы оценки эффективности инвестиционной деятельности по расширенному воспроизводству мощности предприятия / В. А. Кучер // Экономический вестник Донбасса. – 2012. – Т. 29, № 3. – С. 31–36.
7. Математические методы в планировании и управлении горным производством / под ред. С. А. Кулиша. – М. : Недра, 1978. – 324 с.
8. Липсиц, И. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа : учеб.-справ. пособие / И. Липсиц, В. Коссов. – М. : БЕК, 1997. – 293 с.
9. Кравцов, А. А. Методы установления горизонтов планирования на предприятиях / А. А. Кравцов // Економіка промисловості. – 2000. – № 2 – С. 129–134.
10. Кабанов, А. И. Экономические методы формирования и реализации государственной научно-технической политики в угольной промышленности : моногр. / А. И. Кабанов. – Донецк : ИЭП НАН Украины, 1998. – 448 с.
11. Кучер, В. А. Методические основы оценки эффективности инвестиционной деятельности по расширенному воспроизводству мощности предприятия / В. А. Кучер // Управление экономикой: теория и практика. – 2011. – № 3. – С. 115–123.
12. Євдокимов, Ф. І. Механізм оцінки техніко-технологічного потенціалу підприємства / Ф. І. Євдокимов, В. П. Лисяков // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна. – Донецьк : ДонНТУ, 2005. – Вип. 97. – С. 25–30.
13. Булеев, И. П. Антикризисное управление предприятием / И. П. Булеев, Н. Е. Брюховецкая / НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 1999. – 178 с.
14. Белозерцев, О. В. Оценка степени влияния внутренних и внешних факторов среды функционирования на результаты деятельности угледобывающих предприятий в условиях кризиса / О. В. Белозерцев // Вісник Східноукраїнського нац. ун-ту ім. Володимира Даля. – 2005. – Ч. 2, № 2 (54). – С. 19–27.
15. Байсаров, Л. В. О путях решения проблемы привлечения инвестиций в угольную отрасль / Л. В. Байсаров, В. Н. Логвиненко // Уголь Украины. – 2002. – № 12. – С. 21–26.

А. Т. Кучер, В. А. Кучер

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк

Экономическая оценка проекта воспроизводства мощности промышленного предприятия

Угольная промышленность ДНР в условиях реформирования существенно отстает от смежных российских отраслей. Приобрести дорогостоящее оборудование, применяемое в технологических схемах с комбайновым способом проведения, могут только рентабельно работающие угольные предприятия. Основу же угольной промышленности ДНР составляют предприятия убыточные, на сегодняшний день их удельный вес в отрасли составляет 78,5 %.

Как показывает практика горно-подготовительных работ, на разных шахтах в одних и тех же условиях применяются разные типы горнопроходческой техники. Экономическое (или хотя бы техническое) обоснование применения той или иной технологической схемы на шахтах не производится. За каждой вновь проводимой выработкой закрепляется, как правило, свободное на данный момент оборудование. В лучшем случае при этом учитывается опыт работы проходческой бригады на этой технике.

Все отмеченные положения учтены в разработанной авторами методике оценки экономической эффективности технологических схем проведения подготовительных выработок. Методикой предусматривается, что проведение выработки с заданными горно-геологическими и горнотехническими условиями возможно по различным технологическим схемам. При этом наиболее экономически целесообразной среди них считается такая технологическая схема (а значит и соответствующий ей комплект горнопроходческого оборудования), при котором обеспечивается минимальный уровень производственных затрат на проведение одного погонного метра выработки. Оценка уровня затрат производится в пределах всего диапазона скоростей, обеспечиваемых анализируемой технологической схемой. Если по данному критерию сравниваемые технологические схемы различаются между собой несущественно, то выбор наиболее предпочтительной из них осуществляется по дополнительному критерию – минимальной трудоемкости проведения одного метра выработки.

ШАХТА, ДОБЫЧА УГЛЯ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ, ГОРНАЯ ВЫРАБОТКА, КРЕПОСТЬ ПОРОД, МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ, ВСКРЫТИЕ, ПОДГОТОВКА, КОМБАЙНОВЫЙ СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ, ГОРНЫЕ УСЛОВИЯ, ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ, ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

A. T. Kucher, V. A. Kucher
Donetsk National Technical University, Donetsk
Design Economic Evaluation of the Enterprise Power Reproduction

Coal industry of the DPR in reformation conditions lag substantially behind Russian allied industries. Only profitable coal enterprises are able to purchase expensive equipment applied in technological schemes with combine way of production. But the basis of the DPR coal industry is unprofitable enterprises, today their specific weight in the industry is 78,5 %.

As practice of mining-processing works shows in different mines under the same conditions various types of shaft-sinking and tunneling machinery are used. Economic (or at least technical) justification of the technological scheme application in mines is not carried out. For each newly produced excavation as a rule free at the moment equipment is fixed. At best, operational experience of the sinking team with this equipment is taken into account in this.

All denoted points are taken into account in developed by authors' evaluation technique of the technological schemes economic efficiency of preparatory excavations. The technique stipulates the possibility to carry out excavation with specified mining and geological and mine technical conditions according to various technological schemes. In this case the most economically feasible is the technological scheme (and shaft-sinking and tunneling machinery corresponding to it) which provides minimum level of production costs to carry out one running meter of excavation. Cost estimate is in within the entire speed range ensuring by analyzed technological scheme. If compared technological schemes differ insignificantly by this criterion, the choice of the most preferred scheme is made according to additional criterion – minimal labour coefficient of the one meter of excavation.

MINE, COAL MINING, PRODUCTION CAPACITY, EXCAVATION, ROCK RIGIDITY, TECHNIQUE, DEVELOPMENT, PREPARATION, COMBINE WAY OF PRODUCTION, MINING CONDITIONS, FACTOR COST, ECONOMIC JUSTIFICATION

Сведения об авторах:

А. Т. Кучер

SPIN-код: 3595-4903
Телефон: +38 (071) 405-49-87
Эл. почта: mail13@rambler.ru

В. А. Кучер

SPIN-код: 9375-9032
Телефон: +38 (071) 327-77-40
Эл. почта: mail13@rambler.ru

Статья поступила 26.03.2018

© А. Т. Кучер, В. А. Кучер, 2018

Рецензент: Е. Г. Курган, канд. экон. наук, доц. каф. «Менеджмент и хозяйственное право» ДонНТУ