

DOI: 10.26730/1999-4125-2017-6-115-120

УДК 622.33.013:658.016.7(571.17)

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ МОНТАЖНО-ДЕМОНТАЖНЫМИ РАБОТАМИ НА ШАХТАХ  
ОАО «СУЭК-КУЗБАСС» НА ОСНОВЕ СЦЕНАРНОГО ПОДХОДА**

**ECONOMIC MECHANISM OF EVALUATING THE EFFICIENCY OF MANAGEMENT OF INSTALLATION-DISMANTLING WORKS ON MINE BY SUEK-KUZBASS ON THE BASIS OF A SCENARIOS APPROACH**

**Скукин Валерий Алексеевич,**  
канд. техн. наук

**Skukin Valery A., C. Sc.,**  
**Орлов Дмитрий Анатольевич**  
соискатель

**Orlov Dmitry A., aspirant.**

**Костюк Светлана Георгиевна,**

канд. техн. наук, проректор по научной работе, e-mail: kostuksg@rambler.ru

**Kostyuk Svetlana G., C. Sc., vice-rector for scientific work**

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 650000, Россия,  
г. Кемерово, ул. Весенняя, 28

T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 28, Vesennaya St., Kemerovo, 650000, Russian Federation

**Аннотация.** В статье обоснована необходимость повышения эффективности подземного способа добычи угля посредством совершенствования управления процесса монтажно-демонтажных работ с использованием сценарного подхода, определены факторы, влияющие на эффективность подготовки и отработки выемочного участка с использованием механизированных комплексов и при системе шахтолова.

**Abstract.** The article substantiates the need to improve the efficiency of the underground coal mining method by improving the management of the assembly and dismantling process using the scenario approach, identifying factors affecting the efficiency of preparation and working out of the excavation site using mechanized complexes and in the mine shaft system

**Ключевые слова:** Экономика, эффективность, управление, монтаж, демонтаж, шахта, сценарий, подход.

**Keywords:** Economics, efficiency, management, installation, dismantling, mine, scenario, approach.

Кузбасс — один из самых крупных по запасам угля и объемам добычи бассейнов России и главный, а по некоторым позициям — единственный в стране поставщик технологического сырья для российской промышленности. Запасы каменного угля в Кузбассе превышают все мировые запасы нефти и природного газа более чем в 7 раз — это 690 млрд. т. Качество угля, добываемого в Кузбассе, считается одним из лучших в мире по всем оценочным характеристикам, в том числе по содержанию серы и золы.

В динамичных рыночных отношениях, в условиях ожесточившейся конкуренции и нестабильности прогнозов состояния топливно - энергетического рынка перед собственником предприятия возникает задача распределения ресурсов по тем направлениям, где они могут обеспечить

наиболее высокое расширенное воспроизводство и создать условия для развития предприятия.

В ходе ее решения формируется набор вариантов или сценариев развития, выбор наиболее предпочтительного из которых должен определяться на основе установленных критериев с учетом целей и задач предприятия и может стать основой разработки процесса подготовки вновь вводимых очистных забоев в стратегии развития предприятия. В то же время обеспечение экономического развития предприятия определяется состоянием его адаптации к условиям неопределенности и необходимости защиты от угрожающих процессов в экономике, характеризуемой категорией «спрос-предложение» и Внешняя среда меняется настолько быстро, что одних только оперативных мер по адаптации к новым реалиям уже недостаточно. Предприятия, не создавшие

эффективную систему по управлению имеющимися и привлекаемыми ресурсами, рискуют значительно ухудшить свое экономическое положение, либо прекратить деятельность.

В связи с этим возникает необходимость в разработке стратегии, позволяющей обеспечить устойчиво-сбалансированные темпы перманентного роста и безопасного экономического развития предприятия с учетом его защиты от изменяющихся внутренних и внешних угроз на достаточно длительный период времени.

Именно такая стратегия развития предприятия, учитывающая его состояние и состояние компании, и построенная на основе выбора наиболее предпочтительного сценария с позиции целесообразного распределения ресурсов и противодействия угрожающих предприятию внешним и внутренним факторам, выявленным в ходе проведения их оценки, на наш взгляд, достаточно актуальна и имеет ключевое значение для российских предприятий

Несмотря на наличие переводной и отечественной литературы по рассматриваемому вопросу проблема формирования наиболее предпочтительного сценария стратегии развития предприятия с учетом поиска наиболее предпочтительных вариантов основанных на оценке эффективности вариантов и применения к угольной промышленности нуждается в дальнейшем изучении[1,2].

Кроме того, все также актуальным вопросом теории эффективного развития предприятия остается формирование методического инструментария для оценки эффективности хозяйствования предприятия, а также проблема организационного обеспечения экономической эффективности со стороны субъекта хозяйствования.

Разработанный механизм оценки эффективности МДР на основе сценарного подхода способствует перераспределению ресурсов компании на устранение влияния угрожающих процессов как основы обеспечения производственной программы.

1. Определена роль влияния процесса проведения монтажно-демонтажных работ (сокращение сроков) на выполнение производственной программы.

2. Уточнено понятие «МДР - на основе разработки сценарного подхода» как динамичное состояние на некотором заданном временном интервале, при котором за счет эффективного использования ресурсов предприятия обеспечивается внутренними и внешними процессами, а также минимизируются риски невыполнения производственных задач.

3. Разработаны типовые сценарии проведения МДР, отражающие необходимость текущего учета состояния.

4. Предложен методический подход к формированию бюджета затрат на МДР, позволяющий применять при оценке обоснованные, изменяющиеся во времени, пороговые значения для показателей, рассчитанные при помощи кластерного анализа на основе реально достигнутых величин показателей предприятиями отрасли.

5. Разработан механизм формирования стратегии развития предприятия с учетом возможных вариантов сокращения сроков МДР, позволяющий на основе построения экономико-статистической зависимости между критерием развития и показателями экономической эффективности, принятыми в соответствии с его целями и задачами, обеспечить выбор наиболее предпочтительного из проектных сценариев проведения МДР.

Разработанный авторами экономический механизм формирования стратегии управления МДР предприятия с учетом его потенциальных возможностей подтвердил в рамках его применения на ОАО «СУЭК-Кузбасс» свою практическую значимость. Практическую значимость для предприятий также имеет организационное и документальное обеспечение, предложенное в рамках настоящего исследования.

В сегодняшней же рыночной экономике после проведения приватизации у предприятия появляется собственник, который в условиях риска определяет экономическую политику и несет ответственность за результаты производственной деятельности. В этом случае, чтобы не просто избежать банкротства, а обеспечивать стратегическое развитие бизнеса, проблема обеспечения ЭБП приобретает важное значение.

Оценка уровня ЭБП и формирование на этой основе перечня показателей и направлений деятельности, где предприятие «отстает» от нормативных пороговых значений, позволяет нам предложить ряд сценариев – вариантов распределения ресурсов, для достижения развития предприятия и повышения вероятного уровня ЭБП.

Далее выбор наиболее предпочтительного сценария стратегии развития предлагаем определять по двум критериям: рентабельность совокупного капитала при его сбалансированной структуре как критерий развития и вероятный уровень ЭБП.

Таким образом, для реализации изложенного механизма формирования стратегии развития предприятия с учетом его экономической безопасности первоначально необходимо оценить уровень ЭБП. При этом оценка уровня ЭБП предполагает на начальном этапе анализ факторов, оказывающих влияние на состояние ЭБП.

Филиал Сибирской Угольной Энергетической Компании, ОАО «СУЭК-Кузбасс», является одним из крупнейших угледобывающих представителей региона и страны, в целом, не только на

технологий. Одной из передовых технологий является переход к концепции управления жизненным циклом объекта.

Жизненный цикл технической системы "вы-



Рисунок 1. Управление производственным процессом на шахте

внутреннем, но и на мировом рынке. В его состав входят разрезы «Камышанский», «Майский» и «Заречный», а также шахты им. С.М. Кирова, «Красноярская», им. 7 ноября, «Талдинская-Западная – 1», «Талдинская-Западная - 2», «Котинская», № 7, Полясаевская, «Октябрьская». На территории шахт им. С.М. Кирова и Полясаевской работают обогатительные фабрики, а на шахтах им. 7 ноября и «Котинская» – технологические дробильно-сортировочные комплексы. На предприятиях ОАО«СУЭК» в Кемеровской области работает более 14 500 человек, общая добыча в 2013 году достигла 30 млн. т. угля.

На шахте, использующей подземный способ добычи угля, основными элементами производственного процесса являются: подготовительные, монтажно-демонтажные и очистные работы (рис.1). Жизненный цикл выемочного участка зависит от продолжительности выполнения всех видов работ. Исследование организации производственных процессов на шахтах филиала СУЭК-Кузбасс показали, что особое внимание при оценки эффективности подземного способа необходимо уделять системе монтажно- демонтажные работы.

Обеспечение конкурентоспособности горного предприятия в современных условиях рынка требует введение инновационных управленческих

емочный участок" шахты представлен в виде итерационной модели. В модели рассматриваются основные этапы жизненного цикла системы, между которыми осуществляется постоянная связь с возможными корректировками (итерациями) проекта и производственной деятельности по ее подсистемам в изменяющихся горно-геологических и горнотехнических условиях разработки угольного пласта. Основным ее преимуществом в сравнении и другими основными моделями (каскадной, спиральной) жизненный цикл системы находится под постоянным промежуточным контролем с помощью циклов обратной связи на изменения внешних условий.

На каждом этапе жизненного цикла системы решаются общие задачи проекта выемочного участка, основными компонентами которого являются задачи надежности, безопасности и стоимости жизненного цикла. Должно быть обеспечено сбалансированное соотношение между эксплуатационными характеристиками надежности и безопасности объектов выемочного участка с расходами на разработку, эксплуатацию и вывод из эксплуатации. При этом, решение таких важных вопросов, как нормирование надежности и безопасности объектов выемочного участка на основании выделенных ресурсов, входит в обязанности менеджеров шахты и компании.

Показатели надежности, безопасности, стоимости жизненного цикла и эффективности являются характеристиками деятельности технической системы "выемочный участок" и достигаются посредством применения существующих инженерных понятий, методов, средств и технологий в течение ее жизненного цикла [6,7]. Из них надежность и безопасность системы может быть охарактеризована как качественными, так и количественными показателями уровня данной системы или подсистем и компонентов.

Жизненный цикл обуславливает структуру планирования, управления, контроля и проверки надежности и безопасности данной системы с целью ведения горных работ в пределах утвержденных его стоимости и времени. Концепция жизненного цикла технической системы "выемочный участок" является основополагающей для успешного внедрения программы комплексного управления ее надежностью, безопасностью, стоимостью и эффективностью жизненного цикла на шахте.

Одно из ключевых связующих работ являются МДР, которые осуществляются последовательно перед началом добывчих работ и после их окончания. От их выполнения зависит увеличение добычи угля от сокращения сроков монтажа, а при ремонте и демонтаже оборудования предыдущего очистного забоя.

Практика проведения МДР показывает, что при этом затрачиваются значительные трудовые и материальные ресурсы, снижающие эффективность подземного способа добычи угля. Для устранения ущерба на шахте под руководством угольной компании составляются стратегические планы на год и большие сроки. При составлении годового бюджета учитываются различные варианты монтажных, транспортных и демонтажных работ (МТДР). От их сочетания формируются проектные сценарии МДР, корректируемые при оперативном управлении производством (рис.1).

Проектные сценарии разрабатываются при составлении проекта МДР и корректируются при подготовке к выполнению этих работ и текущих сценариях. При выполнении годового бюджета формируется различные отклонения в системе подготовки и отработки выемочного участка, учитываемые при оперативном и стратегическом управлении производственным процессом. Для отражения текущего сценария на плане выемочного участка наносятся невыполненные виды и объемы работ в текущем периоде. Также указываются дополнительные незапланированные работы. В процессе анализа текущего состояния ведения горных работ выявляются причины несоответствия с проектным сценарием. В результате анализа разрабатываются инженерные решения, повышающие экономическую эффективность МДР. Для этого выполняются необходимые расчеты по

трудоемкости работ, ресурсам и вариантам их приобретения и перемещения.

Сценарный подход позволяет накапливать необходимую информацию по рискам, возникающим в производственной деятельности горного предприятия, способам их снижения и повышения эффективности подземного способа добычи угля. Для осуществления этой задачи на кафедре "Производственный менеджмент" совместно с филиалом ОАО "СУЭК-Кузбасс" разработана методика оценки эффективности МДР [3].

Надежность, безопасность и стоимость жизненного цикла технической системы "выемочный участок" взаимосвязаны единой целью – достичь требуемого уровня добычи угля из очистного механизированного забоя в течение определенного времени безопасным способом. В итоге такое комплексное управление характеристиками жизненного цикла технической системы "выемочный участок" описывает степень доверия, с которой система может гарантировать достижение данной цели.

Стоимость жизненного цикла системы "выемочный участок" включает следующие затраты:

- стоимость научно-исследовательских и проектных работ;
- стоимость выполнения подготовительных работ к добыче угля в очистном забое;
- стоимость работ при добыче угля из очистного забоя;
- стоимость вывода из эксплуатации элементов системы.

При расчете стоимости жизненного цикла системы "выемочный участок" за определенный временной период необходимо учитывать различные аспекты фактора времени:

- несопоставимость во времени одних и тех же затрат;
- инфляция;
- неопределенность и риск.

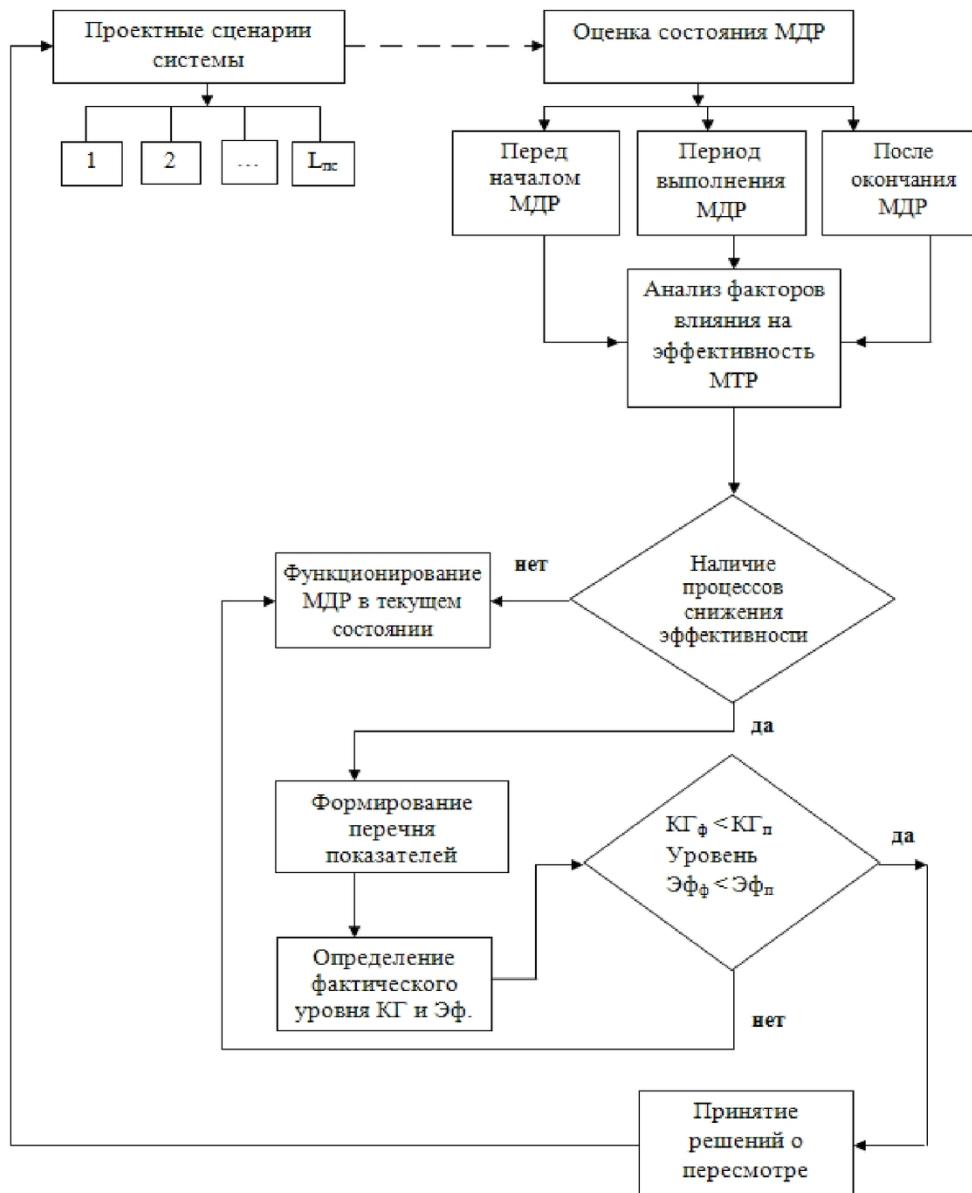
Оценка эффективности подсистем и, в целом, системы "выемочный участок" выполняется с целью выявления резервов в применяемых на шахтах технологических схемах подготовки запасов выемочного участка, проведения демонтажа-монтажа очистного оборудования и работы ОМЗ.

Методика оценки эффективности подсистем и, в целом, системы "выемочный участок" сводится к расчету следующих затрат.

1. Плановые затраты на выполнение основных работ по подсистемам системы "выемочный участок".

2. Фактические затраты на выполнение основных работ по подсистемам системы "выемочный участок".

3. Фактические затраты на восстановление каждой подсистемы, при авариях и простоях. Затраты по оценке ущерба от аварий выполняются по методическим указаниям.



**Обозначения:**  $L_{nc}$  – число проектных сценариев; МДР – монтажно-демонтажные работы; МТР – монтажно-транспортные работы. КГ – коэффициент готовности к работе ( $KG_f$  – фактический,  $KG_p$  – плановый), Эф. – эффективность работы ( $Ef_f$  – фактическая,  $Ef_p$  – плановая)

Рисунок 2. Алгоритм управления монтажно-демонтажными работами на основе сценарного подхода

4. Эффект определяется разностью между плановыми затратами на выполнение основных работ и их фактическими затратами вместе с восстановлениями (ремонтами) выработок и оборудования от произошедших аварий (остановов, инцидентов). При положительном значении эффект считается выгодой, соответственно при отрицательном – упущененной выгодой.

Методика оценки эффективности управления производственными процессами предусматривает последовательное выполнение этапов рас-

четов рекомендуемых показателей надежности и экономической эффективности.

Алгоритм управления МДР нацелен на постоянный контроль подготовки и проведения производственных процессов в различные временные периоды (рис.2).

Разработанный алгоритм оценки эффективности управления монтажно-демонтажных работ был использован на шахтах филиала "ОАО СУЭК-Кузбасс"[3]. Использование методики оценки надежности и экономической эффективности сценариев организации монтажно-демонтажных ра-

бот в технической системе жизненный цикл "Выемочный участок" производственной единицы – шахта позволили внести изменения в проектные сценарии ряда шахт, сократить сроки ввода новых очистных забоев, повысить объемы производства горных предприятий, снизить затраты на произ-

водство монтажно- демонтажных работ. Методика оценки экономической эффективности нового метода управления производственными процессами при подземном способе добычи угля может быть использована на других шахтах .

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березнев С.В. Стабилизация экономики региона и ее устойчивое развитие (на примере Кемеровской области: автореф. дис. доктор. экон. наук.: 08.00.05 –Томск, 2001. – с. 20.
2. Аксенов Е.П. Закономерности генезиса методологии экономической эффективности добычи угля подземным способом / Е.П. Аксенов; под ред. И.В. Рошиной. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 276 с.
3. Скукин В.А., Супруненко А.Н., Мешков А.А., Орлов Д. А. Оценка эффективности управления монтажно-демонтажными работами на шахтах "ОАО СУЭК-Кузбасс" на основе сценарного подхода. – Научная монография, –Кемерово, ИНТ, 2015. – 195 с.

## REFERENCES

- 1.Bereznev S.V. Stabilizacija jekonomiki regiona i ee ustojchivoe razvitiie (na primere Kemerovskoj oblasti: avtoref. dis. doktor. jekon. nauk.: 08.00.05 –Tomsk, 2001. – s. 20.
- 2.Aksenov E.P. Zakonomernosti genezisa metodologii jekonomicheskoj jeffektiv-nosti dobyschi uglja podzemnym sposobom / E.P. Aksenov; pod red. I.V. Roshhinoj. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2012. – 276 s.
3. Skukin V.A., Suprunenko A.N., Meshkov A.A., Orlov D. A. Ocenka jeffektiv-nosti upravlenija montazhno-demontazhnymi rabotami na shahtah "OAO SUJeK-Kuzbass" na osnove scenarnogo podhoda. – Nauchnaja monografija, –Kemerovo, INT, 2015. – 195 s.

Поступило в редакцию 14.11.2017  
Received 14.11.2017