

УДК 622.012; 658:005.5

Канзычаков С.В., Лапаев В.Н., Соколовский А.В.

РАЗВИТИЕ ГОРНЫХ РАБОТ НА РАЗРЕЗЕ: МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ

Сущность методического подхода к управлению развитием горных работ состоит в выборе способов определения направлений технико-технологических преобразований, которые основываются на системной оценке решений, технологичности и эффективности их реализации, позволяющих обеспечить целенаправленный и непрерывный процесс формирования производственной и экономической эффективности деятельности разреза.

Ключевые слова: горные работы, развитие, управление, метод.

The essence of the methodological approach to the development mining operations is the selection methods of technical and technological changes, which are based on systematic evaluation of solutions, technology and efficiency of their implementation, which is allow to provide a focused and uninterrupted process of forming mine productive and economic efficiency.

Keywords: mining, development, management, the method.

Управление развитием горных работ является перспективным научно-практическим направлением в области разработки месторождений твердых полезных ископаемых. Как показывают результаты анализа проблем, возникающих в процессе работы предприятий открытой добычи полезных ископаемых, задачи обоснования порядка развития горных работ во времени и пространстве продолжают оставаться актуальными [2,3].

Кроме того, первостепенное значение приобретают вопросы обеспечения жизнеспособности, которая зависит от принятой стратегии добывающих предприятий и, следовательно, от выбранного порядка развития горных работ. Возникающие при этом новые задачи, связанные с различной интенсивностью отработки месторождения, сочетанием различных способов разработки, техники и технологий и т.д., требуют развития методов оптимизации порядка отработки месторождений не только при проектировании и перспективном планировании горных работ, но и для текущего управления развитием горных работ на действующих горных предприятиях [1,6].

В этой связи становится необходимо разработать методическое обеспечение принятия технико-технологических решений, позволяющих снимать ведущие ограничения в текущем развитии горных работ. Основу методического подхода к решению задач управления развитием горных работ составляет использование возможностей горнотехнической системы предприятия (ГТС). Декомпозиция горнотехнической системы на техническую, технологическую и организационную подсистемы карьера позволяет определять направления принятия управленческих решений, обеспечивающих общую производственную и экономическую эффективность преобразований.

В динамично изменяющихся условиях внешней и внутренней среды основой эффективного управления является планирование, учитывающее различные сценарии изменений. Для горных предприятий основой принятия решений является проект, так как он является документом, обязательным для выполнения. Однако

традиционный цикл проектирования, составляющий не менее года проработки и согласования решений, не способен обеспечить эффективное и устойчивое развитие предприятия в динамичной среде. Такие сроки предопределяют отклонения от целесообразной траектории развития карьеров и приводят к потерям, достигающим 20-30% текущих затрат предприятия [5].

В результате произошедших перемен в устройстве экономики отклонения от проектных показателей начали возрастать и накапливаться. Причем если раньше существующие отклонения были в основном направлены в сторону перевыполнения проектных показателей, теперь большинство предприятий не достигают проектных параметров, некоторые (более 5%) более чем в два раза (рис. 1). Невозможность обеспечения планируемых показателей закономерно приводит к ухудшению экономических показателей.

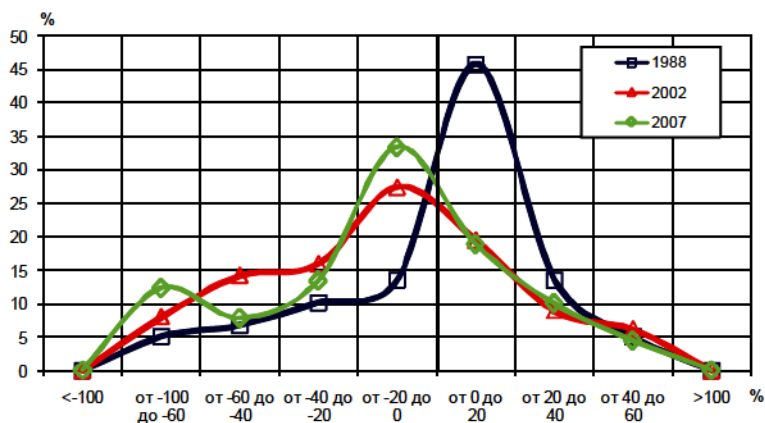


Рис. 1. Доля предприятий с различным отклонением от проектной мощности

Для обеспечения конкурентоспособности отечественных горнодобывающих предприятий необходимы высокие темпы развития действующих карьеров, которые могут обеспечить соответствующую реакцию на происходящие во внешней среде изменения. Требуемый уровень и темпы повышения эффективности производства могут быть достигнуты при переходе к технологическому развитию горнотехнической системы карьера, в которой сосредоточена основная часть основных и оборотных фондов предприятия,

концентрируются запасы и создаются промежуточные резервы, формируется поток готовой продукции.

Сущность методического подхода к управлению развитием горных работ состоит в выборе способов определения направлений технико-технологических преобразований, которые основываются на системной оценке решений, технологичности и эффективности их реализации, позволяющих обеспечить целенаправленный и непрерывный процесс развития (рис. 2).

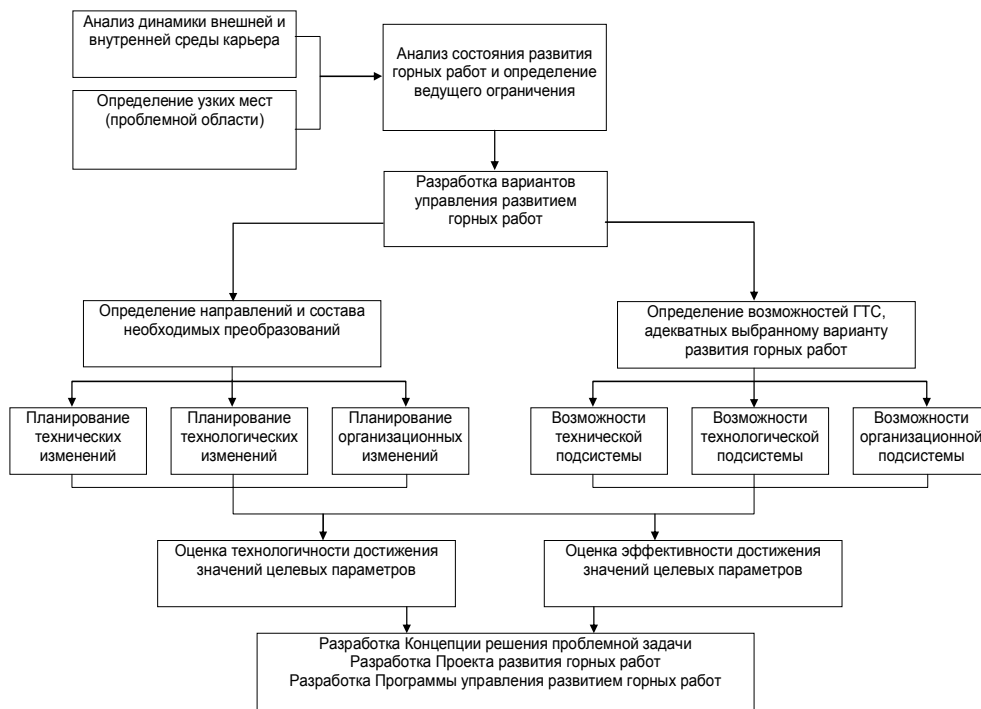


Рис. 2. Блок-схема принятия решений по управлению развитием горных работ

В рамках предлагаемого методического подхода по управлению горными работами используется система известных методов, позволяющих решать вопросы по выявлению и снятию ведущих ограничений в процессе развития горных работ:

Аудит горнотехнической системы – определение основного ограничения (узкого звена), сдерживающего развитие или устойчивое производство горных работ [4].

Районирование запасов полезного ископаемого по основному ограничивающему его добычу показателю (например, коэффициент вскрыши) – определение имеющихся и возможных технико-технологических и горнотехнических возможностей горнотехнической системы, являющихся основой ее развития.

Разработка вариантов – комбинация имеющихся технико-технологических и горнотехнических возможностей, которые позволяют снимать сложившееся ведущее ограничение развития горных работ;

Технико-экономическая оценка эффективности разработанных вариантов – обоснование наиболее эффективных вариантов с высокой степенью реализуемости.

В качестве примера можно рассмотреть выполненную оценку возможности интенсивного повышения объема добычи угля на разрезе «Вахрушевский» с 1500 до 2000 тыс.т/год в условиях ограниченных возможностей автомобильного транспорта.

Аудит горных работ ОАО «Вахрушевразрезуголь» показал, что основным узким технологическим звеном, сдерживающим увеличение объема добычи угля, является технологический автотранспорт на вскрышных работах. Для наращивания объема добычи потребуется увеличить **производительность автотранспорта на 60%**, что является **ведущим ограничением** в развитии горных работ. Поскольку повышение объемов вскрышных работ требовалось осуществить в течение одного-двух лет для **снятия ведущего ограничения**, связанного с увеличением производительности автотранспорта на вскрышных работах, был использован **метод районирования запасов по коэффициенту вскрыши**. Районирование запасов угля ОАО «Вахрушевразрезуголь» по коэффициенту вскрыши (рис. 3) позволило выделить локальные зоны ведения горных работ, отработка которых в определенном порядке обеспечивает устойчивое развитие предприятия на долгосрочный период с коэффициентом вскрыши ниже среднего по месторождению и сокращение расстояния транспортирования.

На основании выполненного анализа было предложено рассмотреть изменение порядка отработки запасов и формирования внешних и внутренних отвалов.

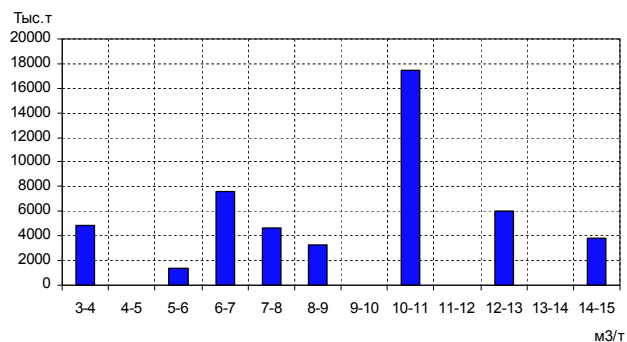


Рис. 3. Районирование запасов угля по коэффициенту вскрыши (ОАО «Вахрушевразрезуголь»)

Предложена концепция поэтапной отработки месторождения блоками с различными горнотехническими параметрами, обеспечивающими заданные объемы добычи при имеющихся возможностях технологического автотранспорта. В концепции рассмотрена возможность снижения эксплуатационного коэффициента вскрыши с 9,4 до 7 м³/т, а среднего расстоя-

ния транспортирования вскрышных пород с 2,3 до 1,8 км, при котором обеспечивается требуемый рост объемов добычи угля. Учитывая, что перемещение 50% вскрышных пород будет производиться с минимальным переподемом, предельное расстояние транспортирования, соответствующее необходимой производительности автосамосвалов, может возрастать до 2,0-2,5 км. Использование автомобильного транспорта при среднем расстоянии 1,8-2,0 км обеспечит перевозку необходимого объема вскрышных пород во внутренние и внешние отвалы.

Кроме того, поэтапная отработка запасов позволит обеспечить устойчивую работу предприятия с требуемым объемом добычи в течение 13-14 лет, а имеющееся горнотранспортное оборудование – добычу угля без дополнительных инвестиций.

При подготовке организационно-технологических, функциональных и структурных преобразований на действующих предприятиях открытой добычи полезных ископаемых, нашедших отражение более чем в 100 бизнес-планах, программах развития и проектах реконструкции, были разработаны и приняты основные управленческие решения, которые позволили реализовать потенциал производства на основе использования технико-технологических возможностей ГТС (см. таблицу).

Результаты реализации методического подхода к управлению развитием горных работ на действующих разрезах

Разрез	Направление развития	Решение	Результат
Ольжерасский	Повышение скорости подготовки рабочего фронта, увеличение объема добычи угля	Интенсификация подготовки фронта за счет быстрого увеличения производительности автотранспорта	Сокращение расстояния транспортирования вскрышных пород до 2 раз, создание фронта работ б/т и увеличение объема добычи угля на участке в 1,5 раза
Таежный	Увеличение объемов производства за счет технологических резервов	Изменение системы вскрытия и порядка ведения горных работ, списание 5% запасов под внутренними отвалами	Обоснование возможности сокращения транспортной работы при отработке месторождения в 1,5-2,0 раза (возможный суммарный расчетный эффект 1-2 млрд руб.)
Изыхский	Поддержание производственной мощности и эффективности добычи угля	Рассмотрены программы развития участков с оптимизацией порядка ведения и режима горных работ	Возможность поддержания объема добычи на разрезе, увеличение добычи на отдельном участке до 2-3 раз, снижение эксплуатационного коэффициента вскрыши по разрезу до 10%
Заречный	Увеличение объемов производства в условиях ограниченной емкости отвалов	Изменение направления горных работ с созданием условий ускоренного формирования отвальных емкостей	Возможность реализации программы ОАО «СУЭК-Кузбасс» по увеличению добычи угля в 1,5-1,6 раза с обеспечением устойчивого функционирования предприятия

Существенным условием, обеспечивающим реализуемость принятых решений, является разработка, согласование и утверждение следующих программных документов:

– **Концепция решения задачи**, которая формирует понимание предстоящих действий и определяет их стратегию. Например, «Концепция изменения условий эксплуатации автотранспорта на вскрышных работах»;

– **Проект развития горных работ**, содержащий способы изменения технологии ведения горных работ. Проект обеспечивает необходимое взаимодействие руководителей и специалистов в процессе реализации решений. Так, изменение условий эксплуатации автотранспорта ОАО «Вахрушевразрезуголь» включает формирование внутреннего отвала в выработанном пространстве участка №1, выделение на участках добычных зон, обеспечивающих гарантированные объемы добычи и др.;

– **Программа управления развитием горных работ** предусматривает углубленную проработку организационной составляющей, обеспечивающей полное использование возможностей горнотехнической системы предприятия.

Применение методического подхода к управлению развитием горных работ с использованием возможностей горнотехнической системы предприятия позволяет в условиях динамического характера изменений внешней и внутренней среды предприятия достигать решения проблемных задач на основе эффективного использования внутренних технико-технологических и организационных резервов.

Список литературы

1. Соколовский А.В. Принципы проектирования инновационного технологического развития производственной системы действующего угольного карьера // Горн.информ.-аналит. бюл. 2007. №12.
2. Каплунов Д.Р., Калмыков В.Н., Рыльникова М.В. Комбинированная геотехнология. М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2003. 560 с.
3. Пешков А.А. Управление развитием горных работ на глубоких карьерах. М., 1999.
4. Галкин В.А., Никишичев Б.Г., Соколовский А.В. Структура организационно-технологического аудита эффективности и безопасности углепроизводства // Горн. информ.-аналит. бюл. 2007. №17.
5. Изыскание эффективных вариантов отработки железорудных месторождений Бакальского рудного поля / Корнилов С.Н., Гавришев С.Е., Калмыков В.Н., Гоготин А.А., Петрова О.В., Пыталев И.А. // Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. 2012. № 1. С. 5-10.
6. Гавришев С.Е., Бурмистров К.В., Колонюк А.А. Порядок и интенсивность отработки участков рабочей зоны карьера при изменении потребности в добываемом сырье // Горн. информ.-аналит. бюл. 2007. №9. С. 93-97.

Bibliography

1. Sokolovsky A.V. Principles of designing innovative technological development of the production system operating coal mine // Gorn.inf.-analit. byul. 2007. №12.

2. Kaplunov D.R., Kalmykov V.N., Rylnikova M. Combined geotechnology. M.: Publishing house «Ore and Metals», 2003.
3. Peshkov A. Managing the development of mining operations in deep pits. M., 1999.
4. Galkin V.A., Nikishichev B.G., Sokolovsky A.V. The structure of organizational and technological audit of the efficacy and safety ugleproizvodstva // Gorn.inf.-analit. byul. 2007. №17.
5. Finding effective alternatives mining iron ore deposits Bakal ore field / Komilov S.N., Gavrishov S.E., Kalmykov V.N., Gogotin A.A., Petrova O.V., Pytalev I.A. // Vestnik MSTU named after G.I. Nosov, 2012. № 1. P. 5-10.
6. Gavrishov S.E., Burmistrov K.V., Kolonyuk A.A. The procedure and the intensity of mining sites in the quarry working area needs change in the produced raw materials // Gorn. Inform.-analite. byul. 2007. № 9. P. 93-97.

УДК 658.386.4

Шубинцева Е.Б.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МОТИВАЦИИ И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ГОРНОРУДНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Рассмотрены вопросы, разработаны системы мотивации на горнорудном предприятии, в основе которых может механизм формирования побудительных мотивов у производственных работников.

Ключевые слова: теория мотивации, валентность результатов, затраты усилий, результаты труда.

Questions of development of the system of motivation at the mining enterprise at the heart of which the mechanism of formation of incentive motives at production workers can be considered.

Keywords: motivation theory, valency of results, expense of efforts, results of work.

Разрыв между мотивацией и результатами труда порождает серьезную управленческую проблему: как оценивать результаты работы отдельного работника и как его вознаграждать? Если вознаграждать только по результатам труда, то тогда можно демотивировать работника, получившего низкий результат, но старавшегося и затрачивающего большие усилия. Если вознаграждать работника в зависимости от мотивации, без учета реальных результатов его труда, то можно вызвать ухудшение результатов работы менее мотивированных, но производительных работников.

Таким образом, в любом хозяйствующем субъекте система мотивации должна предусматривать ориентацию на конечные результаты работы всего коллектива и отдельного работника, на внешнюю и внутреннюю мотивацию.

В основе разработки системы мотивации на горнорудном предприятии используем механизм формирования побудительных мотивов у работников. Этот механизм состоит из отдельных методов мотивации и их совокупности. Категории мотивации представлены в **табл. 1**. Данные категории методов мотивации используем для создания базисной модели теории ожидания (см. **табл. 1**).

Предполагается, что у работника есть три варианта выполнения работы:

- 1) затраты больших усилий;
- 2) затраты умеренных усилий;
- 3) затраты малых усилий.

По каждому результату выводятся оценки (**табл. 2**). По ним рассчитывается мотивационная сила для каждого из возможных вариантов поведения (**табл. 3**).

Таблица 1

Категории методов мотивации

Номер категории	Метод	Характеристика метода мотивации	Влияние на мотивацию
1	Материальное вознаграждение (стимулы)	Заработная плата, комиссионные вознаграждения, системы участия в прибыли, покупка акций рабочими и служащими, премирование	Внешнее мотивационное воздействие, обеспечивает связь результатов труда с его оплатой
2	Психологическое поощрение (стимулы)	Удовлетворение от работы, большая ответственность, общественное признание, личное признание со стороны начальства и т.д.	Удовлетворение личности в процессе работы и желание проявить себя в следующем периоде
3	Устранение отрицательных стимулов	Не допускать нечестной практики и отношений, любимчиков, несправедливости, неравных возможностей для работы и др.	Реализация теории справедливости, создание условий одинаковых для всех, в которых можно выделиться
4	Косвенные усилия	Организация совещаний персонала, обучение работников, организация конкурсов и др.	Эффективные коммуникации, выделение лучших – профессионалов, публичное их признание
5	Дисциплинарные методы	Выговоры, публичные предупреждения, замечания, страх, лишение привилегий, увольнение и др.	Используется форма власти, основанная на наказании, влияющая на поведение личности