

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО И РАЦИОНАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КР

*Абдывалиев Алмаз Асанкулович, ИГД и ГТ им. Академика У. Асаналиева, Кыргызстан, город Бишкек, пр. Чуй 215. Тел 0312-61-23-21, e-mail: [abdyvaliev1963@mail.ru](mailto:abdyvaliev1963@mail.ru)*

**Аннотация:** В современных условиях на основе достижений научно - технического прогресса, в результате внедрения прогрессивных методов и новой технологии переработки полезных ископаемых, комбинирования производства основных продуктов с использованием попутных продуктов и утилизацией отходов можно обеспечить эффективное использование недр и их охрану. В основе комплексного использования минерального сырья лежат как экономические (производство все большего количества материальных ценностей на единицу капитальных и эксплуатационных затрат), так и социальные интересы (более полное и рациональное использование этого сырья с учетом потребностей в нем будущего поколения).

Методика экономической оценки должна позволить объективно установить экономическую эффективность и народнохозяйственное значение разработки оцениваемого месторождения с точки зрения интересов общества в целом.

**Ключевые слова:** комплексное, рациональное, эффективность, экономика, оценка, потери, минеральное сырье, показатель.

## ECONOMIC EFFICIENCY OF COMPLEX AND RATIONAL DEVELOPMENT OF MINERAL RESOURCES OF KR

*Abdyvaliev Almaz Asankulovich, Institute of Mining and Mining Technologies named after academician U. Asanaliyev, Kyrgyzstan, Bishkek city, Chui 215. Tel 0312-61-23-21, e-mail: [abdyvaliev1963@mail.ru](mailto:abdyvaliev1963@mail.ru)*

**Abstract:** In modern conditions, based on the achievements of scientific and technological progress, as a result of the introduction of advanced methods and new technology for processing minerals, combining the production of basic products with the use of associated products and the utilization of waste, it is possible to ensure effective use of the subsurface resources and their protection. At the heart of the integrated use of mineral raw materials lie both economic (producing more and more material values per unit of capital and operating costs) and social interests (more complete and rational use of this raw material taking into account the needs of the future generation). The method of economic evaluation should allow objectively to establish the economic efficiency and economic importance of the development of the assessed field from the point of view of the interests of society as a whole.

**Keywords:** integrated, rational, efficiency, economy, valuation, losses, mineral raw materials, indicator.

Кыргызстан является одним из ведущих производителей сурьмы, ртути и редкоземельных элементов в Центральной Азии. Усилиями геологов в последние годы в республике открыты и разведаны уникальные месторождения олова, золота, висмута и др. видов полезных ископаемых.

Как известно, при высоких темпах роста объемов промышленного и сельскохозяйственного производства потребность в сырье увеличится в два раза каждые 8-10 лет. Непрерывный рост потребления минерального сырья в народном хозяйстве, и его не возобновляемость требует научно обоснованного, правильного и эффективного их использования. Так, во всех рудниках Кыргызстана ведутся работы по дальнейшему усовершенствованию применяемых систем разработки месторождений, что позволило в последнее время несколько снизить эксплуатационные потери цветных металлов. Но, несмотря на внедрение технического прогресса, общий уровень потерь полезных ископаемых все еще остается высоким. Так, например общие потери металла на некоторых рудниках Кыргызстана достигают 40-50%, разведанных запасов.

Характеризуя потери связанные с технологией добычи руд цветных и редких металлов, следует отметить, что они определяются двумя видами: количественными, когда при ведении горных работ остаются значительные массивы невыработанных полезных ископаемых, и качественными, когда добытое сырье засоряется породными примесями. Первый вид потерь ведет к преждевременному истощению запасов, резкому сокращению продолжительности работы предприятия, в конечном итоге - к снижению эффективности капитальных вложений. Второй - к дополнительным затратам при переработке некачественной руды. При этом значительно уменьшается и выход металлов в обогатительных и металлургических процессах.

Потери минерального сырья отрицательно сказываются на технико-экономических показателях действующих горнодобывающих предприятий, сроках эксплуатации, а это ведет к дополнительным затратам на разведку и подготовку новых месторождений. Резкое снижение потерь весьма ценных металлов: сурьмы, ртути и других редких полезных ископаемых при подземной добыче может быть достигнуто за счет внедрения систем разработки месторождений с закладкой выработанного пространства. Как показывает опыт разработки месторождений в нашей стране и за рубежом, применение названного способа технологии выемки позволит сократить потери весьма ценных металлов в 2-3 раза.

Рациональное, комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов позволяет обеспечивать высокие темпы развития рыночного хозяйства и является одним из важнейших факторов создания материально-технической базы современного предпринимательства.

В настоящее время породы, выдаваемые на поверхность из подземных торных выработок и при вскрышных работах на карьерах и накопленные в отвалах, практически не используются. При этом перевозка пород, песков и шлаков в отвалы и специальные

хранилища связаны со значительными затратами и оно занимает обширную территорию, в то же время предприятиями строительной индустрии добываются те же виды строительных материалов. Как правило, они недостаточно оснащены современной высокопроизводительной техникой, имеют небольшую мощность и низкие технико-экономические показатели. Анализ показывает, что главной причиной возникновения больших потерь ценных металлов является применение несоответствующей технологии выемки в сложных горно-геологических условиях и высокой сейсмичности. С перемещением горных работ на более глубокие горизонты резко увеличится величина горного давления, которая чревата внезапным обрушением и деформацией горных выработок, что приведет к чрезмерным потерям и разубоживанию полезных ископаемых.

Увеличение добычи руд цветных металлов и повышение эффективности общественного производства в горнодобывающей промышленности неразрывно связаны с вовлечением в эксплуатацию новых месторождений. А это требует огромных затрат общества на поиски и разведку месторождений, на строительство новых и расширение действующих горных предприятий, на развитие транспорта, средств связи, строительство объектов жилищно-коммунального хозяйства, культуры и т.п. Поэтому, прежде чем планировать детальную разведку месторождения или проектировать строительство горного предприятия, необходимо осуществить экономическую оценку месторождения, которая призвана определить народнохозяйственную значимость его как источника минерального сырья и установить экономическую эффективность освоения и эксплуатации.

Длинная цепь потерь полезных ископаемых начинается в большинстве случаев, момента открытия нового месторождения: геологами определяется содержание основного компонента и его запасы, а сбор информации о наличии попутных металлов и сырья для индустрии осуществляется очень слабо. В результате планируется строительство горнодобывающего предприятия только по производству основного металла, а попытка по извлечению неиспользованных попутных полезных компонентов делается уже после того, как начата промышленная разработка.

Для решения проблемы рационального и комплексного использования минерального сырья необходимо усилить научно-исследовательские работы по: совершенствованию технологии добычи и переработки сырья: изучению физико-механических и химических свойств основных и попутных компонентов, а также отходов горнодобывающей промышленности и возможности использования их в строительной индустрии.

В условиях рынка решающее значение на характер изменения конъюнктуры продуктов минерального сырья окажет совокупность трех факторов:

1. Потребность в данном виде сырья.
2. Ресурсы для удовлетворения этой потребности.
3. Наличие эффективных и экономичных заменителей.

Оценка значимости месторождения полезных ископаемых производится относительно извлекаемой ценности их запасов в недрах. Ценность месторождения полезных ископаемых определяется такими показателями как: запасы и комплексность полезных ископаемых: качество полезных компонентов недр: географическое расположение объекта: природные условия залегания рудного и нерудного сырья: уровень технологии добычи и переработки минеральных ресурсов: цены на готовую продукцию и другие. Перечисленные выше факторы в совокупности определяют необходимый объем капитальных вложений, сроки их окупаемости, суммарную прибыль и время ее получения.

Экономическую основу разработки месторождений полезных ископаемых составляют технико-экономическое обоснование (ТЭО) и технические проекты их эксплуатации. Именно в них должны экономически обосноваться и выделяться первоочередные объекты строительства горных предприятий и устанавливаться этапы их освоения исходя из нужд и важности для народного хозяйства Кыргызстана. Именно здесь должны быть максимально учитываются особенности природных условий Кыргызстана.

Особенности природных условий Республики заключается в следующем:

1. Высокогорье, приравненное по природным восстановительным свойствам к условиям Крайнего Севера.
2. Наличие техногенных месторождений.
3. Вероятность возникновения оползневых явлений.
4. Высокая сейсмичность
5. Ограниченность посевных площадей и пастбищ (70% всей территории Республики занимают пустынный ландшафт высокогорья и ледники.)
6. Сложность по залеганию, неоднородность по качеству и комплексность по составу месторождений полезных ископаемых.
7. Уникальность и неповторимость природы.

Рыночные отношения обуславливают получение максимальной прибыли от вложенного капитала во всех сферах экономики, в том числе и при использовании недр. Повышение эффективности производства здесь достигается за счет сокращения расходов на проведение мероприятий по обеспечению безопасности и сохранению экологического равновесия природы.

В существующих проектно-сметных документациях не учитывались такие жизненно важные вопросы как сейсмичность района, возможность оползневых и селевых явлений, устойчивость массива при образовании подземных пустот определенных размеров и другие факторы, обеспечивающие безопасность и рациональное использование природных ресурсов; не предусмотрены так же такие необходимые для человеческой жизнедеятельности мероприятия, как сохранение чистоты и запасов подземных и наземные вод, отделение, изоляция и надежное захоронение радиоактивных, ядовитых, тяжелых и токсичных и их соединений.

В результате такого подхода со стороны проектных организаций, в настоящее время имеем ряд отработанных шахт и рудников, в большинстве которых сохраняется угроза внезапного обрушения горной массы из-за наличия больших пустот и разрушения целиков, навсегда потеряна значительная часть запасов полезных ископаемых, селевыми потоками разрушены и затоплены стволы шахт, имеет место постоянной угрозы оползневых явлений над поселками, административно-производственными объектами, дорогами другими инженерными коммуникациями: безвозвратно потеряны запасы подземных вод, загрязнен воздух, вода и почва вокруг горных предприятий в радиусе нескольких десятков километров.

Особую опасность для здоровья людей предоставляет современное состояние хвоста хранилищ горных предприятий, перерабатывающих тяжелые металлы, золото, радиоактивные и токсичные элементы. Некоторые из них в настоящее время находятся в аварийном состоянии и таят в себе постоянную угрозу прорыва. Имели место случаи прорыва остатков обогатительных фабрик из хвостохранилищ. Установлено, что в таких хвостохранилищах содержание радиоактивных и токсичных элементов превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) в несколько десятков раз. Общий ущерб, нанесенный на горные предприятия Республики из-за ошибочного подхода при проектировании горных объектов составляет сотни миллионов сомов.

Таким образом, экономическое исследование в этой области нам предоставляется в следующем:

1. Изучение важности полноты исходной геологической информации по горному объекту и на основе этих данных принять нормативный акт к их требованию
2. Установление экономической целесообразности проведения мероприятий по обеспечению полной безопасности ведения горных работ, чистоты и охраны окружающей среды.

Исследование по обеспечению прибыльности работы горных предприятий. Важной составной частью нами рассматриваемой проблемы является комплексное использование

минерального сырья. Практически большинство месторождений полезных ископаемых является комплексное и обычно содержит целый ряд полезных компонентов, извлечение которых в ряде случаев является экономически выгодным. Поэтому очень важное имеет максимальное извлечение и использование всех ценных компонентов, содержащихся в месторождениях полезных ископаемых. Комплексное использование минерального сырья расширяет не только ассортимент продукции горнодобывающих предприятий, особенно предприятий цветной металлургии, но и их сырьевую базу способствует снижению себестоимости продукции, уменьшению удельных капитальных затрат, повышению рентабельности, а также сокращению окупаемости капитальных затрат. С другой стороны, комплексное использование минерального сырья является частью проблемы рационального использования природных ресурсов. Прежде всего, это связано с тем, что минерально-сырьевые ресурсы относятся к невозобновляемым видам природных ресурсов. В самом деле, запасы эксплуатируемых месторождений постепенно исчерпывается и в дальнейшем потребности отраслей промышленности и сельского хозяйства страны могут, покрываться только за счет вновь открываемых месторождений полезных ископаемых или за счет переработки отходов производства, что требует значительных капитальных вложений, материальных и трудовых ресурсов.

Рациональное, комплексное использование сырья удлиняет амортизационные сроки службы действующих горнодобывающих предприятий, способствует уменьшению потерь при их эксплуатации, а так же при обогащении, металлургическом переделе и утилизации всех имеющихся ценных попутных компонентов. Поэтому основной задачей современной горной промышленности является комплексное использование полезных ископаемых в интересах общества. Однако, несмотря на то, что эффективность такого использования минерального сырья не вызывает сомнений, не все промышленные предприятия используют сырье комплексно. Нередко горнодобывающие предприятия отправляют в отвалы не пустую породу, а вместе с ними ценные попутные полезные ископаемые. Кроме того, пользователи недр не всегда обеспечивают охрану мероприятий, связанных с процессом добычи, обогащения, металлургического передела. Как позволяет проведенный анализ, аналогичное положение наблюдается как на рудниках Кыргызстана, так и на разрабатываемом золоторудном месторождении Кумтор. На наш взгляд, главной причиной неудовлетворительного состояния комплексного использования месторождений полезных ископаемых является отсутствие правильной методики экономического обоснования планирования и экономического стимулирования комплексного использования сырья. По приведенным выше данным комплексными являются все месторождения. Однако, в настоящее время как и на стадии проведения геологоразведочных работ, так и на стадии планирования горнодобывающей промышленности ассигнования выделяются, как правило, на разведку и производство только основного вида полезного ископаемого, причем количество и качество других компонентов и попутно разрабатываемых пород, их свойства, пригодность для использования в других отраслях народного хозяйства геологами и горняками не определяются. И, следовательно, не производится соответствующий подсчет знаков отдельных видов попутного минерального сырья. В результате, во первых, недостаточно полно изучаются вещественный состав полезных ископаемых по месторождениям, качество попутных компонентов и пустых пород, не на должном уровне проводятся научно исследовательские работы с целью рационального использования месторождений; во вторых, во многих случаях отсутствуют оптовые цены на попутно получаемые компоненты и промежуточные продукты. В целом государство продолжает терять огромное количество ценных редких, рассеянных благородных металлов и других компонентов по той причине, что горные предприятия, разрабатывающие месторождения, не заинтересованы в организации добычи и переработки попутных полезных ископаемых, поскольку это связано с дополнительными почти неоплачиваемыми затратами. Все это приводит к тому, что на одних месторождениях отдельные виды минерального сырья

считаются «пустой» породой и выбрасываются в отвалы, тогда как на других месторождениях те же его виды являются полезным ископаемым и для добычи выделяются капитальные вложения, создаются специализированные предприятия. Наименование того или иного месторождения по одному полезному ископаемому совершенно не говорит о его мономинеральности, некомплектности. Например, на многих месторождениях основной компонент, по которому они именуется, составляет по стоимости менее половины, а в некоторых случаях 40% извлекаемой ценности руд и попутных компонентов.

В современных условиях научно - технического прогресса, когда, с одной стороны, все большие природных богатств вовлекается в хозяйственный оборот, а с другой - исчерпываются запасы некоторых видов полезных ископаемых и в связи с этим остро ставится в масштабе мира вопрос об охране недр и окружающей среды, узковедомственный подход к использованию минерального сырья совершенно недопустим. В современных условиях на основе достижений научно - технического прогресса, в результате внедрения прогрессивных методов и новой технологии переработки полезных ископаемых, комбинирования производства основных продуктов с использованием попутных продуктов и утилизацией отходов можно обеспечить эффективное использование недр и их охрану. В основе комплексного использования минерального сырья лежат как экономические (производство все большего количества материальных ценностей на единицу капитальных и эксплуатационных затрат), так и социальные интересы (более полное и рациональное использование этого сырья с учетом потребностей в нем будущего поколения).

Поэтому прежде чем разрабатывать то или иное месторождение, следует произвести всестороннюю качественную и количественную его оценку. При этом в первую очередь необходимо определить извлекаемую ценность месторождения. Извлекаемая ценность или денежное выражение ( по отпускным ценам) стоимости металлов, которые могут быть извлечены из добываемой рудной массы в результате ее переработки на обогатительной фабрике и металлургическом заводе, имеет исключительное важное значение для выбора вариантов разработки месторождений и технологии переработки руд с учетом её комплексности.

Увеличение добычи полезных ископаемых и повышение эффективности общественного производства в горнодобывающей промышленности неразрывно связаны с вовлечением в эксплуатацию новых месторождений. А это требует огромных затрат общества на поиски и разведку месторождений, на строительство новых и разрешение действующих горных предприятий, на развитие транспорта, средств связи, строительство объектов, жилищной коммунального хозяйства, культуры и т.п. Поэтому, прежде чем планировать детальную разведку месторождения или проектировать строительство горного предприятия, которая призвана определить народнохозяйственную значимость его как источника минерального сырья и установить экономическую эффективность освоения и эксплуатации.

Методика экономической оценки должна позволить объективно установить экономическую эффективность и народнохозяйственное значение разработки оцениваемого месторождения с точки зрения интересов общества в целом.

Большое количество трудов ряда ученых посвящено в настоящее время вопросам оценки месторождений полезных ископаемых. Экономическую эффективность комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов и очередность вовлечения их в хозяйственный оборот ресурсов и очередность их в хозяйственный оборот многие авторы рекомендуют определять двумя путями: на основе единого универсального критерия и на основе технико-экономических показателей.

Сторонники единого критерия предлагают в качестве мерила ценности месторождения принимать получение максимума прибыли в результате его эксплуатации. Другая группа авторов считает, что экономическая оценка месторождений полезных ископаемых должна базироваться на основе дифференциальной ренты, т.е. на разности между замыкающими и

действительными затратами на продукцию. Однако, как показывает анализ, и величина прибыли, и дифференциальная рента, несмотря на некоторую их положительную сторону, не могут быть главным критерием экономической оценки минерально-сырьевых ресурсов. Так, например, уровень прибыли в горнодобывающих предприятиях зависит не столько от организации производства, сколько от естественной производительности труда, уровня установленных оптовых цен, а целесообразность освоения месторождений определяется размерами требующих капитальных вложений. Объекты, связанные с большими капитальными затратами, не всегда включаются в народнохозяйственный план, несмотря на то, что рентабельность разработки их в перспективе будет очевидной.

Применение дифференциальной ренты как критерия экономической оценки требует соблюдения ряд условий сравнимых месторождений полезных ископаемых - будущие горнодобывающие предприятия должны иметь: 1) одноименные выпускаемые продукции; 2) равную годовую производительность, а значит и величину запасов; и 3) одинаковое условие производства. При таких условиях только можно качественно определить природные различия сравнимых месторождений.

Практически с соблюдением вышеуказанных условий не предоставляется возможным. Поэтому дифференциальная рента может служить в качестве одного из синтезирующих показателей эффективности при установлении очередности вовлечения в эксплуатацию месторождений полезных ископаемых. На наш взгляд, при определении экономической эффективности вовлечения в эксплуатацию того или иного месторождения полезных ископаемых необходимо оценивать их на основе совокупных показателей, определенных методами аналогии, прямых расчетов, экспертных данных и вариантов. Совокупными оценочными показателями, характеризующими промышленную ценность исследуемого объекта, являются - природная ценность и эффективность эксплуатации месторождения, эффективность капитальных вложений, уровень рентабельности и производство конечных продуктов на 1 сом приведенных затрат. На наш взгляд, при определении экономической эффективности вовлечения в эксплуатацию того или иного месторождения полезных ископаемых необходимо оценивать их на основе совокупных показателей, определенных методами аналогии, прямых расчетов, экспертных данных и вариантов. Совокупными оценочными показателями, характеризующими промышленную ценность исследуемого объекта, являются - природная ценность и эффективность эксплуатации месторождения, эффективность капитальных вложений, уровень рентабельности и производство конечных продуктов на 1 сом приведенных затрат. Метод аналогии дает хорошие результаты при условии достаточной изученности природных особенностей оцениваемого объекта. Сущность его сводится к подбору наиболее близких к рассматриваемому месторождению аналогов, из числа эксплуатирующихся, строящихся или проектируемых к обработке месторождений. Но в тех случаях, когда природные особенности месторождений изучены недостаточно, этот метод не дает достоверных результатов, что ограничивает возможность его применения. Метод прямых расчетов позволяет более конкретно учитывать естественно - природные условия месторождения, а также состояние техники и организации производства, при расчетах оценочных стоимостных показателей эффективности размещения. Расчет по этому методу должен сопровождаться составлением калькуляций себестоимости добычи, обогащения и металлургического передела руд, определением необходимых

объемов капитальных вложений на строительство предприятия в составе рудника обогатительной фабрики, металлургического завода, коммуникацией водоснабжения, электроснабжения и теплофикации, подъездных путей и жилищного поселка.

Широко применяется метод вариантов. При сравнении различных вариантов лучшим является тот, в котором сумма приведенных затрат на единицу конечной продукции

минимальная.

Экономическая оценка освоения минеральных ресурсов в региональном масштабе имеет свои особенности.

**Выводы:** 1. Полно раскрывается возможность рационального использования сырья, добываемого из недр. (Полное извлечение полезных компонентов, максимальное использование попутно добываемых горных пород

2. В результате комбинирования и централизованного ведения работ уменьшается объем капиталовложений на строительство объектов. Сокращается их срок.

3. Достигается экономия земельных ресурсов.

4. Сокращается использование трудовых ресурсов.

В современных условиях в результате внедрения новой технологии переработки полезных ископаемых, комбинирования производства основных продуктов с использованием попутных продуктов и утилизации отходов можно обеспечить эффективное использование недр и их охраны.

#### Список литературы:

1. Агошков М.И. Экономика минерального сырья / М.И. Агошков. - Москва 1976.-328 с.
2. Астахов А.С. Экономическая оценка запасов полезных ископаемых / А.С. Астахов - Москва 1976
3. Виноградов В.Н. Экономическая оценка комплексного использования минерального сырья / В.Н. Виноградов - Москва. 1978.-219.
4. Глушкова В.Г. Экономика природопользования / В.Г. Глушкова, С.В. Макар - Москва 2003. – 448 с.
5. Камчыбеков Д.К. Экономика природопользования Кыргызстана / Д.К. Камчыбеков, С. Доолоталиев. – Бишкек 2006. – 272 с.
5. Кобахидзе Л.П. Экономика геологоразведочной отрасли / Л.П. Кобахидзе. - Москва 1990.-351 с.
6. Мирзаев Г.Г. Экология горного производства / Мирзаев Г.Г. - Москва 1991.
8. Моссаковский Я. В. Экономическая оценка инвестиций в горной промышленности / Я. В. Моссаковский- Москва 2004. – 323 с.
9. Пешкова М.Х. Экономическая оценка горных проектов / М.Х. Пешкова. - Москва 2003.-422 с.
10. Сыдыков К.С. Некоторые проблемы экономической оценки минерального сырья в Киргизии / К.С. Сыдыков. Фрунзе 1975. – 129 с.
11. Шестаков В.А. Проектирование рудников / В.М. Шестаков. – Москва 1987. – 230с.