

**М.К. БАИМБЕТОВ,<sup>1</sup>**  
к.э.н., доцент.  
**О.И. НАЗАРОВА,<sup>1</sup>**  
ст. преподаватель.  
**У.Б. КАБДУАЛИЕВ,<sup>1</sup>**  
магистр экономики.  
Кокшетауский университет  
им. Абая Мырзахметова<sup>1</sup>

## **ВЛИЯНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ НА СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **Аннотация**

В статье речь идет о необходимости рационального использования минерального сырья для увеличения масштабов его переработки. Рост отходов производства и накопление их на поверхности земли, ограниченность запасов полезных ископаемых и нерациональное их использование могут привести к дефициту сырья. В связи с истощением богатых месторождений общество будет вынуждено перейти к эксплуатации полезных ископаемых с бедным содержанием ценных компонентов и с худшими горногеологическими условиями, что ведет к удорожанию продукции и снижению рентабельности производства. Вот почему комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов Казахстана должно занять одно из приоритетных мест в деле экологизации производства. Другим важным направлением в решении рассматриваемой проблемы является дальнейшее расширение масштабов строительства различного рода очистных сооружений на действующих экологически грязных производствах. Однако оснащение их очистными и контрольными сооружениями и устройствами в качестве дополнения к уже эксплуатируемым предприятиям нельзя считать экономически эффективным подходом. Для поддержания водного баланса важное значение имеет охрана малых рек. Обычно на их берегах располагаются сельские населенные пункты, животноводческие фермы. К этой категории рек относятся водотоки протяженностью от 51 до 200 км, на их долю приходится свыше 60 куб. км водных ресурсов страны. В силу значительной неравномерности режима рек наиболее полное их использование возможно при регулировании стока рек водохранилищами, что позволяет увеличивать объемы располагаемых водных ресурсов в маловодные и засухливые сезоны.

Ключевые слова: минерально-сырьевые ресурсы, экологизация производства, золошлаковые отходы, высокотоксичные оксидные металлы, пылегазоочистное оборудование, рентабельность, эффективность.

Необходимость рационального использования обусловлена тем, что увеличение масштабов переработки минерального сырья ведет:

- ♦ во-первых, к росту отходов производства и накоплению их на поверхности земли;
- ♦ во-вторых, запасы полезных ископаемых ограничены и нерациональное их использование может привести к дефициту сырья;
- ♦ в-третьих, в связи с истощением богатых месторождений общество будет вынуждено перейти к эксплуатации полезных ископаемых с бедным содержанием ценных компонентов и с худшими горногеологическими условиями, что ведет к удорожанию продукции и снижению рентабельности производства.

Вот почему комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов Казахстана должно занять одно из приоритетных мест в деле экологизации производства.

Другим важным направлением в решении рассматриваемой проблемы является дальнейшее расширение масштаба строительства различного рода очистных сооружений на действующих экологически грязных производствах. Однако оснащение их очистными и контрольными сооружениями и устройствами в качестве дополнения к уже эксплуатируемым предприятиям нельзя считать экономически эффективным подходом. В этом случае стоимость их возрастает на 10–15%, а иногда и на 25%. Поэтому такая мера является вынужденной и применяется к обеззараживанию действующих производств. Что касается новых, проектируемых объектов, то к ним предъявляются более жесткие требования – оснащение их прежде всего экологически безопасной технологией.

Необходимость воспроизводства окружающей природной среды и ее ресурсов требует огромных капитальных вложений, которые не всегда связаны с наращиванием производства и повышением его экономической эффективности, но дают положительный экологический и социальный эффект.

Поэтому между этими составляющими имеются определенные противоречия, которые с трудом преодолеваются в странах с низким уровнем развития экономики.

Капитальные вложения экологического назначения направляются на создание новых мало- и безотходных технологий, на реконструкцию действующих и строительство новых основных фондов, предотвращающих загрязнение среды, на создание эффективных очистных сооружений всех видов и систем, на нейтрализацию последствий загрязнений и другие мероприятия [1].

Поскольку способность окружающей среды к самоочищению по областям примерно равная, то здесь решающее значение имеет общая масса выбросов ( $В_0$ ).

Если эту величину отнести к занимаемой регионами площади ( $S$ ), то можно получить показатель, достаточно объективно характеризующий уровень загрязнения территории ( $У_з$ ). Эту зависимость можно выразить в виде следующей формулы:

$$У_з = В_0 / S \quad (1)$$

Основным источником загрязнения воздушной среды являются предприятия энергетики. На их долю приходится 58% всех выбросов от стационарных источников, из них 60% составляют окислы серы и азота (29 и 72% выбросов этих веществ в республике), золошлаковые отходы (18 млн т), из которых утилизировано только 1,2%.

Последние удаляются гидротранспортом, что приводит к повторному загрязнению почв и водоемов. Крупным загрязнителем окружающей среды являются предприятия цветной и черной металлургии, на долю которых приходится 31,5% выбросов в воздушный бассейн и 15% сбросов загрязняющих веществ в водоемы.

Так, на Карагандинском металлургическом комбинате выход только конверторных шлаков составляет около миллиона тонн в год и примерно столько же доменных.

Выбросы предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности наносят немалый ущерб природе. На их долю приходится около 10,0% всех загрязнений атмосферы, в том числе 66% углеводородов и 48% сероводородов.

На юге и западе республики сущим бедствием для окружающей среды являются предприятия фосфорной промышленности, суммарные выбросы которых составили 96,4 тыс. т (2,1%) от валовых выбросов промышленности. В этой отрасли уловлено и обезврежено около 94% твердых и 66,5% газообразных веществ за один год.

К областям, располагающим наиболее крупными предприятиями теплоэнергетики и металлургии, относятся Карагандинская область, где выбросы от стационарных источников составили 1155,5 тыс. тенге, Павлодарская – 850,4 тыс. тенге, Восточно-Казахстанская – 245,1 тыс. тенге. На 1 кв. км территории этих областей приходится от 3,7 т до 11,1 т валовых выбросов промышленности и автотранспорта.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что основными загрязнителями атмосферного воздуха республики являются тепловые электростанции, предприятия цветной и черной металлургии, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и нефтедобывающей промышленности, фосфорные и цементные заводы.

Следовательно, успех дела зависит прежде всего от решения проблемы именно на этих предприятиях, и поэтому сюда должны быть направлены основные экономические ресурсы, технические и технологические усилия природоохранных организаций, внимание предприятий и местной администрации. Снижение выбросов происходит в основном за счет уменьшения объемов твердых отходов, а жидких и газообразных уменьшается крайне медленно.

Таким образом, промышленность пока еще не располагает достаточно эффективными средствами для улавливания и обезвреживания выбросов, на что должно быть обращено первоочередное внимание природоохранных органов и руководителей предприятий [2].

В структуре газообразных и жидких выбросов сернистый ангидрид составляет 52%, оксид углерода – 26,9, оксиды азота – 11,3, углеводороды – 4,6%.

Кроме того, дополнительно поступают химические соединения, связанные с дислокацией отдельных специализированных промышленных производств. В районах размещения предприятий цветной металлургии, например, происходит загрязнение воздуха аэрозолями тяжелых и редких металлов, тепловых электростанций – высокотоксичными оксидами металлов, алюминиевой промышленности – соединениями фтора, нефтехимической – различными группами углеводородов.

Среди них большой вред здоровью населения и окружающей среде наносят специфические загрязняющие вещества, концентрирующиеся в атмосфере, ангидрид сернистый (серы диоксид), пыль цинка, а также свинец и его соединения, аммиак, сероводород, бенз(а)пирен, фенол, формальдегид и др.

Объемы большинства из перечисленных специфических вредных веществ продолжают возрастать или снижаются крайне медленно, что создает определенную угрозу окружающей среде.

Наибольшую опасность представляют выбросы бенз(а)пирена, ванадия оксида, ртути металлической, хрома шестивалентного, свинца и его соединений, составляющие по вредности I класс опасности. Ко II классу относятся азота оксид, водород хлористый (соляная кислота), марганец и его соединения, меди оксид, мышьяк, никель металлический, формальдегид, фенол, фтористые соединения, хлор. Азота оксид, диоксид относятся к III классу. Прочие вещества (аммиак, углерода оксид) составляют IV класс опасности.

Обессеривание угля, вывод вредных производств за черту города или отселение жителей из экологически опасной зоны – каждый из этих путей имеет свои достоинства и недостатки в техническом решении и экономической целесообразности.

До сих пор основные усилия промышленных предприятий были направлены на создание установок по улавливанию твердых частиц как наиболее доступный способ очистки и значительно меньше создавалось очистных устройств по улавливанию и обезвреживанию газообразных и жидких веществ. Это связано с большей разработанностью и доступностью методов улавливания твердых частиц. Наиболее простым из них является очистка газов и воздуха от пыли сухим и мокрым способами.

Разумеется, в условиях экономического кризиса государства более приемлемо решение экологических проблем мерами по ограничению выбросов вредных веществ в окружающую среду за счет строительства и реконструкции действующего пылегазоочистного оборудования.

Между тем достигнутый уровень НТП обеспечивает необходимую чистоту воздуха путем применения эффективных газоочистных сооружений и совершенствования технологии производства, но это требует крупных ассигнований. Объем направляемых на эти цели капиталовложений не позволяет проводить подобные работы.

К числу важнейших проблем современности относится обеспечение нужд народного хозяйства водными ресурсами. В связи с увеличением масштабов и темпов развития экономики промышленно развитых стран, расточительного использования национальных запасов пресных вод последние превращаются в один из дефицитных природных ресурсов.

Доминировавший в прошлом экстенсивный путь природопользования полностью относится и к водным ресурсам.

Считалось, что запасы их неисчерпаемы и поэтому их можно использовать без какого-либо ограничения и должной очистки. Однако во многих странах мира вынуждены в корне менять позицию и брать курс на снижение расхода свежей воды в расчете на единицу готовой продукции.

Ныне ежегодно на земном шаре расходуется на различные цели свыше 150 км куб. воды, а возможный водозабор за счет речных и подземных вод составляет 600 км куб. На первый взгляд водных ресурсов кажется достаточно, но основные их запасы располагаются вне основного расселения населения мира [3].

Поэтому многие страны испытывают недостаток в пресной воде. К числу крупных водоемов относятся Каспийское море – 378 тыс. кв. км, Аральское – 46,64 тыс., озера Балхаш – 18,2 тыс., Алаколь – 2650 кв. км, Тенгиз – 1162, Селетьтенгиз – 750,3, Сасыкколь – 736, Кушмурун – 460,1, Маркаколь – 455, Сарыкопа – 336; Кургальжино – 330 кв. км.

Сухость климата страны обусловила слабое развитие речной сети, высокая интенсивность испарения приводит к резкому обеднению рек водой, и многие из них вообще пересыхают в летнее время.

Только самые большие реки достигают открытых водоемов. На территории республики насчитывается более 85 тыс. рек и временных водотоков, из них шесть – длиной более 1000 км, 228 – более 100 и 11,5 тыс. – более 10 км. Среднегодовой объем речного стока составляет 125 куб. км [3].

Наиболее значительными водными артериями являются реки Иртыш (протяженность в пределах республики – 1700 км), Ишим (1400), Сырдарья (1400), Урал (1082), Нура (978), Или (815), Тобол (800 км). На долю рек Иртыш, Ишим, Или, Сырдарья, Чу и Урал приходится  $\frac{3}{4}$  поверхностного стока. Транзитный сток рек, поступающий из КНР, Узбекистана, Кыргызстана и Российской Федерации, постоянно уменьшается, сокращая суммарные водные ресурсы Казахстана.

Для поддержания водного баланса важное значение имеет охрана малых рек. Обычно на берегах их располагаются сельские населенные пункты, животноводческие фермы. К этой категории рек относятся водотоки протяженностью от 51 до 200 км, на их долю приходится свыше 60 куб. км водных ресурсов страны. Наибольшую наполняемость (70–100%) они имеют в период весеннего половодья. Малые реки весьма чувствительны к антропогенному воздействию, и поэтому охрана их от загрязнения имеет для Казахстана особо важное значение [4].

В силу значительной неравномерности режима рек наиболее полное их использование возможно при регулировании стока рек водохранилищами, что позволяет увеличивать располагаемые водные ресурсы в маловодные и засушливые сезоны.

К настоящему времени в республике построено около 250 водохранилищ общей емкостью 92,7 млрд куб. м, из них емкостью до 10 млн куб. м – 151, от 10 до 100 млн куб. м – 48, свыше 100 млн куб. м – 21 водохранилище.

Наиболее крупные – Бухтарминское на реке Иртыш, Капшагайское на реке Или, Шардаринское на реке Сырдарья, Каратамарское и Верхнетобольское на реке Тобол, Сергиевское и Вячиславское – на реке Ишим, Самаркандское и Шерубай-Нурынское в бассейне реки Нуры.

В целом суммарные ресурсы поверхностных вод Казахстана оцениваются в 100,9 куб. км, в том числе рек, формирующихся в пределах его границы, – 57 куб. км, поступающих из сопредельных территорий – 44 куб. км.

С учетом обязательных пропусков воды (санитарные, для судоходства, нужд рыбного хозяйства, энергетические и другие) за пределы страны, потери в водохранилищах и руслах рек, по расчетам Института энергетике, в хозяйственный оборот можно вовлечь 66 куб. км, из них 46 куб. км поверхностных и 20 куб. км подземных вод.

Средняя водообеспеченность территории Казахстана за счет стока, формирующегося в его пределах, составляет 22,2 тыс. куб. м в год на один кв. км, а с учетом транзитного стока она возрастает до 38,4 тыс. куб. м /год.

Дефицит поверхностных пресных вод в значительной мере может быть восполнен за счет подземных вод. Естественные ресурсы их формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрационных потерь речных и оросительных систем.

В Казахстане разведано 576 месторождений подземных вод, из них 537 утвержденных (без минеральных вод), эксплуатируются 325 (60,5%). Общие эксплуатационные запасы подземных вод составляют 42 050 тыс. м куб/год, с минеральными водами – 42 074,6 тыс., в том числе запасов промышленных категорий – 28 360,9 тыс. м куб/год, а ежегодно возобновляемых – более 48 млрд м куб. [5].

Запасы подземных вод размещены крайне неравномерно. Наибольшие запасы их приходятся на Акмолинскую, Жамбылскую, Павлодарскую, Восточно-Казахстанскую, Южно-Казахстанскую и в меньшей степени – на Атыраускую и Западно-Казахстанскую области. Освоение эксплуатационных запасов подземных вод ведется медленными темпами. При этом многие регионы испытывают недостаток воды.

Велико значение этих вод в хозяйственном освоении пустынных и полупустынных районов, которые, как правило, залегают на глубине от 3–5 до 300–500 м.

Для их извлечения строятся шахтные и артезианские колодцы. Развитие производительных сил Казахстана сопровождается большим объемом водопотребления, главным образом пресной воды.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Быстраков Ю.А., Колосов А.В. Экономика и экология. – М., 2008.
- 2 Лемешев М. Экономика и экология: роковой конфликт и пути его разрешения // Вопросы экономики. – 2010. – № 11.
- 3 Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. л/1', IPS7.
- 4 Экология человека. – Алматы, 2013.
- 5 Тлеуберген М.А. Экономическая оценка комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов. – Алматы: КазНУ, 2012. – 235 с.

### Аңдатпа

Бұл мақалада минералды шикізатты ұтымды пайдалану қажеттілігі минералды шикізатты өңдеудің көлемін арттыру үшін қажет екендігі туралы айтылды. Бай кен орындарының таусылуына байланысты қоғам пайдалы компоненттердің нашар құрамдас бөлігі бар тау-кен қазбаларына ауысуға мәжбүр болады және тау-кен және геологиялық жағдайдың ең нашарлығына әкеліп соғады, бұл өнімдерге бағаның жоғары болуына және өндірістің рентабельділігінің төмендеуіне әкеледі. Сондықтан Қазақстанның минералды-шикізат ресурстарын кешенді пайдалану өндірісті жасылдандырудың басым бағыттарының бірі болу керек. Қазіргі кезде қолданыстағы экологиялық ластаушы өндірістерде ағынды суларды тазарту қондырғыларының әртүрлі түрлерін салу масштабын одан әрі кеңейту мәселесін қарастыруда. Алайда оларды кәріздік және бақылау қондырғыларымен және құрылғылармен жабдықтаумен айналысатын кәсіпорындарға қосымша ретінде экономикалық тиімді тәсіл ретінде қарастыруға болмайды. Су балансын сақтау үшін шағын өзендерді қорғау маңызды. Әдетте, олардың елді мекендерінде ауылдық, мал шаруашылығы фермалары бар. Өзендердің осы санаты ұзындығы 51-тен 200 км-ге дейін созылатын ағын суларды қамтиды, олар еліміздің су ресурстарының 60 текше метрден асады. Өзендер өзендерінің режимінің елеулі бұзылуына байланысты олардың толыққанды пайдалану су қоймалары арқылы өзен ағынын реттеу кезінде мүмкін болады, бұл судың төменгі және құрғақ мезгілдерінде қолжетімді су ресурстарын ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Тірек сөздер: минералды-шикізат ресурстар, экологияландыру, өндіріс, күл-қоқыс қалдықтары, уыттылығы жоғары оксидті металлдар, шаң-газ тазалау жабдығы, рентабельдік, тиімділік.

### Abstract

This article deals with the need for the rational use of mineral raw materials in order to increase the scale of mineral processing. The growth of waste products and their accumulation on the surface of the earth, the limited mineral reserves and their irrational use can lead to a shortage of raw materials. In connection with the depletion of rich deposits, the society will be forced to switch to the exploitation of minerals with a poor content of valuable components and with worse geological and geological conditions, which leads to higher prices for products and a decrease in production profitability. That is why the integrated use of mineral resources of Kazakhstan should take one of the priority places in the greening of production. Another important direction in solving the problem under consideration is the further expansion of the scale of construction of various kinds of sewage treatment plants in existing environmentally polluting industries. However, equipping them with sewage and control facilities and devices as an addition to enterprises already in operation cannot be considered a cost-effective approach. To maintain water balance, the protection of small rivers is important. Typically, on the shores of their settlements are rural, livestock farms. This category of rivers includes watercourses ranging in length from 51 to 200 km, they account for over 60 cubic meters. km of water resources of the country. Due to the significant irregularity of the rivers regime, their fullest use is possible when regulating the river flow by reservoirs, which allows increasing available water resources in low-water and dry seasons.

Key words: mineral and raw resources, ecologization of production, ash and slag waste, highly toxic oxide metals, dust and gas cleaning equipment, profitability, efficiency.