

эффективное использование Северного Морского пути, что будет способствовать диверсификации экономики региона, повышению технологического уровня, а также дальнейшему развитию и освоению МСБ Арктической зоны Российской Федерации [3, 4]. Для формирования навыков по освоению МСБ северных территорий России в ФГОС ВО-2020 были включены общепрофессиональные компетенции выпускника:

— способность применять основные положения естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы;

— способность применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.

Выполнение основных приоритетных направлений развития науки и технологий при осуществлении государственной научно-технологической политики позволит сформировать компетенции, необходимые для перехода к реализации новых приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, отвечающих на большие вызовы современной цивилизации.

Заключение

Сопряженность установленных компетенций выпускников вузов, установленных в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования как индикатора совокупности горно-геологических знаний, навыков и умений с приоритетными направлениями научно-технологического развития

России позволяет считать, что образовательные технологии, разработанные в ФГОС ВО-2020 будут способствовать подготовке профессионалов, готовых непосредственно после окончания вуза работать в сфере практического развития минерально-сырьевого комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верчеба, А.А. Пути совершенствования высшего геологического образования / А.А. Верчеба, Л.В. Оганесян // Разведка и охрана недр. — 2016. — № 12. — С. 3–8.
2. Геология будущего. Геологическая отрасль Российской Федерации к началу 2050-х годов. Информационно-аналитические материалы. — М.: АО «Росгеология», 2017. — 84 с.
3. Справочник руководителя геологической организации (предприятия). В двух томах. / Том 1. — М.: ЦПУ «Радуга» 2017. — 672 с.
4. Справочник руководителя геологической организации (предприятия). В двух томах. / Том 2. — М.: ЦПУ «Радуга» 2017. — 398 с.
5. Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.12.2018 г., № 2914-р.
6. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. — Указ Президента РФ от 01.12.2016. № 642.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело. — М.: Минобрнауки, 2020. — 25 с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — специалитет по специальности 21.05.02 Прикладная геология. — М.: Минобрнауки, 2020. — 18 с.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — специалитет по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки. — М.: Минобрнауки, 2020. — 28 с.

© Верчеба А.А., 2021

Верчеба Александр Александрович // aa_ver@mail.ru

ОХРАНА НЕДР И ЭКОЛОГИЯ

УДК 551:303.632.4:575.1

Акбаров Х.А.¹, Жураев М.Н.¹, Шукуров Н.Э.² (1 — Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова, Узбекистан, 2 — Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева, Узбекистан)

ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ УЗБЕКИСТАНА И ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ГОРНОРУДНЫХ ОТХОДОВ

Главными ресурсами гор Узбекистана являются месторождения полезных ископаемых, вода, фауна и флора. Горнорудные предприятия являются одними из крупнейших загрязнителей окружающей среды. Отходы горно-обогатительного и металлургического производств занимают огромные территории и являются источником экологического риска из-за попадания вредных составляющих в атмосферу, почву и воду. Решение проблемы утилизации отходов горнорудных предприятий направлено на детальное изучение их вещественного состава

*для разработки высокоэффективных технологий извлечения металлов и на выявление участков аномальных концентраций токсичных элементов в районах, прилегающих к техногенным отходам. **Ключевые слова:** горные регионы, экологическая хрупкость, минеральные ресурсы, фауна и флора, полезные ископаемые, геологическое строение, горно-перерабатывающие комбинаты, рудные месторождения, добыча, оценка загрязнения окружающей среды.*

Akbarov K.A.¹, Zhuraev M.N.¹, Shukurov N.E.² (1 — Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Uzbekistan, 2 — Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev, Uzbekistan)

INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF MINING TERRITORIES OF UZBEKISTAN AND PROBLEMS OF MINING WASTEM DISPOSAL

The main resources of the mountains of Uzbekistan are mineral deposits, water, fauna, and flora. Mining enterprises are among the largest polluters of the environment. Waste

from mining and processing and metallurgical production occupies vast territories and is a source of environmental risk due to the release of harmful components into the atmosphere, soil, and water. The solution to the problem of waste disposal of mining enterprises is aimed at a detailed study of their material composition in order to develop highly efficient technologies for the extraction of metals and to identify areas of abnormal concentrations of toxic elements in areas adjacent to industrial waste. Keywords: mountain regions, ecological risks, mineral resources, fauna and flora, minerals, geological structures, mining and processing plants, ore deposits, mining activity, environmental pollution assessment.

Горные регионы многих стран мира и Узбекистана являются уникальными объектами для определения и анализа изменений глобальных процессов, поскольку большой градиент вертикальной зональности позволяет получить информацию о климатических, гидро-геологических, мерзлотных, экологических показателях на ограниченной территории. Исследования в этом направлении проводятся в различных регионах мира, однако требуется большая согласованность и координация этих работ для получения сопоставимых результатов. Для научного обеспечения комплексного развития территорий требуется проведение разносторонних фундаментальных исследований, объединенных целевым назначением, а также привязанных к отдельным регионам.

Неустойчивость и экологическая хрупкость горных систем обуславливает необходимость всестороннего комплексного учета специфики гор как особо охраняемых природных территорий. По размеру площади горных территорий, численности населения, природно-ресурсному и социально-экономическому горному потенциалу Узбекистан относится к числу гористых регионов мира.

Так, например, по площади он превышает территорию Армении в 3,2 раза, Грузии — 1,4 раза, Швейцарии — 2,3 раза. А по численности населения (3,3 млн чел.) равняется таким странам, как Монголия и Панама. На долю горной зоны приходится 21,3 % территории, более 10 % сельскохозяйственной продукции Узбекистана. Горы являются крупнейшей экосистемой страны, главными центрами биологического и ландшафтного разнообразия, они отличаются богатством ценных ресурсов. Эти ресурсы служат основой развития горной экономики и используются на благо всего населения суверенного Узбекистана.

Горы покрывают большую часть планеты. Образно горы — это горделевые властелины суши. Ценнейшие ресурсы для жизнедеятельности человека находятся в горах — вода, фауна и флора, минеральное сырье (уголь, черные, цветные, редкие, драгоценные металлы, нерудные-строительные, облицовочные камни и др.) [1]. Горы — это водоснабжение, выращивание зерновых, садоводство, пастбища, сенокосы, воспроизводство лесов и лекарственных растений, зона отды-

ха, туризм, места обитания редких птиц и животных, места для религиозного паломничества, убежище и бастион во время войн. Цивилизация на суше началась с гор. Это вовсе неполный перечень ресурсов и богатств гор. Горы — это связующее и разделяющее звено между людьми и городами. Горы — это духовность, культурное наследие, достояние всего мира. Одним словом, горы — это сокровище, главный ресурс XXI в. Горные регионы самой природой предназначены для туризма. Они важны и нужны для баланса на земле. Одним из важнейших ресурсов гор является вода. Образно горы называют водонапорными башнями. Белый снег гор является «белым золотом». Фауна и флора гор — уникальное богатство — лекарство. Люди должны сохранять их, умно используя. Горы обладают гидроэнергетическими ресурсами. Здесь — разнообразное минеральное сырье, основной «хлеб» народного хозяйства любой страны.

Специфика гор — пейзажи, культурное наследие, хрупкость природы. Люди не только должны приезжать, чтобы полюбоваться красотой гор, но и жить в них. В горах много священных мест. В Андских горах и Гималаях люди с рождения оберегают горы. Горцы считают, что в горах правят боги. Несколько раз в год выполняются религиозные обряды. Омование — сбросить старые и набрать новые силы. Выполняются ритуальные обряды перед и после уборки урожая. Горы — храм божий [2–4].

К природным богатствам горных областей, играющим важную роль в масштабе мировой экономики, относятся полезные ископаемые и вода, их использование связано с большими трудностями с точки зрения как финансирования, так и окружающей среды. Необходимо добиться приемлемых условий и обеспечить реальную охрану окружающей среды. Горные регионы быстро отдачу не дают. В некоторых горных регионах доходы крестьян очень низкие, нет инфраструктуры, нехватка инвестиций. Горы не должны интенсивно эксплуатироваться. Здесь важен принцип взаимности. Сколько взял столько же вложи.

Наряду с вышесказанным, следует учесть, что риск стихийных бедствий в горных областях очень велик — подземные толчки, оползни, вулканическая деятельность, лавины, наводнения и т.д. Поэтому очень важна разработка и осуществление планомерных работ по согласованным программам. В связи с тем, что горы наше общее достояние и будущее, необходимо создать мировую сеть по изучению гор [5].

Горы Узбекистана с давних времен привлекают внимание исследователей особенностями геологического строения, богатством и разнообразием месторождений полезных ископаемых. Они характеризуются сложным геологическим строением, своеобразием тектоники, широким развитием разнообразных по составу и свойствам пород, активным тектоническим развитием регионов, что обусловило историю развития, возраста складчатых и разрывных структур, набора геологических и рудных формаций, характера магматизма и металлогении.

В недрах Узбекистана сосредоточено большое количество различных полезных ископаемых, использование которых способствует развитию экономики. Благоприятный климат, громадные ресурсы выводят Узбекистан в число богатейших стран мира.

В республике найдены, изучены и переданы для промышленного освоения супергигантские, гигантские, крупные месторождения, рудопроявления, минерализованные залежи, зоны и площади, которые успешно обрабатываются крупными горно-перерабатывающими комбинатами и предприятиями. В их числе месторождения благородных, цветных, редких металлов, углеводородного-, гидроминерального и нерудного сырья. Узбекистан входит в десятку мировых лидеров по объемам запасов золота и меди, а также по объемам добычи золота и урана. Государственным балансом полезных ископаемых Республики Узбекистан (2018 г.) числятся 2018 месторождений: драгоценные металлы — 97 (золото, серебро), цветные и редкие металлы — 12, радиоактивные металлы — 38, черные металлы — 5, строительные материалы — 867, подземные воды — 649, углеводороды — 244 (нефть, газ, конденсат), горнорудное сырье — 37, горно-химические сырье — 32, камнесамоцветное сырье — 30, уголь и горючие сланцы — 7 и др. Разведанные запасы золота при действующем темпе добычи обеспечены на более чем 50 лет, урана — более 20 лет, меди — более 100 лет [6].

Интенсивная эксплуатация — добыча и переработка минерального сырья приводит к истощению их запасов и загрязнению окружающей среды горнорудными отходами. Поэтому первоочередной задачей фундаментальных и прикладных исследований в области геологических наук является разработка научных основ расширения минерально-сырьевых ресурсов, эффективного освоения месторождений полезных ископаемых и внедрение и переработка минерального сырья, наукоемкие, ресурсосберегающие, экологически безопасные инновационные технологии производства, переработки, хранения и использования минерально-сырьевых ресурсов, продукции и отходов химической, горно-металлургической и энергетической промышленности Узбекистана. Их реализация позволит улучшить экологическую обстановку в регионе и более рационально использовать природные минеральные ресурсы.

Горнорудные предприятия являются одними из крупнейших потребителей природных ресурсов и загрязнителей окружающей среды. Отходы горно-обогатительного и металлургического производств занимают огромные территории и являются источником экологического риска из-за попадания вредных составляющих в атмосферу, почву и воду. В этой связи проблемы охраны окружающей природной среды и безопасной жизнедеятельности в зоне действия горнорудных предприятий приобрели многогранный характер. Основная часть отходов горно-металлургического комплекса образуется на предприятиях

цветной металлургии. При добыче и переработке руд цветных металлов с получением конечного продукта 2 % рудной массы перерабатывается в товарную продукцию, остальные 98 % идут в отвалы и хвостохранилища. Причем для получения 1 т меди перерабатывается 100 т товарной руды; для получения 1 т товарной свинцовой руды необходимо добыть 3 т рудного сырья.

В свою очередь, длительное хранение техногенных минеральных ресурсов нежелательно, так как вещество, находящееся в техногенных отходах под воздействием природных, химических, микробиологических и техногенных процессов выветривается и окисляется за счет атмосферных осадков, природных вод и реагентов с выносом их за пределы их хранения, обедняя и тем самым нарушая экологическую обстановку в районе.

Решение проблемы утилизации техногенных отходов направлено на детальное изучение вещественного состава высококомплексных техногенных месторождений для разработки высокоэффективных технологий извлечения металлов и на выявление участков аномальных концентраций токсичных элементов в районах, прилегающих к техногенным отходам.

Принципиальным недостатком ныне действующих технологий является извлечение одного полезного компонента при высоком содержании сопутствующих полезных компонентов, которые уходят в отходы. Например, на отечественных предприятиях горно-металлургического комплекса в отвалах накоплены сейчас остродефицитные полезные компоненты, ценность которых составляет 25–50 % от суммарной ценности добытого минерального сырья. С другой стороны, несовершенство функционирующих технологий перерабатываемого сырья приводит к накоплению в отвалах вредных тяжелых металлов, радионуклидов, продуктов разложения технологических реагентов и других вредных веществ.

На примере цветной металлургии, которая относится к числу отраслей с наибольшим выходом промышленных отходов на единицу продукции, наиболее четко можно проследить, как устаревшие энергоемкие технологии и оборудование загрязняют окружающую среду. Дело в том, что при начальном проектировании и строительстве значительной части ныне действующих предприятий цветной металлургии не учитывались требования рационального природопользования и снижения негативного воздействия производственной деятельности на среду обитания.

В условиях формирования рыночных отношений вопросам экологии промышленного производства уделяется недостаточно внимания. Вовлечение в переработку предприятиями сложного по составу полиметаллического сырья привело к росту получаемых промпродуктов, оборотных материалов и шлаковых отходов. Технологии, созданные 30–40 лет тому назад, оказались не адаптированными к переработке такого

вида сырья. Образованные промпродукты и другие отходы из-за отсутствия рациональной технологии начали накапливаться на территории предприятий. В результате даже при значительном снижении объема выпускаемой продукции ущерб, наносимый предприятиями окружающей среде за счет накопления больших объемов указанных продуктов, с каждым годом ощутимо возрастает.

В перспективе главной задачей горно-обогатительных и металлургических производств должна стать минимизация поступления металлосодержащих отходов в отвалы за счет снижения потерь металлов на всех технологических циклах: от добычи и обогащения до металлургического передела.

Огромный ресурсный, интеллектуальный и производственный потенциал создает реальные предпосылки и возможности для осуществления в Узбекистане модернизации горнорудной промышленности, привлечению иностранного капитала и интеграции в мировое сообщество [7].

По численности населения Узбекистан лидирует среди стран центральной Азии и занимает третье место среди государств, входящих в СНГ, уступая лишь России и Украине. На начало 2017 г. оно достигло 33 млн человек. Наиболее яркая демографическая особенность Узбекистана — высокий уровень рождаемости, что является главным фактором быстрого прироста населения. Ежегодно в республике рождаются около 650 тыс. детей, что выражается в ежегодном приросте населения в 2,3 %.

Провозглашение Узбекистаном независимости, его интеграция в мировую экономику и политические структуры стали мощным импульсом для повышения благосостояния народа и решения экологических проблем. Охрана окружающей среды в республике теперь рассматривается как неотъемлемая часть экономических реформ. Социальная и экономическая политика государства основывается на принципах достижения гармонизации производства и окружающей среды.

В настоящее время экологическая безопасность граждан гарантируется Конституцией республики. Законодательство по охране природы создало экономические и социальные предпосылки экологической безопасности населения на основе общепринятых принципов охраны природы и рационального использования природных ресурсов. Согласно 55-й статье Конституции земля, вода, дикие природные ресурсы являются частью национального богатства и охраняются государством.

Антропогенные воздействия на окружающую среду — войны, взрывы провоцируют различного рода стихийные бедствия. Масштабы воздействия хозяйственной деятельности на природную среду стали поистине гигантскими. Поступление в воды суши и океана, в атмосферу и почвы различных химических вредных для здоровья человека соединений, образующихся в результате производственной деятельности, в десятки раз превосходят естественное посту-

пление веществ при выветривании горных пород и вулканизме.

Проблемы антропогенного воздействия человека на окружающую среду глобальны. Поэтому борьба за чистоту окружающей среды, за чистоту вод и атмосферы, обеспечение безопасности людей от стихийных бедствий — землетрясений, оползней, лавин, наводнений — проблемы международного значения, которые не могут быть в полной мере решены в границах отдельных государств. Осознание этого дает первые практические результаты, проводятся международные проекты по изучению стихийных бедствий. Земля — наш общий дом. Поэтому люди всего мира всегда должны задумываться о сохранении чистоты и красоты природы, стремиться разгадать тайны природы, предсказать время и место различных стихийных бедствий, а самое главное, вовремя предотвратить или уменьшить их негативное влияние на окружающую среду. Мы и далее должны разрабатывать программы поддержки горных территорий, комплексные межгосударственные региональные стратегии развития, учитывающие специфику конкретных регионов — этнокультурную, природную, политическую, социальную.

Узбекистан гармонично улучшает каждый из элементов, входящих в цели устойчивого развития, при этом сохраняя фокус на реализацию мер по контролю за изменением климата, совершенствованию водоснабжения, развитию системы управления отходами, увеличению площади лесов, решению кризиса Аральского моря и переходе на возобновляемую электроэнергию. Национальный проект «Вода Узбекистана» — внедрение современных технологий в системы водоснабжения и орошения, в том числе бетонирование водоканалов, позволяющее сократить потери воды на 30–40 %. Национальный проект «Отходы» — внедрение комплексов по переработке отходов для извлечения тепло- и электроэнергии с последующим ее экспортом, введение «зеленых» тарифов — на текущий момент технический потенциал Узбекистана в сфере ВИЭ на 40 % недоиспользован. Принятие комплексных мер по обеспечению локализации, восстановлению и оздоровлению экологического состояния в зонах с высоким уровнем экологического ущерба (зона Приаралья, Центральная Фергана, Хорезмская область), а также ликвидация накопленного ущерба за счет введения ограничительных государственных мер [6]. Разработка и внедрение комплексных мер по закреплению подвижных песков путем создания защитных лесных насаждений на осушенном дне Аральского моря и в регионе Приаралья, а также обеспечение озеленения городов и населенных пунктов в регионе Приаралья. Вовлечение государственных ведомств в области экологии в разработку крупных проектов с потенциальными экологическими последствиями и рисками. Экологизация сознания населения, начиная с дошкольного возраста. Развитие системы переработки бытовых и промышленных отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Азимов, Д.А.* Сохранение биологического разнообразия. Национальная стратегия и план действий Республики Узбекистан / Д.А. Азимов, Н.К. Касымова и др. — Ташкент, 1998. — 135 с.
2. *Холиков, А.Б.* Минерально-сырьевая база Республики Узбекистан и перспективы ее развития / Инвестиционный потенциал твердых полезных ископаемых Узбекистана / А.Б. Холиков. — Ташкент, 2015. — С. 6–21.
3. *Акбаров, Х.А.* Минеральные ресурсы Узбекистана / Горные регионы Центральной Азии. Проблемы устойчивого развития / Х.А. Акбаров, М.У. Умарходжаев, А.И. Хамрабаев. — Таджикистан. Душанбе, 1999. — С. 104–105.
4. *Пяновский, Г.В.* Принципы организации объектов геотуризма в Республике Узбекистан / Инвестиционный потенциал твердых полезных ископаемых Узбекистана / Г.В. Пяновский, Р.Х. Миркамалов, Г.А. Венесян, В.В. Чирикин. — Ташкент, 2015. — С. 146–157.

5. *Акбаров, Х.А.* Стихийные бедствия и проблемы устойчивого развития гор / Развитие горных регионов Центральной Азии в XXI в. / Х.А. Акбаров, А.Н. Султанходжаев, Г.Ю. Азизов, А.К. Абдурахмонов. — Таджикистан, Хорог, 2001. — С. 177–179.
6. *Великое будущее: стратегия развития Узбекистана до 2035 года.* МННО «Buyuk Kelajak». <https://themag.uz/post/strategija-razvitija-uzbekistana-do-2035-goda>.
7. *Мавлонов, А.А.* Основные результаты геологической службы Узбекистана и задачи на ближайшие перспективы // Геология и минеральные ресурсы / А.А. Мавлонов, А.Б. Холиков. — Ташкент, 2016. — № 4. — С. 9–14.9

© Акбаров Х.А., Жураев М.Н., Шукуров Н.Э., 2021

*Акбаров Хабибулла Асатович // Khakbarov@rambler.ru
Жураев Мехрох Нуриллаевич // j.mexroj@yandex.ru
Шукуров Носир Эгамович // nosirsh@gmail.com*

ХРОНИКА

В ПАМЯТЬ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ!



7 мая 2021 г. в преддверии празднования 76-летия Победы в Великой Отечественной войне в здании Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации прошла церемония возложения цветов к Мемориальной доске с именами работников Министерства геологии СССР, не вернувшихся с полей сражений. В мероприятии приняли участие сотрудники центрального аппарата Федерального агентства по недропользованию: заместитель Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации — руководитель Федерального агентства по недропользованию Е.А. Киселев, заместители руководителя Федерального агентства С.А Аксенов, Д.Н. Данилин, О.С. Каспаров, Е.И. Петров, начальник Управления делами Роснедр А.А. Гермаханов, а также первый вице-пре-

зидент РОСГЕО, председатель Общественного совета Роснедр Е.Г. Фаррахов.

Эта церемония стала данью памяти и уважения тем представителям геологической отрасли, кто не дожил до дня Победы, сложив свои головы на полях сражений, а также тем, кто в тяжелейшие годы войны, работая в поле, на рудниках, шахтах и промыслах, способствовал бесперебойному снабжению оборонных заводов необходимыми видами топливно-энергетического и минерального сырья.

Торжественные мероприятия, посвященные Великой Победе, продолжились на территории Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья им. Н.М. Федоровского. Здесь — у единственного в Москве памятника воинам-геологам, который символизирует не только подвиг людей, вставших на защиту Родины, но и их профессию, — представители центрального аппарата Роснедр и его подведомственных организаций возложили цветы и провели ставший уже традиционным митинг. Перед собравшимися выступили заместитель Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации — руководитель Федерального агентства по недропользованию Е.А. Киселев и председатель Общественного совета Роснедр Е.Г. Фаррахов. В мероприятии также принимали участие заместитель руководителя Федерального агентства по недропользованию С.А Аксе-