

653
У-13

А.А. КАДЫРОВ, К.С. САНАКУЛОВ,
И.П. БИБИК

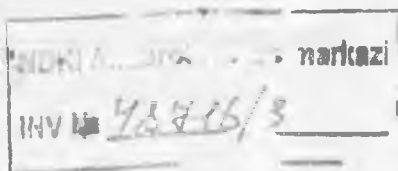
**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ
ОСНОВЫ СТРАТЕГИИ
ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ
КЫЗЫЛКУМСКОГО
РЕГИОНА**

«УЗБЕКИСТАН»

А.А. КАДЫРОВ, К.С. САНАКУЛОВ,
И.П. БИБИК

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КЫЗЫЛКУМСКОГО РЕГИОНА

ТАШКЕНТ
«УЗБЕКИСТАН»
2013



УДК: 669.001.76(575.1)

ББК 65.304.11(5У)

К-13

Рецензенты

В.Р. Рахимов – доктор технических наук, профессор, академик АН РУз

Х.А. Акбаров – доктор геологоминералогических наук, профессор, академик АН РУз

Ответственный редактор

Ю.Д. Норв – доктор технических наук, профессор

Утверждено на Ученом совете Ташкентского государственного технического университета 23 июля 2012 г.

В монографии с позиций формируемой Национальной инновационной системы Узбекистана изложены результаты исследований по разработке концептуальных основ стратегии инновационного развития Кызылкумского региона с применением системного подхода к использованию его интегрального ресурса на примере деятельности Навоийского горно-металлургического комбината как основного регионообразующего фактора.

Государство, являющееся собственником недр, ориентирует горнодобывающие предприятия на увеличение использования потенциальных ресурсов месторождений, в связи с чем возникает настоятельная необходимость разработки стратегии освоения ресурсов. В этом ключе выполнены исследования по анализу минерально-сырьевых ресурсов региона, изложены материалы, связанные с его геологическим развитием, тектоническим районированием и прогнозно-металлогеническими особенностями. Приведены результаты исследований состояния и перспектив использования экологических, энергетических и водных ресурсов региона. Рассмотрены вопросы формирования структуры региона как природно-промышленной системы, разработки стратегии развития интегрального ресурса региона, построения алгоритма выбора стратегии развития Кызылкумского региона на базе создания горнопромышленных кластеров.

Монография предназначена для широкого круга научных работников, специалистов, занимающихся системным анализом больших систем, развитием регионов и горнопромышленных комплексов, а также магистрантов и докторантов соответствующих специальностей высших учебных заведений.

ISBN 978-9943-01-956-0

© ИПТД «УЗБЕКИСТАН», 2013

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АСУ	Автоматизированная система управления
АСУП	Автоматизированная система управления производством
АСУТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
АГМК	Алмалыкский горно-металлургический комбинат
ВРП	Валовой региональный продукт
ВВ	Взрывчатые вещества
ВОИС	Всемирная организация по интеллектуальной собственности
ГХК	Газохимический комплекс
ГПК	Горнопромышленный комплекс
ГПО	Горноперерабатывающий объект
ГМЗ	Гидрометаллургический завод
ГМП	Гидрометаллургическое производство
ГРП	Геологоразведочная партия
ГТР	Геотехнологический рудник
ДМУ	Демиркулизационная установка
ЗИФ	Золотоизвлекательная фабрика
ЗПО	Зона пластового окисления
ИАСУ	Интегрированная автоматизированная система управления
ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии
КНК	Крутонаклонный конвейер
ЛСУ	Локальная сорбционная установка
МСБ	Минерально-сырьевая база
МСП	Малые и средние предприятия
МСР	Минерально-сырьевые ресурсы
МВ	Минеральные воды
НГМК	Навоийский горно-металлургический комбинат
НИС	Национальная инновационная система
НИР	Научно-исследовательские работы
НИОКР	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
НМЗ	Навоийский машиностроительный завод
НавГГИ	Навоийский государственный горный институт
ОТМ	Организационно-технические мероприятия
ОВ	Органические вещества
ОМУ	Органоминеральные удобрения
ООС	Охрана окружающей среды
ПВ	Подземное выщелачивание
ПТИО	Производственно-технический и инновационный отдел
РИС	Региональная инновационная система
РОФ	Радиационно-опасные факторы
СИЗ	Специальная индустриальная зона
СИЭЗ	Свободная индустриально-экономическая зона

СКП	Сернокислотное производство
СПВ	Скважинное подземное выщелачивание
СРУ	Северное рудоуправление
ТБО	Твердые бытовые отходы
ТЭР	Топливо-энергетические ресурсы
ТОиР	Техническое обслуживание и ремонт
ЦКВЗ	Цех кучного выщелачивания золота
ЦЛКУТ	Центральная лаборатория контроля условий труда
ЦМТБ	Центральная материально-техническая база
ЦИТ	Центр инновационных технологий
ЦПТ	Циклично-поточная технология
ЦРУ	Центральное рудоуправление
ЦРМЦ	Центральный ремонтно-механический цех
ЮРУ	Южное рудоуправление

ПРЕДИСЛОВИЕ

В своей книге «Узбекистан на пороге XXI века: угрозы безопасности, условия и гарантии прогресса» Президент Республики Узбекистан Ислам Каримов сказал: «Узбекистан сегодня – это не только колоссальные природно-сырьевые ресурсы, необъятный рынок и сфера для приложения капиталов. Наша страна располагает огромным интеллектуальным, духовным и культурным потенциалом. Все это в сочетании с уникальным географическим положением не может не вызвать огромного геополитического и геостратегического интереса в условиях, когда активно формируется новый политический и экономический порядок в мире» [1]. Переход Узбекистана к рыночной системе хозяйствования вызвал необходимость детального изучения практики экономической деятельности предприятий в изменившихся условиях. В первую очередь это касается минерально-сырьевой отрасли, которая в современной экономике многих государств занимает базовое место.

Ежегодно из недр республики извлекается полезных ископаемых на сумму порядка 5,5 млрд. долларов США и приращивается на 6,0–7,0 млрд. долларов США новых запасов.

Необходимость активного стимулирования роста региональной конкурентоспособности, базирующейся на экономическом, образовательно-научном, кадровом, технико-технологическом, минерально-сырьевом и институциональном потенциале, – обусловили развитие региональных инновационных систем.

В этом ключе исследование проблем развития Кызылкумского региона, представляющего собой уникальный экономико-географический комплекс с огромной минерально-сырьевой базой, представляет важный интерес. Социально-экономическое развитие Кызылкумского региона связано в первую очередь с Навоийским горно-металлургическим комбинатом (НГМК) – крупным градообразующим предприятием, в силу своего значительного производственного потенциала, разветвленной инфраструктуры, наличия больших многонациональных трудовых коллективов, вносящего весомый вклад в социально-экономическое развитие республики.

Залогом успешной реализации программы производственной деятельности НГМК служит неисчерпаемый потенциал ускоренного развития Узбекистана, государственная инновационная политика, ориентированная на стабильность, надежность и перспективу.

С выходом Постановления Президента Республики Узбекистан от 15 июля 2008 года ПП-916 «О дополнительных мерах по стимулированию внедрения инновационных проектов и технологий в производство» инновационная деятельность в республике получила мощный импульс. Формируется национальная инновационная система (НИС) Узбекистана, целью которой является повышение конкурентоспособности отраслей базовой промышленности страны при одновременном развитии новых производств в сфере высоких технологий.

За прошедшие четыре года с момента выхода указанного Постановления Президента Республики Узбекистан объемы выполнения НИР и инновационных проектов в НГМК выросли в семь раз. Также возросла активность высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов Академии наук Республики Узбекистан и других проектных институтов, сотрудничающих с НГМК. По результатам Республиканской ярмарки инновационных идей, технологий и проектов в НГМК ежегодно подписываются и реализуются договора на разработку и внедрение научно-технической продукции. Установилась хорошая традиция во взаимодействиях НГМК с исполнителями научно-исследовательских работ: ежегодно, накануне республиканской ярмарки инновационных идей, технологий и проектов ведущие ученые ВУЗов и институтов АН РУз приезжают в НГМК с презентациями своих новейших разработок. С этой же целью ведущие специалисты НГМК выезжают к исполнителям проектов для более детального изучения их научного потенциала.

Следует отметить, что каждый объект минерально-сырьевой отрасли с собственным интегральным ресурсом является составной частью иерархически организованной природно-промышленной системы. Интегральный ресурс природно-промышленной системы представляет собой системную совокупность всех видов природных (вещественных, энергетических и информационных) ресурсов, которые в сочетании с материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами определяют параметры жизни общества.

Сохранение интегрального ресурса регионов с главенствующей ролью минерально-сырьевой отрасли имеет некоторые особенности, обусловленные тем, что изменения ресурсов наглядны и прогнозируемы, поскольку любое месторождение обладает одним неоспоримым свойством – его запасы раньше или позже, но неизбежно заканчиваются. Истощение минерально-сырьевого ресурса месторождения влечет за собой уменьшение поступлений товарных и финансовых ресурсов, чем обуславливается одновременное уменьшение налоговых платежей и сокращение количества рабочих мест. В любом случае, уменьшение интегрального ресурса ниже определенного уровня ведет, в конечном счете, к деградации природно-промышленной системы. В результате наступает необходимость принятия решения о дальнейшей судьбе горнопромышленного комплекса, подготовка к которому должна вестись заблаговременно.

Поэтому исследования в области концептуальных основ стратегии развития Кызылкумского региона на основе системного подхода к использованию интегрального ресурса, обусловленные вопросами стратегического анализа и прогнозирования, в связи с естественным сокращением объемов горных работ на базовых месторождениях в Кызылкумском регионе актуальны.

Поддержание интегрального ресурса Кызылкумского региона по мере отработки запасов существующих месторождений золота целесообразно рассматривать в виде освоения новых видов минерального сырья – серебра, фосфоритов, урана, рения, осмия или сланцев, песка и глины. Это потребует не только создания новых, но и конверсии существующих производств. Оптимальное решение этого комплекса задач возможно при непрерывной генерации новых технологических решений, внедрении инновационных методов в производствах в рамках инновационных кластеров, являющихся органической составной частью формируемых региональных и национальной инновационных систем Узбекистана. Меры, направленные на компенсацию интегрального ресурса в минерально-сырьевой отрасли, потребуют опережающего вложения средств, размер которых не всегда соответствует возможностям горно-перерабатывающих комплексов, регионов. Поэтому источники таких средств должны быть заблаговременно определены, условия их получения и возврата подтверждены, а размер – соизмерим с поставленными задачами.

В предлагаемой читателю монографии изложены результаты исследований, полученные в рамках выполнения Проекта фундаментальных исследований ОТ-Ф7-045 «Концептуальные основы стратегии развития Кызылкумского региона на основе системного подхода к использованию интегрального ресурса». Монография состоит из четырех глав. В первой главе рассмотрены отдельные аспекты формируемой Национальной инновационной системы Узбекистана, дан ретроспективный анализ отдельных сторон региональных инновационных систем и инновационных кластеров. Во второй главе изложены результаты исследований современного состояния и перспектив развития Кызылкумского региона, являющиеся базисом для разработки основ стратегии развития региона с применением системного подхода к использованию его интегрального ресурса. В третьей главе выполнено исследование влияния различных факторов (природных, технических, социальных и экономических) на развитие Кызылкумского региона. Четвертая, заключительная, глава посвящена построению алгоритма выбора стратегии развития интегрального ресурса природно-промышленной системы, требующего системного подхода и разрабатываемого для каждого вида и всей совокупности осваиваемых ресурсов.

Эта книга обязана своим появлением многим ученым и специалистам, уделившим ей свое драгоценное время и внимание. Особую благодарность следует выразить академику горных наук России, профессору, доктору технических наук В.Н. Сытенкову, инициировавшему внимание к данной проблеме, доктору технических наук П.А. Шеметову, кандидату технических наук А.А. Кадыровой.

Авторы надеются, что монография окажется полезной для научных работников и специалистов в области системного анализа больших систем, развития регионов и горнопромышленных комплексов, а также студентов, магистрантов и докторантов соответствующих специальностей.

ГЛАВА 1

НАЦИОНАЛЬНАЯ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ КЛАСТЕРЫ

Вектор экономического развития Узбекистана, определенный постановлениями Президента Республики «О мерах по совершенствованию координации и управления развитием науки и технологий» (7.08.2006 г.), «О дополнительных мерах по стимулированию внедрения инновационных проектов и технологий в производство» (15.07.2008 г.), утвержденная Главой государства специальная Программа, определившая приоритеты промышленного производства Узбекистана на 2011–2015 годы, широкий спектр осуществляемых реформ предусматривают переход к инновационной экономике или экономике знаний. Как показывает мировая практика, конкретными механизмами реализации инновационной политики и перехода к инновационной экономике являются национальные и региональные инновационные системы¹, инновационные кластеры различных типов (рис. 1.1).

Создание национальных и региональных инновационных систем, инновационных кластеров предполагает наличие мощного фундамента в виде комплекса экономических предпосылок, государственной поддержки, развитого сектора науки (фундаментальной и прикладной), качественной системы образования, промышленности, инновационной инфраструктуры и целого ряда других факторов – катализаторов инновационного развития.

В данной главе кратко освещены характеристики ряда секторов НИС через призму формируемой национальной инновационной системы Узбекистана. В главе дан также ретроспективный анализ опыта формирования региональных инновационных систем и инновационных кластеров зарубежных стран в связи с тем, что предметной областью исследований является Кызылкумский регион. В

¹ Приведем здесь одно из наиболее распространенных определений: «НИС – это совокупность институтов, относящихся к частному и государственному секторам, которые индивидуально и во взаимодействии друг с другом обуславливают развитие и распространение новых технологий в пределах конкретного государства» [3].

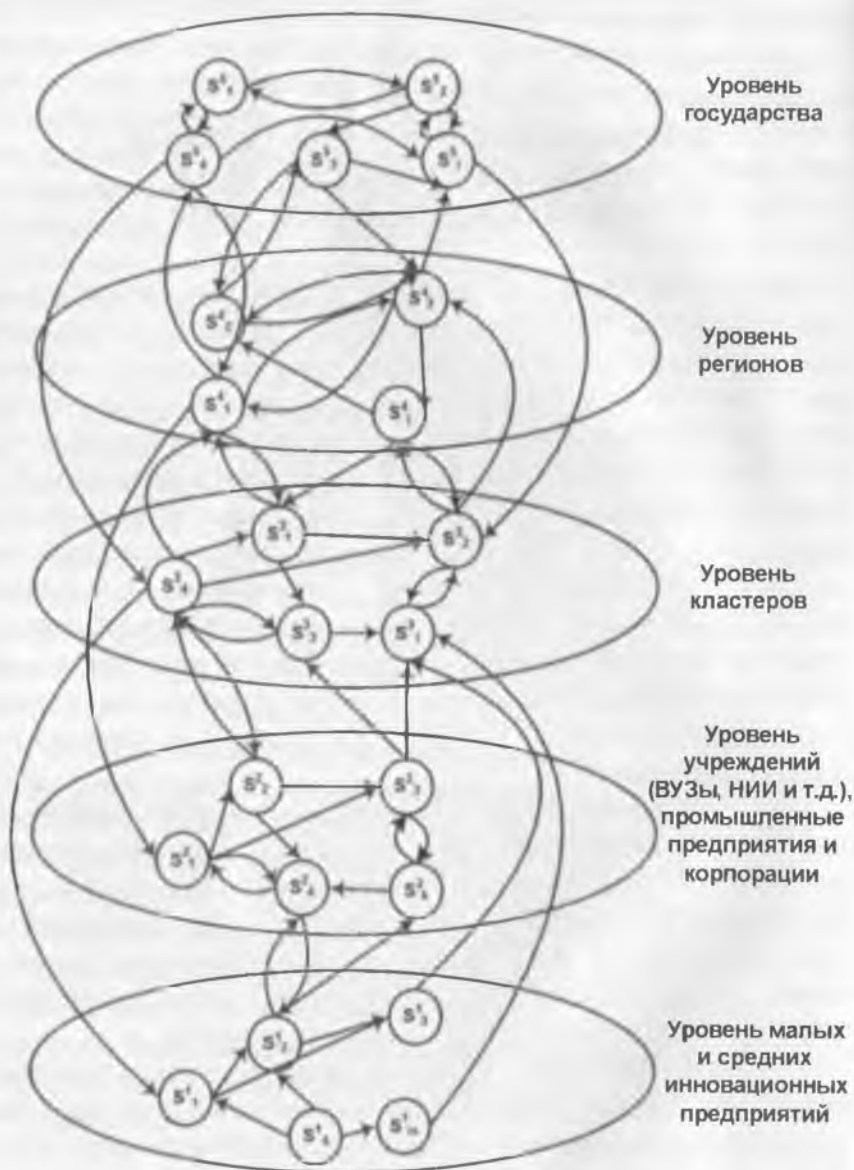


Рис. 1.1. Фрагмент структуры национальной инновационной системы

спектре экономических предпосылок формирования национальных инновационных систем, прежде всего, следует отметить роль минерально-сырьевого комплекса. Глобальный минерально-сырьевой

комплекс остается одним из основных факторов, определяющих динамику и качество роста мировой экономики. Минеральное сырье обеспечивает исходные материалы и энергетическую базу производства 70% всей номенклатуры конечной продукции человеческого общества, являясь безальтернативной основой существования и развития современной цивилизации. Ежегодный мировой объем добычи составляет около 280 млрд. т руды, горючих ископаемых и строительных материалов, а также более 600 млрд. т вмещающих пород [4].

В Узбекистане минерально-сырьевая отрасль представляет собой важнейший фактор развития и размещения производительных сил, формирования бюджетов и, как результат, благополучия населения страны, а использование современных механизмов государственного регулирования и инновационных технологий в освоении и воспроизводстве минерально-сырьевой базы обеспечивает конкурентоспособность национальной экономики.

Президент Республики Узбекистан Ислам Абдуганиевич Каримов в своей книге «Узбекистан на пороге XXI века: угрозы безопасности, условия и гарантии прогресса» отметил, что Узбекистан по праву гордится богатством своих недр – найдены практически все элементы известной периодической системы Менделеева. Сегодня выявлено более 2,7 тысячи месторождений и перспективных рудопроявлений различных полезных ископаемых, включающих около 100 видов минерального сырья, из которых более 60 уже вовлечены в производство. Разведано более 900 месторождений, в которых подтвержденные запасы оцениваются в 970 млрд. долларов США. При этом следует отметить, что общий минерально-сырьевой потенциал оценивается более чем в 3,3 трлн. долларов США.

Узбекистан один из крупнейших производителей золота, урана, меди, добыча которых ведется Навоийским и Алмалыкским горно-металлургическими комбинатами. Горнодобывающая промышленность играет значительную роль в развитие экономики республики. По подтвержденным запасам золота, урана, меди, природного газа, вольфрама, калийной соли, фосфоритов, каолинов Узбекистан занимает ведущие места не только в СНГ, но и в мире. По запасам золота республика на четвертом, а по уровню его добычи на седьмом месте в мире (и втором в СНГ); по запасам меди – на десятом; урана – на седьмом. Разведанные запасы урана обеспечивают его

добычу на 50–60 лет. На долю Узбекистана приходится почти 75% газового конденсата и 40% природного газа. Объем разведанных запасов углеводородов оценивается в 3,5 млрд. т условного топлива, степень их выработанности по нефти составляет 32% и по газу – 37%. Прогнозные ресурсы углеводородов оцениваются в 847,7 млн. т нефти, 380 млн. т газового конденсата и 5,9 трлн. м³ газа. При нынешних годовых объемах добычи (62,6 млрд. м³ газа и 5,4 млн. т нефти и газоконденсата) Узбекистан обеспечен разведанными запасами природного газа на 31 год, нефти – на 21 год и конденсата – на 25 лет. Разведанные запасы бурого угля составляют 1,85 млрд. т и каменного угля – около 50 млн. т. Прогнозные ресурсы углей оцениваются в 5,7 млрд. т. В республике разрабатываются три угольных месторождения – Ангренское, Шаргуньское и Байсунское. Узбекистан располагает гидроэнергетическим потенциалом в 15 млрд. кВт/ч/год, номинальная установленная мощность электростанций (12 359 МВт) составляет почти 50% общей генерирующей мощности электростанций Центральной Азии.

Благоприятный климат. громадные минерально-сырьевые ресурсы, большие запасы стратегических материалов и сельскохозяйственного сырья выводят Узбекистан в число богатейших стран региона и мира и являются мощным экономическим фундаментом формируемой национальной инновационной системы, региональных инновационных систем и инновационных кластеров.

Отметим, что исходные экономические предпосылки, траектории развития, периоды формирования (табл. 1.1), структура национальных инновационных систем различных стран имеют существенные различия.

Таблица 1.1

Страна	Начало осознанных действий правительства	Выход на заметный подъем экономики	Период «разгона»
США	Начало 1960-х	1980-е	25 лет
Тайвань	Начало 1960-х	1980-е	25 лет
Израиль	1980-е	1990-е	15 лет
Южная Корея	Начало 1960-х	1990-е	35 лет
Сингапур	1960-е	Начало 1990-х	30 лет
Финляндия	Конец 1950-х	1970-е	10 лет

Однако имеются общие черты. Прежде всего, в схожести процессом становления, в инфраструктуре, в составе элементов национальных инновационных систем (рис. 1.2). Рассмотрим отдельные аспекты формируемой национальной инновационной системы Узбекистана через призму ее компонентов (иначе: элементов, секторов).

1.1. Инновационно-имитационная стратегия экономического развития

В каждом конкретном случае стратегия формирования национальной инновационной системы определяется государственной инновационной политикой, состоянием инновационной культуры в обществе, нормативным правовым обеспечением, состоянием образовательного и научного, технологического и промышленного потенциала; уровнем развития информационно-коммуникационных технологий, инновационным потенциалом малых и средних наукоемких предприятий, корпораций, а также историческими и культурными традициями страны. То есть, сколько стран, столько реализованных, либо формируемых, либо гипотетических национальных инновационных систем. Вместе с тем, как уже было отмечено, есть схожие черты у НИС различных стран. Прежде всего, это проявляется в составе элементов (или иначе: подсистем, секторов, агентов, субъектов). Акцентируем внимание еще на одном аспекте. Традиционно в публикациях, посвященных НИС, в зависимости от принятой модели экономического развития, страны подразделяют на страны-имитаторы (со стратегией «поглощения» заимствованных технологий) и страны-инноваторы (со стратегией создания конкурентоспособных технологий). Наш анализ показывает, что страны-имитаторы начинали свое движение к созданию национальных инновационных систем практически с нуля, «в чистом поле», без многих компонентов потенциально-формируемых НИС.

Возникает вопрос, каким должен быть сценарий экономического развития стран, у которых изначально имеются развитая фундаментальная наука и сектор образования, кадровый потенциал, промышленный потенциал и другие компоненты потенциальной НИС? Очевидно, оптимальным в стратегическом плане для таких стран должна быть **гибридная инновационно-имитационная** (в даль-



Рис. 1.2. Основные элементы (субъекты, подсистемы, агенты) НИС

нейшем изложении – «инноимитационная») стратегия экономического развития. Эти страны, в пределах достижимых ими ниш, создают свои конкурентоспособные технологии и параллельно осваивают тщательным образом отобранные заимствованные технологии. В связи с изложенным, учитывая существующие реалии, представляется целесообразным деление стран в зависимости от реализуемой стратегии экономического развития на:

- страны-инноваторы,
- страны-инноимитаторы,
- страны-имитаторы.

В этом ключе, Узбекистан, в силу наличия многих потенциально-значимых и перспективных для формирования национальной инновационной системы секторов, относится к инноимитационным странам.

В странах-инноимитаторах оптимизация траектории движения к экономике знаний и ускорение процессов построения национальных инновационных систем может быть обеспечено именно за счет параллельного, тщательно взвешенного использования инновационного и имитационного сценариев, то есть симбиоза сценариев.

1.2. Некоторые компоненты формируемой НИС Узбекистана

В Узбекистане за годы государственной независимости достигнуты кардинальные успехи в формировании институтов социально-ориентированной рыночной экономики и правовых механизмов. При этом особое внимание уделяется вопросам образования и научных исследований; государственной поддержке малого бизнеса и частного предпринимательства; развитию инновационной деятельности и созданию инфраструктуры инновационной деятельности, развитию сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). То есть все предпосылки для создания национальной инновационной системы имеются. Продемонстрируем это через краткий анализ некоторых секторов – образования, науки, промышленности, малого бизнеса, ИКТ, инновационной культуры и инфраструктуры (только бизнес-инкубаторы и Центры информатизации и поддержки инноваций) формируемой НИС, не претендуя на полноту изложения.

1.2.1. Сектор образования

Априори можно утверждать, что наиболее важной компонентой формируемых и состоявшихся национальных инновационных систем является система образования.

– По инициативе и при непосредственном участии Президента Ислама Каримова в Узбекистане разработана уникальная система образования.

– Узбекистан стоит в одном ряду с развитыми странами по затратам на образование, ежегодные расходы на образование составляют более 10–12% от ВВП.

– Базовое обязательное образование имеет продолжительность 12 лет, что заметно выше, чем во многих других странах со средним уровнем развития. Доступ к бесплатному образованию обеспечен для всех категорий семей, независимо от их материального статуса. Более того, существует система государственной поддержки малообеспеченных семей.

– Имеется развитая система высшего образования, представленная 59 ВУЗами, а также филиалами ведущих зарубежных высших учебных заведений (филиал Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, Международный Вестминстерский университет в г. Ташкенте, филиал Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в г. Ташкенте, филиал Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина в г. Ташкенте, Сингапурский институт развития менеджмента в г. Ташкенте, Туринский политехнический университет в г. Ташкенте).

– Важное значение придается компьютеризации и подключению к сети Интернет школ, лицеев, колледжей, ВУЗов.

– Среди преподавательского корпуса высших учебных заведений более 1600 докторов, 7250 кандидатов наук, которые наряду с учебно-воспитательной деятельностью участвуют в выполнении фундаментальных и прикладных исследований, инновационных проектов.

На дальнейшие меры по развитию и совершенствованию системы высшего образования, улучшение качества подготовки высококвалифицированных специалистов указывает также Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по укреплению материально-технической базы высших образовательных учреждений

и кардинальному улучшению качества подготовки высококвалифицированных специалистов» от 20 мая 2011 года.

На реализацию Программы модернизации материально-технической базы высших образовательных учреждений и кардинального улучшения качества подготовки специалистов, рассчитанной на 2011–2016 годы, намечено направить свыше 277 млрд. сумов.

Важным событием в последовательности мер, направленных на интеллектуализацию общества, явилось проведение 16–17 февраля 2012 года международной конференции «Подготовка образовательного и интеллектуально развитого поколения – как важнейшее условие устойчивого развития и модернизации страны».

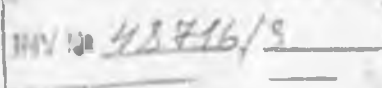
В 2012 году была завершена работа по реформированию и введению в стране одноступенчатой системы аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации.

С 1 января 2013 года в Узбекистане введены следующие системы.

— Новая система послевузовского образования, подготовки и защиты докторских диссертаций, присвоения ученой степени и ученых званий. Научные советы преимущественно будут создаваться при ведущих вузах, которые должны стать не только кузницей кадров высшей квалификации, но и центрами проведения научных исследований. Кардинально пересмотрены структура и Положение о Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров.

— Рейтинговая система оценки деятельности высших учебных заведений. Функции по составлению рейтинга возложены на Государственный центр тестирования при Кабинете Министров, который на основе утвержденной (временно) методики составления рейтинговых оценок будет представлять в правительство ежегодные аналитические доклады о состоянии развития высшего образования в республике. При формировании критериев, по которым будут оцениваться вузы, основное внимание уделяется индексу уровня качества преподавания и научного потенциала вузов, по которым выставляются самые высокие баллы – по 35 процентов, а также индексу квалификации студентов и выпускников, определяемому на основании результатов опроса работодателей – 20 процентов. Остальные 10 процентов отводятся прочим показателям.

В докладе «Глобальный индекс инноваций» за 2012 год, подготовленном международной бизнес-школой «Инссад» (Франция), входящей в число пяти лучших бизнес-школ мира, совместно с Исе-



мирной организацией по интеллектуальной собственности (ВОИС), дан комплексный анализ инновационного развития 141 страны мира, одним из основных компонентов которого является уровень развития человеческого капитала, по которому Узбекистан занял в этом списке 35-е место, а по уровню развития системы образования – общее второе место среди 141 государства мира.

1.2.2. Наука, инновации, промышленность

Республика имеет развитый сектор науки, который включает в себя более 220 учреждений:

- научно-исследовательские институты Академии наук;
- проектно-конструкторские организации;
- инновационные отделы корпораций, комбинатов и промышленных предприятий.

Укрепление и дальнейшее развитие сектора науки и инноваций предусмотрены постановлениями Президента Республики Узбекистан.

Так, в соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан «О мерах по совершенствованию координации и управления развитием науки и технологий» от 7 августа 2006 года, образован Комитет по координации деятельности участников программ по реализации приоритетных направлений развития науки и технологий; организации эффективного мониторинга за реализацией научно-технических программ и проектов, а также использования результатов НИР в различных отраслях экономики, производства, образования, развитию взаимовыгодного международного научно-технического сотрудничества. Постановлением Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по стимулированию внедрения инновационных проектов и технологий в производство» от 15 апреля 2008 года предусмотрено проведение ежегодных Республиканских ярмарок инновационных идей, технологий и проектов в целях установления тесных кооперационных связей между научно-исследовательскими организациями и предприятиями отраслей реальной экономики, утвержден комплекс мероприятий по развитию инновационных продуктов и технологий на среднесрочную перспективу, предусмотрены ряд налоговых и таможенных льгот для научно-исследовательских учреждений и организаций.

В целях укрепления материально-технической базы научно-исследовательских институтов в 2008 году, в соответствии с постановлением Кабинета Министров от 10 ноября 2008 года № 241 «О мерах по укреплению материально-технической базы научных, научно-исследовательских учреждений и организаций», была принята программа оснащения (дооснащения) научным, технологическим и лабораторным оборудованием научных, научно-исследовательских учреждений и организаций Академии наук, Минсельводхоза, Минздрава и МВССО на 2009–2012 годы.

Важность инновационного развития, как источника экономического развития Узбекистана, находит свое отражение в программных обращениях руководства страны и осуществляемых социально-экономических реформах и реформах административного управления.

В докладе Президента Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров Республики Узбекистан, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2012 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2013 год отмечено, что, несмотря на сохраняющиеся серьезные проблемы в глобальной экономике, Узбекистан в 2012 году продолжил устойчивыми темпами развивать экономику страны, обеспечил стабильный рост уровня жизни населения, упрочил свои позиции на мировом рынке.

Валовой внутренний продукт страны возрос на 8,2 процента, объем промышленного производства – на 7,7, сельского хозяйства – на 7,0, объемы розничного товарооборота – на 13,9 процента. Обеспечены макроэкономическая стабильность и сбалансированность экономики.

Существенно возрос – на 11,6 процента объем экспорта, улучшаются структура и качество экспортируемой продукции. В результате этого доля несырьевых готовых товаров составляет более 70 процентов. Положительное сальдо во внешнеторговом обороте превысило 1,12 млрд. долларов США.

Темпы инфляции не превысили 7,0 процента. Рост доходов Государственного бюджета был обеспечен при снижении налогового бремени.

В 2012 году снижены ставки единого налогового платежа для малых предприятий и микроформ с 6 до 5 процентов, существенно

снижены ставки фиксированного налога с индивидуальных предпринимателей – в среднем в два раза.

Доходная часть Государственного бюджета 2012 года исполнена по всем показателям и источникам поступления, достигнутый профицит составил 0,4 процента к ВВП. Характерная особенность Государственного бюджета заключается в его социальной направленности. Около 59,2 процента всех расходов государства направлено на финансирование социальной сферы и мер социальной защиты населения, в том числе свыше 34 процентов – в сферу образования и более 14,5 процента – в сферу здравоохранения.

На фоне сохраняющихся во многих странах проблем по растущему государственному долгу проводимая в Узбекистане взвешенная политика внешних заимствований позволяет удерживать на относительно низком уровне объемы внешнего долга и устойчиво сохранять сложившийся имидж страны, в полной мере отвечающей по своим обязательствам. Так, по состоянию на 1 января 2013 года размер совокупной внешней задолженности Узбекистана не превышает 16,0 процента к ВВП, что по международным критериям относится к категории «менее чем умеренная» задолженность.

Устойчиво и надежно функционирует финансово-банковская система, которая демонстрирует высокие показатели. В 2012 году совокупный капитал банковской системы увеличился на 24,3 процента, а за последние три года – в 2 раза. Сегодня уровень достаточности капитала составляет 24,0 процента, что в 3 раза выше общепринятых международных стандартов. Ликвидность банковской системы по итогам 2012 года превышает 65,0 процента, что более чем в 2 раза выше требуемого минимального уровня. Если в 2010 году положительные международные рейтинги имели всего 13 коммерческих банков республики, то в настоящее время их количество достигло 28.

Большое внимание в банковской деятельности уделялось ее инвестиционной составляющей. В 2012 году рост объемов кредитов, направленных в реальный сектор экономики, увеличился по сравнению с предыдущим годом в 1,3 раза. Более 76 процентов выданных кредитов – это долгосрочные кредиты сроком свыше трех лет.

Руководитель миссии Международного валютного фонда г-жа Вероника Бакалу, подводя итоги работы своей миссии в Узбекистане в ноябре-декабре 2012 года отметила, что «экономика Узбе-

кистана продолжает расти быстрыми темпами. Прочные позиции в налогово-бюджетной и внешней сфере, устойчивая банковская система, низкий уровень государственного долга и осмотрительный подход к внешним заимствованиям оградили страну от отрицательных последствий глобального кризиса».

Важнейшим источником устойчивых высоких темпов роста экономики страны является растущий объем инвестиций в основной капитал, который составил в 2012 году 22,9 процента к ВВП. Было привлечено отечественных и иностранных инвестиций в эквиваленте 11,7 млрд. долларов США, или с ростом против предыдущего года на 14 процентов. При этом более 22 процентов всех инвестиций, или свыше 2,5 млрд. долларов США составили иностранные инвестиции, из которых более 79 процентов прямые иностранные инвестиции. Около 74 процентов всех инвестиций в 2011 году были направлены на производственное строительство, прежде всего на реализацию программ и проектов по модернизации и обновлению производства. Только в 2012 году было завершено строительство 205 крупных инвестиционных объектов общей стоимостью освоенных капитальных вложений в размере более 1,6 млрд. долларов США.

Особое значение имеет ввод в 2012 году в строй парогазовой установки на Навоийской ТЭС мощностью 478 мВт производства японской компании «Мицубиси». Реализация этого проекта, который финансировался полностью за счет собственных средств страны, позволяет обеспечить дополнительное производство 2,8 млрд. кВт/ч электроэнергии в год, при этом сократить удельное потребление условного топлива в 1,8 раза, обеспечить ежегодную экономию газа в размере 400 млн. м³, или более чем на 110 млн. долларов США.

В автомобильной промышленности совместно со всемирно известной германской компанией «МАН» в Самаркандской области завершен второй этап создания нового комплекса по производству грузовых автомобилей мощностью 3,0 тыс. машин в год. Создано высокотехнологическое, оснащенное по самым высоким мировым стандартам производство, которое выпускает самые современные большегрузные автомобили, обеспечивая не только потребности нашей страны, но и их поставки на экспорт.

Введены в строй первая очередь завода по производству сжиженного газа на Мубарекском ГПЗ мощностью 258 тыс. т сжиженного газа и 125 тыс. т конденсата, а также установка пропан-бутано-

вой смеси на предприятии «Шуртаннефтегаз» мощностью 50 тыс. т сжиженного газа.

Продолжается строительство второй очереди Дехканабадского завода калийных удобрений стоимостью более 250 млн. долларов США, позволяющее довести мощности предприятия до 600 тыс. т калийных удобрений в год, из которых более 350 тыс. т будут экспортироваться.

В 2012 году начато строительство уникального, даже по мировым меркам, Устюртского ГХК на базе месторождения Сургиль, общая стоимость которого более 25 млрд. долларов США. Строительство объекта будет завершено в 2016 году и обеспечит переработку 4,5 млрд. м³ природного газа с производством 400 тыс. т полиэтилена и 100 тыс. т полипропилена. Проект является технологически одним из самых передовых в мире и предусматривает внедрение газохимических технологий самого последнего поколения, что обеспечивает извлечение из природного газа до 97 процентов этана, пропана и других ценных компонентов. В этом проекте консорциум ведущих зарубежных банков участвует на принципах проектного финансирования без привлечения государственной гарантии.

С реализацией данного проекта в Каракалпакстане будет создан крупнейший в СНГ подобный комплекс, в результате чего Каракалпакстан станет одним из крупных индустриальных центров Узбекистана. Вместе с тем будет создана возможность открытия и в других регионах республики новых смежных производственных предприятий, организации множества новых рабочих мест.

Тем самым в стране получит дальнейшее развитие новая отрасль – газохимия. Отсчет трудовой биографии газохимической отрасли был дан десять лет назад, когда впервые началась переработка природного газа, добываемого в Кашкадарьинской области на крупном газоконденсатном месторождении Шуртан. Его годовая проектная мощность рассчитана на производство более 125 тыс. т полиэтиленовых гранул. Эти гранулы дали толчок развитию частного предпринимательства в сфере производства высококачественной пленки, тары и упаковки, труб и деталей трубопроводов, изоляции и защиты оболочек кабелей и др.

Постоянный спрос на выпускаемую продукцию на внешнем и внутреннем рынках, наличие производственной и сырьевой базы – слагающие факторы для расширения и развития газохимии в Узбе-

кистане. С ростом предложения и созданием новых производств горизонты полиэтиленового бизнеса будут расширяться.

Авторитетный в финансовом мире журнал «Прожект файненс интернэшнл» крупнейшего в мире агентства бизнес-информации «Томсон Рейтер», подчеркнув уникальность и новаторский подход проекта, признал проект строительства Устюртского ГХК лучшим проектом года в нефтегазохимической промышленности.

В 2012 году начата реализация имеющего огромное перспективное значение крупномасштабного проекта стоимостью более 4,0 млрд. долларов США по производству синтетического жидкого топлива на основе очищенного метана совместно с южноафриканской компанией «Сасол» и малайзийской корпорацией «Петронас». Это одно из немногих предприятий в мире, где будет выпускаться синтетическое жидкое топливо – сжиженный газ, авиакеросин и дизельное топливо «премиум-класса».

В 2012 году завершены строительство и реконструкция около 500 км современных четырехполосных автодорог, из них 163 км с цементобетонным и 335 км с асфальтобетонным покрытием. Введены в эксплуатацию автомобильная дорога Гулистан–Ахангаран протяженностью 116 км, автодорога в обход города Коканда, и реконструированы участки дорог, связывающие Самарканд с городами Ташкент, Карши и Алат. Ускоренно велись работы по дальнейшему развитию железнодорожных транспортных коммуникаций, последовательно реализуются проекты по электрификации запланированных железнодорожных участков, которые позволят сократить расходы по эксплуатации поездов до 20 процентов, повысить скорость пассажирских и грузовых перевозок в 1,3 раза, создадут возможность для полной электрификации 830-километровой железной дороги Ташкент–Термез.

В 2012 году проведена реабилитация железнодорожных путей протяженностью 240 км, повысив надежность и безопасность железнодорожных перевозок. Открыто рабочее движение грузовых и пассажирских поездов на участках «Даштабад–Джизак» протяженностью свыше 70 км.

В рамках реализации предусмотренных инвестиционных проектов по развитию и модернизации телекоммуникационных сетей обеспечен ввод волоконно-оптических линий связи Байсун–Денау, Ургут–Шахрисабз протяженностью свыше 180 км.

Осуществлен поэтапный переход на цифровое телевидение путем установки телепередатчиков в Ферганской, Навоийской, Сырдарьинской и Сурхандарьинской областях, что позволило довести уровень охвата населения цифровым телевидением до 42 процентов.

Центральное место в реализации программы на 2013 год и на ближайшую перспективу должен занять приоритет по ускорению и расширению масштабов модернизации, технического и технологического обновления экономики и ведущих ее отраслей, диверсификации производства.

Чрезвычайно важное значение приобретает в этом плане безусловное выполнение разработанной на 2013 год Инвестиционной программы, в которой предусматривается осуществление более 370 стратегически важных проектов. Из общего объема выделяемых на эти цели 13 млрд. долларов США 75 процентов составляют средства, финансируемые за счет внутренних источников, остальная часть – это привлекаемые иностранные инвестиции. Почти три четверти всех намечаемых на производственное строительство инвестиций приходится на долю нового строительства, реконструкцию и модернизацию производства.

Всевозрастающая роль в реализации Инвестиционной программы отводится созданному Фонду реконструкции и развития Узбекистана. Только за счет средств фонда в 2013 году намечено профинансировать более 34 важнейших проектов на сумму 780 млн. долларов США, в первую очередь тех объектов, которые возводятся совместно с иностранными партнерами.

В 2013 году предусматривается ввести в строй 115 важнейших объектов, в том числе вторую очередь Кунградского содового завода, производство автомобильных шин на базе ОАО «Резинотехника», возведение и расширение мощностей на ряде совместных предприятий.

В реализации программных задач на 2013 и последующие годы большое значение уделяется опережающему развитию дорожно-транспортной, коммуникационной инфраструктуры.

В принятых программах развития инфраструктуры предусмотрена реализация в ближайшей перспективе более 26 инвестиционных проектов по созданию новых и реконструкции действующих энергетических мощностей, сетей передачи электроэнергии. Это, прежде всего, такие стратегически важные проекты, как строитель-

ство двух парогазовых установок на Талимарджанской ТЭС общей мощностью 900 МВт, парогазовой установки мощностью 370 МВт на Ташкентской ТЭС, энергоблока мощностью 130–150 МВт на Ангренской ТЭС, новых генерирующих мощностей в Ферганской долине, высоковольтных линий электропередач, соединяющих Сырдарьинскую ТЭС с Ново-Ангренской ТЭС, строительство внешнего энергоснабжения Устюртского газохимического комплекса и другие.

В 2013 году намечено построить и реконструировать 526 км автомобильных дорог, отвечающих международным стандартам, завершить реконструкцию участков автодороги протяженностью 71 км на перевале Камчик, а также построить ряд мостов и путепроводов. Предусмотрена реализация 16 инвестиционных проектов. Прежде всего, таких как электрификация железнодорожного участка Мараканд–Карши протяженностью 140 км, Карши–Термез протяженностью 325 км, а также модернизация подвижного состава.

Важнейшим условием и источником реализации мер по модернизации и обновлению страны является активная инвестиционная политика. В течение последних пяти лет ежегодные темпы роста инвестиций в Узбекистане превышают 9 процентов, что является одним из самых высоких и стабильных показателей в международном сообществе, особенно в условиях продолжающегося финансово-экономического кризиса. Если за последние 10 лет объемы инвестиций в экономику страны увеличились в целом в 3,2 раза, то объем прямых иностранных инвестиций вырос за этот период более чем в 20 раз.

Для привлечения стратегических иностранных инвесторов в Узбекистане создана уникальная система гарантий как для самих инвесторов, так и для предприятий с иностранными инвестициями. Прежде всего, государство гарантирует все права иностранных инвесторов, защиту их вложений, неприкосновенность созданной ими собственности на территории страны, ведется последовательная работа по расширению и либерализации предоставляемых льгот и преференций.

Приоритеты развития промышленного производства Узбекистана в 2011–2015 годах определила утвержденная Главой государства специальная программа. Она предполагает повышение роли и места Узбекистана в мировом разделении труда, производство современной конкурентоспособной продукции с высокой долей добавленной

стоимости, пользующейся устойчивым спросом на мировом рынке. В повестке дня – опережающее развитие ключевых индустриальных отраслей Узбекистана – энергетического комплекса, цветной металлургии, нефте- и газохимической промышленности, машиностроения, легкой промышленности, промышленности строительных материалов и других отраслей на основе модернизации, технического и технологического обновления производства.

На передний план выдвигается ускоренное внедрение в отраслях промышленности современных научных достижений, инновационных наукоемких технологий как на предприятиях в традиционных отраслях, так и путем создания новых наукоемких производств. В числе первоочередных задач отечественной индустрии – повышение производительности труда и занятости населения за счет внедрения современных технологий, создания новых, высокоэффективных промышленных производств во всех регионах страны, модернизации и реконструкции действующих мощностей, расширения подготовки высококвалифицированных кадров для промышленности и обеспечения их эффективной занятости.

Последовательное снижение производственных затрат и себестоимости продукции путем внедрения современных энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий, экономного использования сырья, материалов, энергоресурсов, повышения фондоотдачи, устранения потерь и непроизводительных затрат, в свою очередь, обеспечит повышение конкурентоспособности. Предполагается дальнейшее развитие внутрипромышленной кооперации и локализации производства и на этой основе обеспечение экономии валютных затрат и импортозамещений, создание новых рабочих мест и повышение доходов и уровня жизни населения.

Программа включает 259 проектов общей стоимостью 30 млрд. долларов США. Наиболее высокий удельный вес занимают инвестиции в проекты нового строительства – около 23 млрд. долларов США, модернизацию и реконструкцию действующих предприятий – свыше 5,2 млрд. долларов США. На техническое и технологическое перевооружение будет направлено более 1,7 млрд. долларов США.

Для этих целей предполагается привлечение более 20,4 млрд. долларов США иностранных инвестиций и кредитов. Местные компании инвестируют в проекты 6,2 млрд. долларов США. Объем кредитов Фонда реконструкции и развития Узбекистана

составит 2,2 млрд. долларов США, коммерческих банков Узбекистана – 1 млрд. долларов США.

Реализация проектов позволит обеспечить рост промышленного производства в 2015 году до 11,8%. Объем производства промышленной продукции вырастет с 30,7 до 50,4 трлн. сумов. Принятые меры, по прогнозам экспертов Министерства экономики, позволят увеличить долю промышленности в структуре ВВП Узбекистана с 23,9% до 28%. Ставится задача обеспечить в ближайшие пять лет темпы роста объемов производства промышленной продукции не менее чем на 60%.

В числе первоочередных задач – производство минеральных удобрений и новых видов химической продукции по современным энергосберегающим технологиям. Ввод в строй первой очереди Дехканабадского завода калийных удобрений производительностью 200 тысяч т продукции в год и дальнейшее его расширение позволяют строить среднесрочную стратегию развития химического комплекса с учетом тенденций мирового рынка и увеличения производства конкурентоспособной экспортной продукции. Это обеспечивает увеличение объемов внутренней переработки хлопка-волокна, производства пряжи, готовых трикотажных и швейных изделий, экспорта продукции текстильной промышленности.

В числе важнейших проектов – техническое перевооружение предприятий и производств АГМК и НГМК, модернизация ОАО «Узметкомбинат» и другие.

В аспекте региональных инновационных систем и инновационных кластеров особое место в реализации проектов по обеспечению модернизации производственного потенциала страны занимают сегодня свободная индустриально-экономическая зона (СИЭЗ) «Навои» и специальная индустриальная зона (СИЗ) «Ангрен», в которых основным направлением деятельности хозяйствующих субъектов является производство широкого спектра высокотехнологичной, конкурентоспособной на мировых рынках продукции за счет внедрения современного зарубежного высокопроизводительного оборудования и техники, технологических линий и модулей, инновационных технологий.

С момента создания СИЭЗ «Навои» построены и введены в эксплуатацию 12 предприятий в сфере электроники и электротехники, точного машиностроения, приборостроения и производства

комплектующих для частей автомобилей, фармацевтической промышленности, медицинских изделий и пластиковых изделий, которыми в 2012 году произведено продукции на сумму около 80 млрд. сумов. В стадии реализации находятся еще семь высокотехнологичных проектов, таких как организация производства аккумуляторных проводов, производство автомобильных газовых баллонов, совместное производство сотовых и стационарных телефонов, модемов и интернет-приставок.

Учитывая накопленный опыт и перспективное значение использования производственного и ресурсного потенциала Ташкентской области, налаживания устойчивых экономических связей с предприятиями Ферганской долины и создания на этой основе новых рабочих мест и повышения доходов населения, Президент Республики Узбекистан Ислам Каримов 13 апреля 2012 года подписал Указ «О создании специальной индустриальной зоны «Ангрен». Согласно указу срок функционирования СИЗ «Ангрен» составляет 30 лет с возможностью его последующего продления.

Предприятиям – участникам СИЗ «Ангрен» предоставлена сроком от 3 до 7 лет, в зависимости от объема внесенных инвестиций, широкая система налоговых и таможенных льгот и преференций, обеспечивается гарантированное подключение к инфраструктурным объектам и коммуникациям.

Уже сегодня на территории СИЗ «Ангрен» реализуются 8 инвестиционных проектов на сумму более 186,0 млн. долларов США. Среди них организация производства базовых масел из отработанных нефтепродуктов, изготовления медных труб различных диаметров, смесителей для санитарно-технических изделий, запорной арматуры и комплектующих изделий, санитарной керамики, керамических плит, брикетного угля, строительство нового сахарного завода, создание комплекса по производству готовых кожаных изделий. Осуществляются проработка вопросов и подготовка необходимых документов по реализации еще 22 рентабельных проектов на общую сумму порядка 245 млн. долларов США.

Создание СИЭЗ и СИЗ представляет собой новый шаг в реализации политики по дальнейшей оптимизации регионального развития и размещения высокоэффективных производств, ориентированных на внешние рынки, внедрению современных систем логистики и транспортной инфраструктуры.

1.2.3. Малый бизнес

В Указе Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по формированию максимально благоприятной деловой среды для дальнейшего развития малого бизнеса и частного предпринимательства» от 24 августа 2011 года отмечается, что за годы независимости в Узбекистане создана прочная законодательная база, закрепляющая приоритет частной собственности – основы рыночной экономики. Сформированы благоприятный деловой климат и надежные правовые гарантии ускоренного развития малого бизнеса и частного предпринимательства как важнейшего фактора формирования среднего класса собственников, устойчивого развития экономики страны, создания новых рабочих мест и роста доходов населения.

В результате за последние десять лет доля малого бизнеса в структуре валового внутреннего продукта возросла с 31,1% до 52,5%, уровень занятости в этой сфере – с 49,7% до 74,5% общего числа занятых в отраслях экономики. На долю расходов от предпринимательской деятельности приходится свыше 47% совокупных доходов населения.

В соответствии с Государственной программой «Год малого бизнеса и частного предпринимательства» был принят комплекс мер по дальнейшему созданию благоприятной бизнес-среды для широкого развития предпринимательской деятельности.

В стране принята Комплексная программа, соответствующая разработанной Всемирным банком методологии и направленная на дальнейшую либерализацию, упрощение, удешевление и обеспечение прозрачности всех процедур, связанных с ведением бизнеса в стране.

Среди принятых в рамках указанной программы в течение 2012 года документов – шесть важнейших законов, таких как «О защите частной собственности и гарантиях собственников», «О гарантиях свободы предпринимательской деятельности» (в новой редакции), а также целый комплекс законодательных и нормативных актов, направленных на упрощение разрешительных процедур, сокращение налоговой и статистической отчетности. Отменены 80 разрешительных процедур, 15 лицензируемых видов деятельности, в 1,5–2 раза сокращены формы и периодичность представления статистической,

налоговой и финансовой отчетности. Поэтапно внедряются бесконтактные электронные формы взаимоотношений государственных и контролирующих органов с субъектами предпринимательства. Сегодня в Узбекистане процедура регистрации бизнеса по принципу «в одно окно» занимает всего 2 дня и соответствует лучшей международной практике. Внедрен принцип приоритета прав субъекта предпринимательства, в соответствии с которым все неустранимые противоречия и неясности законодательства, возникающие в связи с осуществлением предпринимательской деятельности, толкуются в пользу субъекта предпринимательской деятельности.

Существенно упрощен и стал более прозрачным порядок государственной регистрации субъектов предпринимательства и их подключения к инженерно-коммуникационным сетям. В два раза сокращены ставки государственной пошлины за регистрацию. Значительно расширен перечень видов деятельности, по которым предельная среднегодовая численность работников малых предприятий увеличена до 100 человек. Разработан и внедрен механизм по масштабному вовлечению субъектов малого бизнеса в процесс государственных закупок.

Приняты меры по кардинальному сокращению вмешательства государственных и контролирующих органов в финансово-хозяйственную деятельность предприятий и существенному расширению экономических свобод и прав субъектов предпринимательства. С двух до трех лет продлен срок, в течение которого вновь созданные малые предприятия и микрофирмы не подлежат плановым налоговым проверкам. В течение трех лет запрещено проведение налоговых проверок субъектов малого предпринимательства, своевременно уплачивающих налоги и другие обязательные платежи, а также обеспечивающих устойчивые темпы роста и рентабельность производства.

В настоящее время малый бизнес и частное предпринимательство республики представляют собой сложный экономически устойчивый комплекс, играющий исключительно важную роль в формировании современной структуры экономики. Способность предпринимательства достигать поставленных целей наращивает устойчивость при рациональном использовании природно-ресурсного потенциала, обеспечивает конкурентоспособность этого сектора. Создание и постоянное совершенствование благоприятной де-

ловой среды на всех этапах независимости республики способствовали развитию активной и динамичной системы малого бизнеса во всех сферах экономики.

За годы независимости республики становление малого бизнеса и частного предпринимательства как самостоятельного сектора экономики проходило в несколько этапов.

Каждый этап характеризовался своими целями и направлениями политики, задачами реформ и результатами их осуществления. Исходя из этого, развивались и совершенствовались законодательная и нормативно-правовая база и механизмы, направленные на поддержку и стимулирование развития экономики, в том числе малого бизнеса.

Первый этап (1991–1996 гг.) – обретение независимости, формирование основ государственной власти и управления, целей и задач проводимых реформ, принятие мер по преодолению спада в экономике, по ее стабилизации, снижению темпов инфляции и перехода к рынку. Была введена частная форма собственности, начались процессы разгосударствления и приватизации, формирования класса мелких собственников как основы зарождающейся рыночной экономики.

Определенную роль в становлении малого бизнеса сыграли меры по стимулированию и государственной поддержке малых предприятий. Изданный Указ Президента Республики Узбекистан «Об инициировании и стимулировании частного предпринимательства» (1995 г.) предусматривал освобождение субъектов предпринимательства от уплаты налога на доход (прибыль) по производству и переработке сельскохозяйственной продукции, выпуску товаров народного потребления и ряду других производств.

Второй этап (1997–2002 гг.) – важнейший в жизни страны и создании новой экономики. Он характеризовался подготовкой условий для ускорения структурной перестройки и обеспечения устойчивых темпов роста экономики, достижением сбалансированности макроэкономических показателей. Расширялась приватизация, появились новые возможности для приложения частного капитала, созданы первые частные коммерческие банки, появились первые небанковские финансовые институты (кредитные союзы).

К числу бесспорно важных мер относились:

- предоставление специальных льгот для производителей экспортной продукции малым предприятиям, выпускающим потребительские товары, и производителям продукции из местного сельскохозяйственного сырья;

- упрощение системы налогообложения для малых предприятий – введение единого налога, что способствовало повышению доли налоговых поступлений в Государственный бюджет республики;

- внедрение процедуры регистрации предприятий «в одно окно».

Стимулирование и поддержка малого бизнеса не исчерпывались только принятием законодательных и нормативных актов. Основополагающую роль в 2000 году сыграл Закон Республики Узбекистан «О гарантиях свободы предпринимательской деятельности», ставший важным фактором формирования и развития национального малого и частного бизнеса. Впервые в законе дана четкая классификация субъектов предпринимательства, рассмотрены особенности государственной регистрации предпринимателей, созданные гарантии и условия для свободного участия граждан в предпринимательской деятельности, защита прав и законных интересов субъектов от незаконного вмешательства со стороны контролирующих инстанций. Строго лимитировано количество проверок хозяйствующих субъектов, предусмотрена ответственность должностных лиц за проведение незаконных проверок, раскрыты вопросы кредитования и страхования, порядок предоставления гарантий и поручительств, право предпринимателей за получение льготных кредитов.

Третий этап (2003–2007 гг.) – важнейший этап в развитии экономики. Приоритетным стало принятие программ модернизации, технического и технологического перевооружения отраслей промышленности, углубление структурных преобразований, достижение устойчиво высоких темпов роста экономики республики, стабильных и сбалансированных макроэкономических показателей.

Важными преобразованиями становятся укрепление защиты прав собственности малого бизнеса и частного предпринимательства, постепенное снижение налогового бремени, расширение льготного финансирования, предоставление дополнительных нало-

говых льгот экспортерам и производителям импортозамещающей продукции.

Внедрены новые механизмы стимулирования и поддержки предпринимательства. Указ Президента Республики Узбекистана от 24 января 2003 года «О мерах по кардинальному увеличению доли значения частного сектора в экономике Узбекистана» стал основой стратегии увеличения доли частного сектора в экономике. Продолжалось совершенствование механизмов финансовой поддержки субъектов предпринимательства, кардинальное совершенствование системы регистрационных процедур для организации предпринимательской деятельности, внедрен новый механизм государственной регистрации хозяйствующих субъектов и оформления разрешительных документов для ведения их деятельности.

Продолжалось укрепление рыночного механизма и совершенствование ранее принятых законодательных документов. С 1 января 2004 года введена новая классификация предприятий и организаций, относящихся к субъектам малого бизнеса, а также распространены льготы и преференции на более широкий круг предприятий малого бизнеса производственной сферы.

Важной целью государственной поддержки на этом этапе являлись: отмена ограничений на выдачу наличных денег, открытие широкого доступа субъектов малого бизнеса к основным, в том числе высоколиквидным материальным ресурсам, укрепление правовой базы, сокращение вмешательства государственных и контролирующих структур в финансово-хозяйственную деятельность предприятий.

Особое значение имело усовершенствование системы правовой защиты субъектов предпринимательства. Положительное влияние на развитие предпринимательства оказали меры по дальнейшему сокращению и совершенствованию системы проверок.

Главным вопросом для малых предприятий в сферах промышленности и услуг стало введение уплаты единого налогового платежа, заменившего совокупность налогов, и обязательных отчислений в целевые фонды. В результате внедрения единого налогового платежа снизилось налоговое бремя, упростились расчеты и уплата налогов. Единый налоговый платеж снижен с 13% в 2005 году до 10% – в 2007-м.

Для укрепления и расширения производственной деятельности, оказания поддержки развития микрофирмам указом Президента Республики Узбекистан создан акционерный коммерческий банк «Микрокредитбанк». Приняты законы Республики Узбекистан «О микрофинансировании», «О микрокредитных операциях». Особое внимание уделено разработке мер, связанных с упорядочением налогообложения и системы отчетности субъектов предпринимательства, с сокращением числа и совершенствованием системы проверок субъектов предпринимательства. Приоритетом государственной поддержки малого бизнеса стали меры, направленные на стимулирование расширения кооперации между крупными промышленными предприятиями и производством услуг на базе развития надомного труда. Особое значение имело введение в 2006 году уведомительного порядка государственной регистрации и постановки на учет субъектов предпринимательства, что существенно повлияло на снижение сроков прохождения регистрационных процедур и сокращение расходов на оформление. В результате отмечены рост активности предпринимательства и повышение его роли в социально-экономическом развитии страны. Доля малого бизнеса в ВВП в 2007 году возросла до 45,7%, количество действующих субъектов – до 392 тысяч, или в 1,7 раза по сравнению с 2003-м годом. Численность занятых в хозяйствующих субъектах составила более двух миллионов человек. Намечился рост инвестиций в основной капитал, что свидетельствует об эффективности осуществляемых реформ.

Четвертый этап (2008–2012 гг.). Стратегическими направлениями развития малого предпринимательства в условиях развившегося мирового финансово-экономического кризиса стали повышение конкурентоспособности, активное включение в кооперационный процесс с крупными компаниями, сохранение устойчивого роста. Масштабная государственная политика поддержки предпринимательства отразилась в Указе Президента Республики Узбекистан «О программе мер по поддержке предприятий реального сектора экономики, обеспечению стабильной работы и увеличению экспортного потенциала». Основными мерами стали: снижение ставки единого налогового платежа для малых предприятий и микрофирм с 6 до 5 процентов; передача неиспользуемых объектов нежилого фонда, имеющих подведенные инженерные коммуника-

ции, в аренду предприятиям малого бизнеса по минимальным ставкам, выделение для предприятий малого бизнеса кредитных ресурсов в объеме не менее 2,5 трлн. сумов.

Своевременно принятые меры позволили сохранить стабильные темпы роста, экономическую устойчивость этого сектора. В результате совершенствования организационных и инвестиционных мер значительно повысился уровень активности предпринимательства.

Растет доля вновь созданных субъектов в общем количестве действующих и снижается доля бездействующих субъектов.

Малый бизнес и частное предпринимательство активно вступают в кооперационные связи с крупными компаниями автомобилестроения, сельхозмашиностроения, химической, нефтегазодобывающей отрасли, строительных материалов и другими.

Эффективное взаимодействие с крупными предприятиями дает преимущество малым предприятиям и фирмам для углубления работ в повышении качества и конкурентоспособности продукции, применения инноваций, что способствует росту спроса на их продукцию. Постоянная государственная поддержка этого сектора экономики за годы независимости дала положительные результаты, обеспечив исключительную важную роль малого бизнеса и частного предпринимательства в формировании современной структуры экономики, создании новых рабочих мест и повышении доходов населения.

Важное значение для развития малого бизнеса и частного предпринимательства имеет международная конференция «О роли и значении малого бизнеса и частного предпринимательства в реализации социально-экономической политики в Узбекистане», организованная по инициативе Президента Ислама Каримова. В этом форуме, прошедшем 14 сентября 2012 года в г. Ташкенте, приняли участие представители многих авторитетных международных организаций и финансовых институтов, в том числе ООН, Всемирного банка, Международной финансовой корпорации, Азиатского банка развития, Исламского банка развития, ведущие эксперты и бизнесмены более чем из 45 стран мира.

По отчетам Всемирного банка по ведению бизнеса за 2012 год, осуществление мероприятий по совершенствованию деловой среды позволило Узбекистану подняться в рейтинге на 14 мест.

1.2.4. Сектор информационно-коммуникационных технологий

Если быть очень кратким, то национальная инновационная система и информатизация – это две стороны одной медали. Без информатизации всех элементов НИС нельзя говорить о наличии современной НИС как таковой. Одновременно, именно в странах со сформировавшейся национальной инновационной системой, наблюдается практически повсеместное использование средств информатики, информационных технологий, телекоммуникационных систем не только в промышленности, экономике и финансах, но также и в сфере управления, политики, науки, образования, культуры, здравоохранения.

При системном подходе к решению насущных проблем, стоящих перед обществом, очевидна роль компьютеризации или в общем плане информатизации как катализатора и одного из краеугольных камней инноваций, как важнейшего инструментария поддержки принимаемых решений. Например, рассматривая общеэкономические задачи как объекты системного анализа и синтеза сбалансированных решений можно отметить, что они характеризуются многоэтапностью, наличием множества взаимосвязанных подзадач; большими людскими, материальными, финансовыми, энергетическим, транспортными и иными потоками; огромными документопотоками и массивами информации. Ясно, что в таких ситуациях опираться при принятии решений на опыт или интуицию руководителя нельзя. Ему нужна поддержка. Только мощным современным компьютерам, «начиненным» специально разработанными алгоритмами (программами), под силу переработать огромные массивы информации и из множества возможных вариантов найти и «подсказать» оптимальный вариант решения.

Одновременно с ролью в решении общеэкономических задач важнейшая роль информатизации ясна и в решении задач оборонного комплекса (автоматизированные системы мониторинга границ; автоматизированные системы противовоздушной обороны: системы моделирования ведения боя и нахождения оптимальных вариантов боевых действий; обучение на электронных тренажерах кадрового состава и др.); в создании автоматизированных систем прогнозирования и упреждения чрезвычайных ситуаций, принятия

оперативных решений (АСУ ЧС); в обеспечении мониторинга за состоянием опасных для здоровья населения химических объектов, мониторинга особо крупных гидротехнических сооружений и многих других объектов и процессов.

Образование, наука, медицина, вся производственная сфера, вся финансовая сфера, таможенное дело, налоговые структуры – это еще одни важнейшие направления, основой развития которых являются информационные технологии и системы. Современные тенденции развития мирового рынка показывают, что внедрение инноваций в сферу информационно-коммуникационных технологий, а также их умелое использование способствуют повышению эффективности управления и технологических процессов на предприятиях, созданию новых и расширению существующих рынков товаров и услуг в разных сферах экономики. Услуги телекоммуникаций все больше переплетаются с глобальной сетью Интернет, его доступность содействует более интенсивному обмену информацией и знаниями между людьми, что ведет к формированию общества, основанного на знаниях. Следовательно, развитие услуг телекоммуникаций, в частности сети Интернет, способствует более успешной интеграции Узбекистана в глобальное социально-экономическое сообщество и повышению уровня жизни населения.

Во многом этому способствует большое внимание руководства страны к данному сектору, которое принимает меры по созданию благоприятных условий для ускоренного развития сферы информационно-коммуникационных технологий. Приоритетность развития ИКТ в Узбекистане подкреплена соответствующей законодательной базой, включающей в себя законы «О телекоммуникациях», «Об информатизации», «Об электронной цифровой подписи», а также правовые акты, регламентирующие электронный документооборот, электронную коммерцию, электронные платежи. Поворотным событием в развитии сферы ИКТ стало принятие Указа Президента страны «О дальнейшем развитии компьютеризации и внедрении информационно-коммуникационных технологий» от 30 мая 2002 года, определившего основные направления развития ИКТ в Узбекистане и открывшего возможности для создания институтов и эффективных механизмов их поддержки.

Ускоренная реализация мер и проектов в сфере информационно-коммуникационных и телекоммуникационных технологий приоб-

ретаает все большее значение. В целях обеспечения кардинального продвижения по пути широкого внедрения во все сферы экономики, в повседневную жизнь современных информационно-коммуникационных систем в 2012 году создан Государственный комитет связи, информатизации и телекоммуникационных технологий.

В качестве первоочередных задач Комитета определены обеспечение принятой в 2012 году Программы дальнейшего внедрения и развития информационно-коммуникационных технологий; ускорение разработки Концепции и комплексной программы формирования системы «Электронное правительство», включая управленческие процессы, а также процессы оказания государственных услуг бизнесу и гражданам, создание Национальной системы, интегрирующей межведомственные и ведомственные комплексы информационных систем.

В 2013 году планируется реализация проектов по развитию цифрового телевидения путем установки 5 цифровых телевизионных передатчиков в Джизакской, Ташкентской, Ферганской и Хорезмской областях и увеличения охвата населения республики цифровым телевидением с 42 до 45 процентов. Предстоит завершить строительство более 2 тыс. км волоконно-оптических сетей широкополосного доступа по современной технологии с предоставлением услуг видеотелефонии, интернет-телевидения, высокоскоростного интернета, просмотра каналов HDTV и др.

В целом можно констатировать, что информационно-коммуникационные технологии все динамичнее внедряются в нашу жизнь, становясь неотъемлемой частью всех ее сторон: социальной, экономической, политической, культурной.

В связи с реализуемой в республике **Программой широкомасштабной модернизации, технического и технологического обновления промышленных производств** коснемся лишь двух из многих тысяч возможных внедрений систем компьютерной автоматизации. А именно: особую значимость на современном этапе приобретают вопросы **информатизации сферы реальной экономики** и внедрения в различные отрасли **интегрированных автоматизированных систем управления (ИАСУ)**, которые в органичной взаимосвязи охватывают уровень производственно-хозяйственной деятельности – **АСУП** и уровень управления технологическими процессами – **АСУТП** промышленных предприятий. В

макроплане интегрированные системы представляют собой сложные иерархические системы, являющиеся симбиозом информационного и динамического взаимодействия, содержащие в совокупном единстве информационно-вычислительные и промышленные цифровые сети, системы автоматического управления, технологические процессы и «носители» последних – технологическое оборудование и технологические сети.

Разработка и внедрение ИАСУ требует решения большого комплекса задач, связанного с созданием научного, математического, программного, организационного и других видов обеспечений и под силу организациям, имеющим высококвалифицированные научные и инженерные кадры, научно-технический и производственный потенциал. Подобная интегрированная система реализована на гидрометаллургическом заводе № 2, флагмана индустрии Узбекистана НГМК (рис. 1.3, 1.4).

Безусловно, наряду с интегрированными АСУ, для решения соответствующих задач, связанных с Программой модернизации, технического и технологического обновления промышленных производств, **большую роль призваны сыграть специализированные автоматизированные системы управления.** Для конкретности дадим сжатую общую информацию по автоматизированной системе управления техническим обслуживанием и ремонтами электрооборудования (АСУ-Электро) Узбекского металлургического комбината (рис. 1.5).

Система «АСУ-Электро» реализована на базе локальных сетей, объединенных корпоративной сетью комбината. Имеет единую электронную базу данных и более 250 взаимосвязанных программных модулей, покрывающих соответствующее множество функциональных задач предметной области. Основная цель создания системы «АСУ-Электро» – стратегическая, и состоит в максимизации прибыли ОАО «Узметкомбинат» за счет реализации системой следующих функций:

- создание механизма ведения электронной базы данных ремонтно-эксплуатационных паспортов электрооборудования;
- ведение баз данных нормативных документов по ремонтам и техническому обслуживанию электрооборудования;
- получение актуальной оперативной технической информации по каждой единице (ТОиР) электрооборудования;



*Рис. 1.3. Гидрометаллургический завод № 2
Навоийского горно-металлургического комбината*



Рис. 1.4. Макроструктура ИАСУ гидрометаллургического завода № 2 Навоийского горно-металлургического комбината

- обеспечение административного, оперативного и ремонтного персонала ретроспективной информацией, необходимой для принятия решений при проведении ТОиР электрооборудования;
- рост оперативности и качества планирования и подготовки ремонтов;
- упреждение предаварийных ситуаций;
- сбор и хранение данных о случившихся событиях (поломках, авариях);
- анализ причин аварий, поломок и выработка минимизирующих их решений;

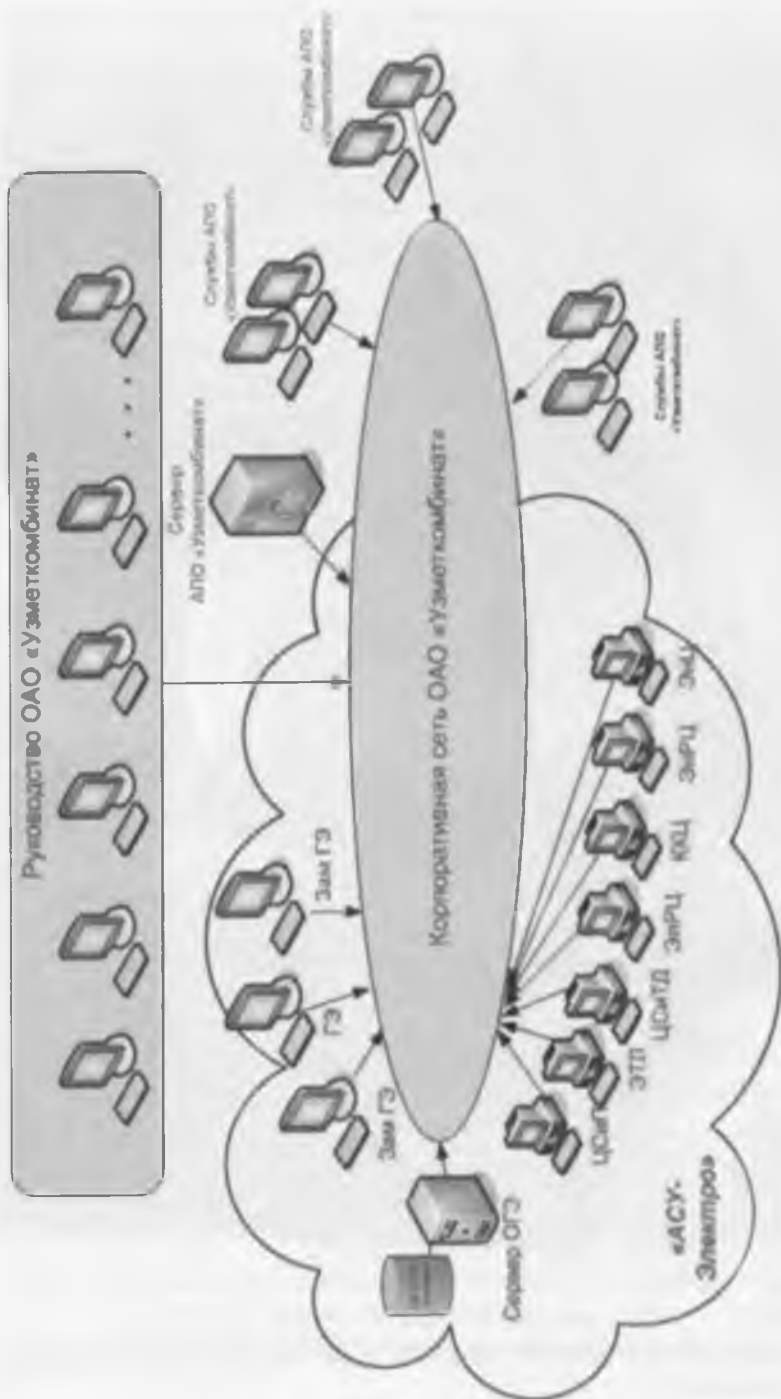


Рис. 1.5. «АСУ-Электро» в корпоративной сети ОАО «Узметкомбинат»

- создание эффективного механизма планирования потребности в запчастях, материалах;
- снижение времени и затрат на техническое обслуживание и ремонты;
- обеспечение оперативной достоверной информацией о наличии запчастей, материалов и электрооборудования на складах комбината.

Предложенное межотраслевым Центром стратегических инноваций и информатизации решение представляет единый комплекс из шести подсистем, реализующих функции управления техобслуживанием и ремонтами: «Руководство», «Электрооборудование», «Планирование и учет ремонтов электрооборудования», «Заявки и мониторинг исполнения», «Нормативно-справочная», «Администрирование».

Разработанные алгоритмы и программные модули имеют универсальный характер и могут быть адаптированы для решения аналогичных задач предприятий различных отраслей экономики. Поясним это на примере одной из 250 задач: «Ведение электронной базы данных задачи «Ремонтно-эксплуатационный паспорт».

Данный модуль необходим для любого вида агрегата, оборудования или транспортного средства независимо от их целевого назначения для обеспечения условий надежной, безопасной и экономической эксплуатации.

Так как, образно говоря, он позволяет держать «палец на пульсе оборудования». Отметим, что данная разработка реализована в рамках Протокола поручений I-ой Республиканской ярмарки инновационных идей, технологий и проектов (май, 2008 г.).

Новый мощный импульс дальнейшему развитию ИКТ придает Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему внедрению и развитию современных информационно-коммуникационных технологий» от 21 марта 2012 года.

Постановлением утверждены Программа дальнейшего внедрения и развития информационно-коммуникационных технологий в Республике Узбекистан на 2012–2014 годы и Перечень информационных систем органов государственного и хозяйственного управления, органов государственной власти на местах, интегрируемых в Национальную информационную систему в период 2012–2014 годов.

В Узбекистане первый технологический бизнес-инкубатор был создан при содействии Программы ООН по промышленному развитию (ЮНИДО) и открыт в мае 1995 года на базе Ташкентского государственного технического университета. Через год с небольшим, в октябре 1996 года, был открыт в г. Шахрисабзе первый бизнес-инкубатор в сельском районе. Впоследствии, в 2000 году, была создана Ассоциация бизнес-инкубаторов и технопарков (АБИТ) Узбекистана, которая объединила более 30 бизнес-инкубаторов.

1.2.6. Межотраслевые многофункциональные Центры информатизации и поддержки инноваций

Как уже было отмечено, информатизация и инновации являются двумя сторонами одной медали. Одновременно с этим необходимо знать, «на какую почву ложатся семена», то есть, каково состояние инновационной и информационной культуры, какова степень **«компьютерной грамотности» (умения работать с компьютером)**. Иначе говоря, необходимы приверженность и подготовленность различных слоев населения к использованию ЭВМ как в сфере услуг, Интернета, так и в отраслях реальной экономики на базе создаваемой высококвалифицированными специалистами «интеллектуальной начинки» компьютеров в виде математического, алгоритмического, информационного и программного обеспечений. Поэтому важно создавать структуры, содействующие как формированию инновационной и информационной культур, оказывающие поддержку инновациям, так и решающие задачу обеспечения компьютерной грамотности различных слоев населения. С учетом сказанного, а также местных реалий и опыта создания первых бизнес-инкубаторов, Центром стратегических инноваций и информатизации были разработаны **Проекты межотраслевых многофункциональных Центров информатизации и поддержки инноваций**, которые наряду с функциями классических бизнес-инкубаторов вобрали в себя функции механизма формирования инновационной культуры у молодежи и широких слоев населения через приобщение к Интернету; организацию курсов, кружков, семинаров; реализацию различных

образовательных программ и поддержку компьютеризации профессиональной деятельности (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Функции межотраслевых многофункциональных Центров информатизации и поддержки инноваций

Проекты межотраслевых Центров компьютеризации и поддержки инноваций были разработаны в 1998–1999 годах для Навоийской, Наманганской, Кашкадарьинской областей, а также ряда районов Кашкадарьинской и Наманганской областей (рис. 1.7). В качестве интеллектуального ядра Центров выступают базы знаний, а техническая реализация осуществляется на базе компьютеров, локальных и корпоративных сетей. Центры имеют иерархическую трехуровневую структуру (республиканский уровень, уровень областей, уровень районов). В макроплане технические стороны компьютеризации в основном связаны с финансированием. Существенно более длительными и сложными проблемами являются проблемы с приобщением к идеям компьютеризации широких слоев населения, их обучения компьютерной грамотности и последующему разумному использованию компьютеров как многоцелевого инструментария для решения конкретных функциональных задач из той или иной

предметной области. Именно для реализации этих целей предназначены Центры информатизации и поддержки инноваций.

1.2.7. Механизмы формирования инновационной культуры

Естественными механизмами формирования инновационной культуры являются учебные, научные, производственные и другие коллективы, в которых формируется уважительное отношение к новшествам, их носителям; морально и материально стимулируются новаторские предложения, оказывается помощь в доведении их до практической реализации. Важна роль средств массовой информации, формирующих у людей установку на то, что отношение каждого гражданина к нововведениям есть отношение к богатству, достоинству, безопасности себя, своих детей и государства. Формированию инновационной культуры в республике, безусловно, способствуют проводимые с 2008 года Республиканские ярмарки инновационных идей, технологий и проектов, отраслевые и международные выставки; бизнес-инкубаторы и Центры инноваций, республиканские и международные научные и научно-практические конференции по широкому спектру фундаментальных и прикладных исследований.

Так, например, с 1996 года согласно инициативному Проекту Центром стратегических инноваций и информатизации ежегодно проводятся международные научно-практические конференции «Инновация» по следующим направлениям.

- Проблемы Молодежи и Образования;
 - Инновационные процессы в отраслях экономики;
 - Инновационные Технологии и Методы для решения проблем рационального использования природных, минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов;
 - Горное дело и металлургия;
 - Автоматические и автоматизированные системы управления технологическими процессами и объектами;
 - Системный анализ и математическое моделирование;
 - Информационные технологии и системы и их прикладные аспекты (дистанционное образование, электронная торговля и др.).
- Проблемы информационной безопасности;

– Вода – Пустыня – Экология. Проблемы и решения.

На современном этапе наиболее значительные результаты могут быть получены **на стыке различных научных направлений и междисциплинарных исследований** на основе взаимного проникновения идей, методов, разработок. Именно поэтому данные конференции охватили отмеченные выше важнейшие для науки и практики направления.

На этих конференциях прошли апробацию и получили путевку в жизнь десятки перспективных инновационных проектов, давших стране многомиллионные экономические эффекты; интеллектуальную элиту страны пополнили ряд докторов и кандидатов наук, чьи диссертационные работы явились предметом детального анализа и обсуждения на пленарных и секционных заседаниях; на инновационном поле конференций родились актуальные в стратегическом плане междисциплинарные проекты фундаментальных и прикладных исследований; установлены международные контакты для культурного, научно-технического, делового сотрудничества между специалистами, учеными, промышленниками, бизнесменами. Позитивной является роль этих конференций и в содействии формированию инновационной культуры в стране.

Изложенное выше, в разделах 1.1, 1.2, необходимо рассматривать лишь как отдельные штрихи к небольшому числу элементов «портрета» того, что называется «Национальная инновационная система». Вместе с тем даже эти отдельные штрихи показывают меру сложности и разнообразия проблем, меру полезности и жизненной необходимости формирования национальной инновационной системы с учетом особенностей страны, предыстории экономического развития, финансового состояния, имеющегося интеллектуального потенциала, состояния науки и образования, степени развития малых и средних инновационных предприятий и многих других факторов.

Как уже отмечалось, в каждой стране национальные инновационные системы устроены по-своему и не подлежат копированию. Однако имеются общие черты в структуре и составе НИС. Так, во всех странах становление НИС идет параллельно с формированием региональных инновационных систем и инновационных кластеров. Образно говоря, национальные инновационные системы «прирастают» своими региональными инновационными системами и ин-

инновационными кластерами. Поэтому анализ опыта зарубежных стран по формированию этих «макрочастей» НИС представляет существенный интерес. Особенно, если принять во внимание, что монография посвящена инновационному развитию Кызылкумского региона.

Последующие разделы главы посвящены ретроспективному анализу отдельных сторон региональных инновационных систем и инновационных кластеров зарубежных стран.

1.3. Региональные инновационные системы

Необходимость активного стимулирования роста региональной конкурентоспособности, базирующейся на экономическом, образовательно-научном, кадровом, технико-технологическом, минерально-сырьевом и институциональном потенциале, – обусловили развитие региональных инновационных систем (РИС). Согласно определению Филиппа Кука из Центра специальных исследований Кардиффского университета (Великобритания) **региональная инновационная система** – это «набор узлов в инновационной цепочке, включающей в себя непосредственно генерирующие знания фирмы, а также организации, предприятия, использующие (применяющие) эти знания, и разнообразные структуры, выполняющие специализированные посреднические функции: инфраструктурное обеспечение, финансирование инновационных проектов, их рыночную экспертизу и политическую поддержку». На рисунке 1.8 приведен состав основных подсистем РИС, а на рисунках 1.9–1.11 раскрыты элементы подсистем РИС.

Растущий интерес к региональным инновационным системам подпитывали также множественные эмпирические свидетельства в пользу того, что важнейшие элементы инновационного процесса (такие, например, как собственно генерирование инноваций, трансфер технологий и т.д.), как правило, являются географически локализованными и тем самым, очевидно, выдвигают региональный аспект на передний план.

Так, известный американский экономист Майкл Портер постулировал, что «устойчивые конкурентные преимущества фирм на глобальном уровне зачастую обеспечиваются их сильными позициями «на местах»: концентрацией высокоспециализированных про-



Рис. 1.8. Состав подсистем региональной инновационной системы

изводств, персонала, поддерживающих институциональных структур, поставщиков, заказчиков и т.п. в отдельно взятых регионах» [5–14].

В то же время отмечается, что фундаментальные основы концепции РИС были во многом калькированы с более проработанной в теоретическом плане концепции Национальной инновационной системы (НИС). В частности, практически весь набор базовых рекомендаций по успешному построению работающих РИС повторяет хорошо известные схемы НИС, искусственно редуцированные до регионального уровня.

Пожалуй, наиболее существенным новым элементом концепции РИС по сравнению с НИСовскими схемами можно считать лишь гораздо более четкое акцентирование их кластерной составляющей: в отличие от общенациональных инновационных программ региональные как бы «по определению» должны, прежде всего, опираться на активное развитие жестко ограниченного числа приоритетных для данного региона сильных отраслей (причем особенно очевидным этот аспект представляется для небольших и средних регионов).



Рис. 1.9. Элементы подсистем:

- а) подсистема производства знаний;
б) подсистема подготовки и обеспечения инновационной восприимчивости.

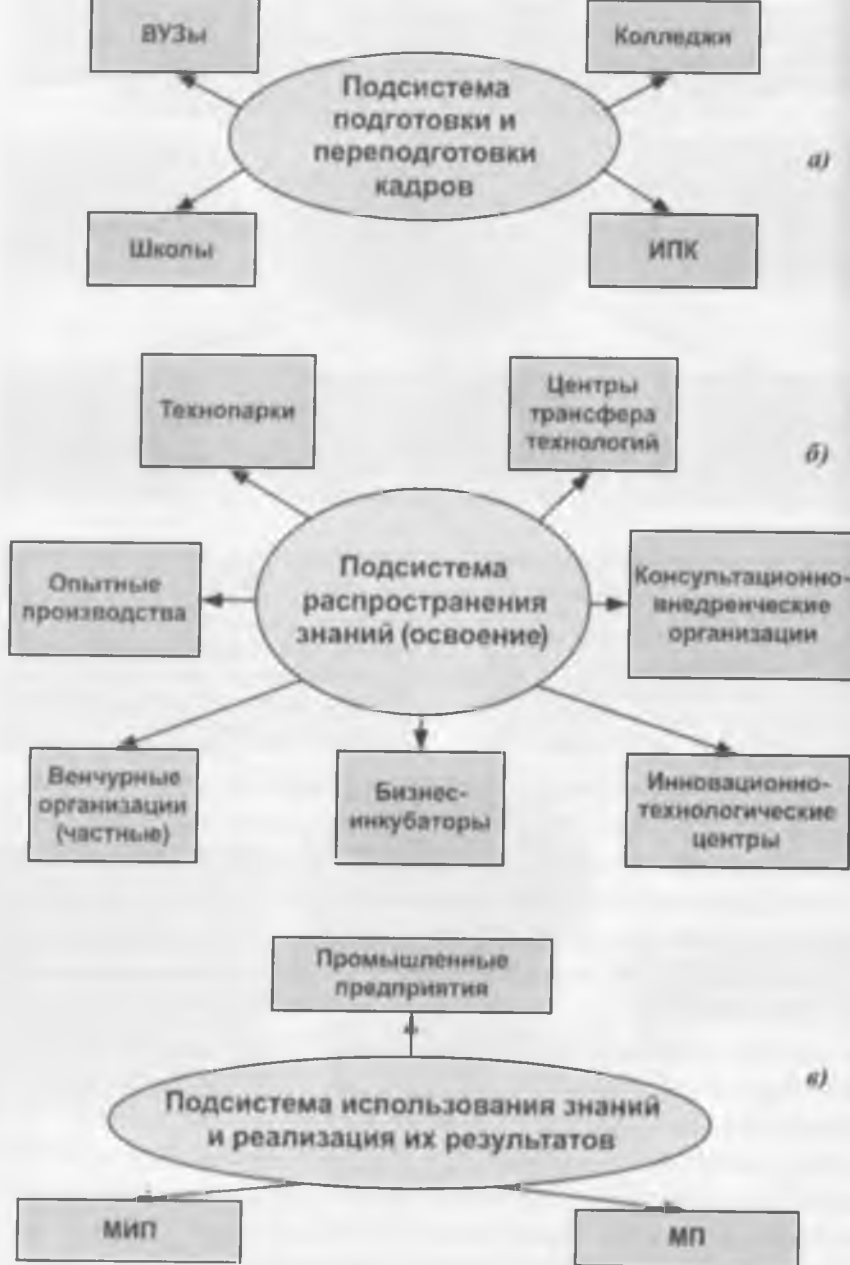


Рис. 1.10. Элементы подсистем:

- а) подсистема подготовки и переподготовки кадров;
 б) подсистема распространения знаний (освоение);
 в) подсистема использования знаний и реализация их результатов.



а)



б)

Рис. 1.11. Элементы подсистем:

- а) подсистема информационного обеспечения и подготовки научно-технической базы;
- б) подсистема поддержки знаний.

1.3.1. Стандартная концепция региональной инновационной системы

Согласно зарубежным публикациям, стандартная концепция РИС содержит следующие пункты:

- принятие комплекса мер, направленных на активный рост числа региональных вузов и исследовательских институтов (так называемых провайдеров знаний – новых технологий, перспективных научных исследований и т.п.), университетских спин-аут-компаний и/или содействующих тесной привязке местных фирм к внешним источникам этих знаний;
- привлечение в регион высококвалифицированных трудовых ресурсов и активное стимулирование роста профессиональной квалификации имеющегося персонала;
- создание сетей бизнес-инкубаторов для поддержки малых инновационных предприятий;
- создание и/или долгосрочное финансирование деятельности исследовательской организации, отслеживающей на регулярной основе ключевые для важнейших региональных промышленных кластеров рынки и технологии;
- создание эффективных механизмов функционирования системы взаимодействия и коллаборационных отношений между региональными компаниями, исследовательскими организациями и государственными учреждениями;
- обеспечение частых контактов внутри местной бизнес-элиты, то есть развитие формальных и неформальных сетевых организаций;
- обеспечение активного притока в регион венчурного капитала (на ранних этапах финансирования – создание сетей «бизнес ангелов»).

К вышеперечисленному следует также добавить необходимую, но далеко не всегда достаточную предпосылку нормального функционирования РИС – наличие сильного регионального центра управления различными инновационными программами. Помимо определения стратегических приоритетов региональной инновационной политики (той базовой функции, которая представляется самоочевидной) местная администрация (либо уполномоченный ею специальный орган) разрабатывает различные программы финан-

сирования НИОКР (путем прямых бюджетных отчислений на эти цели, а также используя различные механизмы льготного кредитования и налоговых льгот) и комплекс мер по усилению взаимодействия между ключевыми участниками инновационного процесса в регионе.

Согласно проведенному в 2005 году в рамках финансируемой Евросоюзом программы RAXIS по масштабному сравнительному исследованию эффективности РИС в странах ЕС были выявлены 22 наиболее успешных «инновационных» региона: Стокгольм и Мальме в Швеции, Оксфорд, Кембридж и Эдинбург в Великобритании, Мюнхен, Штутгарт, Карлсруэ, Берлин и Гамбург в Германии, Хельсинки в Финляндии, Мадрид и Барселона (Испания), Дублин (Ирландия), французские провинции Морские Альпы (Марсель–Ницца) и Рона–Альпы (Лион), итальянские Турин, Милан, Эмилия-Романья и Венето, Австрийская Вена и датский Копенгаген.

Впрочем, большая часть этих удачных РИС сконцентрирована либо в столицах, либо вокруг крупнейших мегаполисов. Иными словами, примеров эффективных РИС, построенных в малых и средних регионах Европы, очень мало: из приведенного выше списка к таковым, в частности, можно отнести лишь Оксфорд, Кембридж, Карлсруэ и итальянскую Эмилия-Романью.

1.3.2. Региональные инновационные системы в небольших и средних регионах

В докладе «Региональные инновационные системы в небольших и средних регионах», опубликованном в 2004 году шведскими авторами Мартином Андерссоном и Чарли Карлссоном, приводятся две достаточно очевидных первопричины, объясняющие инновационное отставание территориальных образований, не относящихся к числу крупнейших по численности/плотности населения: в таких регионах, как уже было отмечено выше, имеется весьма ограниченный набор технологоемких промышленных отраслей, а также ощущается острая нехватка генерирующих инновации вузов и исследовательских институтов.

Кроме того, по мнению тех же авторов, ключевой проблемой территориально замкнутых РИС является поддержание долгосрочной конкурентоспособности компаний региона (возможность/за-

трудненность оперативной коррекции вектора технологического развития региона): в случае возникновения новых перспективных технологий/отраслей при отсутствии должного уровня кооперации местных компаний с ведущими провайдерами знаний (вузами, исследовательскими организациями и т.п.) с высокой степенью вероятности возможна частичная или даже полная потеря ими своих конкурентных рыночных преимуществ.

Безусловно, данная проблема может быть в той или иной степени демпфирована благодаря постепенному росту числа (и/или качества работы) внутри региональных научно-исследовательских организаций; вместе с тем очевидно, что на достаточно длительном временном интервале местным компаниям придется по большей части подстраиваться с неким лагом к новым сигналам, идущим из более технолого- и наукоемких регионов.

Андерссон и Карлссон предлагают следующий набор рекомендаций по созданию и развитию ИС в малых и средних регионах.

Безусловной исходной предпосылкой успешного создания РИС является наличие как минимум одного (а еще лучше нескольких) действующего промышленного кластера, объединяющего предприятия малого и среднего бизнеса, либо одной или нескольких крупных промышленных компаний, окруженных кластерами поставщиков и/или заказчиков их продукции.

Ввиду того, что большинство малых и средних регионов испытывают дефицит местных государственных и частных научно-исследовательских организаций, важнейшей задачей разработчиков РИС является принятие комплекса мер по развитию прочных долгосрочных связей с вузами других (наукоемких) регионов.

Для малых и средних регионов, где есть один или несколько вузов, важно принять специальные меры по адаптации образовательного профиля этих вузов к производственной специфике региональных инновационных предприятий.

Принципиально важная задача разработчиков РИС – разработка комплекса мер по созданию привлекательных условий для притока извне квалифицированного рабочего персонала.

Благодаря тому, что одной из движущих сил развития РИС является процесс коллективного обучения, необходимо активно поддерживать различные формы многостороннего диалога ключевых участников инновационного процесса.

Поскольку значительная часть инноваций эффективно производится внутри новых фирм, важнейшим элементом РИС должно стать предоставление широкой поддержки малым инновационным предприятиям.

При построении РИС в отдельно взятом регионе необходимо тщательно изучить опыт реализации аналогичных программ в других регионах, их сильные и слабые стороны.

Административные и функциональные границы регионов далеко не всегда должны совпадать друг с другом: во многих случаях целесообразнее выстраивать РИС на базе критериев общей экономической эффективности, а не руководствуясь формальными территориальными признаками.

Кроме того, как показывает, в частности, практика функционирования РИС в относительно небольших (по численности населения) территориальных образованиях – Финляндии (Лапландии), Италии (регион Трентино) и Греции (провинции Западная Македония), отслеживаемая в рамках международной программы TeRIS, одной из наиболее серьезных проблем таких регионов является очень низкий уровень отчислений на НИОКР со стороны частных компаний, прежде всего малых и средних предприятий (МСП).

Основной объем инновационных разработок и программ приходится на местные вузы и научно-исследовательские организации, а также на ограниченное число крупных региональных предприятий, которые по большей части предпочитают проводить НИОКР собственными силами, не привлекая к сотрудничеству местные МСП.

Таким образом, добавляются сразу два дополнительных фактора, сдерживающих нормальное развитие РИС в малых и средних регионах: отсутствие серьезного интереса к развитию региональной кооперации в сфере НИОКР со стороны крупных промышленных предприятий и крайне слабый уровень (или даже полное отсутствие) взаимодействия в этой сфере между местными ВУЗами, НИИ и малым и средним бизнесом.

Для того чтобы стимулировать инновационную активность МСП, по мнению разработчиков программы TERIS, региональным властям необходимо предоставить этим фирмам возможность свободного доступа к различным видам консультационных услуг (предоставление информации о ситуации на рынке и спросе на производимую ими продукцию, сведений об уже имеющихся в наличии

технологических разработках, которые могут быть использованы местными фирмами, юридические, маркетинговые услуги и т.п.), а также принять меры по привлечению дополнительных источников финансирования их НИОКРовских программ и обеспечению МСП квалифицированными кадрами и современным технологическим оборудованием.

1.3.3. Проблемы формирования региональных инновационных систем

Для стран, вступивших сравнительно недавно на путь рыночного развития, проблемы, с которыми приходится сталкиваться разработчикам РИС, имеют достаточно общий характер. **Поэтому здесь приводим результаты анализа проблем для отдельно взятой одной страны – России**, выполненные Институтом регионального развития [7].

1. Отсутствуют мероприятия, направленные на создание долгосрочных инструментов планирования и текущего управления РИС, и, как следствие, отсутствует обоснованное выделение средств бюджета по ключевым направлениям, поддерживаемым правительством региона.

2. Отсутствуют реальные индикаторы, оценивающие эффективность программ, что определяется непроработанностью государственной статистики в этих вопросах (отсутствие законодательной базы).

3. Недостаточно проработана правовая база инновационной деятельности, в частности отсутствует законодательно закреплённые понятия инновационный продукт, инновационный проект, высокотехнологичная отрасль (производство) и т.д.

4. Нет четкого разграничения федеральных и региональных функций в области инновационной деятельности.

5. Отсутствует актуальная информация о создаваемой национальной инновационной системе.

6. У большинства регионов отсутствует стратегия инновационного развития, поэтому разрабатываемые программы развития, как правило, не приводят к ожидаемому результату.

7. У большинства регионов отсутствуют механизмы интеграции региональной и национальной инновационных систем и включения РИС в международные сети.

Таким образом, (по состоянию на 2008 г.) регионы не имели развитой инновационной системы, не имели полноценной стратегии инновационного развития, и, соответственно, не могли эффективно развиваться. Отмечено также отсутствие четкого разделения функций между федеральной и региональной властями в области совместного стратегического развития региональных и национальной инновационных систем.

1.4. Инновационные кластеры

Как показывает мировая практика, в последние два десятилетия идет активный процесс формирования инновационных кластеров в различных развитых и развивающихся странах, в малых и больших государствах. Так, полностью кластеризована скандинавская промышленность. В США больше половины предприятий работают по такой модели взаимодействия, важное место кластеры занимают в экономике Германии, Франции, Великобритании и других стран. Настоящая глава посвящена краткому изложению отдельных вопросов, связанных с кластерами.

1.4.1. Определение и сущность кластеров.

Роль кластеров в формировании инновационной экономики

Кластеры являются одними из компонентов иерархии инновационных систем (рис. 1.12).



Рис. 1.12. Фрагмент иерархии инновационных систем

Понятийные аспекты «кластера предприятий» раскроем согласно определению, данному М. Портером [15, 16]. Давая подробный анализ взаимосвязи между степенью развития кластеров и конкурентоспособностью региона или страны, М. Портер определил кластеры как «группы географически взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимно дополняющих друг друга».

Географическая локализация. Организации, входящие в кластер, компактно располагаются на определенной территории. В условиях растущей глобализации территориальная принадлежность часто оказывается одним из немногих источников дифференциации, которые не поддаются копированию со стороны конкурентов.

Взаимосвязь между предприятиями. Кластер является особой формой сети взаимосвязанных предприятий, и более глубокое развитие связей свидетельствует о степени развития самого кластера.

Технологическая взаимосвязанность отраслей. В кластере присутствуют предприятия разных отраслей, технологически связанные между собой.

Обычно это компании, производящие готовую продукцию; поставщики специализированных факторов производства, компонентов, машин, а также сервисных услуг; финансовые институты; фирмы, обеспечивающие движение продукции по каналам сбыта; производителей сопутствующих продуктов и др.

Критическая масса. Чтобы влияние на конкурентоспособность компаний кластера было ощутимым, необходимо наличие значительного числа участников взаимодействий.

Принимая в качестве основы ставшие классическими признаки кластера по М. Портеру, можно говорить о кластере как группе географически локализованных взаимосвязанных компаний, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных услуг, инфраструктуры, научно-исследовательских институтов, ВУЗов и других организаций, взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом (рис. 1.13).

Итак, реальный кластер есть группа предприятий, которые не просто соседствуют территориально, но объединяются в сеть, нацеленную на достижение определенного общего результата, причем,



Рис. 1.13. Схема деятельности кластера

как правило, в этой сети необходимо присутствие компаний, представляющих разные отрасли (не случайным образом, а по принципу комплементарности ресурсов и компетенций).

Внимательное изучение специфики существующих кластеров показывает, что развитый современный кластер представляет собой **стратегическую межорганизационную сеть отраслевого или межотраслевого характера, объединяющую ресурсы и ключевые компетенции организаций-участников** [17, 18].

Кластеры представляют собой сложную систему, элементы которой объединены материальными, информационными и финансовыми потоками. При этом кластеры нельзя характеризовать как объединения, состоящие только из предприятий. Это подтверждают результаты всех исследователей, тщательно изучавших структуру и состав реальных кластеров [19]. Соответственно, можно говорить о кластере как о межорганизационной сети, для которой характерен ряд признаков:

- наличие группы географически сконцентрированных предприятий, объединенных прямыми и обратными связями;

– сеть государственных и частных институтов, поддерживающих экономических агентов, действующих внутри кластера.

– отраслевая специализация (чаще всего – сочетание компаний, работающих в комплементарных или смежных секторах);

– общая культурная и социальная среда.

Кластеры конкурентоспособных отраслей, которые достигают успеха, представляются в виде вертикальной цепи, состоящей из большого числа последовательных ступеней предприятий и поставщиков, обеспечивающих оборудованием и другими специализированными ресурсами.

Образование кластеров ускоряет процесс в отдельно взятых отраслях, ведет к всплеску инноваций и укрепляет способность к конкуренции на мировом рынке.

В зависимости от изменений внешней среды и рыночной конъюнктуры, кластеры формируются, расширяются, углубляются, а при неблагоприятных условиях могут со временем свертываться и распадаться.

Подобная динамичность и гибкость кластеров является еще одним преимуществом по сравнению с другими формами организации экономической системы.

Действительно, как показывает мировая практика функционирования наиболее преуспевающих экономических систем, высокую конкурентоспособность и стабильный экономический рост обеспечивают, прежде всего, факторы, стимулирующие распространение новых технологий.

Учитывая, что современные конкурентные преимущества практически полностью обусловлены преимуществами в технологиях производства, управления, организации продвижения товаров, успешное развитие конкурентоспособности экономической системы возможно при комплексном использовании теорий кластерного механизма и современных концепций инновационного развития. В этой связи многие страны – как экономически развитые, так и только начинающие формировать рыночную экономику – все активнее используют кластерный подход в поддержке наиболее перспективных направлений и форм предпринимательской деятельности, в формировании инновационной экономики (табл. 1.2).

Мировая практика свидетельствует, что в последние два десятилетия процесс формирования кластеров происходил довольно ак-

В целом, по оценке экспертов, к настоящему времени кластеризацией охвачено около 50% экономик ведущих стран мира.

Количество кластеров: Великобритания – 168, Дания – 34, Нидерланды – 20, Германия – 32, США – 380, Италия – 206, Индия – 106, Франция – 96, Финляндия – 9.

Таблица 1.2

Основные отраслевые направления кластеризации экономики некоторых европейских стран

Отраслевые направления	Страна
Электронные технологии и связь, информатика	Швейцария, Финляндия
Биотехнологии и биоресурсы	Нидерланды, Франция, Германия, Великобритания, Норвегия
Фармацевтика и косметика	Дания, Швеция, Франция, Италия, Германия
Агропроизводство и пищевое производство	Финляндия, Бельгия, Франция, Италия
Нефтегазовый комплекс и химия	Швейцария, Германия, Бельгия
Машиностроение, электроника	Нидерланды, Италия, Германия, Норвегия, Швейцария
Здравоохранение	Швеция, Дания, Швейцария, Нидерланды
Коммуникации и транспорт	Нидерланды, Норвегия, Ирландия, Дания, Бельгия
Энергетика	Норвегия, Финляндия
Строительство и девелопмент	Финляндия, Бельгия, Нидерланды
Легкая промышленность	Швейцария, Австрия, Италия, Швеция, Финляндия
Лесобумажный комплекс	Финляндия

В США в рамках кластеров работает более половины предприятий, а доля ВВП, производимого в них, превысила 60%. В ЕС насчитывается свыше 2 тысяч кластеров, в которых занято 38% его рабочей силы.

Полностью охвачены кластеризацией датская, финская, норвежская и шведская промышленности. Так, Финляндия, чья экономическая политика базируется на кластеризации, на протяжении 2000-х годов занимает ведущие места в мировых рейтингах конкурентоспособности.

За счет кластеров 0,5% мировых лесных ресурсов обеспечивают 10% мирового экспорта продукции деревообработки и 25% бумаги. На телекоммуникационном рынке она обеспечивает 30% мирового экспорта оборудования мобильной связи и 40% – мобильных телефонов.

На промышленные кластеры Италии приходится 43% численности занятых в отрасли и более 30% объема национального экспорта. Успешно функционируют кластерные структуры в Германии (химия и машиностроение), во Франции (производство продуктов питания, косметики).

Активно идет процесс формирования кластеров и в Юго-Восточной Азии и Китае, в частности, в Сингапуре (в области нефтехимии), в Японии (автомобилестроение) и в других странах. В Китае сегодня существует более 60 особых зон-кластеров, в которых находится около 30 тысяч фирм с численностью сотрудников 3,5 млн. человек и уровнем продаж на сумму примерно 200 млрд. долл. США в год.

Повышение конкурентоспособности посредством кластерных инициатив становится базовым элементом стратегий развития подавляющего большинства стран. Анализ более 500 кластерных инициатив, реализованных за последние 10 лет в 20-ти странах, показывает, что высокая конкурентоспособность этих стран основана на сильных позициях отдельных кластеров – локомотивах конкурентоспособности.

Так, конкурентоспособность Швеции в целлюлозно-бумажном секторе распространяется на наукоемкое оборудование по деревообработке и производству бумаги, конвейерные линии и некоторые смежные отрасли-потребители (например, производство промышленной и потребительской упаковки).

Дания разработала специфические инновационные технологии для агробизнеса и пищевой промышленности. Немецкие машиностроители и автомобилестроители выигрывают от наличия в Германии высокоразвитого производства компонентов для этих отраслей. В Италии сложились отраслевые комбинации: металлообработка – режущий инструмент; мода – дизайн; кожа – обувь; деревообработка – мебель. Китаю понадобилось почти 15 лет и огромные внешние инвестиции для создания конкурентоспособных кластеров вокруг ориентированных на экспорт текстильной промышленности, фабрик спорттоваров, одежды, игрушек, посуды и др.

1.4.2. Модели кластерной политики. Обзор кластеров отдельных стран

В практике различных стран сложились две модели кластерной политики. Первую используют страны, которые реализуют «континентальную» политику развития кластеров. К ним можно отнести некоторые азиатские и европейские страны – Японию, Республику Корея, Сингапур, Швецию, Францию и др. В этих странах большую роль играет активная *государственная* (федеральная) политика развития кластеров. Она включает комплекс мер – от выбора приоритетных кластеров и финансирования проектов по разработке стратегий и программ развития до целевого создания ключевых факторов успеха их деятельности (например, создание инфраструктуры, центров совершенства в области НИОКР и др.). Основной принцип второй, *англо-саксонской модели*, применяемой в США, Великобритании, Австралии, состоит в том, что кластер рассматривается как рыночный организм, и роль федеральных властей заключается в снятии барьеров для его естественного развития. К особенностям кластерной политики в этих странах относится то, что основными игроками являются региональные власти и региональные организации, которые вместе с ключевыми участниками кластеров разрабатывают и реализуют программы их развития. Федеральные власти в некоторых случаях финансируют и поддерживают пилотные проекты.

Формирующаяся в России государственная кластерная политика использует инструменты как первой модели (организационная, методическая, финансовая поддержка кластерных инициатив со стороны федеральных органов власти), так и второй модели (активная роль регионов в формировании кластеров).

Созданию кластеров предшествует разработка Проекта создания кластера. Следуя работе [20], приведем одну из возможных схем разработки Проекта (рис. 1.14). Одним из примеров создания кластеров может служить *опыт японской экономики*, первоначально основанный на создании системы субподрядных и субконтрактных связей между рядом крупных и сетью средних и малых предприятий. Типичный крупный японский кластер состоит из одного относительно большого головного предприятия, пользующегося услугами двух или трех уровней субподрядных фирм, расположенных обычно в географической близости к нему.



Рис. 1.14. Схема разработки проекта создания кластера

Вместо вертикальной интеграции, самостоятельные субподрядчики первого уровня связаны с головным предприятием долгосрочными договорами. Аналогичным образом установлены связи поставщиков первого и последующих уровней. Например, автомобильный кластер фирмы «Тойота» имеет многоступенчатую структуру более чем из 122 прямых поставщиков и почти 36 тысяч субподрядных малых и средних предприятий. Субподрядчики всех звеньев образуют своего рода клуб с высокими рыночными барьерами для новичков и иностранных конкурентов. Это в значительной мере исключает потенциальную конкуренцию, свойственную свободному рынку, однако чисто ценовые соображения при закупке компонентов способствуют оптимизации производства.

В Италии, стране классического малого бизнеса, получили широкое развитие так называемые *индустриальные округа* – прототипы кластеров предприятий.

Всего функционируют 200 индустриальных округов, объединяющих 60 тыс. предприятий с числом занятых 600 тыс. человек, а с учетом взаимодействия производственной кооперации в индустриальных округах функционируют более 1 млн. малых и средних предприятий, дающих работу 4–6 млн. человек. Так, два кластера Пьемонте и Стрениа объединяют 350 компаний по выпуску клапанов, вентилях кранов, производят продукции на 2,5 млрд. евро и 40 млрд. долларов. Эти компании обеспечивают оборудованием кластер машиностроения, представленный двумя группами из 30 предприятий. В Альпах у подножия Монблана действуют 1300 предприятий текстильного кластера по производству кашемировой ткани, пошиву одежды, дизайну, выпуску оборудования.

Ощутима и роль государства: оно осуществляет управление, нацеленное на помощь, то есть обеспечивает скидки на экспорт, гарантийное покрытие, поддержку, привлечение инвесторов, консалтинг. Создана информационная система, обеспечивающая доступ ко всей информации национального и регионального уровня. Все это позволило Италии производить до 90% конкурентоспособной продукции.

Наиболее успешные инновационные кластеры формируются там, где осуществляется или ожидается прорыв в области техники и технологии производства с последующим выходом на новые рыночные ниши. В этой связи многие страны все активнее используют кластерный подход в формировании и регулировании своих нацио-

нальных инновационных программ. Например, задача формирования и укрепления региональных инновационных кластеров в *США* была поставлена в число важнейших национальных приоритетов. При этом особое внимание уделяется определению и поддержке тех инноваций, которые обеспечивают долговременное развитие. Большое внимание в США уделяется созданию национальной сети центров внедрения промышленных технологий на базе университетов, что особенно ценно для малого бизнеса, получающего доступ к современным технологиям.

Штаты Аризона, Калифорния, Коннектикут, Флорида, Миннесота, Северная Каролина, Огайо, Орегон, Вашингтон возглавили этот процесс и приняли соответствующие программы, сотни городов и территорий разработали свои кластерные стратегии. Ярким примером кластера является «Силиконовая долина», где занято 2,5 млн. человек. Венчурные вложения в настоящее время составили 68,8 млрд. долларов (в 1991 году – 2 млрд. долларов). В штатах создаются комиссии по инициированию создания кластеров. Аналитическую работу ведут научные центры и университеты. Комиссия распределяет доли участников кластеров, помогает преодолевать препятствия, проявляет заботу об укреплении кластеров. Первоначальный капитал выделяется штатом, затем привлекаются средства частных компаний.

Германия идет по пути развития на основе высоких технологий. В этом направлении и происходит консолидация усилий промышленности и научных центров. Различаются три разновидности кластеров: научные, передающие свои технологии в производство; объединяющие исследования и производство; возникающие на базе инновационных фирм, работающих в конкурентной среде. Финансовые ресурсы промышленные кластеры получают из федеральных и местных источников.

В Германии работают 3 лучших мировых кластера из 7 кластеров высоких технологий, получивших почетное название «Силиконовая долина XXI века», – это Мюнхен, Гамбург, Дрезден. Кроме того, здесь действуют и промышленные кластеры, такие как кластер производства хирургических инструментов в Туттлингене.

Специалистами Института исследования экономики *Финляндии* (ETLA) методами анализа таблиц «затраты-выпуск» были идентифицированы девять основных кластеров: лесной, информацион-

ый и телекоммуникационный, металлургический, энергетический, здравоохранения, машиностроительный, бизнес-услуг, пищевой, строительный.

В число ведущих фирм финских кластеров входят производственные и сервисные подразделения ряда крупных транснациональных компаний, таких как Eriksson, Siemens, Fujitsu, IBM и т.д. Ярким примером являются достижения фирмы Nokia. Хотя подавляющая часть продукции кластера производится одной компанией Nokia, взлетевшей за последние годы на самую вершину мировых корпоративных рейтингов, созданные под этот сектор система образования, инновационная система, сеть связанных производств и услуг и т.д. обладают самостоятельной ценностью и формируют условия для развития устойчивых конкурентных преимуществ. Прогнозируемые темпы развития этого кластера до 2015 года составляют 8,1% в год, что более чем в 2,5 раза превышает ожидаемые темпы развития экономики в целом (3,2%). В городе Оулу, находящемся у полярного круга, располагается компания Nokia. Во все времена, но не сейчас, он был известным как город рыбаков и оленеводов. В городе проживает около 100 тыс. жителей, 6 тысяч из которых работают на Nokia.

Заметный темп развития набрала экономика *Австрии*, у которой начали действовать трансграничные кластеры с Германией, Италией, Швейцарией, Венгрией, активизировались связи с Францией и Великобританией. Австрия разработала свой подход к экономической политике, где кластерный подход занял важное место. Ключевым фактором стала политика стимулирования развития связей между исследовательскими институтами и промышленным сектором, снижение регуляторных барьеров в инновационных программах, специализация кластеров и формирование центров конкурентоспособности. Движущей силой явилась инновационно-исследовательская программа (TIP).

В первой половине 1990-х годов была разработана общенациональная программа кластеризации страны и началась ее последовательная реализация. Эта программа (TIP) являлась одновременно инновационной, исследовательской и консалтинговой, основанной по инициативе федерального правительства и выполняемая австрийским Институтом экономических исследований в кооперации с австрийским исследовательским центром.

целями 117 являлись сбор информации, ее обработка, выработка рекомендаций, основанных на технологических изменениях и их воздействии на национальную систему инноваций. В соответствии с задачами первого этапа на макроуровне изучалось взаимодействие государственных и частных институтов с предприятиями; на мезоуровне регионов – структурные сдвиги в экономике; на микроуровне – поведение фирм. На базе проведенного анализа были разработаны мероприятия на 1996–1999 годы, получившие название «Путь в информационное общество и общество знаний». Программа включала в себя модули: национальную систему инноваций; производительность: рост и занятость; регулирование как инструмент технологической политики; консультирование в области технологической политики.

У индустрии не может быть будущего, если она не взаимодействует с наукой, не развивает производство, снабжение и реализацию. Конкретным примером рационального и эффективного развития на основе кластерной модели может служить подъем автомобилестроения Австрии. В 2000 году около 30 тыс. работающих в автомобильном производстве, сконцентрированном в двух кластерах в землях Штирия и Верхняя Австрия, произвели продукцию на 8,1 млрд. долл., или более 10% всего объема производства.

В автомобильный кластер Штирии входят 110 фирм. Технологическая цепочка простирается от добычи и переработки сырья, ключевых производственных процессов, логистики и программного обеспечения до переработки отходов производства, заключены партнерские соглашения более чем с 200 компаниями. Штирия превратилась в центр международного автомобилестроения, возникла разветвленная сфера субпоставщиков. Выпускаемая продукция поставляется для 40 автомобильных марок, в регионе собирается 150 тыс. автомобилей ежегодно.

Инновационные кластеры, характерные для промышленно развитых стран, начинают появляться и во многих динамично развивающихся странах. Это дает им возможность расширять инновационную деятельность, в результате которой на мировые рынки продвигаются новые конкурентоспособные продукты и услуги. В этом отношении ярким примером может служить *Индия*, где за последние десятилетия наметился значительный прогресс в развитии таких наукоемких видов деятельности, как программирование, ин-

информационные и коммуникационные технологии, фармацевтическая и электронная промышленность.

Центром научно-технического прогресса в Индии является город Бангалор и прилегающие территории, где тесно переплетены связи между исследовательскими институтами и высокотехнологичными отраслями электроники, телекоммуникаций, оборонной промышленности и машиностроения, взаимодействующими с множеством малых и средних предприятий. Решением Индийского правительства в течение последних 30 лет реализуется национальная программа научно-технического развития, в рамках которой Бангалор превращен в центр интенсивных технологий. Благодаря государственным инвестициям, направляемым в институты и на предприятия этого города, удалось организовать устойчивый процесс технических инноваций во многих секторах промышленности. Крупные предприятия госсектора действовали как ускорители технического прогресса.

Особых успехов Индия добилась в развитии информационных технологий. Этому способствовали отмена режима лицензирования, создание специализированных научных центров и программы подготовки высококвалифицированных специалистов. Ведущую роль сыграло принятие государственных декретов о компьютеризации страны в 1983 и 1986 годах и о развитии услуг в сфере программирования, которые обозначили национальные приоритеты в экспорте программного продукта и в совершенствовании системы подготовки соответствующих специалистов и научных кадров. В таких технопарках, промышленных зонах и научных центрах все предприятия ориентированы только на выпуск экспортной продукции.

В последние годы проблеме кластеризации уделяется важное внимание также и в *России*, в частности, созданию горнопромышленных кластеров.

Горнопромышленный кластер в Кош-Агачском районе Алтайского края. Кош-Агачский район был выбран для реализации пилотного проекта по развитию кластера горнодобывающей промышленности из-за того, что здесь сосредоточены крупные запасы полезных ископаемых — вольфрама, молибдена, кобальта, висмута, меди, ртути, спекулярита, золота, серебра, гипса, тантала, ниобия; всего 20 месторождений.

Часть из месторождений разрабатывается (Калгутинское и Южно-Калгутинское месторождения вольфрама, молибдена, меди) или готовится к разработке (Каракульское месторождение кобальта, висмута, меди, месторождение Рудный Лог с запасами спекулярита), а часть будет разрабатываться в перспективе. Продукция горнодобывающей промышленности составляет 75% в общем объеме промышленного производства района, а ООО Калгутинское, добывшее в 2007 году 53 т вольфрамового концентрата, 75 т молибденового концентрата и 26 т медного концентрата, является основным налогоплательщиком района, обеспечивая 10% всех поступлений в бюджет.

В соответствии с новой концепцией Министерства природных ресурсов России *«О воспроизводстве и использовании минерально-сырьевой базы на основе кластерного подхода»* в структуре ОАО «Политметалл» действуют Дукатский, Омолонский, Охотский и Северо-Уральский *горнопромышленные кластеры*, в стадии активной разведки и инфраструктурного обустройства Амурский кластер.

Уделяется внимание и *отрасли нерудных строительных материалов*. Так, в соответствии с перспективами развития малых и средних предприятий в отрасли нерудных строительных материалов рассматривается создание в Северо-Западном округе горнопромышленного кластера нерудных материалов как способа регулирования ситуации в условиях стагнации экономики.

Другой пример из этой сферы кластеров. *Промышленность нерудных материалов* рассматривается как базовый элемент Ульяновской экономики. Ульяновская область занимает одно из первых мест в России и Европе по запасам нерудного горного сырья. Это кварцевые и строительные пески, диатомиты, опоки, мел, цеолиты и другие – то, что позволяет безбедно жить многим странам, экспортируя продукцию из этого сырья, оборудование для его эксплуатации, а также технологии практически во все отрасли экономики – начиная со строительной индустрии и заканчивая сельским хозяйством.

Россия импортирует эту продукцию на миллиарды долларов ежегодно. В горнодобывающей отрасли и на предприятиях, занимающихся переработкой нерудного сырья, в Ульяновской области занято около 50 тысяч человек. Объем выпускаемой продукции, услуг и работ в этой отрасли превышает 30 млрд. рублей в год. Эта отрасль может стать локомотивом Ульяновской инновационной экономики, ее главным экспортным потенциалом.

1.4.3. Интеграция высоких технологий

Мировой опыт подтверждает, что современное высокотехнологичное производство может базироваться только на **процессах интеграции научных, инновационных и производственных предприятий различных типов.**

Научно-технический прогресс движется ныне не разрозненными предприятиями, а их объединениями, группами, кластерами и сетями с горизонтальными, вертикальными и региональными связями.

Благодаря этому в развитых странах доля занятости в интенсивных отраслях экономики от общего числа работающих постоянно возрастает и ныне составляет: в Германии – 27,7%, Японии – 23,5%, Италии – 20,4% и США – 15,5%.

При этом, доля прибавочной валовой стоимости этих отраслей в производственном секторе составляет соответственно: в Германии – 25,9%, Японии – 25%, Италии – 20,7% и США – 18%. Этот опыт, особенно важен для стран, недавно избравших путь рыночной экономики и стремящихся активизировать свой научно-технический, инновационный и промышленный потенциал с целью обеспечения устойчивого социально-экономического развития и превращения в государства, обладающие высоким уровнем мировой конкурентоспособности.

Кластерный подход является прекрасной основой для создания новых форм объединения знаний, стимулируя возникновение новых научно-технических направлений и их коммерческих приложений, а также косвенным образом поддерживая сферу образования, университетскую науку и венчурный бизнес.

Вслед за США и Японией, страны ЕС пришли к идее объединения ресурсов своих стран на основе выработки общей научной политики, в которой важная роль отводится развитию инновационных кластеров.

Кластерная форма организации на основе сети устойчивых связей между всеми его участниками приводит к созданию особой формы совокупного инновационного продукта, который концентрирует разнообразные научные и технологические изобретения, трансформируя их в инновации, коммерциализация которых обеспечивает достижение конкурентных преимуществ.

ГЛАВА 2

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КЫЗЫЛКУМСКОГО РЕГИОНА КАК СОСТАВНОЙ ЧАСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЗБЕКИСТАНА

Кызылкумский регион является уникальным экономико-географическим комплексом, ограниченным территорией пустыни Кызылкум и не имеющим административно-территориального статуса. Пустыня Кызылкум в пределах границ Республики Узбекистан располагается на территории Республики Каракалпакстан, Бухарской и Навоийской областей, каждая из которых имеет свое административно-территориальное устройство (рис. 2.1). При этом значительную территорию пустыни Кызылкум занимает Навоийская область, расположенная в центральной части Республики Узбекистан.



Рис. 2.1. Карта Республики Узбекистан
(Пунктирные точки: условная граница Кызылкумского региона)

Ключевым хозяйственным звеном Кызылкумского региона как в производственном, так и в социальном аспектах является Государ-

...ное предприятие Навоийский горно-металлургический комбинат

Не принижая роли таких региональных факторов, как бизнес-климат, развитие сельского хозяйства и городских агломераций, необходимо отметить, что деятельность НГМК является не только основным фактором регионального образования, но и фактором регионального развития Кызылкумов.

В связи с этим под Кызылкумским регионом понимается сложное соединение многочисленных звеньев производственных систем социальной инфраструктуры, объединенных единой территорией пустыни Кызылкум, хозяйственной организацией НГМК и соответствующих социально-экономических структур.

2.1. Формирование структуры региона как природно-промышленной системы

Взаимодействие конкретного вида производства с окружающей средой приводит к образованию природно-промышленных систем, среди которых горное производство является наиболее характерным и информативным из них, поскольку оно непосредственно воздействует на природную среду в процессе извлечения полезных ископаемых, причем происходящие изменения природных компонентов, зачастую, весьма наглядны [1].

Сущность функционирования такой природно-промышленной системы заключается в преобразовании минерально-сырьевых ресурсов в ресурсы социально-технологического назначения. Именно на преобразовании извлеченного из недр сырья в новые технологии, образование, здравоохранение, благосостояние населения и т.п. государство концентрирует свои усилия. При этом государство, являясь собственником недр, заинтересовано в повышении эффективности такого преобразования, что влечет за собой требование рационального использования минерально-сырьевого потенциала месторождений как в качественном, так и в количественном выражении.

В связи с этим при изучении условий, обеспечивающих формирование механизма устойчивого развития горнопромышленного комплекса (ГПК) в современных условиях, целесообразно рассматривать трехуровневую систему «Государство – Регион – горно-перерабатывающий объект (ГПО)» (рис. 2.2).



**Рис. 2.2. Схема природно-промышленной системы
«Государство – Регион – ГПО»**

(Источник: GFMS: U.S.Geological Survey, НГМК)

Такое понимание сущности рассматриваемой системы способствует правильной расстановке акцентов при изучении происходящих в ней процессов, которую целесообразно начать с анализа ее функциональной структуры для уяснения роли каждого элемента в реализации целевой функции.

2.1.1. НГМК – основа социально-экономического развития региона

Основой комплексного развития Кызылкумского региона, рассчитанного на долгосрочную перспективу, являются горно-металлургические предприятия НГМК. НГМК входит в первую десятку лидирующих мировых компаний по производству золота и урана, является крупнейшим горно-металлургическим предприятием в Узбекистане, обладает развитой промышленной и социальной инфраструктурой, мощным технологическим и кадровым потенциалом.

Сегодня комбинат располагает передовыми производственными мощностями, а также современной научно-технической базой для проведения научно-исследовательских и опытно-промышленных работ по созданию и внедрению в производство новых технологий и вносит существенный вклад в региональное развитие и социальную стабильность Узбекистана.

НГМК – многопрофильная компания нового технического уровня, объединившая такие отрасли, как горная, металлургическая, химическая, геологоразведочная, машиностроение, станкострое-

строительная, ювелирная, сельскохозяйственная [2]. В структуру НГМК входит пять рудоуправлений, научно-производственный центр «Геология драгоценных металлов и урана», управление строительства, четыре гидрометаллургических завода и одна золотоплавильная фабрика, центральная научно-исследовательская лаборатория, машиностроительный, ювелирный и сернокислотный заводы и другие объекты промышленного и вспомогательного назначения (рис. 2.3).

Минерально-сырьевая база (МСБ) НГМК характеризуется самым значительным увеличением глубины горных работ (глубина карьера Мурунтау в настоящее время составляет 555 м, в 2025 году превысит 735 м, в 2035 году составит 950 м), усложнением природных условий вновь осваиваемых месторождений Кокпатас, Даугызтау, Гужумсай, Промежуточное, снижением в 1,3 раза содержания полезных компонентов на месторождении Мурунтау, повышением содержания вредных примесей, увеличением на 5,0–10,0% доли труднообогатимых (упорных) полезных ископаемых (месторождения Кокпатас, Даугызтау), увеличением доли труднодобываемых руд на 7,0–10,0% (месторождения Чармитан, Гужумсай, Промежуточное).

В состав Центрального рудоуправления, находящегося на промышленной площадке, расположенной в г. Зарафшан, входит гидрометаллургический завод № 2 (ГМЗ-2) с годовой мощностью переработки золото-содержащей руды 37,0 млн. т с рудником открытых горных работ Мурунтау и рудником кучного выщелачивания золота с годовой мощностью 14,2 млн. т; карьер по добыче фосфоритовой руды с обогатительной фабрикой по производству фосфоритовых концентратов; геологоразведочная шахта Мурунтау.

В состав Северного рудоуправления входит гидрометаллургический завод № 3 (ГМЗ-3) с годовой мощностью переработки руд объемом 6,5 млн. т с рудниками открытой добычи «Восточный» и «Даугызтау»; геотехнологический рудник; сернокислотный завод с годовой мощностью 450 тыс. т.

В состав Южного рудоуправления входит гидрометаллургический завод № 4 (ГМЗ-4) с проектной годовой мощностью 1,8 млн. т и Марджанбулакская золотоплавильная фабрика с годовой мощностью 1,2 млн. т; рудник подземной добычи «Зармитан» мощностью 850,0 тыс. т в год, строящийся рудник подземной

Центральное рудоуправление (г. Зарафшан)		
Рудник открытых горных работ Мурунтау (карьеры Мурунтау, Мютенбай, Бойлик и Ташкура)		Гидрометаллургический завод № 2
Цех кучного выщелачивания золота		
Завод по производству эмульсионных ВВ	Геологоразведочная партия № 3	Геологоразведочная шахта Мурунтау
Предприятие по выпуску грикотажных изделий и полиакрилонитрильной пряжи		Завод по выпуску ювелирных изделий
Рудник открытых горных работ по добыче фосфоритовой руды		Обогатительная фабрика по производству фосфоритных концентратов
Северное рудоуправление (г. Учкучук)		
Рудники открытых горных работ на месторождениях Кокпатаг, Даугызтау и Аджибугут		Гидрометаллургический завод № 3 по переработке золотосодержащих руд
Рудники подземного выщелачивания урана		Сернокислотный завод
Рудник по добыче мраморов и гранитов		Камнерезный завод
Южное рудоуправление (г. Пурабал)		
Рудники подземного выщелачивания урана	Рудники открытой разработки мраморов	Камнерезный завод
Зармитанский золотодобывающий рудник	Марджанбулакский золотодобывающий рудник	Марджанбулакская золотоизвлекательная фабрика, гидрометаллургический завод № 4
Заводы по изготовлению поливинилхлоридных и полиэтиленовых труб		Производство сельскохозяйственной и животноводческой продукции
Рудоуправление ГМЗ-1 (г. Павлово)		
Рудник открытой и подземной добычи руды Каракутан		Гидрометаллургический завод № 1 по выпуску закиси-окиси урана, рения и золота
Рудоуправление № 5 (г. Зафароба)		
Рудники подземного выщелачивания урана		
Зарафшанское управление строительства (г. Зарафшан)		
Строительно-монтажные управления	Завод железобетонных изделий	Управление механизированных работ
Управление производственно-технологической комплектации		
Промплощадка (г. Павлово)		
Центральный офис – Административно-управленческий центр НГМК		
Производственное объединение «Навоийский машиностроительный завод»		
Центральная научно-исследовательская лаборатория		Агрофирма с животноводческой фирмой
Научно-производственный центр «Геология драгоценных металлов и урана» (г. Павлово)		
Кокпатагская ГРЭ; Даугызтауская ГРЭ; Кызылкумская ГРЭ; Зармитанская ГРЭ, Самаркандская ГРЭ; Гиссарская ГРП; ГРП № 2; Центральная ГРП; Зирабулакская ГРЭ; Букангауская ГРЭ; Зафарабадская ГРЭ; Геофизическая партия; Западная лаборатория		

Рис.2.3. Производственная структура НГМК

добычи «Гужумсай» (проектная мощность 550,0 тыс. т в год), рудник подземной добычи «Промежуточный», находящийся в стадии освоения, с проектной производительностью 400,0 тыс. т в год; рудник «Марджанбулак»; геотехнологические рудники «Самарканд» и «Кетменчи»; завод по изготовлению поливинилхлоридных и полиэтиленовых труб; камнерезный завод, а также производство сельскохозяйственной и животноводческой продукции.

В состав рудоуправления № 5 (РУ-5) входят четыре геотехнологических рудника подземного выщелачивания (ПВ) урана.

С апреля 2012 года в составе НГМК функционирует Рудоуправление ГМЗ-1, в состав которого входят рудник «Каракутан» и гидрометаллургический завод № 1.

Динамика роста переработки золотосодержащей руды, обновление производственного перерабатывающего потенциала и инвестиции в основной капитал в НГМК по годам представлены на рис. 2.4.

Комбинат выпускает самую разнообразную продукцию для различных отраслей народного хозяйства. Кроме производства традиционной для комбината продукции – золота, серебра и урана, – предприятие занимается добычей фосфоритного сырья и выпуском из него фосмуки и фосконцентрата для дальнейшей переработки их на химических предприятиях республики с целью производства конечной продукции – минеральных удобрений для сельского хозяйства Узбекистана.

На базе местного сырья организован выпуск строительных материалов: облицовочных изделий из габбро, мрамора и гранита, щебня, бетона, асфальтобетона, формовочного песка, известняка и других.

Объединение «Навоийский машиностроительный завод» производит продукцию как для собственных нужд комбината, так и для внешних потребителей: фрезерные, токарные, сверлильные, заточные, деревообрабатывающие станки, погружные насосы, строительные металлоконструкции, запасные части, сварочные электроды, футеровку для шаровых мельниц, бытовую технику и многое другое; оказывает также услуги по ремонту оборудования.

Комбинатом производится серная кислота, изделия из золота и серебра, пользующиеся большим спросом на местном и внешнем рынках. Освоено производство взрывчатых веществ, поливинил-

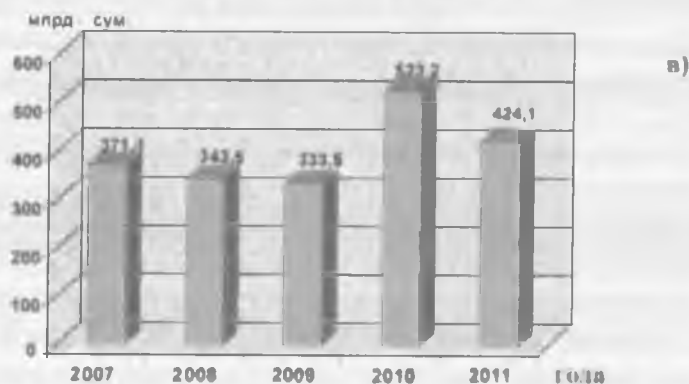
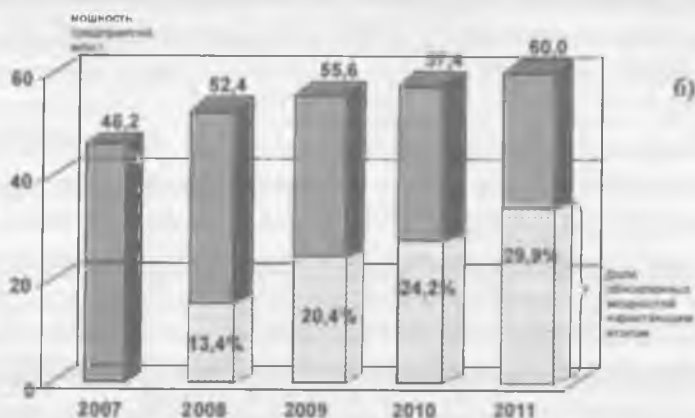
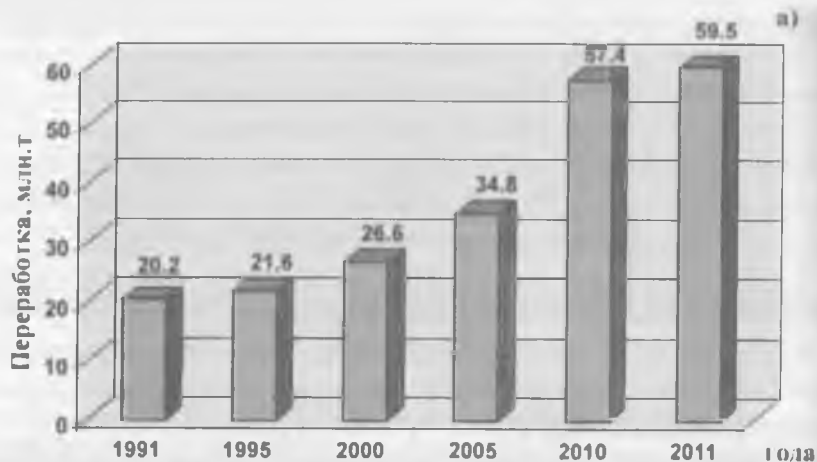


Рис. 2.4. Динамика роста переработки золотосодержащей руды (а), обновление производственного перерабатывающего потенциала (б) и инвестиции в основной капитал (в) в НГМК по годам

средних и полиэтиленовых труо, жидкого стекла, сернокислого

Комбинат производит также воду питьевую и техническую, осуществляет очистку и доводку стоков, транспортировку воды, теплоты и электроэнергии для производственных нужд и для обеспечения коммунальных населенных пунктов.

Одной из составляющих деятельности комбината является производство продуктов питания.

Предприятие занимается производством и переработкой сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения.

Значительное внимание уделяется в НГМК импортозамещению. В целях сокращения импорта товаров производственно-технического назначения утверждена Программа локализации производства и оптимизации импорта по комбинату, которой предусмотрено:

- организация производства ранее завозимых по импорту комплектующих и запасных частей для горного и технологического оборудования на базе местного сырья;

- уменьшение затрат на приобретение импортных запчастей, узлов и агрегатов для ремонтного производства предприятий отрасли за счет приобретения импортозамещающей продукции у отечественных производителей;

- создание дополнительных рабочих мест на предприятиях отрасли.

Успехи реализации программы локализации можно видеть на примере деятельности ПО «Навоийский машиностроительный завод» являющегося структурным подразделением Навоийского ГМК, на котором производится свыше 10 тыс. наименований продукции на сумму более чем на 100 млрд. сумов в год, в том числе:

- в станкостроительном производстве: металлорежущие и деревообрабатывающие станки, горно-шахтное оборудование различных модификаций;

- запасные части для буровых установок, экскаваторов, компрессоров, вентиляторов и другое технологическое оборудование для рудников и запасные части к ним;

- различные виды насосов и их рабочие колеса развесом от 5 до 1200 кг из чугуна и спецсплава;

– электроды сварочные, втулки из сплавов цветных металлов, металлоконструкции, емкостное оборудование из углеродистых и нержавеющей сталей, титановых и алюминиевых сплавов, вкладыши подшипников скольжения и резинотехнические изделия 3000 наименований;

– пуги навесные ярусные для сельского хозяйства республики и многое другое.

Расширение производственно-технического потенциала невозможно без обеспечения грамотной и долгосрочной политической, экономической и социальной программ развития. Поэтому производственная сфера деятельности самым тесным образом связана с обеспечением нормальных социально-бытовых условий рабочих комбината и их семей.

На балансе НГМК находится жилой фонд пяти городов, шести медико-санитарных, более пятидесяти образовательных учреждений, детские городские и загородные летние оздоровительные лагеря, два профилактория, база отдыха и пансионат, современные спортивные комплексы и дворцы культуры.

Предоставленная комбинату экономическая самостоятельность позволила ему сохранить хозяйственные связи со странами СНГ и получить признание деловых кругов индустриально развитых государств мира. НГМК имеет успешный опыт работы с известными зарубежными фирмами по приобретению современного горно-транспортного и основного технологического оборудования, разработке и внедрению передовых технологий, созданию новых технологий, созданию новых производств с привлечением иностранных инвестиций.

Комбинат сотрудничает с более чем 80 иностранными компаниями, представляющими практически всю планету – от США и Канады до Австралии и Японии.

По результатам ярмарок инновационных идей, технологий и проектов, проводимых в Республике Узбекистан, НГМК подписаны и реализованы 33 договора на разработку и внедрение научно-технической продукции.

Специалистами комбината ведутся работы по 50 проектам (НИОКР и инновационные проекты), направленным на решение вопросов по основным направлениям деятельности комбината. Ожидаемый экономический эффект от внедрения данных проектов

составляет около 7,5 млрд. сумов в год. Большое внимание в НГМК уделяется дальнейшему укреплению и развитию связей с Академией наук РУз, научно-исследовательскими и проектными организациями и ВУЗами Республики Узбекистан и зарубежных стран.

Ниже приведен перечень основных научно-исследовательских работ и инновационных проектов, выполняемых в НГМК.

Совместно с Ташкентским государственным техническим университетом реализуются проекты по определению геомеханических параметров системы доработки прибортовых запасов карьера Мурунтау открыто-подземными способами; исследованию природы и закономерностей формирования очагов подземных катастроф (горных ударов) на золотодобывающем руднике Зармитан; по созданию и внедрению энергосберегающих устройств для асинхронных электроприводов энергоустановок различной мощности; испытанию металлокерамического антифрикционного подшипника скольжения отечественного производства.

Совместно с учеными института ядерной физики АН РУз проводятся исследования по разработке технологии обработки сульфидных руд и концентратов в сверхвысокочастотном электромагнитном поле «СВЧ-кавитация» с целью разрушения сульфидной пленки и прямого извлечения золота цианированием.

Совместно с учеными института Микробиологии АН РУз проводятся исследования по доизвлечению урана из отработанных блоков подземного выщелачивания (ПВ) с использованием бактериальных растворов.

Внедрение бактериального выщелачивания позволит увеличить коэффициент извлечения и содержание урана на отработанных скважинах, увеличить добычу, продлить эксплуатацию продуктивных скважин и блоков, тем самым уменьшить себестоимость продукции.

При этом ожидается доизвлечение урана из отработанных на 70% и более блоков ПВ и увеличение выноса урана в 2,4 раза;

Совместно с ОАО «Иргиредмет» (Россия) проведено комплексное обследование состояния технологических переделов ГМЗ-3 с определением направления работ для повышения сквозного извлечения золота; проведен комплекс лабораторных и полупромышленных испытаний по определению режимных параметров и показателей угольно-сорбционной технологии переработки про-

дуктов биоокисления; ведутся работы по реконструкции ГМЗ-3 и внедрения угольно-сорбционной технологии.

– Совместно со специалистами СП ЗАО «ИВС» (Россия) проведены исследования по совершенствованию технологии флотации применением высокоэффективных реагентов при переработке золотосодержащих руд месторождений Кокпатас и Даугызтау на ГМЗ-3 с целью увеличения извлечения золота во флотоконцентрат. По результатам лабораторных испытаний силами специалистов НГМК реализована усовершенствованная схема флотации ГМЗ-3.

– Центральная научно-исследовательская лаборатория НГМК ведет разработку технологии селективной добычи и складирования руд по технологическим сортам в условиях отработки золоторудных месторождений и их переработки по индивидуальным технологиям, которая позволит увеличить степень сквозного извлечения золота. Внедрение этого проекта позволит расширить сырьевую базу комбината и обеспечит дополнительный выпуск продукции. Разработка технологии начата в 2011 году и будет продолжаться до 2015 года.

– Завершены исследования по использованию высокоэффективных флокулянтов типа «ПРАЕСТОЛ-2500» и внедрения их в промышленную практику сгущения пульпы на Гидрометаллургическом заводе № 1. Использование флокулянта в технологическом процессе позволило снизить расход реагента цианистого натрия, применяемого в процессе сорбционного цианирования для растворения золота и увеличить переработку золотосодержащих руд на 20%.

Хозяйственная и производственная деятельность НГМК направлена на увеличение экономического потенциала республики. Несмотря на широкий ассортимент выпускаемой продукции, основное производство ориентировано на добычу и переработку золотосодержащих, урановых руд и фосфоритов. На долю комбината приходится около 80% всего золота, производимого в республике, и 100% добычи урановых руд и фосфоритов.

2.1.2. Ретроспектива и перспективы модернизации и технического перевооружения производства на НГМК

С обретением Узбекистаном независимости состояние дел в Кызылкумском регионе, и в первую очередь в НГМК, стало одним

на важнейших приоритетах экономической политики государства. Уже в первые годы независимости в НГМК начата и продолжает осуществляться сейчас грандиозная *программа модернизации, технического перевооружения*, исходя из накопленного в отрасли производственного опыта и собственных разработок, представляющих так называемое «Ноу-хау» (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Модернизация, техническое и технологическое перевооружение, реализуемое Навоийским ГМК

Наименование	Стоимость, млн. долл. США
Реконструкция карьера Мурунтау (IV–V очереди)	
Техническое и технологическое перевооружение объектов вспомогательных и обслуживающих производств	
Расширение действующих добычных и перерабатывающих мощностей	
Реконструкция и расширение сернокислотного производства	
Техническое перевооружение железнодорожного транспорта для увеличения перевозки продукции сернокислотного производства	
Замена карьерной горно-транспортной техники	
Расширение, техническое и технологическое перевооружение цеха кучного выщелачивания золота	
Расширение и реконструкция хвостового хозяйства ГМЗ-2 (1 этап)	
Реконструкция и расширение отдельной флотации и сорбции ГМЗ-3 (ОПУ)	
Техническое и технологическое перевооружение объектов основного производства подразделений комбината (2 этап)	
Обновление (замена) морально и физически устаревшего оборудования в подразделениях комбината	
Всего	470,65

За первые шесть лет реализации программы модернизации комбинат направил на приобретение новой техники и оборудования, внедрение технологий на основе последних научно-технических разработок 250 млн. долл. США.

Установлены взаимовыгодные партнерские отношения с более чем 90 крупными иносфирмами. В результате детально проработанных контрактов фирмы осуществляют не только поставку техники и оборудования, но и их сборку и монтаж, открывают в подразделениях комбината свои представительства, обучают навыкам работы на новой технике местные кадры. Новая техника и соответствующие новые технологии появились практически во всех подразделениях НГМК; прежде всего это коснулось золотодобывающего комплекса [3].

Применяемая в глубоком карьере Мурунтау технология открытых горных работ доказала свою высокую эффективность и соответствует мировому уровню. Четвертой очередью строительства стала реконструкция северо-восточного борта карьера Мурунтау с транспортированием руды с горизонта +285 м крутонаклонным конвейером КНК-270 на высоту подъема 270 м, производительностью 14,0 млн. т руды в год с пунктом ее перегрузки с конвейерного на железнодорожный транспорт (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Крутонаклонный конвейер в карьере Мурунтау

Внедрение КНК-270 на карьере позволило снизить себестоимость транспортирования руды, повысить производительность экспортно-автомобильного комплекса, обеспечить рентабельную отработку и дальнейшее развитие карьера Мурунтау до глубины 900–1000 м.

На юго-восточном борту карьера построен дробильно-перегрузочный пункт на горизонте +405 м с наклонным конвейером, ориентированным на транспортирование вскрышных пород.

Все это стало логическим продолжением развития комплекса ЦПТ, работающего на руднике 29 лет.

Выполняются работы по отгрузке в переработку запасов бедной руды из внешних складов, накопленных с начала эксплуатации карьера. На юго-востоке карьера Мурунтау предусмотрен разнос борта для совместной отработки запасов месторождений Мурунтау

Мютенбай объединенным карьером с единым рабочим пространством.

Схема распределения грузопотоков в объединенном карьере после полной реконструкции системы конвейерного транспорта представлена на рис. 2.6.

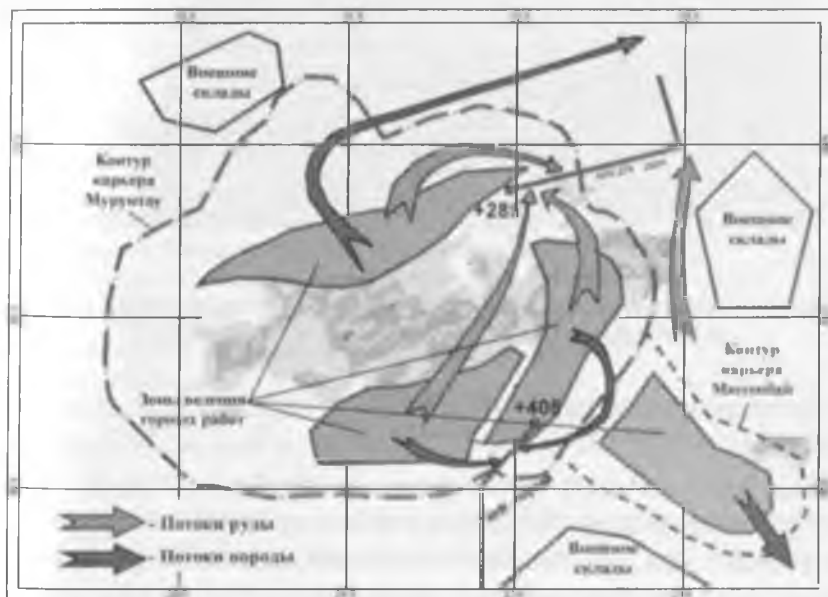


Рис. 2.6. Схема распределения грузопотоков в объединенном карьере Мурунтау–Мютенбай

Согласно стратегии развития производства золота в системе «карьер Мурунтау – ГМЗ-2» дальнейшая разработка месторождений связана с изменением структуры перерабатываемой рудной массы на ГМЗ-2 во времени, с вовлечением в переработку забалансовых бедных золотосодержащих руд с переходом на открыто-подземный и подземный способ отработки карьера (рис. 2.7, а), а также использования техногенных ресурсов – вскрышных пород и хвостов куного выщелачивания в объеме 800–1000 млн. т (рис. 2.7, б).

Учитывая, что строительство новых горно-перерабатывающих производств в неосвоенных районах в современных условиях требует значительных инвестиций, восполнение и расширение сырьевой базы действующего ГМЗ-2 целесообразно за счет вовлечения в отработку средних и малых месторождений Мютенбай, Бесапантау, Бойлик, Триада, находящихся в радиусе до 50 км от ГМЗ-2.

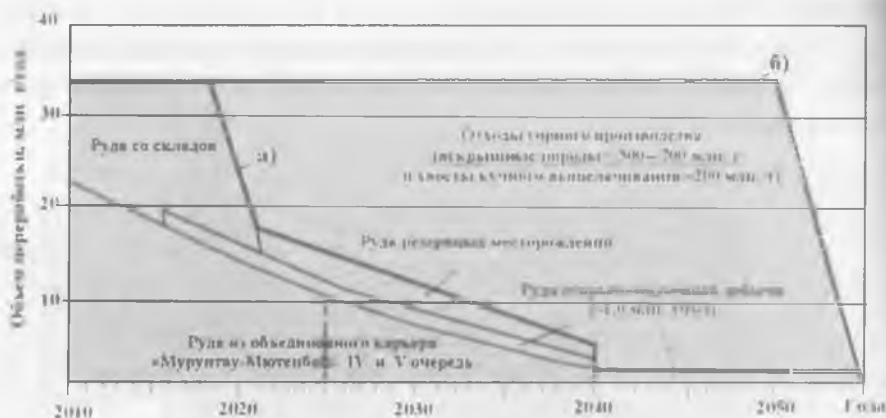


Рис. 2.7. Схема изменения структуры перерабатываемой рудной массы во времени: а) базовый вариант; б) умеренный вариант.

Для повышения рентабельности производства специалистами ведется непрерывный поиск и внедрение новых ресурсосберегающих технологий и технических решений, направленных на повышение эффективности горных работ и гидрометаллургической переработки руд. Осуществляется реконструкция и расширение ГМЗ-1 с увеличением выпуска закиси-оксида урана на 33% относительно 2011 года. Ведется расширение и реконструкция ПО «НМЗ». Расширяется номенклатура выпускаемой продукции, осваиваются

и те модели, модернизируются уже имеющиеся. Переработка балансовой руды месторождения Мурунтау методом кучного выщелачивания (КВ) позволяет обеспечить безотходность производства и является одной из новых технологий, внедренных в НГМК. Является техническое и технологическое перевооружение цеха КВ золота с целью повышения надежности работы и снижения эксплуатационных затрат, проектирование с последующим строительством очередной подушки выщелачивания.

Согласно программе перспективного развития НГМК дальнейший прирост выпуска золота будет осуществляться за счет реализации инвестиционных проектов: строительства горно-металлургического производства на объединенной сырьевой базе золоторудных месторождений Кокпатас и Даугызтау (2-я очередь) и строительства горнорудного комплекса на базе месторождений Зармитанской золоторудной зоны со строительством подземных рудников (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Новые инвестиционные проекты

Наименование проекта	Стоимость, млн. долл. США
Строительство горно-металлургического предприятия на объединенной сырьевой базе золоторудных месторождений Кокпатас и Даугызтау (2-я очередь).	
Строительство горнорудного комплекса на базе месторождений Зармитанской золоторудной зоны. I этап – рудник Зармитан; II этап – рудник Гужумсай; III этап – рудник Промежуточный.	
Урановое производство. Строительство геотехнологических рудников и завода по изготовлению труб из поливинилхлорида.	
Всего	640,0

С целью вовлечения в переработку упорных мышьякосодержащих сульфидных золотосодержащих руд месторождений Кокпатас и Даугызтау, реализован в промышленных масштабах проект по дооснащению технологической схемы ГМЗ-3 процессами флотации и бактериально-химического окисления сульфидов флотоконцентрата.

В настоящее время осуществлено строительство горно-металлургического предприятия на объединенной сырьевой базе золоторудных месторождений Кокпатас и Даугызтау (пусковой комплекс).

Согласно проекту пускового комплекса на первом этапе в переработку на ГМЗ-3 вовлекаются сульфидные руды только месторождения Кокпатас с применением технологии чанового биологического окисления. Проектными решениями ТЭО второй очереди предусмотрено наращивание суммарных мощностей добычного комплекса до 8,0 млн. т руды в год и перерабатывающего комплекса до 6,4 млн. т в год.

Прогноз переработки руд месторождений Кокпатас и Даугызтау – базовый вариант представлен на рис. 2.8, а, руд резервных месторождений и накопленных отходов добычи забалансовых и бедных руд – на рис. 2.8, б.

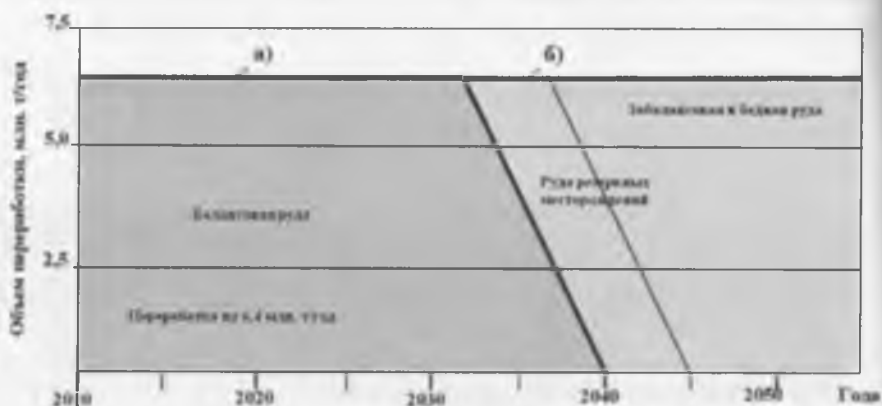


Рис. 2.8. Прогноз переработки руд месторождений Кокпатас и Даугызтау:

- а) базовый вариант, руд резервных месторождений и накопленных отходов добычи забалансовых и бедных руд; б) умеренный вариант.

На месторождении Кокпатас предусматривается отработка запасов сульфидных руд действующих и вновь вводимых карьеров суммарной производительностью по добыче до 5,0 млн. т руды в год. Разобщищенное пространственное расположение рудных залежей предполагает их отработку группой карьеров, общее число которых в настоящее время составляет 28 единиц.

На месторождении Даугызтау предусмотрена промышленная переработка запасов сульфидных руд карьера Даугызтау с доведением производительности по добыче до 3,0 млн. т руды в год.

Для сокращения объемов отгружаемой на переработку руды и повышения содержания золота в ней предусмотрено использование метода рентгенорадиометрической сортировки, включающего автоматическую сортировку на рудоконтрольных станциях и поковую сортировку на рудосепарационном комплексе с получением обогащенного продукта в количестве 6,4 млн. т в год.

В перспективе намечается вовлечение в переработку руд резервных месторождений и накопленных отходов добычи забалансовых и бедных руд (рис. 2.8, б).

Реализация в последние годы проекта по реконструкции и расширению ГМЗ-3 позволила увеличить выпуск золота на ГМЗ-3 в 4,4 раза (рис. 2.9) при сохранении тенденции увеличения доли сложных трудноизвлекаемых запасов.

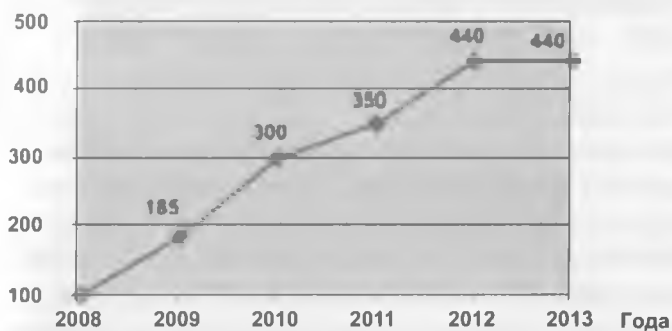


Рис. 2.9. Ожидаемый выпуск золота на ГМЗ-3 от реализации инвестиционного проекта на месторождениях Кокпатас и Даугызтау

Основными направлениями реализуемого крупного проекта «Строительство горнорудного комплекса на базе месторождений Зармитанской золоторудной зоны» являются: расширение производственных мощностей действующего рудника Зармитан за счет организации горных работ открытым и подземным способом; увеличение объемов добычи, переработки руды и выпуска золота за счет строительства новых рудников – Гужумсай, Промежуточный и завода ГМЗ-4 (введен в строй в 2010 году).

Строительство горнорудного комплекса, техническое перевооружение и модернизация оборудования, реализуемые на Зармитанской золоторудной зоне, позволят увеличить выпуск золота в 7,25 раза (рис. 2.10).

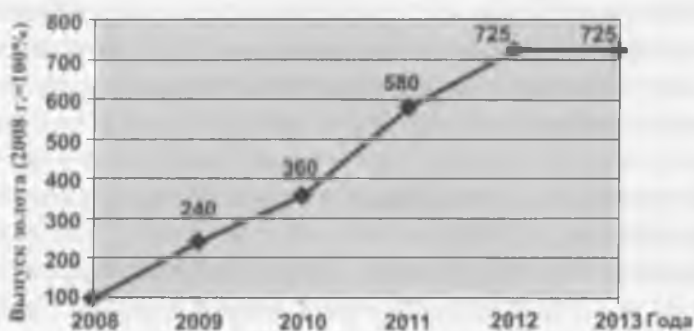


Рис. 2.10. Ожидаемый выпуск золота на МЗИУ (ЗЗИУ) от реализации инвестиционного проекта по Зармитанской золоторудной зоне

Институтом «OzGEORANGMETLITI» выполнен рабочий проект для вскрытия запасов горизонта 780 м месторождения Чармитан. Вскрытие месторождения осуществляется наклонным транспортным съездом (стволом), позволяющим вести ремонтно-восстановительные работы в существующих вертикальных стволах «Главный» и «Вспомогательный» и работы на нижележащих горизонтах одновременно с добычей руды. В дальнейшем, для вскрытия нижних горизонтов месторождения, наклонный ствол будет углубляться на проектную глубину рудника, которая составит в перспективе 700 м. Переработка руд предусмотрена на ГМЗ-4 с производительностью до 1,8 млн. т/год. Прогноз изменения структуры перерабатываемой рудной массы во времени представлен на рис. 2.11. Ближайшей задачей является отработка руд месторождений Чармитан, Гужумсай и Промежуточный и вовлечение их в переработку (рис. 2.11, а). В дальнейшем в переработку вовлекаются руды резервных месторождений, забалансовые и бедные руды (рис. 2.11, б, в).

Из зарегистрированного потенциала урановых месторождений Узбекистана примерно 54,7% — это экономически извлекаемые в современных условиях запасы. В настоящее время в НГМК действуют шесть рудников подземного выщелачивания (ПВ), обрабатывающие

нашлись тринадцать месторождений урана с глубиной залегания рудных тел от 120 до 600 м, характеризующиеся низким содержанием, крайне сложными горнотехническими и гидрогеологическими условиями залегания.



Рис. 2.11. Изменение во времени объемов переработки руд месторождений Чармитан, Гужумсай и Промежуточный:
а) по базовому варианту, б) с учетом резервных месторождений, в) с учетом накопленных отходов добычи.

Ближайшей задачей НГМК является отработка действующих месторождений и увеличение добычи урана. В дальнейшем, решая задачу обеспечения урановых рудников серной кислотой и вовлекая в отработку запасы месторождений Мейлисай, Южный Сугралы, Кухнур, Яркудук, Аульбек, Северный Майзак, фланги месторождения Кетменчи планируется увеличить объем добычи до 4000 у.е. в год после выхода всех рудников на проектную мощность.

Наличие минерально-сырьевой базы, включающей 20 месторождений, является благоприятным фактором для дальнейшего развития уранового производства. На основе оценки прогнозных ресурсов минерального сырья в недрах специалисты предполагают прогноз добычи урана на ближайшие 40 лет. Однако структура подготовленных к освоению запасов по критерию себестоимости продукции и цены урана на мировом рынке требует существенного увеличения отработки сырьевой базы, за счет доразведки прогнозных

ресурсов, выявления и вовлечения в отработку новых месторождений с внедрением новых малозатратных технологий.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день производственные мощности рудников, обеспечивающих добычу урана, имеют полный цикл технологической переработки растворов до получения сульфат уранила. Внедрена система переработки растворов непосредственно на месте добычи при помощи локальных сорбционных установок (ЛСУ). Выполненный анализ показал, что концепцию развития уранового производства целесообразно перестроить от системы: «энергоснабжение – ЛСУ – строительство новых рудников» к системе «энергоснабжение – ЛСУ – модернизация действующих рудников». Предлагаемая схема сокращает сроки проектирования участков ПВ и капитальные затраты на строительство. Имеющиеся перерабатывающие мощности рудников, при условии их модернизации и расширения, способны обеспечить планируемые объемы переработки [3].

Достижение основных производственных показателей возможно лишь при условии инновационного развития НГМК на основе последних достижений науки, создания и внедрения новых эффективных технологий и процессов в производственную практику.

В соответствии с Концепцией развития комбината на период до 2020 года предусматривается увеличение объема производства товарной продукции на 10–20% по сравнению с результатами 2010 года, что в условиях ухудшения качества добываемого минерального сырья требует значительной интенсификации инновационной деятельности в комбинате, проведения большого объема НИР, разработки и внедрения новейших технологий, проведения технической и технологической модернизации производства.

Реализация всех направлений Концепции обеспечит к 2020 году повышение и укрепление позиции и роли НГМК не только в экономике Узбекистана, но также и в рейтинге крупнейших горно-металлургических компаний мира.

2.1.3. Концепция инновационного развития НГМК

Во исполнение Постановления Президента Республики Узбекистан от 15 июля 2008 года № ПП-916 «О дополнительных мерах по стимулированию внедрения инновационных проектов и техно-

логий в производство» в НГМК образованы инновационные службы во всех его подразделениях, разработаны необходимые нормативные документы, регулирующие инновационную деятельность.

Инновационная модель развития НГМК предусматривает налаживание тесного взаимодействия служб комбината и научных учреждений, планирование научных исследований в соответствии с приоритетами научно-технических потребностей комбината, активное внедрение научных результатов в производственную практику, а также целенаправленную подготовку специалистов, способных обеспечить внедрение научных достижений.

В инновационном процессе обеспечивается эффективное взаимодействие как структурных подразделений НГМК – исполнителей и потребителей инновационного процесса, так и НГМК как элемента инновационного процесса в республике с государством, банками, научными организациями и институтами (рис. 2.12).

С учетом наличия в НГМК кадрового состава высококвалифицированных специалистов, организована система управления производственными процессами с максимально эффективным использованием потенциала ИТР комбината.



Рис. 2.12. Инновационная сфера деятельности НГМК и окружающей среды в увязке с инновационными процессами

С целью обеспечения инновационного развития формируется и совершенствуется Система научных исследований и инновационных технологий НГМК (далее – Система НИИТ), которая своим составом и соподчиненностью взаимосвязанных звеньев призвана решать комплекс задач (функций) по стимулированию развития и внедрения в процессы модернизации, технического и технологического обновления производства научно-прикладных исследований, опытно-конструкторских и инновационных разработок.

Основными задачами Системы НИИТ являются:

- изучение международных и отечественных разработок современного оборудования и технологий с формированием на этой основе ежегодных и перспективных программ внедрения новых технологий в производство;
- формирование портфеля заказов на отечественные и зарубежные прикладные научные исследования и инновационные разработки, а также их размещение;
- взаимодействие всех уровней Системы НИИТ для внедрения результатов прикладных научных исследований и инновационных разработок в производство.

Система НИИТ представляет собой трехступенчатое управление научными исследованиями и инновационными технологиями в НГМК (рис. 2.13).

Высшим органом управления является НТС, возглавляемый главным инженером комбината и состоящий из шести секций – горно-геологической, технологической, энерго-механической, строительной, автоматизированных систем управления, аналитических методов исследований. В состав НТС входят руководители отделов управления комбината, их заместители, главные специалисты управления и подразделений комбината. Задачами НТС являются определение технической политики комбината и приоритетов научно-технических потребностей в соответствии с задачами развития производства, утверждение и мониторинг реализации планов научных исследований и инновационных проектов, повышение эффективности производства и качества продукции за счет реализации программ модернизации, технического и технологического перевооружения, рассмотрение и утверждение отчетности по функционированию Системы НИИТ. НТС также является высшим органом управления Фонда модернизации и новых технологий НГМК.

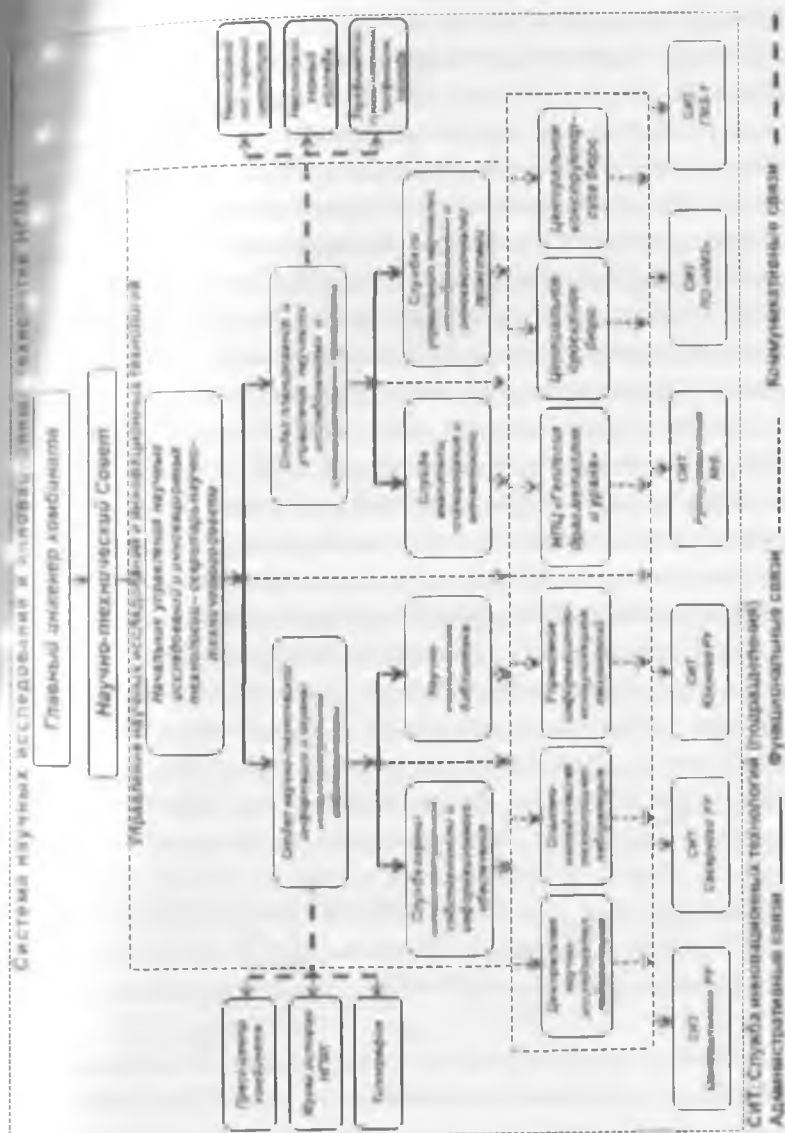


Рис. 2.13. Организационная структура системы научных исследований и инженерных технологий ИИ-УА

Управление научных исследований и инновационных технологий (УНИИТ) НГМК на среднем уровне осуществляет методическое руководство и координацию работ служб инновационных технологий (СИТ) подразделений комбината (рудоуправления Центральное, Северное, Южное, № 5; Навоийский машиностроительный завод; Гидрометаллургический завод № 1), а также научно-исследовательских, проектных и специализированных подразделений (Центральная научно-исследовательская лаборатория, Опытно-методическая технологическая лаборатория, Управление информационно-коммуникационных технологий, Научно-производственный центр «Геология драгоценных металлов и урана», Центральное проектное бюро, Центральное конструкторское бюро).

УНИИТ состоит из 2 отделов: Отдела научно-технической информации и охраны интеллектуальной собственности и Отдела планирования и управления научными исследованиями и инновационными проектами. Основными задачами УНИИТ являются создание действенных механизмов по стимулированию развития и внедрения в производство научных исследований и инноваций, формирование планов научных исследований и инновационных проектов и мониторинг их выполнения, оказание методической помощи службам и подразделениям комбината, разработка нормативной документации в сфере своей деятельности, взаимодействие с учебными и научно-исследовательскими организациями, управление процессом изобретательской, патентно-лицензионной и рационализаторской работы, обработка и оформление материалов, предназначенных для публикации, комплектование фонда технической библиотеки и информационно-техническое обслуживание, обеспечение обретения комбинатом и защита имущественных прав на объекты промышленной собственности, подготовка материалов и участие комбината в Республиканской ярмарке инновационных идей, технологий и проектов, формирование отчетности по функционированию Системы НИИТ.

На нижнем – исполнительском уровне научно-исследовательские, проектные и специализированные подразделения непосредственно реализуют научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и осуществляют разработку научно-технической, технологической и конструкторской документации (методик, чертежей конструкций и др.), направленных на обеспечение эффектив-

...ности внедряемых инноваций, разрабатывают и внедряют информационно-коммуникационные технологии и средства автоматизации, проводят геологоразведочные работы. Службы инновационных технологий подразделений формируют планы и организуют выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и инновационных проектов с внедрением их в производство, а также отвечают за развитие изобретательской и рационализаторской деятельности.

Достижение основных производственных показателей возможно лишь при условии инновационного развития НГМК на основе последних достижений науки, создания и внедрения новых эффективных технологий и процессов в производственную практику. Непрерывный поступательный инновационный процесс требует формирования и адекватного кадрового и финансового обеспечения целевых программ по приоритетным направлениям развития НГМК.

В комбинате ежегодно утверждаются планы научно-исследовательских работ (НИР) и инновационных проектов, сформированные в соответствии с приоритетами научно-технических потребностей НГМК, определяемыми научно-техническим советом (НТС) с учетом оптимального использования финансовых и материальных ресурсов, и научно-технического потенциала. Реализация проектов также рассматривается на заседаниях НТС (рис. 2.14).



Рис. 2.14. Динамика изменения объемов реализации научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и инновационных проектов в НГМК

Инновационная деятельность в НГМК направлена на постепенное, поэтапное усовершенствование технологий, процессов, оборудования, продукции, сбыта, организации труда и управления, осуществляется на основе постоянного анализа состояния производства, выявления направлений по его усовершенствованию, генерирования идей, реализации научных исследований, проектирования разработки, создания прототипа, патентования разработки внедрения изделия и технологий, освоения промышленного производства, реализации продукции и распространения изделий и технологий (рис. 2.15).

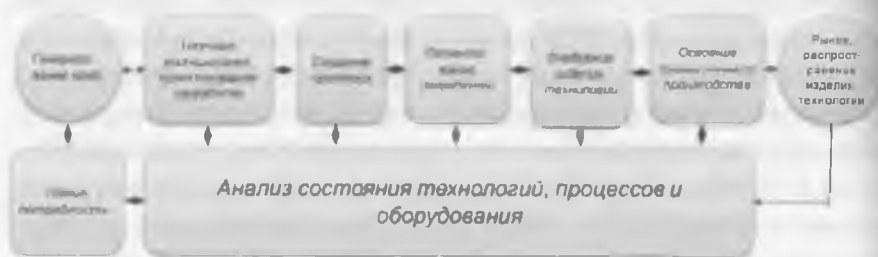


Рис. 2.15. Схема организации инновационной деятельности в НГМК

В процессе инновационной деятельности в подразделениях комбината формируются инновационные рабочие группы из числа специалистов в соответствующей области, которые проводят оценку собственного технологического уровня, выделение прорывных направлений, реализацию мероприятий по повышению производительности оборудования и эффективности технологических процессов, разработку и внедрение инновационных проектов (рис. 2.16).

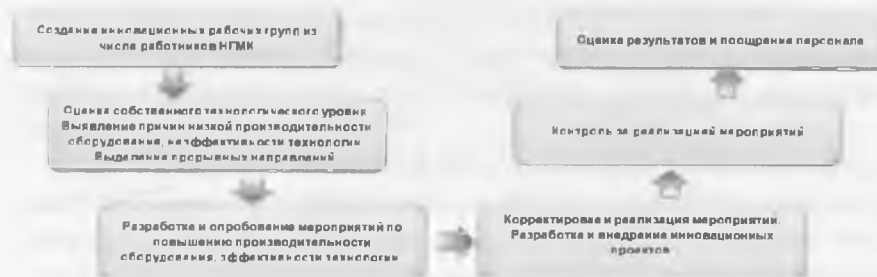


Рис. 2.16. Деятельность инновационных рабочих групп в НГМК

Внедрение инноваций тесно связано с процессом получения и использования знаний, генерирования идей, являющимися стартовым импульсом инновационного процесса. В схеме управления инновациями важно превратить знания отдельного работника в знания его НГМК.

Одним из центров по хранению знаний является научно-техническая библиотека комбината, справочно-информационный фонд которой превышает 220 тысяч единиц и включает более 2 тысяч отчетов по проведенным в НГМК научно-исследовательским работам. Стратегия формирования знаний предусматривает углубление накопленных и генерирование принципиально новых знаний (проведение НИР, создание инновационных технических решений, их внедрение и непрерывное усовершенствование). Новое знание может быть получено только тогда, когда имеется основа в виде предыдущего. Для накопления знаний совершенствуется система получения, хранения в надлежащем виде, эффективного и производительного использования информации. С этой целью обеспечена классификация знаний, инвентаризация, хранение и избирательный порядок доступа к ним. С учетом опыта ведущих компаний на информационном портале НГМК формируется «электронная база знаний НГМК» (рис. 2.17), а также отдельные ресурсы, содержащие потребности в новых разработках производств комбината.

В целях проведения научных исследований по актуальным темам производственной деятельности НГМК службой по управлению научными исследованиями и инновационными проектами УНИИТ налажены тесные связи с научными, научно-исследовательскими и учебными организациями, в том числе с отечественными: ГУП «O'zGEORANGMETLITI», Институт ядерной физики АН РУз, Институт микробиологии АН РУз, Институт геологии и геофизики АН РУз, Институт минеральных ресурсов Госкомгеологии РУз, Институт сейсмологии АН РУз, Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз, Институт общей и неорганической химии АН РУз, Институт удобрений АН РУз, Ташкентский государственный технический университет, Ташкентский автодорожный институт, Навоийский государственный горный институт, Межотраслевой центр стратегических инноваций и информатизации и др., а также зарубежными ОАО «ВНИПИпромтехнология», ООО «Промтехпрогресс», ООО НПП «Геотехнология» (г. Моск-

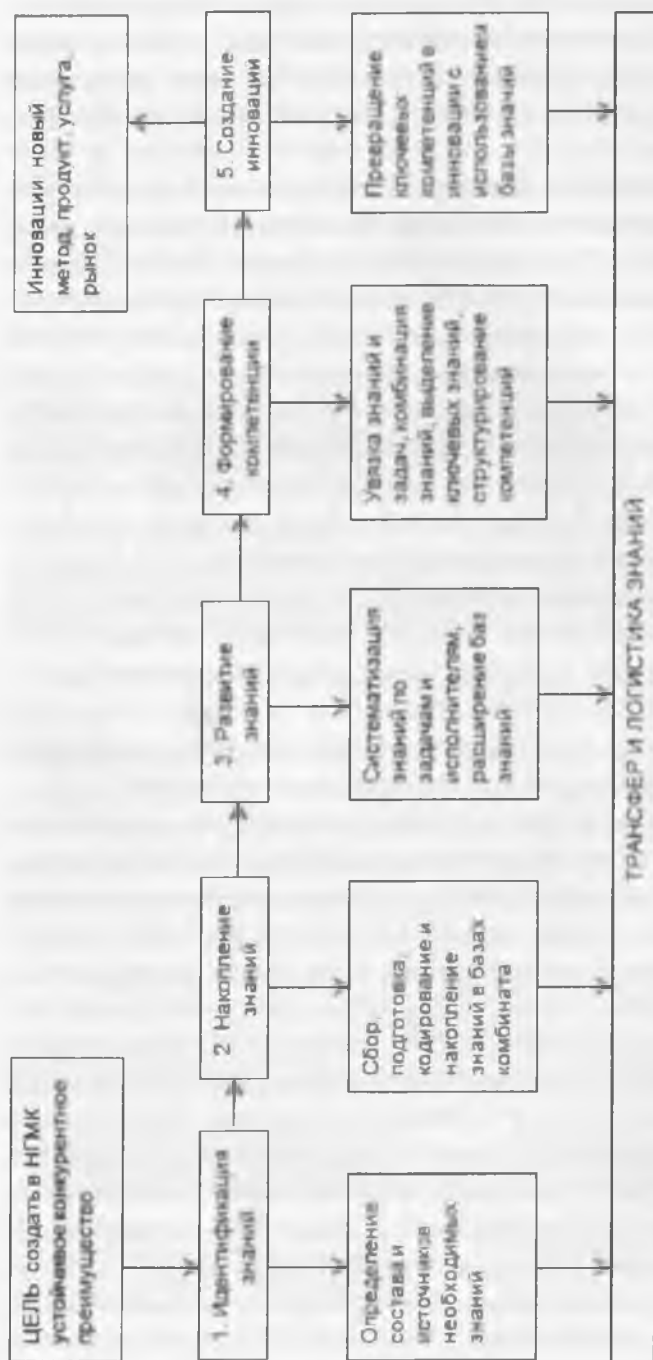


Рис. 2.17. Схема процесса создания и использования «Базы знаний НИМК»

ва), СП ЗАО «ИВС» (г. Санкт-Петербург), ОАО «Иргиредмет» (г. Иркутск) и т.д. Также данная служба координирует реализацию инновационных проектов, осуществляемых подразделениями комбината.

Без поддержки новаторства и рационализаторства инновационная деятельность невозможна.

С этой целью непрерывно совершенствуются нормативные документы, регулирующие данную деятельность, формируется система их поощрений, а также принимаются меры по устранению многочисленных личностных и организационных барьеров. Охрана интеллектуальной собственности является ключевым моментом деятельности НГМК. Патентная система охватывает все стадии разработки новых технологий, процессов, оборудования, продукта, идущие вслед за научными исследованиями, включая маркетинг и сбыт. Поэтому ее охрана входит в число стратегических целей НГМК. В целях сохранения интеллектуальной собственности в НГМК в структуре УНИИТ создана служба по охране интеллектуальной собственности и информационного обеспечения. Основной задачей службы является оказание консультаций специалистам НГМК по вопросам промышленной собственности и авторского права, помощь в выявлении изобретений и полезных моделей, осуществление патентно-информационного поиска, оформление материалов в соответствии с действующими нормативными документами и подача заявок в Агентство по интеллектуальной собственности республики, ведение делопроизводства в этой области. Кроме того, данная служба координирует работу по публикации в прессе материалов, и обеспечивает проведение и участие специалистов НГМК в различных конференциях. Для финансирования реализации инновационных проектов используются средства созданного Фонда модернизации и новых технологий НГМК. Кроме того, НГМК представляет в Комитет по координации развития науки и технологии (ККРНТ) актуальные тематики научно-технических проблем для формирования межотраслевой программы инновационных научно-технических работ, софинансируемых за счет средств государственного бюджета. Службой аналитики, планирования и отчетности УНИИТ проводится работа по анализу состояния инновационной деятельности в НГМК, разработке мероприятий по развитию инновационных технологий, составлению краткосрочных и долгосрочных планов

... и инновационных проектов, экономической оценке проектов, также подготовке различных видов отчетности по функционированию Системы НИИТ как для руководства НГМК, так и для различных министерств, ведомств, и Кабинета Министров республики.

Ожидаемые результаты реализации концепции инновационного развития НГМК до 2020 года по основным направлениям деятельности приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Ожидаемые результаты реализации инновационного развития НГМК до 2020 года по основным направлениям деятельности

№	Направления деятельности	Ожидаемые результаты инновационной деятельности
1.	Геологоразведка	Опережающее развитие минерально-сырьевой ресурсной базы, обеспечивающей увеличение прироста промышленных запасов и добычи полезных ископаемых. Планомерное и экономически эффективное обеспечение производств разведанными запасами полезных ископаемых. Паспортизация руд. Внедрение передовых методов организации, технического и методического оснащения поисковых и геологоразведочных работ. Внедрение ресурсо- и энергосберегающих, а также ресурсовосстанавливающих технологий, использование альтернативных источников энергии.
2.	Открытые и подземные горные работы	Внедрение современных способов полной, комплексной и экономически рациональной выемки полезных ископаемых с учетом охраны окружающей среды и безопасности ведения работ. Внедрение технологии селективной добычи и складирования руд по технологическим сортам. Рационализация и повышение эффективности технологии добычи руд, рудоподготовки и обогащение руд. Модернизация горной техники и оборудования. Внедрение ресурсо- и энергосберегающих, а также ресурсовосстанавливающих технологий, использование альтернативных источников энергии.

	Переработка минерального сырья	Повышение объемов и глубины переработки минерального сырья в условиях ухудшения его качества с внедрением новейших гидро-, гидробио- и пирометаллургических технологий и воздействия электромагнитного излучения высокой частоты. Внедрение современных методов и аппаратов, позволяющих получить высоколиквидную продукцию, решение задачи повышения извлекаемой ценности с применением рационального комплекса технологических решений, в составе которого как универсальные методы, так и решения, уникальные для конкретного минерально-сырьевого объекта. Вовлечение в промышленное использование техногенных минеральных образований, внедрение в производство технологии переработки хвостовых отложений хвостохранилищ с извлечением ценных компонентов. Доизвлечение урана из отработанных блоков подземного выщелачивания с использованием бактериальных растворов. Внедрение ресурсо- и энергосберегающих, а также ресурсовосстанавливающих технологий, использование альтернативных источников энергии.
4.	Машиностроение	Наиболее полное обеспечение производств комбината и других предприятий республики необходимым оборудованием и запасными частями. Локализация производства готовой продукции, комплектующих изделий и материалов на основе промышленной кооперации. Постоянное совершенствование номенклатуры, свойств и качества выпускаемой продукции с использованием последних достижений науки и техники (нанотехнологии, наноматериалы, повышение износо- и коррозионностойкости). Увеличение экспортного потенциала.
5.	Автоматизация управления ресурсами и технологическими процессами	Внедрение комплексной системы автоматизации управления ресурсами и технологическими процессами, включающей средства: административно-хозяйственного управления предприятием с целью решения стратегических задач, обеспечивающих управление ресурсами в масштабе комбината в целом, включая часть функций поддержки производства (долгосрочное планирование и стратегическое управление в годовом, квартальном, месячном масштабе);

		оперативного управления процессом производства, обеспечивающее эффективное использование ресурсов (сырье, энергоносители, производственные средства, персонал) и оптимальное исполнение плановых заданий (сменное, суточное, недельное, месячное) на уровне цеха, участка, рабочего места; управления различными технологическими процессами; автоматизации процессов конструирования, разработки чертежей, инженерных расчетов, моделирования и проектирования технологических процессов (САПР); внедрения средств оптимизации работы и автоматизации контроля расхода ресурсов.
6.	Охрана окружающей среды и улучшение условий труда	Модернизация очистных сооружений. Применение на всех этапах производства технологий способствующих повышению безопасности труда и охране окружающей среды, бережному использованию водно-энергетических ресурсов. Обеспечение безопасного захоронения, переработки и утилизации отходов производства.
7.	Модернизация транспортных средств	Применение альтернативных видов транспорта. Модернизация и внедрение современных транспортных средств с увеличенной удельной производительностью. Повышение технической готовности горно-транспортного оборудования, улучшение параметров рабочей зоны карьеров, обеспечивающее сокращение парка горно-транспортной техники. Улучшение логистики технологических процессов при снижении себестоимости, и росте производительности и энергоэффективности. Перевод транспорта на потребление более дешевых и доступных видов энергоносителей (газ, электрическая тяга). Внедрение ресурсо- и энергосберегающих, а также ресурсовосстанавливающих технологий.
8.	Совершенствование средств и методов лабораторных исследований	Внедрение современных средств и методов лабораторных исследований с целью обеспечения повышения оперативности и достоверности исследований, контроля необходимых параметров технологических процессов и оборудования, а также средств неразрушающего контроля.

В процессе инновационной деятельности НГМК решаются задачи по развитию научно-технического потенциала, обеспечению комплексного освоения недр, увеличению сырьевого потенциала страны и решению задачи повышения эффективности использования недр с применением высокопроизводительных, ресурсо- и природосберегающих технологий.

Основной целью научно-технической стратегии НГМК является завоевание лидирующей позиции по применению высокотехнологичных разработок в области разведки, добычи, переработки золотосодержащих и урановых руд, а также производства редких металлов. Стратегия инновационного развития НГМК предусматривает повышение экономической эффективности производства, стоимости и инвестиционной привлекательности комбината при обеспечении устойчивого социально-экономического развития и необходимого уровня промышленной и экологической безопасности.

Таким образом, реализация всех направлений Концепции обеспечит к 2020 году повышение и укрепление позиции и роли НГМК не только в экономике Узбекистана, но также и в рейтинге крупнейших горно-металлургических компаний мира [4].

2.1.4. Социально-технологическое обеспечение горного производства

Технологию в широком смысле правомерно определить как сферу целенаправленной деятельности человека, организованной на новейших достижениях совокупности технических и социальных наук. И тогда с полным основанием можно говорить не только о технологии производства конкретных видов материальной продукции, но и о технологии государственного управления, образования, управления отдельными сторонами общественной жизни или всего общества в целом, т.е. о социально-технологических отношениях и соответствующих им видах деятельности. Производство и применение постоянно обновляющихся знаний становятся важнейшим фактором устойчивого развития всех сфер общественной жизни.

Как невозможна высокая производительность труда без современных технологий, так и немыслима успешная реализация концепции устойчивого развития без социально-технологического обеспечения [5].

Роль и значение кадров в системе управления горного производства. Навоийский ГМК наряду с решением важных Правительственных заданий по реконструкции и расширению производств создает новые рабочие места. По состоянию на 31 декабря 2012 года численность работников комбината с 1991 года выросла почти в два раза. На сегодняшний день в комбинате трудятся около 64 000 человек, из них 58% занято в производстве промышленной продукции. Кадровая политика комбината направлена на укомплектование подразделений молодыми профессиональными рабочими и служащими, сокращение оттока специалистов и их закрепление на местах [6].

Дальнейшее развитие производства предъявляет особые требования вопросам подготовки будущих кадров. Понятие «кадровое обеспечение» производства следует рассматривать в нескольких аспектах.

В прямом смысле оно означает совокупность трудящихся, совместно реализующих определенную программу. Здесь кадровое обеспечение – синоним словам «коллектив», «кадры» и понимается как ресурсы предприятия. Вместе с тем, кадровое обеспечение рассматривается не только как некоторая совокупность людей, но и как непереносимое условие их деятельности и взаимодействия – процесс управления ресурсами, делающей возможной производственную деятельность. Наконец, организационный аспект кадрового обеспечения проявляется в том, что кадры – непереносимое условие организации производства, труда и управления.

Через систему кадров реализуется организационная функция управления, а кадровое обеспечение является частью (элементом) системы управления.

Под системой кадрового обеспечения понимается система управления кадрами, функционирующая на основе определенной организационной структуры для повышения эффективности производства, удовлетворения материальных, моральных и нравственных потребностей работников. И в этом смысле кадровое обеспечение представляет собой процесс подбора и расстановки кадров, обеспечивающий достижение этих целей.

По структуре в кадровый состав горного предприятия входят рабочие, руководители, специалисты и служащие. Руководящие работники либо возглавляют функциональные подразделения (служ-

либо непосредственно управляют производственным процессом. В этом случае руководящий персонал называют линейным.

Учет, анализ состояния, обеспеченности и качества кадрового состава выполняют на горных предприятиях на 1 число каждого месяца года. Здесь ведется учет: численности и использования специалистов; сменяемости руководящих работников за год по категориям (директора шахт, разрезов, обогатительных фабрик, строительных управлений; главные инженеры; начальники участков); состава руководящих работников по образованию и возрасту; повышения квалификации и уровня образования; числа специалистов, занимающих рабочие места; состава руководящих работников отрасли с определенными степенями кандидатов и докторов наук.

Для количественной оценки кадрового обеспечения предприятия установлены конкретные показатели: численность, использование, качественный состав, стабильность, сменяемость и др.

Стабильность руководящих кадров определяется в результате анализа состава работников по стажу работы и предполагает достаточно длительную работу на одном предприятии. Установлено, что работающие свыше трех лет на одном предприятии представляют собой потенциально стабильный производственный коллектив.

Исходя из этого, стабильность принято оценивать отношением числа работников со стажем работы на данном предприятии свыше трех лет к среднесписочной численности работников. Это отношение, выраженное в процентах, называется коэффициентом стабильности.

Сменяемость кадров происходит по организованным и неорганизованным каналам. К организованным каналам относят повышение в должности, избрание на выборную должность, изменения в связи с совершенствованием структуры управления, выбытие на учебу, призыв в Вооруженные Силы, уход на пенсию, болезнь, смерть, перевод на аналогичную должность, замещение специалистами. Движение по организованным каналам является процессом прогрессивным. Перспектива роста продвижения, возможность полностью проявить свои знания и способности – неперемное условие стабилизации кадров. Такое движение свидетельствует о росте кадров, о постоянно совершенствующейся системе управления производством. К неорганизованным каналам относят: освобождение от работы за нарушение правил внутреннего трудового распо-

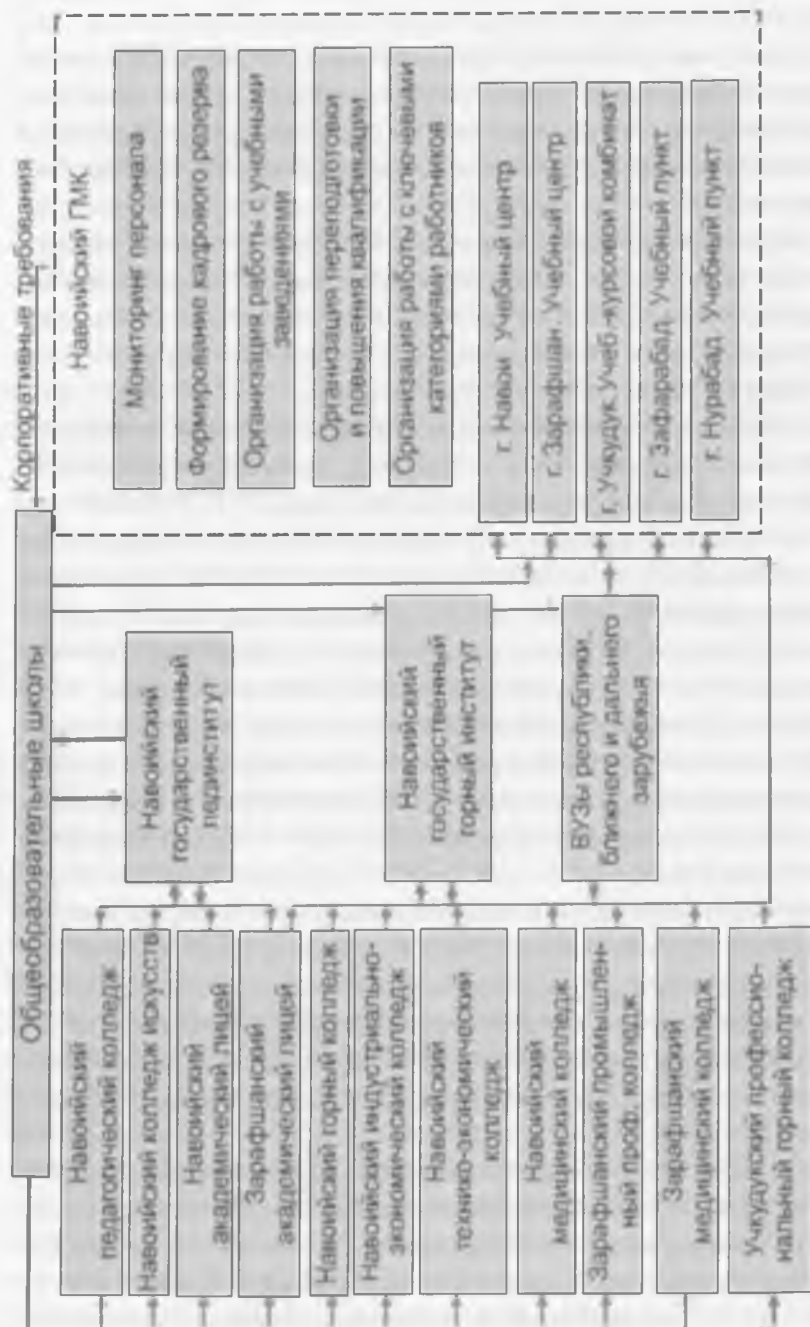


Рис. 2.18. Комплекс управления подготовки высококвалифицированного персонала

Такая интеграция образовательных и производственных связей приводит к возникновению системы «образование – производство», соответствующей интересам института и производства с сочетанием деятельного и личностно ориентированного подходов к получению знаний студентами.

Но такой системы в современных условиях в ряде случаев оказывается недостаточно для подготовки специалиста к работе с современными автоматизированными системами управления, энергонасыщенным оборудованием и наукоемкими технологическими процессами, когда требуется быстрая их адаптация к изменяющимся горно-геологическим и горнотехническим условиям. Тогда возникает необходимость дополнить систему «образование – производство» элементом «наука». Особенностью системы «образование – наука – производство» является то, что полученные в системе «образование – производство» профессиональные знания и опыт расширяются и углубляются в процессе занятия студентов научно-исследовательской работой. В целом получение профессиональных знаний может рассматриваться в виде составных частей учебного процесса, духовно-просветительского и профессионального воспитания (рис. 2.19).

НГГИ, как внутриотраслевой ВУЗ, на равноправной основе сотрудничает с предприятиями НГМК, на базе которых осуществляются производственное обучение и производственная практика. Производственное обучение предусматривает проведение лабораторных и практических работ, выполнение курсовых проектов и дипломной работы.

Практические и лабораторные занятия связаны с решением различных конкретных задач расчетного или экспериментального характера. Курсовые проекты и дипломные работы, отличаясь в основном лишь объемом выполняемых заданий, имеют определяющее значение в формировании инженерных навыков будущих специалистов.

Производственная практика предусматривает прохождение и закрепление полученных теоретических знаний непосредственно на предприятии, где студенты как будущие горняки и металлурги, которым через некоторое время предстоит влиться в трудовые коллективы горных участков и металлургических цехов, не просто знакомятся с технологическим процессом, а работают на конкретных

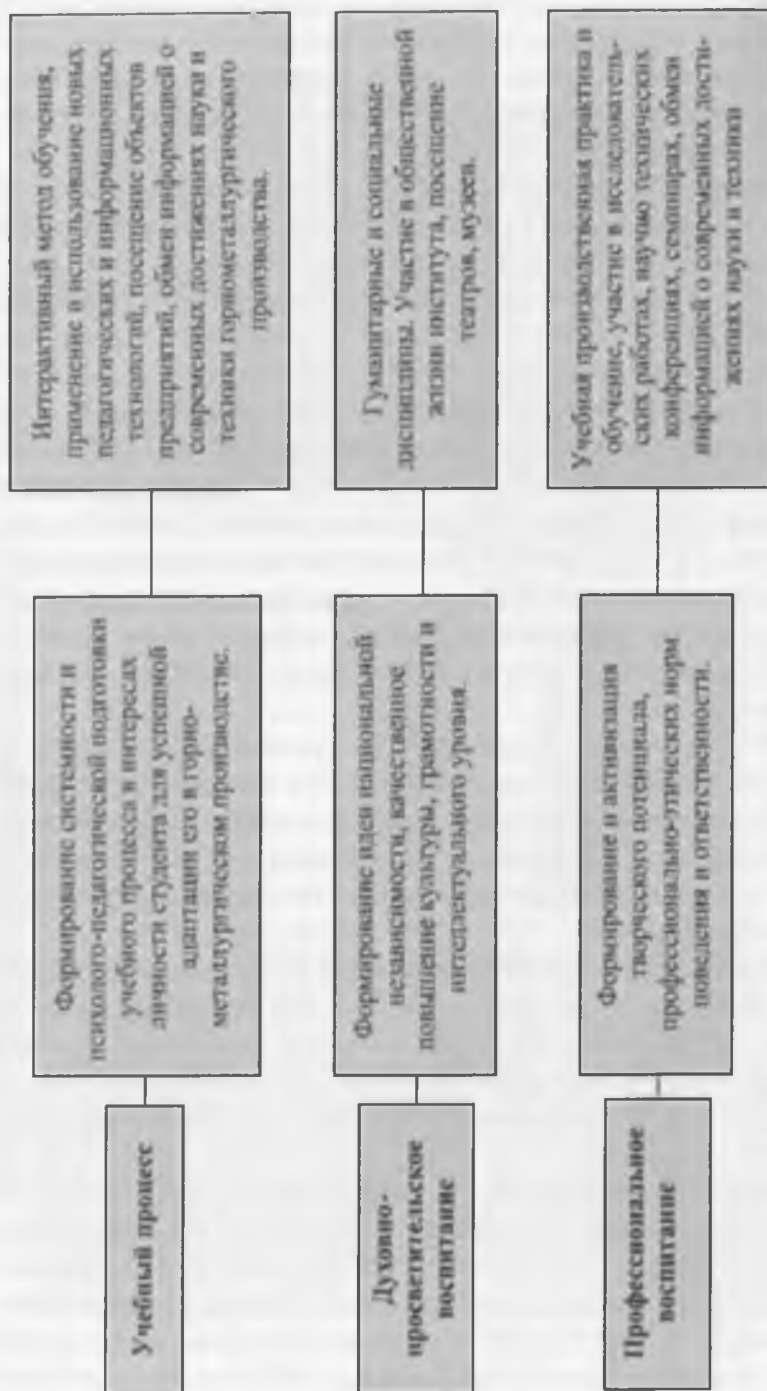


Рис. 2.19. Составные части профессиональных знаний как совокупность учебного процесса духовно-просветительского и профессионального воспитания

рабочих местах, познавая эти процессы изнутри. За время производственных практик часть студентов получает рабочие профессии: слесарей-машинистов и даже машинистов буровых станков, экскаваторов, мельниц, слесарей-ремонтников и другие.

Подготовка специалистов со средним специальным, профессиональным образованием производится в трех учебных заведениях: Навоийском, Зарафшанском и Учкудукском колледжах. По 22 специальностям получают профессию почти две с половиной тысячи учащихся. Все колледжи оснащены современным учебно-лабораторным оборудованием, компьютерными и лингафонными классами, мультимедийной аппаратурой, учебно-производственными мастерскими, позволяющими вести учебный процесс на высоком уровне [3, 7, 8].

2.1.5. Основные показатели социально-экономического развития Кызылкумского региона

Экономический потенциал региона (ЭПР) структурно включает природно-ресурсный, инвестиционный, инновационный и трудовой потенциалы, каждый из которых характеризуется определенным количественным и качественным состоянием соответствующих видов экономических ресурсов [10, 11]. Из множества признаков, выделяемых учеными при оценке степени использования ЭПР, в разрезе его составляющих могут быть отобраны различные показатели. Например:

– природно-ресурсный потенциал: минерально-сырьевой – объем выпуска продукции добывающей промышленности на одно лицо; водный – объем потребления свежей воды на одно лицо; доля объема оборотной и повторно использованной воды в общем объеме на производственные потребности; земельный – объем производства продукции сельского хозяйства на 1 га; природно-рекреационный – количество мест в санаториях и пансионатах с лечением, домах и пансионатах отдыха;

– инвестиционный потенциал: коэффициенты обновления и ввода основных средств (ОС), стоимость ликвидированных ОС на одно лицо, степень износа ОС, стоимость ОС региона на одно лицо, коэффициент годности ОС, объем инвестиций в основной капитал на одно лицо, фондоотдача;

– инновационный потенциал: доля специалистов, выполняющих НИОКР в общей численности занятого населения; объем НИОКР, выполненных собственными силами организаций на одно лицо; доля изобретателей, авторов промышленных образцов и рационализаторских предложений в общей численности занятого населения; количество представленных заявок на выдачу охранных документов в патентные ведомства; количество введенных прогрессивных технологических процессов и освоенного производства новых видов продукции; доля промышленных предприятий, занимающихся соответственно инновационной деятельностью и внедрением инноваций, в их общем числе;

– трудовой потенциал: коэффициенты занятости соответственно населения и трудоспособного населения в трудоспособном возрасте, экономической активности населения, безработицы; нагрузка на одно свободное рабочее место, вакансию; соответственно доля лиц трудоспособного возраста с высшим образованием в общем числе трудоспособного населения в трудоспособном возрасте, студентов в общей численности населения; коэффициенты естественного прироста и миграции населения.

Учитывая тот факт, что Навоийская область занимает значительную территорию Кызылкумского региона и основная часть интересов НГМК сосредоточена именно в этой области, целесообразно рассмотреть основные макроэкономические показатели области.

Навоийская область образована 20 апреля 1982 года и расположена в центральной части Узбекистана. Площадь области составляет 110,8 тыс. кв. км, или 24,8% от общей площади республики. На севере и востоке область граничит с Республикой Казахстан и Джизакской областью, на западе – с Республикой Каракалпакстан, на юге – с Самаркандской, Бухарской и Кашкадарьинской областями. Северо-западная часть области занята Кызылкумским плато, на востоке протянулись Нуратинские горные хребты, юг области окаймляет река Зарафшан. Климат области резко континентальный, засушливый, лето сухое и жаркое, зима относительно холодная и бесснежная.

Население области на сегодня составляет 878 тыс. человек, 60% от которых проживают в сельской местности. Средний возраст составляет 25 лет. Численность занятого населения области составила

9,2 тыс. человек или 80,8% от численности населения в трудоспособном возрасте. 68,4% занятого населения – рабочие и служащие предприятий и организаций, 20,8% занято в сельскохозяйственном производстве, остальные – в малом бизнесе и учащаяся молодежь трудоспособном возрасте. Численность незанятого населения составляет 6,4% от числа трудоспособного населения. В области проживают представители более 100 национальностей и народностей.

В области хорошо развита инфраструктура транспортных сообщений: имеются 8 железнодорожных, 9 автомобильных станций развитая сеть автомобильных дорог. Протяженность железных дорог составляет 390,7 км, автомобильных – 4,1 тыс. км, из них 3,3 тыс. км с твердым покрытием. Через территорию области проходят железнодорожные линии Ташкент–Туркменистан, Ташкент– Учкудук. Через Навоийскую область проходят международные транспортные коридоры, которые связаны со всеми странами Центральной Азии и Афганистаном, далее – с выходом в страны Ближнего Востока, Юго-Восточной Азии и АТР, а также портам России, Прибалтики и Ирана.

Аэропорт Навои по своему техническому оснащению отвечает международным стандартам и в состоянии принять самолеты любой взлетной массы. На сегодняшний день произведена реконструкция существующей взлетно-посадочной полосы до размеров 4000 м, ширина 45 м, рулежных дорожек, а также установлено радиотехническое и светосигнальное оборудование аэродрома, позволяющее осуществлять прием воздушных судов по второй категории ИКАО.

В состав области входит 8 районов: Канимехский, Кызылтепинский, Навбахорский, Навоийский, Нуратинский, Тамдынский, Учкудукский, Хатырчинский, а также 6 городов: Зарафшан, Кармана, Кызылтепа, Навои, Нурата, Учкудук.

Административным центром области является город Навои, который расположен в долине реки Заравшан и построен по единому генеральному плану в 1960-е годы.

Банковско-финансовый сектор области представлен 13 филиалами коммерческих банков и 23 страховыми компаниями.

Область занимает важное место в системе государственного регулирования размещения производственных сил, экономического и экспортного потенциала республики. Это связано с высоким науч-

Наибольший объем валового внутреннего продукта приходится на такие сферы, как промышленность – 45%, строительство – 25%, сельское хозяйство – 22% и др.

Навоийская область – один из наиболее индустриально развитых регионов Республики Узбекистан. Доля промышленного производства области в валовом региональном продукте – более 51%, в общереспубликанском производстве – 11,2%.

Всего в области на данный момент функционирует 1147 промышленных предприятий с годовым объемом производства свыше 795,2 млн. долларов США. Основу экономики области составляют такие промышленные предприятия, как НГМК, предприятия химической промышленности (ОАО «Навоизот», СП АО «Электрохимзавод»), предприятия по производству строительных материалов (АО «Кызылкумцемент», АО «УПП»), машиностроительный и электрохимический заводы, теплоэлектростанция (ОАО «Навои ТЭС»), предприятия текстильной и пищевой промышленности.

Особенность этих предприятий заключается в том, что они постепенно расширяют международную кооперацию с использованием высокого потенциала и преимущества, ориентированного на добычу и глубокую переработку местного сырья и материалов. В целом экономика области развивается быстро. В традиционных отраслях промышленности, таких как горнодобывающая, химическая, текстильная, производство строительных материалов увеличивается доля перерабатывающих предприятий.

На промышленных предприятиях области производится более 50 важнейших видов промышленной продукции: аммиачная селитра (70% от общереспубликанского производства), нитроновое волокно (100%), серная кислота (25,4%), химические средства защиты растений (4,1%), сульфат аммония (1%), цемент (50%), сборные железобетонные изделия (4,2%), хлопковое волокно (3,5%), чулочно-носочные (1%) и трикотажные (0,5%) изделия, стеновые материалы (6%), продукты питания: хлебобулочные изделия (2,4%), мясо и мясопродукты (2,1%), кондитерские изделия (1,3%), пиво (2,6%) и др.

Согласно статистическим данным, наблюдается увеличение внешнеторгового оборота области, которое произошло за счет увеличения экспорта химической продукции, цветных и черных ме-

технологий. Одновременно увеличивается доля экспорта во внешнеторговом обороте, основной объем которого приходится на химические продукты и пластмассы. В структуре импорта доминирующее место занимают машины и оборудование – 50,2%, химическая продукция – 15,2%, цветные и черные металлы – 16,5%.

Внешнеторговые связи поддерживаются преимущественно с промышленно развитыми странами дальнего зарубежья, на долю которых пришлось 64,5% общего товарооборота области. В эти страны было вывезено 81,0% всего объема экспортной продукции и ввезено 39,2% всей импортной продукции.

Значительный объем внешнего товарооборота приходится на страны Европы (66,0%), Азии (20,0%) и Америки (11,6%). Навоийская область имеет огромные возможности для широкого привлечения иностранных инвестиций, что способствует созданию предприятий с иностранными инвестициями.

В области сегодня функционируют 40 предприятий с иностранными инвестициями, наибольшее количество которых сосредоточено в городах Навои и Зарафшан, созданные с участием инвесторов США, Панамы, Китая, России, Украины. В основном, данные предприятия осуществляют деятельность в пищевой промышленности – 7, химической – 6, транспорте и связи – 5, производстве строительных материалов – 4, машиностроении – 4, легкой промышленности – 4, торговле – 3, цветной металлургии – 2, сфере сельского хозяйства – 1 и др.

Перспективными направлениями привлечения инвестиций в экономику Навоийской области являются:

- реконструкция, техперевооружение и расширение существующих предприятий, создание новых видов продукции, проведение комплекса экологических мероприятий;
- строительство новых предприятий с целью повышения комплексного использования производимого в области сырья и продукции;
- дальнейшее освоение месторождений минерально-сырьевых и водных ресурсов.

Развитие экономического и экспортного потенциала на ближайшую перспективу целесообразно осуществить в горно-добывающей, химической промышленности, производстве строительных

материалов, а также в перерабатывающих отраслях сельского хозяйства области.

Навоийская область занимает одно из ведущих позиций по объемам привлеченных прямых иностранных инвестиций, а также прогнозируемым объемам инвестиционных потребностей. Объем иностранных инвестиций на душу населения составил более 100,0 долл. США.

Для иностранных инвестиций в Республике Узбекистан установлен режим, предусматривающий предоставление иностранным инвестициям условий не менее благоприятных, чем соответствующие условия для инвестиций, осуществляемых юридическими и физическими лицами республики.

Следует подчеркнуть, что туризм для многих государств мира является перспективной, важной и доходной отраслью национальной экономики и способствует развитию базисных отраслей народного хозяйства строительства, транспорта и связи, торговли, коммунально-бытового обслуживания, обеспечивает занятость трудоспособного населения.

Город Навои, а также расположенные в 100 и 200 км от него Самарканд и Бухара, являются перспективными региональными центрами международного бизнеса и туризма. Наличие множества объектов, имеющих историческую ценность, и зон отдыха, способных привлечь значительное количество туристов, дают огромные возможности развития туризма в Навоийской области, в частности, путем организации туристических поездок в г. Кармана, Нурату, горное урочище Сармышсай, в пустынную зону пос. Янгиказган, а также переходы на верблюдах по пустыне, отдых на озере Айдаркуль, рыбная ловля и другие.

Проводимые структурные преобразования в экономике Навоийской области направлены на преодоление сырьевой направленности экспорта с ориентацией на выпуск конкурентоспособных готовых товаров, пользующихся спросом не только внутри республики, но и за рубежом [12].

2.1.6. Создание свободной индустриально-экономической зоны (СИЭЗ)

Одним из действенных механизмов стимулирования развития предприятий, в первую очередь субъектов малого и среднего биз-

в регионе, является создание свободной индустриально-экономической зоны, которая служит «окном» для притока инвестиций, трансферта технологий, совершенствования управленческих навыков и рабочей силы. Условия, которые государство создает для частного сектора в рамках создания зон, позволяют организациям значительно сократить свои затраты на подведение инфраструктурных ресурсов, а в случае со специальными экономическими зонами воспользоваться льготными налоговыми преференциями [13].

Указ Президента Узбекистана № УП-4059 «О создании свободной индустриально-экономической зоны в Навоийской области» был подписан 2 февраля 2008 года. Согласно Указу, СИЭЗ создана в районе международного аэропорта города Навои, реконструкция и модернизация которого были поручены крупным строительно-монтажным структурам НГМК. Основным направлением деятельности хозяйствующих субъектов на территории свободной индустриально-экономической зоны «Навои» определено производство широкого спектра высокотехнологичной, конкурентоспособной на мировых рынках продукции за счет внедрения современного зарубежного высокопроизводительного оборудования и техники, технологических линий и модулей, инновационных технологий.

К объективным предпосылкам создания СИЭЗ именно в Кызылкумском регионе относятся:

- перспективное географическое положение: расстояние до грузового терминала международного аэропорта «Навои» и грузовой железнодорожной станции – 1,8 км; автомагистрали «Е-40», близлежащей электроподстанции, близлежащего водораспределительного узла и газопровода высокого давления – 800 м;

- необходимая промышленная, коммуникационная инфраструктура и квалифицированная рабочая сила: НГМК – один из крупнейших производителей золота и урана в мире, АО «Кизилкумцемент» – крупнейший цементный завод Узбекистана, АО «Навоиазот», «Электрохимзавод» – крупные химические заводы, Навоийская ТЭС – одна из крупнейших ТЭС Узбекистана;

- значительный транспортно-логистический потенциал: международный аэропорт Навои обслуживает международные авиалинии таких авиакомпаний, как «Korean Air» и «Московия», автомагистраль международного значения «Е-40», прямой линией соединяющая Шанхай с Парижем, протекает в непосредственной близости

к аэропорту, половина объема транзита грузов обслуживается железнодорожной системой, пролегающей вблизи аэропорта;

– богатая минерально-сырьевая база региона.

Документом установлено, что:

– срок функционирования свободной индустриально-экономической зоны «Навои» составляет 30 лет с возможностью его последующего продления;

– в течение срока функционирования СИЭЗ на ее территории действуют особый таможенный, валютный и налоговый режимы, упрощенный порядок въезда, пребывания и выезда, а также получения разрешения на осуществление трудовой деятельности гражданами – нерезидентами Республики Узбекистан;

– действие особого правового режима, включая налоговый, валютный и таможенный, распространяется только на деятельность, осуществляемую хозяйствующими субъектами, зарегистрированными дирекцией СИЭЗ, исключительно на территории СИЭЗ;

– координация и оперативное управление деятельностью СИЭЗ осуществляются, соответственно, Административным советом, создаваемым из представителей государственных органов, и дирекцией СИЭЗ.

Персональный состав Административного совета утверждается Кабинетом Министров; вся территория, на которой создана свободная индустриально-экономическая зона «Навои», предоставляется в пользование и управление Административному совету на весь период существования СИЭЗ; дирекция СИЭЗ предоставляет хозяйствующим субъектам земельные участки на территории СИЭЗ в аренду без права сдачи их в субаренду, передачи своих прав и обязанностей по договору аренды другому лицу, передачи арендного права в залог, внесения их в качестве вклада в уставный капитал. Продажа и иное отчуждение земельных участков на территории СИЭЗ запрещается. Указом предусмотрено освободить хозяйствующие субъекты, зарегистрированные в свободной индустриально-экономической зоне «Навои», от уплаты земельного налога, налога на имущество, прибыль, благоустройство и развитие социальной инфраструктуры, единого налогового платежа (для малых предприятий), обязательных отчислений в Республиканский дорожный фонд и Республиканский фонд школьного образования при объеме внесенных прямых инвестиций: от 3 млн. евро до 10 млн. евро – на

7 лет; от 10 млн. евро до 30 млн. евро – на 10 лет. В последующие 5 лет ставки налога на прибыль и единого налогового платежа устанавливаются в размере на 50 процентов ниже действующих ставок; свыше 30 млн. евро – на 15 лет.

В последующие 10 лет ставки налога на прибыль и единого налогового платежа устанавливаются в размере на 50 процентов ниже действующих ставок.

Хозяйствующие субъекты, зарегистрированные в СИЭЗ, освобождаются от уплаты таможенных платежей (кроме сбора за таможенное оформление) на завозимое оборудование, а также сырье, материалы и комплектующие изделия для производства продукции на экспорт на весь период деятельности СИЭЗ. Определено, что за сырье, материалы и комплектующие изделия, завозимые для производства продукции, реализованной на внутреннем рынке Узбекистана, таможенные платежи взимаются в размере 50% от установленных ставок (за исключением сборов за таможенное оформление) с предоставлением отсрочки их уплаты сроком до 180 дней, если законодательством не установлен более льготный режим. В случае реализации или безвозмездной передачи оборудования, сырья, материалов и комплектующих изделий, ввезенных на территорию СИЭЗ с применением указанных льгот, таможенные платежи взимаются в бюджет в полном объеме в порядке, установленном законодательством.

Документ разрешает хозяйствующим субъектам, зарегистрированным в свободной индустриально-экономической зоне «Навои»: осуществлять в пределах СИЭЗ расчеты и платежи в иностранной валюте в соответствии с заключенными между ними договорами и контрактами; оплачивать в свободно конвертируемой валюте поставку товаров, работ и услуг со стороны других хозяйствующих субъектов – резидентов Республики Узбекистан; использовать удобные для них условия и формы оплаты и расчетов за экспортируемые и импортируемые товары. Также установлено, что в отношении хозяйствующих субъектов, зарегистрированных в свободной индустриально-экономической зоне «Навои», не применяются акты налогового законодательства Республики Узбекистан, ухудшающие положение налогоплательщиков, за исключением актов, регламентирующих налогообложение подакцизных товаров [14].

Создание СИЭЗ позволит активизировать экономические и инновационные процессы во всех сферах экономики и достичь следующих результатов:

- создание эффективной системы планирования и управления процессами создания и функционирования зоны для ускоренного формирования современной инфраструктуры СИЭЗ;

- создание продуктивной системы управления процессами создания и функционирования индустриальными зонами;

- получение большого экономического эффекта от ускоренного развития промышленного сектора экономики за счет преимущественного использования СИЭЗ как элемента индустриальной инфраструктуры;

- повышение роста экономической активности в обрабатывающей промышленности и высокотехнологичных отраслях экономики;

- развитие промышленного бизнеса вокруг г. Навои и предприятий области;

- создание эффективных производств в малом и среднем бизнесе;

- увеличение занятости населения путем создания новых рабочих мест;

- повышение жизненного уровня населения области и республики;

- развитие экспортного инновационного потенциала региона;

- увеличение доли малого и среднего бизнеса в общем объеме промышленного производства;

- повышение производственной и экономической активности в регионе.

Актуальным направлением в сфере инвестиционной политики Узбекистана считается дальнейшее увеличение объемов привлекаемых иностранных инвестиций в СИЭЗ «Навои». В первую очередь, намечено реализовать 19 проектов с объемом около 200 млн. долларов США и далее уделять особое внимание привлечению в СИЭЗ «Навои» инвестиций из стран высокого технологического уровня, таких как Республика Корея, Япония, Германия, США, Великобритания, Франция, Италия, Сингапур, КНР, Индия, ОАЭ и других стран мира. Будут созданы совместные предприятия по производству LCD-мониторов, компьютерной и телекоммуникационной тех-

техники, экономичных электроламп, автомобильных запчастей, компрессоров, газового оборудования, медицинской техники, лекарств, химической продукции, строительных материалов, парфюмерии, мебели, одежды и переработке сельскохозяйственной продукции.

Думается, что предлагаемые новаторские подходы к созданию и развитию СИЭЗ «Навои» как действенный механизм стимулирования регионального развития производства станут одним из реальных механизмов реализации индустриально-инновационной государственной политики, поддержки и развития малого и частного предпринимательства в Кызылкумском регионе.

И, естественно, для ведения работы с инвесторами и иностранными компаниями возрастает потребность в грамотных специалистах малого и среднего бизнеса. СИЭЗ, для которой будут необходимы современные кадры, владеющие знанием и навыкам ведения современного эффективного бизнеса, создается в целях развития экономики, трудоустройства и поднятия уровня жизни населения региона.

2.2. Анализ минерально-сырьевых ресурсов Кызылкумского региона

Кызылкумы – выдающийся регион сосредоточения минерально-сырьевых ресурсов золота, урана, серебра, вольфрама, графита, фосфоритов, горючих сланцев и других полезных ископаемых, общая стоимость которых составляет более 500 млрд. долларов США.

На основе оценки прогнозных ресурсов минерального сырья в недрах, специалисты еще в 2000 году предполагали прогноз развития гидрометаллургического производства на ближайшие 30 лет. По их расчетам, в течение 2000–2030 годов при вложении ассигнований в строительство горнодобывающих и перерабатывающих предприятий в сумме около 5 млрд. долларов США и ежегодных затрат на добычу руды около 2 млрд. долларов США представляется рентабельным получение ожидаемой продукции. Но большие масштабы открытой добычи и высокие темпы освоения разведанных месторождений, наряду с колебанием цен на международных рынках, приводят к корректировке долгосрочных прогнозов и необходимости их более частого пересмотра.

Наиболее наглядно это видно на примерах золоторудных объектов Кызылкумского региона, где после последнего крупного геологического обобщения в 1998 году, спустя 10 лет потребовалось новое, отражающее новизну в геологии полезных ископаемых, но с горно-технологическим уклоном.

2.2.1. История геологического развития региона

История геологического развития Кызылкумского региона охватывает период от докембрия (возможно, от рифея) до четвертичного времени. После консолидации байкальской складчатой системы и перехода к платформенному этапу развития для него становятся характерными эпейрогенические движения. Видимо, в это время (PR_1) Центрально-Кызылкумский блок вовлекается в движения положительного знака, образуя изометричную антеклизу. В ее строении принимают участие вулканогенно-осадочные формации всех стадий развития байкалид, объединяемые в метаморфический комплекс формаций, так называемый «цоколь» срединного массива (рис. 2.20). Общая мощность этого комплекса оценивается в 2500–4000 м.

К началу кембрия контрастность вертикальных движений усиливается за счет интенсивно развивающихся каледонид Северного Тянь-Шаня. Приподнятые блоки размываются, в межгорных впадинах и в окружающем эпиконтинентальном бассейне накапливается терригенный материал в виде моласс и дикого флиша – догеосинклинальный чехол массива. В это же время происходит заложение глубинных разломов [15], ограничивающих массив. В начале ордовика регион окончательно формируется как поднятие, за счет эрозии которого в структурах отрицательного знака продолжается образование малассоидных формаций, локализующихся в догеосинклинальном основании герцинид (варисцид), обрамляющих срединный массив.

Каледонские складчатые процессы, очевидно, существенно не отразились на байкальском основании Кызылкумского региона, о чем свидетельствует отсутствие мощных геосинклинальных отложений и магматизма каледонид в пределах массива.

К началу силура Центрально-Кызылкумский блок, ограниченный глубинными разломами, представляет собой жесткое устойчи-



Рис. 2.20. Центрально-Кызылкумский срединный массив и его герцинское обрамление:

Б – горы Букантау; Т – горы Тамдытау; Тх – горы Тахтаатау; С – горы Сангрунтау; Ар – горы Аристантау; Бл – горы Бельтау; А – горы Ауминзатау; К – горы Кульджуктау; СН – горы Сев. Нуратау; ЮН – горы Юж. Нуратау; 3 – горы Зирабулак-Зиаэтдинские; I – Северный докембрийский блок; 2 – Южный докембрийский блок; 3 – Тулянташский палеозойский наложенный прогиб; 4 – Краевой молассовый ров срединного массива (Pz); геосинклинальные массивы перекрытые позднепалеозойскими малассовыми формациями; I – Западно-Букантауский, II – Северо-Букантау-Нуратинский, III – Зарафшано-Алайский.

вое поднятие, разделяющее варисцийскую складчатую систему на две встви северо-западного простириания.

С силура до середины карбона (собственно геосинклинальный этап варисцид), срединный массив вовлекается в эти движения, проявившиеся в виде разнонаправленных блоковых перемещений с образованием наложенных прогибов и межблоковых разломов глубинного заложения.

На ранней стадии геосинклинального развития варисцид (S_1-D) в прогибах происходит процесс формирования флишоидной и вулканогенно-терригенной формаций. Вулканизм в целом проявлен слабо и связан с зонами межблоковых разломов глубинного заложения.

с середины девона и до середины карбона (позднегеосинклинальная стадия) в областях наиболее стабильного тектонического режима идет накопление карбонатных толщ. Мощность их колеблется от 2200 до 4300 м в геосинклинали и 1000–1500 м на массиве. В краевых частях по латерали карбонатная формация замещается карбонатно-терригенной толщей мощностью более 1000 м.

В пределах срединного массива активная трансгрессия морского бассейна в опущенные блоки (наложенные прогибы) сопровождается, как и в геосинклинальных прогибах, накоплением карбонатного материала. Формируется карбонатная и карбонатно-терригенная формации мощностью от 100 до 1000 м. В результате в собственно геосинклинальную стадию развития герцинид одновременно с формированием собственно складчатой области аналогичные формации образуются в пределах срединного массива, образуя его сингеосинклинальный чехол.

Геосинклинальные формации чехла массива почти вдвое уступают по мощности аналогичным формациям складчатой системы варисцид, обрамляющей массив. В конце этой стадии (C_{2-3}) широко проявлен магматизм. Образуются узкие офиолитовые пояса перидотит-пироксенитовой, габбро-амфиболитовой и спилит-диабазовой формаций.

С этой стадией, видимо, связана и часть гранитоидных интрузий Кызылкумского комплекса.

В период верхнего карбона-перми, являющегося орогенной стадией развития обрамляющих массив варисцид, блоковая тектоника в пределах массива проявлена наиболее интенсивно. Наряду с активной вулканической деятельностью в зонах глубинных разломов накапливаются мощные молассы, представленные нижней вулканогенной и верхней красноцветной формациями.

С верхнего карбона до середины мела срединный массив представлял область сноса, т.к. ни триасовых, ни юрских, ни нижнемеловых осадков здесь не зафиксировано.

С верхнего мела в отложениях мезо-кайнозойского чехла массива отмечено неоднократное трансгрессивное и регрессивное накопление осадочного материала с перекрытием последнего континентальными осадками эоловых, пролювиальных и аллювиальных фаций.

2.2.2. Тектоническое районирование и структурно-формационная характеристика

Традиционно в геологическом строении Центральных Кызыл-кумов выделялось два структурных этажа: палеозойский (верхне-мезозойский) складчато-метаморфический «фундамент» и мезо-кайнозойский платформенный чехол. «Фундамент» обнажается фрагментарно в приподнятых блоках региона [16–18].

В настоящее время общепринята схема тектонического районирования Западного Узбекистана, основанная на представлении о том, что Центральные Кызылкумы являются составной частью Южно-Тянь-Шаньской складчатой системы. В соответствии с этой схемой выделяются шесть линейных структурно-формационных зон, четыре из которых (Северо-Букантауская, Южно-Букантауская, Туркестано-Алайская и Зеравшано-Туркестанская) пересекают Центрально-Кызылкумский регион в северо-западном направлении.

Анализ распространения домезозойских отложений, гравимагнитных полей, а также метаморфического комплекса позволил предположить, что Центральные Кызылкумы являются жестким блоком земной коры, представляющим собой поднятый блок древней складчатой структуры, т.е. являющимся остаточным массивом, границы которого определяются крупными глубинными разломами. Такой блок представляет собой сравнительно небольшой фрагмент более крупного массива, находится в зажатом виде внутри более молодой складчатой системы и переработан в различной степени тектоническими процессами, происходившими в сопредельных подвижных зонах. В результате таких процессов блок рассекается молодыми интрузиями и дайками. Подобные структуры предложено называть остаточными срединными массивами. В соответствии с этим определением Центрально-Кызылкумский блок является варискийским срединным массивом, находящимся в обрамлении геосинклинальных формаций герцинского тектоно-магматического цикла. Для него характерно высокое положение фундамента с частичным выходом на дневную поверхность, а частично перекрытого чехлом осадочных отложений. На поверхности фундамента образуются отдельные внутренние наложенные прогибы, выполненные как сингеосинклинальными, так и орогенными формациями с резко

сокращенной мощностью по сравнению с обрамляющей геосинклиналью.

Комплекс формаций, слагающих цоколь массива, представлен метаморфическими породами докембрийского (возможно дорифейского) возраста, перекрытыми со структурным и стратиграфическим несогласием (в наложенных прогибах) вулканогенно-осадочными и молассовыми формациями геосинклинального и орогенного структурных этажей варисцийского тектоно-магматического цикла. Осадочные формации платформенного чехла либо отсутствуют, либо имеют сокращенный разрез.

Следует иметь в виду, что наиболее мобильные блоки Кызылкумов продолжают перемещаться относительно друг друга по разграничивающим их разломам. Причем такие перемещения в смежных блоках имеют разный знак. Так, например, если Букантауский блок поднимается, то Мингбулакский — опускается и т.д. В настоящее время все возвышенности Центрально-Кызылкумского массива имеют тенденцию к движениям положительного знака. В частности, по данным космогеодезической съемки, высота горы Актау в системе Тамдынских гор увеличивается на 4 см в год. Эти данные приведены для того, чтобы показать, что тектоническая активность в Кызылкумском регионе не затухает.

В результате многолетнего изучения геолого-структурных особенностей строения Кызылкумов и прилегающих территорий был выявлен ряд существенных недостатков и противоречий в районировании этого региона. В частности, было установлено возрастное несоответствие районных стратиграфических схем при их идентичной литологии, поскольку возраст свит определялся зачастую не наличием фаунистических данных, а взаимным положением толщ: чем выше по разрезу, тем моложе. Поэтому для литолого-стратиграфического расчленения глубоко метаморфизованных домезозойских отложений Кызылкумов был применен структурно-фациально-формационный анализ осадочных и вулканогенно-осадочных толщ, в основе которого лежит учение о формациях.

Учение о формациях привлекало особое внимание геологов в связи с тем, что традиционно связываемые с ним возможности тектонического анализа определяют перспективы минерагенического изучения их слагаемых. Наиболее полно учение о формациях изложено в работах Н.С. Шатского и Н.П. Хераскова. По определе-

нию Н.С. Шатского [18], осадочными формациями естественные комплексы горных пород, отдельные образования которых (породы, пачки, свиты, отложения и т.п.) парагенетически связаны друг с другом как в латеральных направлениях, так и в вертикальной стратиграфической последовательности.

Главное значение учения о геологических формациях Н.С. Шатский и Н.П. Херасков видели в его использовании для решения вопросов сравнительной тектоники и прогноза полезных ископаемых. Формационные исследования дают возможность локализовать зоны распространения формаций, содержащих полезные ископаемые, выделить их отдельные части, характеризующиеся распространением рудных и рудоносных парагенераций различного типа и, наконец, в их пределах выделить наиболее перспективные в минералогическом аспекте блоки.

Генетическая сущность геологических формаций определяется несколькими факторами, главнейшими из которых являются тектонические процессы и движения, выражающиеся в рельефе и вулканизме, в мощности слоистых образований, в их составе, структуре и т.п. Другим важным фактором образования различных типов формаций является климат, который косвенным образом связан с тектоникой. Свойства формаций определяются также временем их образования во взаимосвязи с общим развитием земной коры.

Несоответствие стратиграфических схем отдельных районов Кызылкумского региона, являющееся следствием разделения единого геологического района на ряд линейных независимых структур, особенно ярко выражено в возрастной оценке метаморфических толщ региона. Большинство исследователей они относятся к докембрийским образованиям (вплоть до архея). Согласно этим представлениям в строении нижнего (метаморфического) структурного этажа (кристаллического фундамента) Кызылкумов принимают участие вулканогенно-осадочные образования всех стадий развития байкалитид. К ним относятся спилит-диабазовая (гранулит-амфиболитовая) формация раннегеосинклинальной, кремнисто-карбонатная, углеродисто-кремнистая и терригенно-кремнистая позднегеосинклинальной и терригенно-сланцевая орогенной стадий развития. Более дробное выделение формаций в байкальском складчатом основании затруднительно из-за высокой степени метаморфизма слагающих пород. В настоящее время они представ-

лены кварцитами, графитистыми сланцами, мраморизованными известняками и доломитами, углеродсодержащими слюдисто-кварцевыми сланцами, кремнистыми сланцами, амфибол-хлорит-эпидот-альбит-кварцевыми сланцами, амфиболитами. Общая мощность метаморфического комплекса Кызылкумского региона, по оценкам различных исследователей, варьирует от 2500 до 4000 м. Этот комплекс характеризуется двумя резко различными по степени метаморфизма составляющими. Нижняя часть сложена породами метаморфизованными преимущественно в амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фациях регионального метаморфизма, а верхняя – породами метаморфизованными в высокотемпературной субфации зеленосланцевой фации. По совокупности данных возраст нижней части комплекса – архей – нижнепротерозойский, а верхней – рифей-вендский. Возраст нижней части комплекса, установленный альфа-свинцовым методом по циркону, оценивается в 1,6 млрд. лет.

Возраст отложений верхней части комплекса, по мнению Б.Я. Хоревой, следует считать докембрийским. Основанием для этого служат установленные в результате исследований глубокий метаморфизм пород, исключительная редкость и своеобразие органических остатков (озогии, строматолиты) и литологопетрографические отличия от фаунистически охарактеризованных толщ смежных территорий кембрийского, ордовикского и силурийского возрастов.

В метаморфическом комплексе докембрийских отложений выделено четыре геологических формации.

Спилит-диабазовая формация сформировалась на ранней стадии геосинклинального развития байкальской складчатой системы. По составу это метавулканыты основного состава, амфиболиты, амфибол-хлорит-эпидот-альбит-кварцевые сланцы, биотит-плагиоклазовые микрогнейсы с гранатом, черные кварциты. Характерные особенности пород: широко проявленное рассланцевание, тонкая гофрировка, микроплоччатость, интенсивное окварцевание, наличие большого количества складок волочения, будинаж. Физико-географическая и тектоническая обстановка образования – ложе окраинных морей в тылу молодых энсиматических островных дуг. Формация фрагментарно распространена по всему Кызылкумскому региону. Максимальная мощность формации превышает 1000 м.

Углеродисто-кремнистая (черносланцевая) формация литологически представлена темно-серыми до черных филлитовидными сланцами, углеродистыми сланцами, черными кварцитами с линзами темных битуминозных карбонатных пород. Отмечаются ишшеподобные пачки темно-серых до черных переслаивающихся песчаников и аргиллитов. Формация в целом по региону имеет одинаковый набор осадочных пород, в которых преобладают углеродисто-кремнистые образования. Общая мощность формации от 500 до 1500 м.

Карбонатно-кремнистая формация со структурным и стратиграфическим несогласием залегает на спилит-диабазовой формации. Формация развита по всему региону, но наибольшее распространение она получила в районе Букантау и к югу от него. Отложения формации слагают отдельные возвышенности и небольшие хребты (Карашохо, Каскыртау, горы Кокпатас и т.д.) и представлены карбонатно-кремнистыми осадками. Литологические отложения состоят из темносерых полосчатых кварцитов и кремней с прослоями и линзами черных битуминозных доломитов, светлофиолетовыми, розовыми яшмовидными кремнями. Мощность формации варьирует от 600 до 1200 м.

Кремнисто-терригенная формация литологически представлена темно-серыми олигомиктовыми песчаниками и алевролитами, переслаивающимися с прослоями хлорит-серицитовых и филлитовидных сланцев, содержащих линзы кремней, а также переслаивание известковистых и глинистых песчаников, алевролитов, сланцев зеленовато-серого и зеленого цвета. К югу от Букантау, в районе возвышенностей Ауминза-Тамды и Нурата, формация представлена серебристо-серыми и серыми кварцево-слюдистыми и слюдисто-кремнистыми сланцами. Мощность формации 900–1000 м.

На метаморфические формации докембрийского возраста, слагающие цоколь Кызылкумов, наложены формации, резко отличающиеся от предыдущих как степенью метаморфизма, так и составом отложений.

Формация дикого флиша (древняя моласса) представляет изменчивую по мощности (150–1500 м) и с весьма расплывчатыми границами толщу. Характерно наличие широких полос с глиной трения, рассланцевания и милонитизации, местами сопровождаемых ожелезнением, осветлением и окварцеванием. Большая часть

формации сложена песчаниками, алевролитами и сланцами, среди которых хаотически расположены линзовидные блоки кремнистых пород черносланцевой и кремнисто-терригенной формаций.

Флишоидная формация со структурным и стратиграфическим несогласием залегает на отложениях вышеописанных формаций. Литологически формация представлена: в нижней части, серыми до темно-серых кремнистыми сланцами, переслаивающимися аргиллитами, алевролитами, песчаниками; верхнюю часть составляют серые, светло-серые аргиллиты, алевролиты, песчаники, конгломераты, кремнистые породы, туфы основного и среднего составов. Мощность формации порядка 1000 м.

Грауваковая формация (сероцветная) сложена сероцветными песчаниками, конгломератами, реже сланцами, кремнями и линзами известняков, являющимися фациями мелководного моря и прибрежной зоны пляжей. В пределах срединного массива формация выполняет наложенные прогибы и входит в состав геосинклинального чехла массива. Здесь ее мощность достигает 300 м, а в геосинклинальном обрамлении – 1000 м.

Вулканогенно-терригенная формация кулисообразно переходит своей нижней частью в верхи флишоидной формации. Преимущественное развитие формация получила в южной части региона, (горы Кульджуктау и южнее). Здесь ее представляют отложения известняков, доломитов, песчаников, сланцев, кремнистых пород, гравелитов, конгломератов, а также туфов андезитового и липаритового состава.

Вулканогенная андезит-дацитовая формация выделена весьма условно и, в основном, по геофизическим данным (магнито- и гравиразведка). Основными составляющими формации являются производные вулканической деятельности: туфы, туфопесчаники, туфоконгломераты (ксенотуфы), вулкомиктовые песчаники и т.д. Мощность формации от 300 до 1000 м.

Карбонатно-терригенная формация непосредственно залегает на вышеописанной формации. Литологически представлена доломитами, известняками, конгломератами, кремнистыми породами, кварцитовидными песчаниками, сланцами. Наибольшая мощность формации в районе гор Кульджуктау более 2000 м.

Карбонатная формация – наиболее мощная формация в регионе (до 4000 м). Она с разрывом залегает на карбонатно-терриген-

формации (базальные конгломераты в основании), что говорит о трансгрессивном характере осадконакопления. Формация удивительно литологически выдержана: это карбонатные породы в виде известняков с редкими прослоями терригенных пород на участках местных несогласий, а также терригенных пород, накопившихся в местах локальных регрессий бассейна.

Формация – нижняя вулканогенная моласса. Типичный представитель орогенных формаций. Формируется в предгорных впадинах вдоль вулканических хребтов. Главными породами ее являются базальтовые и диабазовые порфиристы, миндалевидные базальты, лейкобазальты, трахибазальты, андезиты, андезито-базальты, дациты, трахидациты, их туфы, кремни, яшмы, туфоконгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты, гравелиты, конгломераты преимущественно красноватого оттенка, редко – известняки. Данная толща полностью соответствует классическому определению нижней вулканогенной молассы. Мощность формации 1000–1500 м.

Формация – верхняя красноцветная моласса представлена конгломератами, галечниками, с большим количеством валунов, гравелитами, песчаниками, алевролитами и глинами с подчиненными известняками. Характерна крупная цикличность, неправильное наложение, косая слоистость. Мощность – первые тысячи метров.

Таким образом, в домезозойских отложениях выделено 13 вулканогенных, вулканогенно-осадочных и осадочных формаций. Комплекс метаморфических формаций (четыре формации), относимых нами к докембрийскому этапу развития региона, сосредоточен в его центральной части в пределах местных поднятий и является средним остаточным массивом.

2.2.3. Прогнозно-металлогенические особенности

Закономерности развития и проявления геологических систем определяются в основном тектоническими условиями их формирования, требуют выделения блоков и зон с определенным тектоническим режимом, характеризующим не только тип, но и структуру геологических формаций, что составляет основу прогнозной части металлогенического анализа.

Такие системы представляют структурно-металлогенические формационные комплексы, имеющие отчетливо выраженные пер-

спективы на обнаружение элементов, характерных для рудной провинции в целом.

При этом выделение Центрально-Кызылкумского срединного массива предопределило основную концепцию и методологию прогнозно-металлогенического анализа, принципиально отличающегося от методологии, основанной на представлениях о линейности структурно-формационно-металлогенических зон. В результате в Центральных Кызылкумах выделяются семь характерных рудных элементов: уран, золото, серебро, вольфрам, медь, олово, полиметаллы.

В конечном счете, такая методология включает в себя оценку перспектив прогнозируемых площадей на основании сравнения их геологического строения с известными рудоносными участками в пределах изучаемого района, или, если оцениваются перспективы рудного района в целом, на основании их аналогии с более изученными рудными районами. Такие металлогенические исследования производятся в следующей последовательности:

а) на основании выявления особенностей проявлений минерализации и закономерностей ее размещения определяется тип рудного района;

б) определяются главнейшие рудоконтролирующие факторы и их контролирующее влияние на размещение оруденения в пределах рудного района данного типа;

в) производится ранжировка выявленных рудоконтролирующих факторов на основе генетической, временной и пространственной связей с ними определенных проявлений минерализации;

г) выделяются осадочные геологические формации, наиболее благоприятные для размещения в них оруденения по занимаемому ими геологическому положению (взаимоотношению с магматическими образованиями, соотношению с зонами глубинных разломов, возможностями сингенетического обогащения их теми или иными элементами);

д) изучаются осадочные и осадочно-вулканогенные формации с позиций метода аналогий по сравнению с другими районами, к которым приурочены известные месторождения;

е) на основе оценки перспектив различных частей изучаемого рудного района осуществляется металлогеническое районирование;

ж) составляется прогнозная карта с обозначением перспективных площадей для дальнейших геологоразведочных работ.

Далее предлагается прогнозно-металлогеническая оценка распространения ведущих рудных элементов Кызылкумского региона.

Золото. Наиболее характерными и промышленно важными рудными объектами, выявленными и изученными в Центральном Кызылкумском регионе, являются 22 разведанных золоторудных месторождения. Месторождения неоднозначны как по запасам, так и по промышленной значимости. Часть из них уже отработана, часть интенсивно разрабатывается, некоторые подготавливаются к эксплуатации. Есть месторождения, в настоящее время не имеющие промышленного значения.

Кроме месторождений золота в Кызылкумах выявлено более 150 рудопроявлений и точек золотой минерализации. Некоторые из них являются прямыми указателями месторождений на более глубоких горизонтах, часть — индикаторами промышленного оруденения в том или ином рудном районе, а часть — это косвенные факторы для постановки крупномасштабных поисков (масштабы 1:50000 и крупнее) на перспективных площадях. Типизация золоторудных объектов базировалась на хорошо изученных месторождениях, на которых выделено три типа руд: Мурунтауский (золото-варц-малосульфидный), Кокпатасский (золото-сульфидный) и Алтынсай-Каракутанский (золото-кварцево-жильный). Россыпные золоторудные объекты сюда не входят, т.к. известные россыпи размещаются исключительно в мезокайнозойских отложениях.

Мурунтауский тип в настоящее время представлен месторождениями Мурунтау, Бесапантау, Мютенбай, Восточное и месторождением Песчаное, недавно открытым в Ауминзинских горах. Последнее месторождение изучено слабо и на небольшую глубину, поэтому в процессе дальнейшей разведки его руда может быть отнесена к другому типу. Оруденение малосульфидной рудной формации (мурунтауский тип) приурочено в основном к флишевой песчано-сланцевой толще (бесапанская свита) пород. Для развития последней характерно большое количество альпинотипных кварцевых жил и прожилков, а также линзовидных жил, образовавшихся за счет вмещающих пород и согласных с их простиранием. При этом, если ранее считались золотоносными только секущие жилы, то на месторождении Мурунтау рудоносность кварцевых жил не зависит от их ориентировки относительно вмещающих пород. Приуроченность мурунтауского типа месторождений к песчано-сланцевой

толще не случайна и объясняется следующим: песчано-сланцевые образования являлись геохимическими концентратами золота, доказательством чему является увеличение общей концентрации золота и вольфрама в кварцевых жилах примерно в 100 раз по сравнению с их кларками и всего в 10–20 раз по отношению к содержанию во вмещающих породах. А.В. Фирсов (1963 г.) расценивает флишевую толщу Мурунтау как древнюю захороненную россыпь.

Несмотря на то, что золотое оруденение концентрируется в контактах или надинтрузивных зонах послесреднекарбонových интрузий, источником рудных элементов многие исследователи считают вмещающие осадочные породы. Наиболее последовательными проводниками идеи сингенетического накопления золота мурунтауского типа в виде древних россыпей и дальнейшей их гидротермальной переработки были В.Г. Гарьковец и А.П. Мазуркевич, выделявшие данный тип руд как сингенетично-эпигенетическую рудную формацию (табл. 2.4).

Таблица 2.4

**Типоморфные характеристики золоторудных формаций
Центральных Кызылкумов**

Типоморфные характеристики	Мурунтауский тип. Золоторудная малосульфидная формация	Кокпатаасский тип. Золото-сульфидная формация	Алтынтау- Каракуганский тип. Золото-кварцево- жильная формация
Основные факторы контроля оруденения	Литологический только в пределах срединного массива	Структурно-литологический только в пределах срединного массива	Структурный – основной, литологостратиграфический косвенный
Стратиграфический уровень локализации	Верхний протерозой – нижний палеозой	Верхний палеозой. Герцинский орогенез	Герцинский орогенез. Посторогенный этап
Морфоструктурный тип локализации	Неправильной формы линза трогового заполнения	Прожилково-вкрапленный, жильный	Прожилково-жильный
Продуктивный минерально-геохимический парагенезис	Кварц-редкометалло-золотой	Золото-пирит-арсенопиритовый	Золото-полисульфидный

элементы-индикаторы:			
а) продуктивного парагенезиса	золото, висмут, вольфрам	золото, мышьяк, серебро	золото, серебро, медь, свинец
б) надрудного уровня	мышьяк, серебро, свинец	серебро, сурьма, ртуть, медь	
в) подрудного уровня	молибден, кобальт	вольфрам, молибден, кобальт	вольфрам, олово, мышьяк
Пробность золота	850–950	700–900	500–600
геолого-промышленные характеристики:			
а) с Au рядовые руды	2–5 у.е.	2–17 у.е.	50–200 у.е.
б) богатые руды	не характерны	не характерны	>200 у.е.
Попутные элементы	Вольфрам, молибден, олово, теллур	Серебро, мышьяк	Серебро
Примеры месторождений	Мурунтау, Мютенбай, Восточное, Песчаное	Кокпатас, Даугызтау, Сарыбатыр, Амантайтау, Асаукак	Айтым, Алтынсай, Кара-кутан, Капкаклы, Бешкудук, Зармитан

При этом литологический фактор относился к важному критерию обнаружения золоторудных месторождений данного типа. Сторонники первичного накопления золота связывают золоторудные месторождения малосульфидной или сингенетично-эпигенетичной рудной формации с песчано-сланцевой (флишевой) бесапанской свитой, разделяемой на ряд подсвит: серый, зеленый, пестрый бесапан. По мере накопления геологических данных была отмечена непосредственная связь золоторудных концентраций мурунтауского типа с отложениями пестрого бесапана, которые многие исследователи считают отложениями «дикого флиша», т.е. грубодоблоковых обломочных пород. Данная формация протягивается в широтном направлении (данные бурения и структурной геофизики) и ее распространение ограничивается исключительно срединным массивом. Формация древней молассы картируется в виде узких полос шириной от 2 до 7 км и длиной до 80 км, что связывается с ее обра-

зованием в узких межгорных впадинах, заложенных на байкальском основании среднего массива.

Таких структур в докембрийском цоколе Центрально-Кызылкумского срединного массива выделено семь. Все они залегают под мезокайнозойскими отложениями на глубине от 0 до 600 м, что определяет очередность их опоискования. Исходя из этого, для проведения поисково-оценочных работ на золото, рекомендуются площади распространения данной формации под чехлом мезокайнозой мощностью до 300 м. Эти рекомендации были апробированы и себя оправдали на участке Тулянташ (30 км южнее Учкудука), где на глубине 200 м под отложениями чехла в породах метаморфизованной песчано-сланцевой толщи выявлено перспективное рудопроявление.

Идентичность этой толщи с формацией древней молассы пока условна и основывается на данных колонкового бурения, выполненного в 1986–1987 годах, а также по сходству гравия-магнитных полей Тулянташского прогиба, с участками выходов формации на дневную поверхность. Первоочередными площадями для опоискования в масштабе от 1 : 50000 и крупнее считаются участки развития формации древней молассы в горах Ауминзатау западнее серебрудного месторождения Высоковольное и площадь рудопроявления Тулянташ.

Кокпатасский тип. Золото-сульфидная рудная формация представлена разведанными и подготовленными к эксплуатации месторождениями Кокпатас, Даугызтау, Сарыбатыр, Асаукак, Амантайтау и многочисленными золотыми проявлениями в пределах этих рудных полей.

По масштабам запасов оруденение Кокпатасского типа значительно уступает мурунтаускому типу. Данный тип золотых руд тяготеет к зонам глубинных или глубокого заложения разломов преимущественно северо-западного простирания, за исключением Даугыз-Амантайтауской площади, контролируемой разломами меридионального и северо-восточного простирания. Наиболее крупные из них тяготеют к зоне глубинного разлома, ограничивающего срединный массив с юго-запада и выраженного мощной (до 6 км) зоной тектонического меланжа, охватывающей всю систему Кульджуктауских гор с полиэлементным месторождением Тасказган и несколькими (около 13) рудопроявлениями золота, выявленными

как в Гранитах и их экзоконтактах, так и в отложениях нижней вулканогенной молассы, довольно широко развитой в этом районе. Северо-западу от гор Кульжуктау тектонический меланж вдоль ограничивающего глубинного разлома (по данным структурной геофизики) протягивается на расстояние более 120 км при средней ширине 4-5 км. По характеру полей гравия- и магниторазведки однозначно видно заполнение этой зоны орогенными формациями палеозоя, в частности, нижней вулканогенной молассой. В разряд перспективных площадей на поиски золото-сульфидных руд выделена Кокпатасская зона, включающая в себя рудное поле Кокпатас и месторождение Турбай. Рудные тела Кокпатасского рудного поля тяготеют к вулканогенным породам, на наш взгляд, отвечающим нижней вулканогенной формации.

Структурный фактор для данного типа оруденения служит основным рудоконтролирующим фактором, а структурой первого порядка для кокпатасского типа оруденения является Центрально-Кызылкумский срединный массив. К настоящему времени за его пределами не выявлено пока ни одного проявления золота этого типа.

Перспективная кокпатасская площадь, занимающая срединную восточную части Букантауских гор, тяготеет к Северо-Букантаускому глубинному разлому северо-западного простирания, трассирующему к западу от Кокпатасского рудного поля крупную кольцевую структуру.

Крупной перспективной площадью на поиски описываемого типа руд является также узко вытянутый прогиб к северо-востоку от Мурунтауского рудного поля, рассеченный вдоль оси системой разломов, возможно, являющихся швами глубинного разлома. Прогиб выполнен, в основном, вулканогенными породами нижней молассовой формации.

Перспективы выделенной на карте площади, включающей в себя Даугызтауское и Амантайтауское рудные поля, возможно, уже исчерпаны, хотя не исключено, что при поисковых работах масштаба не менее 1:10000 и крупнее здесь могут быть выявлены новые объекты этого типа руд.

Как перспективная, выделена и площадь вдоль северного склона Нуратинских гор, зажатая между юго-восточными швами глубинного Северо-Букантауского разлома. Свидетельством перспективности этой площади на выявление золото-сульфидного оруде-

нения, помимо структурно-литологического фактора (наличие зон глубинных разломов, выполненных нижемолассовой формацией) является наличие здесь в делювиальных отложениях россыпей золота (Катаич и т.д.).

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что пространственно кокпатасский тип оруденения связан со срединным массивом Центральных Кызылкумов, а именно со структурами герцинского орогенеза: долгоживущими глубинными разломами и узкими грабенсинклиналями вдоль этих зон, выполненных, в основном, орогенной нижнемолассовой формацией.

Характерные особенности золото-сульфидной формации кокпатасского типа приведены в таблице 2.4.

Алтынтау-Каракутанский тип. Золото-кварцево-жильная рудная формация представлена рудами месторождений Каракутан-Алтынсай, Айтым, Капкаклы, Бешкудук, Тилля-Таг, Зармитан и др.

Вмещающей средой этого типа проявлений, как правило, являются интенсивно окварцованные песчано-сланцевые отложения нижнего палеозоя. Такая приуроченность кварцево-жильных проявлений золота объясняется тем, что интенсивно окварцованные вмещающие породы, особенно в зонах глубинных разломов, являлись наиболее хрупкими и в период интенсивных орогенических процессов, представляли наиболее трещиноватую среду, благоприятную для проникновения постмагматических растворов, образовавших по трещинам кварц-золоторудные жилы и прожилки.

Выявлены проявления данного типа и непосредственно в гранитах (горы Сев. Нурата, Кульджуктау). Основным фактором, контролирующим размещение золотоносных кварцевых жил, является структурный: межразломные зоны интенсивного дробления и трещиноватости, зоны тектонического меланжа глубинных разломов, причем направление дизъюнктивных нарушений, по-видимому, роли не играет. В Центральных Кызылкумах выделено семь перспективных площадей на поиски этого типа руд: широтного (гора Ауминза), северо-западного, переходящего на востоке в широтное (горы Кульджуктау, Зиатдин-Зирабулакские), северо-восточного (гора Аристантау), северо-западного (Юж. Нурата, Каратауский хребет), широтного (Сев. Нурата) и меридионального (центральная часть гора Букантау) направлений. В каждом перспективном районе в настоящее время выявлено от 5 до 10 проявлений золоторудной

нерализации, связанной с кварцевыми жилами и прожилками [19, 20].

Кварцево-жильное золотое оруденение приурочено к системе крутопадающих секущих кварцевых жил и зон окварцевания рудовещающих песчано-сланцевых пород и ассоциирующих с кварцевыми жилами даек гранодиоритов и лампрофиров. Повышенные концентрации золота в пределах рудоносных зон нередко приурочены к сильно трещиноватым лимонитизированным породам. Вблизи кварцевых жил песчано-сланцевые породы местами окварцованы, трицитизированы, хлоритизированы и пиритизированы.

Золото-кварцевые жилы содержат сульфидную минерализацию, в основном пирита, содержание которого колеблется от 0,5 до 5%. Золото отличается повышенной сереброносностью и приближается к электруму.

Кварц, как правило, двух разновидностей: молочно-белый и темно-серый. Золотосодержащим является и тот и другой, но наиболее обогащенный золотом первый.

В качестве поисковых признаков золоторудных тел данного типа могут быть использованы кварцевые жилы, кварцевые, кварц-сланцевые брекчии с проявлением сульфидной минерализации; зоны гидротермально измененных пород, сопровождаемых окварцеванием и лимонитизацией; присутствующий в породах мышьяк (прямые поисковые признаки). Весьма благоприятными для обнаружения золотого оруденения могут быть зоны поздней турмалинизации; кварц-турмалиновые брекчии; участки сильно дислоцированных и интенсивно дробленных пород; разрывные нарушения широтного, северо-восточного, северо-западного и в меньшей мере меридионального направления; места сопряжений крупных разрывных нарушений с мелкими оперяющими трещинами; участки насыщения дайками лампрофиров (косвенные поисковые признаки).

Характерные признаки кварцево-жильной золоторудной формации отражены в таблице 2.4.

Месторождения данной рудной формации отличаются относительно высоким содержанием золота и скромными запасами металла. В общем балансе запасов золота Центральных Кызылкумов они играют второстепенную роль.

Уран. В Центрально-Кызылкумской урановорудной провинции в породах кристаллического фундамента к настоящему времени вы-

явлено около восьми месторождений и более 50 рудопроявлений урана. Все они приурочены к черносланцевой формации позднерифейского возраста, представленной углеродисто-кремнистыми алевролитами, темно-серыми песчаниками и углистыми сланцами. Единственным месторождением, подготовленным к промышленной эксплуатации методом кучного выщелачивания, является месторождение Алтынтауского рудного поля, руды которого содержат также ванадий (0,8–1,0%), скандий (0,0012). Его запасы утверждены, проект на отработку выполнен, но месторождение законсервировано.

Необходимо отметить, что уран в Центральных Кызылкумах является ведущим рудным элементом, и прогнозная оценка его в породах кристаллического фундамента является одной из основных задач при составлении прогнозно-металлогенической карты.

Анализ распределения уранового оруденения в глобальных структурах элементов земной коры показывает, что большая группа месторождений урана в пределах фанерозойских складчатых поясов образована в позднепалеозойский этап их развития. При этом урановые месторождения размещаются как в геосинклинально-складчатых, так и во внегеосинклинальных подвижных поясах. Во-первых, наиболее ураноносны срединные массивы, во-вторых, сводовые поднятия и горстовые структуры, образованные в процессе активизации древних платформ.

Особое место среди ураноносных тектонических структур в фанерозойских геосинклинально-складчатых поясах занимают срединные массивы, являющиеся в одних случаях «обломками» древних платформ (Кызылкумский срединный массив), а в других – областями более ранней консолидации (Французский, Чешский, Североказахстанский срединные массивы). Эти структуры и их обрамление обычно насыщены комплексами кислых магматических пород, с которыми и связаны гидротермальные месторождения урана. В платформенном чехле срединных массивов часто формируются экзогенные урановые месторождения.

По классификации Н.П. Лаверова [21] проявления урана в отложениях фундамента Центральных Кызылкумов выделяются в серию полигенных месторождений, образованных, в основном, в процессе окисления (поверхностными и подземными водами) первичных урановых концентраций разного происхождения.

В герцинской складчатой области Западной Европы, внутри и обрамлении Иберийского, Французского и Чешского срединных массивов, широко развит этот тип урановых проявлений.

Фундамент Центрально-Кызылкумского срединного массива 70% перекрыт мезо-кайнозойскими отложениями платформенного чехла, в которых, собственно, сосредоточены все осадочные месторождения урана данного региона. Эндогенные и полигенные месторождения урана в протерозойско-палеозойских отложениях выявлены только в приподнятых блоках, где эти отложения выходят на дневную поверхность. Рудовмещающей средой этих проявлений является углеродисто-кремнистая (черносланцевая) формация. Последняя, по-видимому, являлась средой сингенетичного накопления рассеянного урана в лагунно-прибрежных фациях. Данная формация всегда обогащена ураном на 1–2 порядка выше фоновых кларковых концентраций. Выявленные проявления урана в отложениях фундамента имеют выход (все без исключения) на дневную поверхность и, как правило, размещены в зонах наибольшей тектонической активности.

Наиболее сходным с Центрально-Кызылкумским срединным массивом является Чешский срединный массив (Рудные горы). Его изученность и изученность гораздо выше, чем у Кызылкумского массива. И тот и другой обрамляются варисцийской складчатой системой, а фундамент массивов представлен метаморфизованными толщами докембрия.

В Центрально-Кызылкумском срединном массиве обогащенные ураном осадочные породы отмечаются на нескольких стратиграфических уровнях. Высокие его содержания характерны для позднепериферийских и особенно раннепалеозойских углеродсодержащих черных сланцев, в которых, кроме урана, отмечаются высокие концентрации ванадия, фосфора, молибдена, селена, меди, цинка, свинца.

Отчетливой радиогеохимической специализацией отличаются граниты и кислые вулканы герцинского складчатого цикла, а среди них – образованные на орогенном этапе развития. Наряду с повышенными и аномально высокими содержаниями урана (до $20 \times 10^{-4}\%$) и тория (до $70 \times 10^{-4}\%$) в калиевых лейкократовых гранитах и липаритах присутствуют в значительных количествах: олово, вольфрам, молибден, бериллий, литий, рубидий, цезий, бор

и фтор. Наиболее обогащены ураном граниты в рудоносных геосинклинальных блоках, тяготеющих к крупным разломам.

На полигенных урановых месторождениях в черных сланцах Кызылкумов установлено неоднократное переотложение урановых минералов. Здесь отмечаются реликты ранних метасоматитов гидротермальных урановых руд. Процессы переотложения руд и их обогащение в зоне цементации совпали по времени с образованием стратиформных экзогенных месторождений на глубине от первых десятков до первых сотен метров от дневной поверхности.

На месторождениях урана в черных сланцах, залегающих в слабо метаморфизованных, но интенсивно нарушенных и проницаемых породах, послерудные процессы проникали на большую глубину. Линейные зоны окисления развивались до глубины 200 м. Ниже зон окисления располагаются зоны вторичного обогащения. При наложении вновь возникших концентраций урановых минералов на первичные урановые руды и сульфиды образуются полигенные рудные тела. На месторождениях, залегающих в перекрытых чехлом структурах, гипергенные процессы слабо или вообще не проявлены.

Из всего выше изложенного следует, что урановые провинции позднепалеозойского заложения в больших геосинклинально-складчатых массивах и их обрамлениях, представляют собой «обломки» гранитизированных ранее докембрийских кратонов, породы которых обогащены рассеянными радиоактивными элементами. Позднепалеозойские провинции характеризуются развитием полихронного уранового оруденения.

При прогнозе новых урановорудных районов в геосинклинально-складчатых поясах позднепалеозойской консолидации следует учитывать комплекс благоприятных критериев. Ведущее место среди них принадлежит приуроченности известных ураноносных территорий к срединным массивам. Особое рудоконтролирующее значение имеют зоны глубинных разломов и узлы их пересечений, а также наличие гранитогнейсовых куполов.

Согласно этим критериям в пределах Центрально-Кызылкумского срединного массива выделены: три перспективные площади в Букантау; одна – в западной части Тамдытау и одна – широтно-ориентированная зона в Ауминзинском и Аристантауском поднятиях. Все эти площади, помимо структурного фактора, размещаются в контурах выходов углеродисто-кремнистой формации.

Серебро широко распространено в Кызылкумах и в основном является сопутствующим компонентом на месторождениях полиметаллов, вольфрама, олова и, главным образом, золота.

В настоящее время в Центральных Кызылкумах выявлены три серебряных месторождения (Окжетпес, Высоковольтное, Косманачи) и более 15 рудопоявлений. Во всех этих проявлениях отмечено присутствие золотой минерализации. Месторождение Высоковольтное разрабатывается с 2005 года.

На представляемой прогнозно-металлогенической карте перспективные площади на серебросодержащие руды не выделены, так как они полностью совпадают с площадями, перспективными на золото.

Серебросодержащие руды локализованы преимущественно в породах пестрого бесапана (формация древней молассы), причем наибольшие мощности рудных тел характерны для границы пестрого бесапана с другими формациями (месторождение Косманачи).

Наиболее перспективными на обнаружение месторождений серебра являются район Даугыз-Тамдытау в Центральной части срединного массива и площадь Турбайского рудного узла в центральной части Букантауских гор.

Перспективными на серебро являются также полиметаллические месторождения Уч-Кулачского рудного поля, рудовмещающей средой которых являются карбонатно-вулканогенные породы среднего-верхнего девона.

За пределами Центральных Кызылкумов в настоящее время выявлены месторождения серебра в Актепинском рудном поле на северо-востоке Кураминских гор. Месторождения связаны с интрузией габбро и габбро-диоритов.

В Центральных Кызылкумах этот тип руд пока неизвестен, но наличие большого количества интрузий основного состава, выделенных под мезо-кайнозойским чехлом по положительным гравимагнитным полям, дает основание предположить в будущем выявление этого типа серебряных руд в пределах Центрально-Кызылкумского срединного массива.

Медь. В настоящее время в Кызылкумском регионе поисково-разведочные работы на медь не производятся в связи со сложившимся мнением о бесперспективности данного района на обнаружение промышленных меднорудных объектов. Геологоразведочны-

ми работами, проведенными в 1960–1970-х годах, было выявлено два непромышленных медно-полисульфидных месторождения Карамурун (северо-запад Букантау) и Коктау-Центральный (юго-запад Тамдытау), а также более сорока рудопроявлений, сконцентрированных на севере Букантау (к востоку от месторождения Карамурун) в центральной части срединного массива, где они образуют поперечную металлогеническую зону северо-восточного простираения, включающую месторождение Центральный Коктау. В крайней юго-восточной части срединного массива на северных склонах хребта Нурата выявлена группа медных рудопроявлений.

Все проявления меди срединного массива связаны с кварцополульфидными жилами, где рудным минералом является халькопирит.

Два рудопроявления медно-никелевого типа выявлены на графитовом месторождении Тасказган на северо-западе гор Кульджука-тау. Рудопроявления приурочены к небольшому интрузивному телу габброидов. Их перспективы до конца не выяснены.

Наиболее перспективной для обнаружения промышленных медных руд, по нашему мнению, являются северная и северо-западная части Букантау, где размещаются многочисленные медные рудопроявления и месторождение Карамурун. Сами по себе эти проявления меди практического интереса не представляют, но, возможно, являются индикаторами крупных скоплений медных руд на глубине. На эту мысль наводит наличие двух интенсивнейших гравитационных аномалий вдоль глубинного кольцевого разлома.

Чтобы определить природу этих аномалий, нужно знать их источник и глубину его залегания. Здесь не исключено открытие крупного медно-никелевого месторождения.

Исходя из вышеизложенного, перспективы обнаружения в пределах Центрально-Кызылкумского срединного массива меднорудных месторождений, по нашему мнению, довольно высоки.

Вольфрам. Надо отметить, что Западный Узбекистан является пока единственным регионом Узбекистана, где сосредоточены промышленные месторождения и сопутствующие им рудопроявления вольфрама. Всего здесь насчитывается пять месторождений и более сорока рудопроявлений. В настоящее время отрабатывается только месторождение Ингичке в Зирабулакских горах, остальные или уже отработаны (Лянгар), или же подготавливаются к эксплуатации (месторождения Сарытау и Саутбай в горах Букантау).

Вольфрамоворудные объекты Кызылкумского региона соответствуют трем генетическим (вулканогенно-осадочно-метаморфогенно-магматическому, гидротермальному) и одиннадцати рудно-формационным типам. Основная часть месторождений вольфрама более или менее четко связана с герцинским гранитоидным магматизмом. Исключение составляют кварц-углеродисто-сланцевый и аргиллизированный типы, для которых эта связь еще не выявлена.

Промышленно-генетическая классификация оруденения служит основой для определения не только рудно-формационной принадлежности объекта, но и для ожидаемых масштабов, качества руды и ведущих морфотипов рудных тел с учетом взаимосвязи объектов с комплексом разнообразных геологических условий, т.е. дать выход на прогноз вольфрамowego оруденения.

Кварц-углеродисто-сланцевый редкометальный рудно-формационный тип представлен рудопроявлением Каскыртау, которое приурочено к карбонатно-кремнистой формации. Вольфрамовая минерализация размещается в пластах или тектонических чешуях измененных туфогенных пород среди кремнистых сланцев. Для рудопроявления выделяются два типа руд с различным набором элементов-примесей: лимонитовый, гидроокисно-вольфрамовый (ванадий, молибден, медь) и карбонат-барий-шеелитовый (серебро, сурьма, мышьяк), который развивается в основном по преобразованным линзам карбонатных пород кремнистой толщи. Промышленное значение пока не ясно. При большой протяженности и мощности вольфрамсодержащих тел концентрация трехокси вольфрама в целом не превышает 0,1%. Недостаточно выяснены формы нахождения вольфрама и факторы рудоконтроля. Данный рудно-формационный тип имеет большое будущее, так как при относительно низких содержаниях вольфрама месторождения могут иметь значительные масштабы и запасы.

Формация меденосных скарнов пространственно и генетически связана с ареалами раннеорогенных натровых гранитоидов.

Вольфрам – основной рудный элемент этих скарнов, но его концентрации незначительны и сегодня не имеют промышленного значения.

Промышленно-генетический тип вольфрамоносных скарнов включает три рудно-формационных типа: известково-скарновый, скарноидный, магнезиально-скарновый.

Первый рудно-формационный тип представлен месторождениями Койташ, Лянгар, Яхтон, Ингичке. Рудные тела локализованы в контакте гранитоидных массивов с известняками, реже – в интенсивно трещиноватых доломитовых известняках экзоконтакта.

В скарнах, ведущие и попутные элементы, кроме вольфрама могут быть представлены молибденом, медью, золотом, оловом, висмутом.

Вертикальный размах оруденения более 1300 м.

Скарноидный рудно-формационный тип почти всегда сопутствует известняково-скарновому. Отличается от него литолого-структурными характеристиками, морфологией и вещественным составом. Межпластовые тела данного типа приурочены к карбонатсодержащим терригенным и вулкано-терригенным формациям в экзоконтактах гранитоидных массивов на расстоянии до 200–250 м от контакта. Промышленные рудные тела этого типа установлены на расстоянии до 150 м от контакта при условии пересечения карбонатсодержащих горизонтов рудоконтролирующими разломами (месторождения Яхтон, Ингичке). Наиболее продуктивные скарноиды формируются вблизи гранитоидов (10–15 м), где, сливаясь с контактными телами скарнов, образуют мощные комбинированные тела сложной морфологии (Койташ, Лянгар).

Магнезиально-скарновый рудно-формационный тип – относительно новый для Западного Узбекистана. В настоящее время это один из перспективных промышленных типов вольфрамового оруденения.

Шеелитоносные магнезиально-скарновые объекты локализованы в доломитовых породах в экзоконтактах интрузивов почти всех гранитоидных комплексов, а также в пределах гранито-гнейсовых куполов.

Доломиты, продуктивные для образования магнезиальных скарнов, входят в состав карбонатной и карбонатно-вулканогенной формаций герцинского геосинклинального этапа, а также отмечаются в виде линз и прослоев в составе карбонатно-кремнистой формации докембрийского формационного комплекса. Достаточно четкая стратиграфическая (формационная) приуроченность доломитов во многом определяет стратифицированную пластовую морфологию магнезиально-скарновых объектов. В то же время хрупкость этих пород приводит к образованию широкой сети мелкой трещиновато-

то при высокой химической активности проникающих пост-
матических растворов способствует образованию штокверков.
В результате возникает штокверково-пластовый тип оруденения:
месторождение Яхтон-площадное, линейное Тым-Кальта и межпла-
сты тела с полным замещением доломитовых горизонтов скар-
ни (Фазыльмон, Чолчаратау).

Практически вольфраморудные объекты являются полифор-
мационными. На типично скарновых месторождениях (Ингичке,
Яхтон, Койташ) широко развиты вольфрамосодержащие грейзены,
штокверковых — скарны (Сарытау, Саутбай, Чолчаратау). Наи-
более ярким примером совмещения нескольких типов оруденения
считается месторождение Сарытау, где на полевошпат-пироксеновую-
скарновую и кварц-калишпат-гумбеитовую формации наложены
флюорит-слюдистые грейзены; при этом значительно возрастает
концентрация вольфрама в рудах. Подобные месторождения в ми-
ровой практике имеют большое промышленное значение.

При прогнозно-металлогеническом прогнозе в Кызылкумском
регионе, помимо известных рудных узлов Турбайского (Юж. Букан-
тау) и Зирабулакского (Зиатдин-Зирабулакские горы), выделяются
семь новых перспективных площадей на поиски вольфрамовых руд.
Четыре из них расположены к востоку от Мурунтауского золоторуд-
ного поля. Они образуют меридионально вытянутую металлогени-
ческую зону, возможно, связанную со скрытым глубинным разло-
мом меридионального простирания. Каждая площадь связана с мас-
сивом гранитоидов, прорывающих породы карбонатно-кремнистой
кремнисто-терригенной формаций метаморфического комплекса
докембрийского возраста. Данные формации включают прослои и
линзы карбонатных пород, благоприятных для образования скарно-
идов.

Еще три перспективных площади выделены в юго-восточном
углу срединного массива, где они образуют поперечную северо-вос-
точную металлогеническую зону, также связанную с комплексом
гранитоидных интрузий герцинского орогенного этапа, прорыва-
ющих формации докембрийского фундамента. Помимо этого, две
крайние площади тяготеют к зонам глубинных разломов, ограничи-
вающих срединный массив с юга и северо-запада.

Олово. Оловорудные проявления Кызылкумов размещаются в
геосинклинальных структурах обрамления Центрально-Кызылкум-

ского срединного массива (Зиатдин-Зирабулакские горы). Здесь выявлено пять непромышленных месторождений: Кермине, Карнаб, Семизкудук, Лапас, Чангали, а также несколько рудопроявлений. Размещаются они как непосредственно в интрузиях, так и в их экзо-контактах в карбонатно-терригенных толщах.

Полиметаллы. Свинец, цинк. В Кызылкумском регионе полиметаллы представлены четырьмя месторождениями: Центральное, Дальнее, Западное и Южное, объединяемыми в одно Уч-Кулачское рудное поле. По запасам это крупный полиметаллический объект, на котором в настоящее время ведутся горные работы. Расположено рудное поле в юго-восточном углу срединного массива в зоне сочленения ограничивающих его глубинных разломов северо-восточного и северо-западного простирания.

Руды Уч-Кулачской группы месторождений относятся к барит-пирит-галенит-сфалеритовой формации и локализованы в вулканогено-карбонатно-терригенных породах девона. Этот литологический комплекс в основании разреза представлен переслаивающимися известняками, доломитами, часто с примесью пирокластического материала, туфами, туффитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами в средней части, существенно карбонатными породами (органогенные известняки, доломиты) в верхней.

Вулканогенно-осадочная концепция наиболее полно обоснована П.В. Панкратьевым и Ю.В. Михайловой. По их мнению, рудообразование на месторождениях Уч-Кулачского рудного поля происходило в два этапа. Первый, гидротермально-осадочный, включая гидротермальный привнос, осадочное отложение вещества, диагенез и совмещенное с ними гидротермально-метосаматическое формирование руд в корневых системах. Этот длительный процесс – от живета до франа – проходил на фоне затухающей вулканической деятельности. Второй, метаморфический этап, связанный с общей складчатостью района и последующими тектоническими процессами, обусловил глубокое преобразование руд (перекристаллизацию минералов, изменение первичного состава и частичное перераспределение вещества с образованием новых сульфидных концентраций) в зонах секущих разломов.

Несмотря на отчетливую стратифицированность оруденения и синхронность рудоотложения с осадконакоплением, с позиции чисто осадочного генезиса трудно объяснить такие факты, как чередо-

в разрезе однородных карбонатных толщ окисной гетит-гематитовой и сульфидной минерализации.

Источником рудного вещества в морском бассейне, как утверждает Шатский (1955 г.), Набоко (1959 г.), Страхов (1966 г.) и др., был магматический очаг, генерировавший рудообразующие растворы в период от заключительных фаз активного вулканизма до скрытого и эффузивного. Свидетельство проявления последнего — наличие прослоев кремнистых и окремненных пород в глинисто-карбонатных отложениях.

На тесную связь процессов рудообразования с вулканической деятельностью указывают приуроченность месторождений к зоне развития кислых вулканических образований, чередование в разрезе полиметаллических руд и вулканогенно-осадочных пород, снижение интенсивности оруденения по мере уменьшения объема вулканогенных образований и возрастания терригенной примеси в рудовмещающих разрезах, наличие пирокластической примеси в рудовмещающих разрезах, наличие в подрудных вулканогенных породах зон гидротермального изменения, трассирующих места прощупывания рудоносных растворов в морской бассейн. При этом наблюдается отставание во времени процессов рудной седиментации от максимальной активности вулканизма. Такой отрыв процессов оруденения от максимума вулканической деятельности во времени свидетельствует, что полиметаллы, по видимому, связаны с глубоко расположенными магматическими очагами, тепловое поле которых служило мощным рудообразующим фактором и после прекращения вулканизма. Это позволяет предположить, что рудные компоненты могли вноситься в бассейн осадконакопления гидротермами, так или иначе связанными с вулканическими очагами (Панкратьев, Михайлова, 1981 г.).

При детальном изучении и освоении Уч-Кулачского рудного района получены новые данные по геотектонической позиции, рудной зональности, условиям формирования оруденения, специфике геологических обстановок нахождения рудных месторождений и другим особенностям этого объекта, представляющего собой своеобразный «учкулачский» тип среди стратиформных свинцово-цинковых месторождений. Полученные данные позволили выявить дополнительные критерии прогноза и поисков стратиформных полиметаллических руд. В результате как перспективная выделена

площадь на юго-восточной окраине срединного массива, включающая Уч-Кулачское рудное поле, а также площадь в восточной части срединного массива между глубинными разломами северо-западного направления.

Таким образом, выделение срединного массива предопределило металлогеническое районирование Центральных Кызылкумов. В результате дифференцированного металлогенического анализа докембрийских метаморфических и геосинклинальных формаций, а также формаций сингеосинклинального чехла массива и моласовых формаций эпигеосинклинального чехла массива обоснована их прогнозно-металлогеническая значимость на золото, уран, серебро, медь, вольфрам, олово и полиметаллы. Установлена полигенность процессов золотого и урано-редкометального оруденения. Выделены перспективные площади на рассматриваемые элементы для более целенаправленного производства поисково-оценочных работ.

Результаты этих исследований представляют собой альтернативную точку зрения на геолого-структурную и прогнозно-металлогеническую специализацию Центральных Кызылкумов.

2.2.4. Состояние изученности комплексных ураново-редкометальных руд Кызылкумов

К концу тридцатых годов сначала в Европе, а затем в США резко возрос интерес к строению атомного ядра и возможностям его преобразования. Вследствие этого уран приобрел значение стратегического сырья, а Центральные Кызылкумы стали одним из первых регионов, где его добыча была организована на базе месторождения Учкудук, открытого в 1952 году. Это открытие явилось началом нового направления в изучении ураноносности не только территории Узбекистана, но и прилегающих регионов.

При разведке месторождения Учкудук было установлено, что урановое оруденение приурочено к проницаемым водоносным горизонтам и практически всегда тяготеет к границе зоны пластового окисления, представленной желтыми (окисленными) и серыми (не окисленными) породами, что является его специфической особенностью. Рудоконтролирующее значение окислительно-восстановительной границы оказалось настолько эффективным, что ее про-

слияние было положено в основу проведения поисковых и разведочных работ.

В 1956 году на юге Центральных Кызылкумов выявлено месторождение Кетменчи, также приуроченное к выклиниванию зон пластового окисления водоносных горизонтов и Учкудук перестал быть единственным объектом со специфическими особенностями локализации оруденения.

Радиогидрохимические исследования на месторождении Учкудук показали, что вблизи замыкания зоны пластового окисления происходит резкое снижение электрохимического потенциала подземных вод, сопровождающееся быстрым уменьшением содержания растворенного в них урана. Высокое (до $n \times 10^4$ у.е.) содержание урана в водах области питания водоносных горизонтов и его ничтожное ($n \times 10^6$ у.е.) количество в пластовых водах за пределами оруденения позволили сделать вывод о том, что в процессе фильтрации пластовых вод происходит не только окисление проницаемых пород с концентрацией новых порций полезных компонентов на геохимическом барьере, но и продвижение зоны окисления с перемещением оруденения по водоносному горизонту. В результате специфическая особенность формирования рудных залежей превратилась в обоснованную закономерность локализации месторождений. Возникла новая генетическая концепция, а месторождения урана, расположенные на линии выклинивания зон пластового окисления (ЗПО), стали называться месторождениями «учкудукского» типа.

Основываясь на выявленных закономерностях связи оруденения с зонами пластового окисления, в Кызылкумском регионе за короткий срок были открыты крупные месторождения урана (Букинай – 1959 г., Сабырсай – 1960 г., Южный Букинай, Сугралы, и Лявлякан – 1961 г. и др.). Накопившегося материала было достаточно для создания теории экзогенного пластово-эпигенетического (пластово-инфильтрационного) рудообразования, основные положения которой сводятся к следующему.

Залежи урановой руды и сопутствующих ему элементов на месторождениях учкудукского типа формируются из пластовых кислородосодержащих вод в водоносных горизонтах, представленных сероцветными проницаемыми породами осадочного происхождения.

Такие залежи имеют характерное зональное строение (рис. 2.21), а в основу выделения зон положено поведение железа, входящего в

состав пород и обуславливающего в процессе геохимических преобразований изменение их окраски, и урана, количество которого легко устанавливается по изменению радиоактивности пород.

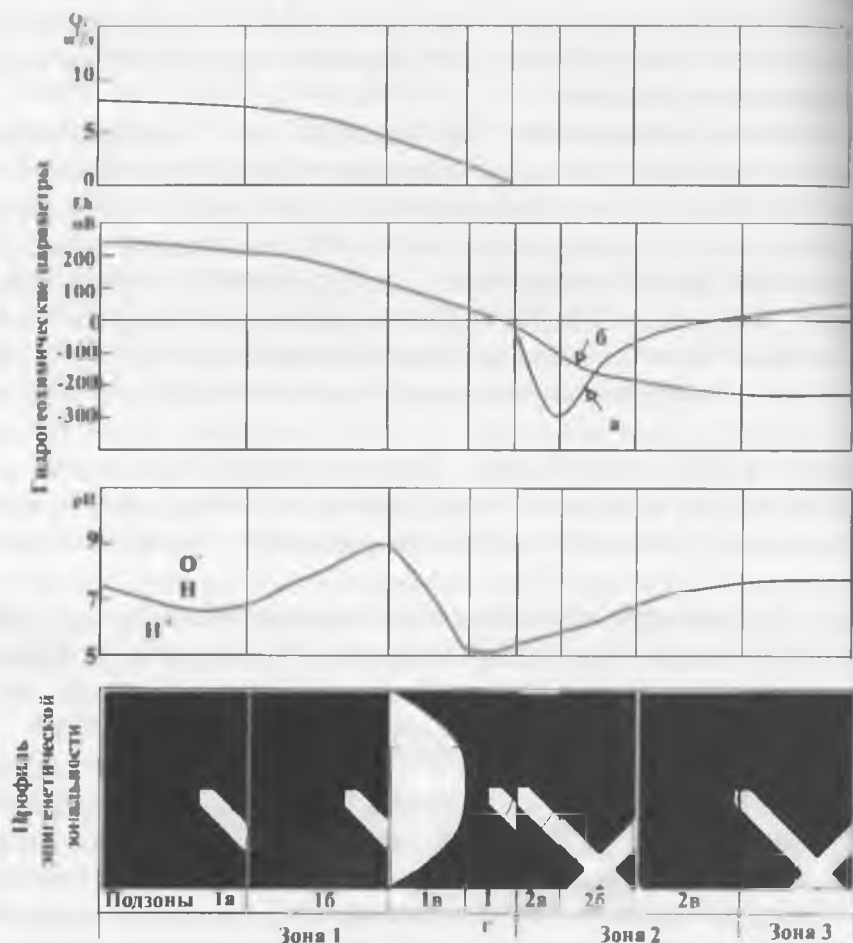


Рис. 2.21. Принципиальная схема рудоконтролирующей пластовой окислительно-эпигенетической зональности с обобщенными графиками изменения Eh и pH литогидрогеохимической среды:

Зона 1 – зона пластового окисления; Зона 2 – зона уранового оруденения;
Зона 3 – зона неокисленных безрудных пород.

Обязательным условием процесса рудообразования является присутствие сульфидов и карбонатов железа в породах водоносных горизонтов.

Зона уранового оруденения характеризуется последовательным уменьшением содержания урана от границы с окисленными породами в направлении движения пластовых вод. При этом в подзоне богатой руды породы приобретают темно-серую окраску в связи с образованием в них оксидов четырехвалентного урана. В подзоне бедной руды породы практически не отличаются по цвету от неискаженной части пласта и характеризуются некоторым обогащением минералами четырехвалентного урана. К подзоне ореола относятся сероцветные неизменные породы, содержание урана в которых несколько превышает фоновые его концентрации в исходном пласте.

Ширина выделенных зон рудных залежей варьирует в значительных пределах в зависимости от особенностей литологического состава водоносного горизонта и интенсивности пластово-окислительного процесса.

Окислительно-восстановительный потенциал (Eh) пластовых вод закономерно снижается по мере уменьшения содержания свободного кислорода от подзоны полного окисления ($Eh = +600 \div 400$ мВ) до подзоны частичного окисления ($Eh = +100 \div 0$ мВ). Дальнейший характер изменения окислительно-восстановительного потенциала зависит от минералого-геохимических особенностей неокисленных пород.

Так, например, в анаэробной микробиологически активной среде (породы с углистым органическим веществом при низкой степени карбонатизации в присутствии сульфаторедуцирующей, водородо- и метанообразующей микрофлоры) наблюдается «провал» электрохимического потенциала до значений $Eh = -100 \div -300$ мВ (кривая «а» на рис. 2.21), а затем его повышение до значений $Eh = -50 \div +100$ мВ. При наличии в породах эпигенетических восстановителей (дисульфиды железа и других металлов, сероводород и водород из тектонических разломов) электрохимический потенциал постепенно убывает, достигая наиболее низких отрицательных значений на удалении от зоны пластового окисления (кривая «б» на рис. 2.21).

Характер изменения щелочно-кислотного показателя pH-среды в ходе пластово-окислительных преобразований пород водоносных горизонтов более сложен, чем характер изменения электрохимического потенциала Eh.

Поступающие в водоносные горизонты кислородосодержащей воды имеют $pH = 7,0 \div 8,0$. Установлено, что во внутренней части зоны окисленных пород щелочность воды повышается до значений $pH \approx 8,5$, понижаясь в передовых частях зоны пластового окисления до $pH = 7,0 \div 6,0$ и постепенно увеличиваясь до $pH = 7,0 \div 8,0$ по мере удаления от границы пластового окисления. Причина этих изменений заключается в том, что реакция окисления сульфидов железа (пирита, марказита и сидерита) и органического вещества происходит с выделением H^+ -ионов, что может приводить к подкислению среды.

Этот эффект достаточно хорошо изучен на месторождениях сульфидных полезных ископаемых, где в связи с генерацией серной кислоты pH подземных вод может понижаться до значений $\sim 2,0$ и менее. Известно также, что подкислению среды препятствуют минералы, содержащие в первую очередь карбонаты кальция и магния, чем объясняется повышение pH по мере удаления от границы зоны пластового окисления. Поэтому карбонаты выполняют роль гидро-геохимического буфера на пути снижения pH -среды, а при наличии окислителей (в частности, серной кислоты) карбонатное равновесие сдвигается в сторону преобладания в пластовых водах H_2CO_3 .

Степень выраженности кислотного геохимического барьера определяется соотношением в породах водоносного горизонта количеств потенциальных подкислителей (сульфидов железа, органического вещества и т.п.) и нейтрализаторов (щелочные минералы) среды, а также карбонатностью пластовых вод и начальной величиной их pH .

Таким образом, в результате протекания экзогенно-эпигенетических процессов в проницаемых породах осадочного чехла Кызылкумской провинции на границе зон пластового окисления возникает восстановительный геохимический барьер, состоящий из щелочной (нейтрализационной) и примыкающей к ней в тыловой части кислотной областей миграции полезных компонентов, что является причиной образования месторождений учкудукского типа.

Помимо основного полезного компонента (урана) месторождения учкудукского типа содержат в различных концентрациях селен, рений, молибден, ванадий, скандий, иттрий и лантаноиды. В горном массиве они обычно образуют систему компактных, вложен-

ных друг в друга ролло- или пластообразных рудных тел. При этом бивалентные элементы (U, Mo, Se, Re, V) локализуются на восстановительном, а моновалентные (Sc, Y, лантаноиды) – на нейтрализационном геохимических барьерах.

Уран мигрирует в кислородных пластовых водах преимущественно в форме уранилкарбонатных анионов $\text{UO}_2(\text{CO}_3)_2^{2-}$ и $\text{UO}_2(\text{O})_3^-$ при валовой концентрации углекислоты $\sim 10^{2,5}$ моль/кг воды. Первый из этих анионов преобладает при $\text{pH}=6,0-8,2$, второй – $\text{pH}>8,2$. Такие воды, обладая высоким положительным окислительно-восстановительным потенциалом, активно выщелачивают уран из любых пород на пути фильтрации кислородных пластовых растворов.

Селен является постоянным и закономерным спутником урана в пластово-окислительном процессе практически на всех месторождениях рассматриваемого типа. Зона эпигенетического накопления Se смещена относительно зоны накопления урана в сторону лимонизированных пород, охватывая передовую часть пластово-окисленной зоны (в основном подзоны частичного окисления и выноса урана) и иногда тыловую часть зоны уранового оруденения. Здесь его содержания достигают сотых и первых десятых долей процента (при кларке Se в песчаных породах 0,05 у.е.). Таким образом, селеновый ролл обычно оказывается вложенным в урановый.

Молибден на месторождениях Кызылкумского региона (Сугралы и др.) осаждается в присутствии эпигенетических восстановителей, а область его накопления смещена в передовую часть пласта, охватывая подзону бедных урановых руд, ореола и частично зону неокисленных пород. Характерно тяготение молибденового оруденения к породам, практически лишенным карбонатного вещества. Процесс восстановительного осаждения молибдена, мигрирующего в кислородных пластовых водах в форме молибдат-иона MoO_4^{2-} , протекает в кислой и нейтральной среде.

Рений концентрируется на многих месторождениях учкудукского типа, локализуясь в виде роллообразных или пластовых тел, в целом совпадающих с урановыми залежами, но при господстве эпигенетических восстановителей несколько смещенных в передовую часть профиля пласта. В этом случае рений занимает как бы промежуточное положение между ураном и молибденом. Рениевое оруденение нередко имеет большую мощность, чем урановое.

Универсальной формой миграции рения в кислородных подзонах водах является перренат-ион рения ReO_4^- .

Ванадий. Экзогенно-эпигенетическое ванадиевое оруденение сопутствует урановому только в тех случаях, когда окисленные породы продуктивных горизонтов (Северный Канимех) имеют красную розовую окраску, являющуюся следствием окислительных реакций повышающих pH пластовых вод. В этих условиях, отвечающих появлению внутренней щелочной волны (рис. 2.21), становится возможным активное извлечение ванадия из вмещающих пород (полимиктовых песков, доломитистых песчаников и т.д.) и последующее его осаждение в проницаемых осадочных породах.

На месторождении Северный Канимех ванадиевые руды с содержанием V_2O_5 в сотые доли процента образуют роллоподобные и линзообразные тела, локализованные вблизи выклинивания зоны пластового окисления как в пиритовых неокисленных, так и в лимонитизированных породах.

Скандий. Эпигенетические накопления скандия установлены на месторождениях Букинай-Канимехского рудного поля. Во всех случаях они связаны с породами, богатыми пиритом, но бедным карбонатным веществом (Северный Канимех), либо относительно бедными пиритом, но практически не содержащими карбонатов (Бешкак).

Контур повышенных концентраций скандия вписывается в мешковую часть уранового ролла, иногда с некоторым смещением в сторону зоны неокисленных пород. На месторождении Северный Канимех содержания скандия в ураноносных песках составляют в среднем 3–5 у.е.

Иттрий и лантаноиды в качестве сопутствующих урану компонентов установлены в рудах пластово-инфильтрационных месторождений и рудовмещающих горизонтов, которые содержат эпигенетический скандий.

Рассмотрим более подробно геологические и гидрогеологические условия основных месторождений Кызылкумской урановой провинции.

Месторождение Учкудук расположено на севере Центрально-Кызылкумской ураново-рудной провинции в краевой части Бешбулакского артезианского бассейна.

Промышленные запасы урана (99%) сосредоточены в залежах, расположенных на глубине более 10 м. Наличие восьми рудовмещающих водоносных горизонтов определило многоярусное строение месторождения, а инфильтрационные процессы – своеобразную морфологию рудных тел, основу которой составляет так называемый ролл различных модификаций с двумя основными морфологическими элементами: мешковой частью и крылом. Различные комбинации этих двух элементов обуславливают морфологическое разнообразие рудных тел, встречаемых на месторождении Учкудук (так и на всех других месторождениях этого генетического типа).

На месторождении Учкудук разведаны 93 рудные залежи общей площадью 24 км², протяженностью от 100 м до 6 км при ширине 5 ÷ 2000 м. В плане рудные тела имеют удлиненную подковообразную форму. Глубина залегания руд на Учкудукском месторождении колеблется от 8–10 до 110 м на севере и до 280 м на юге. Руды бедные или рядовые (0,03%), редко с содержанием урана до 0,2–0,4%. Текстура их тонко вкрапленная и тонкодисперсная.

В рудах, залегающих на глубине, установлены следующие урановые минералы и носители урана: настуран, оксиды урана, коф-финит, урансодержащие фосфатные костные остатки, углистые вещества, в окисленных рудах – уранофан, бетауранотил, отенит, тьюмунит.

Из сопутствующих элементов на месторождении отмечены селен и молибден, содержание которых обычно не превышает тысячных долей процента.

Месторождение Сугралы приурочено к северо-западному крылу массива Тамдытау, в осадочном чехле которого выделяются два гидравлически связанных водоносных горизонта.

Руда месторождения Сугралы представлена главным образом песками и известковыми песчаниками. Типичный состав руды: кварцевые частицы 50 ÷ 60%, полевошпатовые породы 5 ÷ 15%, обломки пород 10%, сульфиды железа до 2,5%, глауконит до 2%, гетит-гидрогетит – до 2–5%, оксид урана – до 10%, настуран – одиночные зерна, уранофан – до 10%, самородный селен – до 1%, иордизит – до 1%.

Глубина залегания рудных тел изменяется от 260 м до 675 м. В плане рудные залежи представляют собой извилистые полосы и ленты, реже имеют серпообразную форму. Протяженность их из-

меняется от нескольких сотен метров до 17–20 км, ширина -- от 100 до 500 м. В разрезе рудные залежи и рудные тела, в общем случае имеющие форму ролла с мешковой частью и крыльями, не всегда выдержаны. Их мощность изменяется от 0,2 до 4–6 м.

Руды месторождения комплексные. Содержание урана изменяется от 0,034 до 0,267%, селена варьирует от 0,05 до 0,112%, молибдена -- от 0,004 до 0,26%, рения достигает 10–15 у.е. Главные рудные минералы -- оксиды урана и иордизит -- концентрируются в виде тонкой пропитки в глинистом и глинисто-карбонатном материале песчаных пород или в виде тонких пленок на поверхности обломочных зерен. Основная масса молибденового оруденения пространственно оторвана от урановой руды на несколько десятков метров. Селеновое оруденение в виде прерывистых пятен распространено во внутренней части урановых рудных тел и копирует в пространстве их форму.

Месторождение Букинай расположено вблизи юго-западного окончания Нуратинского хребта.

Урановое оруденение приурочено к песчаным отложениям верхнего мела, выходы которого обрамляют северо-западные отроги Нуратинского хребта, сложенные палеозойскими породами.

На месторождении Букинай рудовмещающим является нижний ритм карасагырского горизонта, в котором заключено около 87% его запасов. Промышленное оруденение отмечается в различных литологических типах пород (гравелитах, песках разной крупности, алевролитах и глинах), однако преобладают мелкозернистые пески, к которым приурочено около 90% разведанных запасов. В вещественном составе этих песков превалирует терригенная составляющая (70–98% массы пород). Основными минералами в составе песков являются кварц (50–75%), полевые шпаты (15–40%), глинистые минералы (5–15%) и обломки пород (1–15%). По химическому составу рудовмещающие породы силикатные, с незначительным содержанием CO_2 (до 0,30%), P_2O_5 (до 0,2%), серы общей (0,2–0,4%) и $\text{C}_{\text{орг}}$ (0,1–0,2%).

Все рудные залежи локализуются на глубине 150–200 м в водопроницаемых песках на выклинивании зоны пластового окисления, сформированной напорными кислородными ураноносными водами карасагырского горизонта.

По химическому составу руды силикатные с содержанием CO_2 до 0,5%. В кровле рудовмещающих песков иногда залегают карбонизированные алевролиты и песчаники с содержанием CO_2 до 20%. Количество урана в рудах колеблется от 0,028 до 0,08% при средней мощности пластов 1,0–3,2 м. Из сопутствующих элементов отмечается самородный селен (не более 20% от содержания урана).

Месторождение Бешкак открыто в 1969 году. Оно расположено на восточном крыле Каракатинской впадины и представлено двумя подгоризонтами, разделенными промежуточным водоупором мощностью 5–6 м. Фильтрационные свойства пород этих двух подгоризонтов изменяются в песках от 1,5 до 6,0 м/сутки, в песчаниках – от 0,2 до 1,0 м/сутки.

В зоне пластово-окисленных пород горизонта электрохимический потенциал вод (Eh) достигает +220 мВ, в рудной зоне снижается до +43 мВ, в месте развития серо-цветных неизмененных пород уменьшается до –57 мВ. В области питания и транзита содержание урана в воде составляет $n \times 10^{-5}$ – $n \times 10^{-4}$ у.е., радия – $n \times 10^{-11}$ у.е., в рудной зоне оно заметно увеличивается: урана – до 6×10^{-3} у.е.; радия – до 4×10^{-10} у.е.; за пределами оруденения в воде, омывающей серо-цветные породы, резко падает: урана – до $n \times 10^{-6} \div 10^{-7}$ у.е., радия – до $n \times 10^{-12} \div 10^{-18}$ у.е.

В плане рудные тела имеют форму извилистых лент, вытянутых на 4–6 км в субширотном направлении. На месторождении разведаны две залежи, в одной из которых сосредоточено 87% запасов месторождения. Длина ее достигает 6 км, ширина – 500 м. Глубина залегания руд колеблется от 30 до 300 м, мощность изменяется от 1 до 4 м. Содержание урана в рудах составляет 0,015–0,2%. В разрезе рудные залежи имеют типичную ролловую форму с хорошо проявленными мешковой частью и двумя крыльями.

Руды силикатные. Содержание углекислоты не превышает 0,5% и в среднем составляет 0,05–0,10%. Содержание фосфорного ангидрида также незначительно: от 0,05 до 0,15%. Наряду с урановой минерализацией в рудной зоне присутствует селен, повышенные содержания (до 0,03%) которого устанавливаются в породах на сочленении крыльев ролла с мешковой частью.

Месторождение Сабырсай приурочено к мезозой-кайнозойским отложениям, в которых один из четырех водоносных гори-

... (селезеньевский) с коэффициентом фильтрации пород от 1 до 11 м/сутки является рудовмещающим.

В плане основные промышленные участки месторождения Сабырсай выглядят в виде двух разобщенных параллельно расположенных полос: северной, непрерывно прослеживающейся на ~20 км, и центральной, вытянутой с запада на восток на ~11 км.

По сложности морфологического строения рудные тела на месторождении делятся на пластовые, простые ролловые и сложные ролловые залежи. В плане простые ролловые залежи представляют собой своеобразные ленты шириной 100–350 м, вытянутые вдоль линии выклинивания пластового окисления на 400–3000 м. Пластовые и сложные ролловые залежи имеют ширину 450–700 м и протяженность 1000–3000 м.

В качестве попутных компонентов внимания заслуживает селен, концентрирующийся вблизи основной урановорудной зоны. Селеновые рудные тела невелики по размерам. Содержание селена в них достигает сотых и даже первых десятых долей процента. Основная масса его находится в самородном виде. Характерна приуроченность мельчайших иголок самородного селена к скоплениям гидроокислов железа.

Месторождение Кетменчи открыто в 1956 году, но в связи со сложными горнотехническими условиями его освоение было сначала отложено, а затем в 1967 году возобновлено в результате начавшегося промышленного применения подземного выщелачивания, что привело к переоценке его перспектив и переводу запасов в разряд промышленных.

На месторождении разведано 30 залежей, которые приурочены к горизонтам мелко- и среднезернистых песков, песчано-глинистых и гравийных пород на глинистом и известковом цементе, обогащенных углистой органикой.

Форма рудных залежей самая разнообразная – от извилистых лент до изометричных трапеций. Протяженность залежей изменяется от 300–800 м до 1,5–2,0 км при ширине 50–150 м. Глубина залегания продуктивных пластов варьирует от 100 до 460 м. Внутри залежей распределение промышленных концентраций полезного компонента прерывистое, представлено в виде небольших блоков, сгруппированных на отдельных участках, разделенных безрудными промежуточками пород на 5 км и более.

По химическому составу руды месторождения относятся к алумосиликатным с малым содержанием карбонатов. Содержание CO_2 в среднем близко к 1–2%. Высококарбонатные прослои (до 8–10% CO_2) распространены спорадически и составляют в общем объеме не более 5–10%.

Таким образом, анализ геологических и гидрогеологических условий показывает, что экзогенно-эпигенетические месторождения ухидукского типа имеют специфические условия локализации оруденения, обусловленные:

- особенностями экзогенно-эпигенетического рудообразования, которые заключаются в том, что кислородосодержащие воды сначала извлекают полезные компоненты из пород областей питания, а затем при смене геохимических условий в процессе фильтрации по проницаемым породам концентрируют их, осаждая в определенной последовательности на восстановительном или нейтрализационном геохимическом барьере;

- компактным расположением в едином водоносном горизонте эпигенетических концентраций урана и попутных полезных компонентов;

- приуроченностью промышленных концентраций урана и сопутствующих полезных компонентов к хорошо проницаемым сильно обводненным водоносным горизонтам;

- неоднородностью литологического состава и фильтрационных свойств пород продуктивных горизонтов.

Изучение гидрогеохимических условий миграции урана и рудообразования показали, что в процессе фильтрации продуктивных растворов в зоне подвижного геохимического барьера непрерывно происходит эпигенетическое рудообразование, процесс которого условно можно представить в виде повторяющихся циклов, каждый из которых включает:

- поступление с пластовыми кислородосодержащими водами новых порций урана в виде карбонатных комплексов;

- разложение карбонатных комплексов урана, сопровождающееся его восстановительным осаждением и ростом концентрации в зоне рудной минерализации;

- окислительное растворение осажденного урана с образованием вторичных карбонатных комплексов;

- разложение вторичных карбонатных комплексов и переосаждение урана на перемещенном геохимическом барьере.

2.2.5. Вещественный состав и металлоносность горючих сланцев Кызылкумов

Горючие сланцы региона изучались периодически на протяжении последнего столетия, что позволило сделать следующие выводы.

1. Горючие сланцы радиоактивны, содержат повышенные концентрации ванадия, молибдена и ряда других металлов; в промышленных установках могут быть использованы как энергетическое сырье при тепловой способности до 3300 ккал/кг.

2. Из сланцев можно получать высокосернистые мазуты, используемые для смазки двигателей, но непригодные в качестве сырья для жидкого топлива из-за высоких содержаний серы (4–6%).

3. Наиболее крупное Байсунское месторождение обладает перспективными запасами 55 млн. т, при протяженности залежи до 50,5 км, глубине 600 м, подсчетной мощности пласта 0,52 м (при колебаниях от 0,1 до 0,9 м).

В 1962 году, после того, как была доказана региональная распространенность горючих сланцев далеко на запад и северо-запад за пределы Таджикской депрессии, наступил качественно новый период в их исследовании [22–24].

И в районах, значительно удаленных от Таджикской депрессии, доказана радиоактивность и редкометальная металлоносность горючих сланцев, а также прослежена практически непрерывная распространенность пласта в направлении Южно-Казахстанских проявлений района низовьев р. Сырдарьи (Байходжа, Бухар-Мазар и др.). По инициативе А.С. Федоренко, показавшего непрерывный региональный характер распространения металлоносных горючих сланцев и возможность их утилизации как продуктов химии, цветной металлургии и сельского хозяйства, началось комплексное изучение горючих сланцев Узбекистана. В период 1965–1967 годов возглавляемый им коллектив выполнил широкий объем работ, по результатам которых сделаны следующие выводы:

1. Горючие сланцы приурочены к стратиграфическому уровню низов нижнего эоцена, относящихся к зоне развития планктонных фораминифер *Globorotalia aecua*; выше и ниже зоны черные пирит-содержащие глины с минимальными карбонатной и терригенной примесями характеризуются развитием бентосных форм фораминифер.

2. Выделены и оконтурены картировочным бурением колонко-скважин и палеогеографическими реконструкциями два изолированных бассейна: Кызылкумский и Амударьинско-Предгиссарский (в последующих публикациях они названы Сырдарьинским Амударьинским), в которых накапливалось исходное гумусово-сапропелевое вещество, в дальнейшем преобразованное в горючие сланцы; при этом развито пытопалео географических построений на предельно узкий интервал времени «накопления» пласта горючих сланцев мощностью до 1,0 м и более.

3. Горючие сланцы отнесены к известково-глинистому углепетрографическому типу и сложены тремя основными компонентами: глинистым веществом гидрослюдистого состава, бесструктурным гелефицированным веществом, состоящим из коллоальгинита (80–89%) и витринита (15–20%), и кутинизированными элементами (споры, пыльца высших растений).

4. На равнинных пространствах Узбекистана впервые выявлены (Уртабулак, Учкыр-Кульбешкак) или впервые оконтурены по сочетанию палеогеографических и структурных факторов (Сангрунтау, Актау) месторождения горючих сланцев Узбекистана, по которым выполнены авторские подсчеты запасов.

5. В 1963–1966 годах работами Кашкадарьинской ГРЭ подтверждены запасы Байсунского месторождения горючих сланцев до глубины 600 м, которые по данным бурения и короткометражных штолен разделены на категории А+В+С и С2.

6. В горючих сланцах Сангрунтау и Уртабулака установлены содержания смолы от 8–10 до 11–12% соответственно, известные ранее только на Байсунском месторождении (10–12%).

7. Горючие сланцы повсеместно обогащены молибденом, ванадием, ураном, вольфрамом, рением и другими металлами, находящимися в прямой зависимости от содержаний органического углерода.

8. Подсчитаны запасы горючих сланцев и металлов, причем содержания последних, в пересчете на сухой сланец, сланцевую золу и пирит составляют до 5–10% массы сланца.

9. Судя по элементарному и вещественному составу горючего сланца, а также по включениям зубов и костей акул, чешуи рыб, наличию ихтиола, ОВ горючих сланцев состоит из компонентов растительного и животного происхождения.

10. предполагается, что металлы в горючих сланцах находятся в металлоорганической форме соединений, так как только для молибдена установлены сульфидные формы в виде молибденита, ферромolibдита, повеллита.

Вещественный состав. Горючие сланцы рассматриваются как тонкие минеральные «смеси» органических и неорганических составляющих. Органическое вещество разделяется на битумы и кероген (основная часть). Последний состоит из полициклических подгрупп, связанных между собой алканами и изопренидами с длинными цепями. Неорганическое вещество включает: глины гидростлюдитового и монтмориллонитового состава, карбонаты (кальцит и доломит), зерна кварца, полевых шпатов, зерна пирита, колонии раковин фораминифер с карбонатной, фосфатной или силикатной раковинами, чешую и костные остатки ихтиофауны, копролиты роющих организмов, выполненных фосфатным веществом – коллофанитом. Качество горючих сланцев определяется по его основным составляющим, разделяемым при технологическом переделе. В процессе полукоксования получают топливные и химические продукты: смолу и пирогенную подсмольную воду; газ, содержащий летучие компоненты, в том числе серу и азот; кокс и дымовой газ; золу.

Минеральные компоненты неорганической части сланца, различаемые под микроскопом, кроме пирита, содержат глину (около 20%), зерна кварца и кальцита (более 5%), отчетливо выделяется каолинит (около 4%).

Вещественный состав битумоидов горючих сланцев некоторых объектов Узбекистана изучен неравнозначно. Геохимические особенности битумоидов ряда наиболее изученных месторождений проиллюстрированы в таблице 2.5.

Как следует из данной таблицы, ОВ горючих сланцев Узбекистана отличается высоким содержанием битумоидов, на порядок превышающем их количество в керогене большинства известных в мире месторождений.

Горючие сланцы Сырдарьинского бассейна с месторождением Сангрунтау несколько отличаются от амударьинских, имеющих более высокие степени катагенетической преобразованности. Следует отметить, что месторождения Уртабулак, Памук, Восточный Чандыр, Култук-Зеварды, Улус-Джамское, Учкыр-Кульбешкак, Ка-

Майманақтау Амударьинского бассейна географически расположены в сводах одноименных структур Бухаро-Каршинской газоносной области.

Наибольшую практическую ценность в горючих сланцах Узбекистана могут представлять ванадий, молибден и рений, отчасти тантал, ниобий, селен, вольфрам, никель, редкие земли, МПГ, серебро, золото, алюминий и титан (табл. 2.6).

Таблица 2.5

**Техническая характеристика горючих сланцев
и смол ряда месторождений Узбекистана**

	Месторождение		
	Байсун	Уртабулак	Сангрунтау
Горючая влага, %	4,39	7,2	8,7
Содержание на сухое вещество, %			
Минерал. углекислота CO ₂	5,53	8,6	1,3
Зола прокаливания А	57,6	60,3	74,8
л. орг. масса 100(CO ₂ +А)	30,0	31,1	23,9
Сера общая, S _{об}	4,71	4,56	4,57
Теплота сгорания, Q _н , ккал/кг	3085	2520	2072
Перегонка сланца в алюминиевой реторте (загрузка 20 г), %			
Смола	11,7	9,4	6,1
Вода разложения	4	4,8	4,4
Полукок	78,6	73,7	84,9
5,7	12,1	4,6	
Выход смолы от усл. орг. массы, %	39,0	30,1	25,5
Химический состав золы, %			
SiO ₂	45,5	34,7	55
R ₂ O ₁	23,2	19,6	22
K ₂ O + Na ₂ O в расчете на K ₂ O	2,2	7,1	1,6
MgO	3,6	3,1	3,2
CaO	19,2	23,6	12,4
SO ₃	8,3	11,8	6,2
Сумма	102,0	99,9	100,4

Выход смолы, %			
В расчете на сухой сланец	10,2	6,4	3,7
От выхода в алюминиевой реторте	87,7	67,7	60,7
От усл. орг. массы	34	1,5	1,43
Плотность при 20°C, г/см ³	0,968	0,973	0,989
Вязкость при 75°C, ВУ	1,47	1,5	1,43
Температура вспышки, °C	64	96	88
Механические примеси, %	0,33	0,05	0,12
Зольность, %	0,09	0,01	0,06
Начало кипения, °C	93	179	90
Выкипает до 200°C	7	3	4
250°C	19	19	17
300°C	36	40	40
350°C	62	63	70
Содержание фенолов, вес, %	2,5	3,4	3,1
Лучепреломление	1,495	1,548	1,549
Теплота сгорания Q _c , ккал/кг	9830	9720	9590
Мол. масса	256	258	255
Содержание 3,4-бензопирена, 10 ⁻⁴	40	28	25
Элементный состав, %			
C ^c	84,9	81,5	79,8
H ^c	10,3	10	9,8
S ^c	4,2	4,7	6,4
O ^c +N ^c (по разн.)	0,6	3,8	4
C:H	8,23	8,15	7,78

Обособленно рассматривается уран, гидрогенные месторождения которого локализованы в покровных породах мела-палеогена, обладающих коллекторскими свойствами на геохимических барьерах, и могут быть пространственно совмещены с положением пласта сланцев в конкретных структурах. В этом случае горючие сланцы окажутся рудой на уран. В зоне гипергенеза подобных литологоструктурных позиций, наряду с выщелачиванием урана, отмечается миграция молибдена, селена и других метал-

ических элементов к геохимическим барьерам (месторождения Учкудукского типа – Учкудук, Букинай, Лявлякан и другие).

Таблица 2.6

Средние содержания металлов и ряда неметаллов в горючих сланцах месторождения Сангрунтау и Восточной Каракаты
(% – данные спектрального анализа, у.е. – химического)

Элемент	Содержание	Элемент	Содержание
Be	0,001% (0,2 у.е.)	Ru	0,03 у.е.
B	0,01 %	Rh	0,05 у.е.
Mq	1–2 %	Pd	0,014 у.е.
Al	3%	Jr	0,03 у.е.
P	0,4 % (до 40000 у.е.)	Aq	0,001% (2,4–3,2 у.е.)
Sc	5,6 у.е.	Cd	0,002 % (30–40 у.е.)
Ti	0,1% (1000–5000 у.е.)	Jl	77 у.е.
V	0,12% (900–1670 у.е.)	Sn	6–8 у.е.
Cr	0,01% (200–420 у.е.)	Sb	13,9 у.е.
Mn	0,006% (600 у.е.)	TR	170–685 у.е.
Fe	1–2% (37000 у.е.)	La	57 у.е.
Co	20–71 у.е.	Ce	73–230 у.е.
Ni	300 у.е.	Eu	2–10 у.е.
Cu	0,05 % (300–400 у.е.)	Sm	50–160 у.е.
Zn	0,01% (100–225 у.е.)	Yb	2,6 у.е.
Ga	0,001 % (3–8 у.е.)	Lu	23 у.е.
Ge	5–6 у.е.	Hf	9,6 у.е.
As	1,5–2,0 у.е.	Ta	0,28 у.е.
Se	0,002% (10–100 у.е.)	W	130–300 у.е.
Pb	26 у.е.	Re	0,3–0,8 у.е.
Sr	2360 у.е.	Au	0,02–0,2 у.е.
Y	20 у.е.	Tl	10–15 у.е.
Zr	2360 у.е.	Pb	0,006% (10–20 у.е.)
Nb	3–5 у.е.	Bi	30 у.е.
Mo	0,04–0,075% (400–750 у.е.)	Th	8–12 у.е.
U	16–85 у.е.		

Уран. Наличие урана в горючих сланцах фиксируется при гамма-каротаже скважин резким повышением кривой на диаграмме ГК (от 2 до 10 раз выше нормального фона). Химические анализы свидетельствуют о том, что основные его скопления связаны с включениями фосфатного вещества, неравномерно распределенного в основной массе породы.

Этот факт позволил Г.И. Тростянскому (ПО «Кызылтапа-геология») отнести урановую минерализацию к уранофосфатной рудной формации. Действительно, размещенные в разрезе палеогена стратиграфически выше горючих сланцев прослой фосфоритов также характеризуются аномальными пиками кривой ГК. Ранее А.П. Виноградов обратил внимание на значимость иона PO_4^{3-} для фиксации урана в почвах и породах профиля коры выветривания. Вероятна также связь урана с собственно ОВ (данные В.В. Щербины), где обычны скопления рудных урано-ванадатов. В спектре химических элементов черносланцевых формаций (включающих горючесланцевые), известных в стратиграфическом диапазоне фанерозоя, ванадий (по содержанию) стоит обычно на одном из первых мест. Положение его в спектре металлов привело к рождению популярного в геологической литературе термина «ванадиеносные сланцы». Радиометрические промеры проб горючих сланцев, отобранных из керна скважин в удаленных районах Узбекистана, показали значительные колебания содержаний урана и радия вне зависимости от глубин отбора и степени окисления сланцев.

Ванадий. В горючих сланцах установлены повышенные содержания ванадия по сравнению с кларком в литосфере – 0,015% (как в золе сланцев, так и в органической составляющей). Средние значения его в горючих сланцах Средней Азии в виде пятиокиси составляют 0,3%, что в пересчете на ванадий с коэффициентом 1,78 соответствует 0,17%.

Выдержанные содержания ванадия в горючих сланцах, прямая связь с керогеном (коэффициент корреляции 0,51; корреляционное отношение 0,43) позволяют предположить его органофильный характер. Однако, корреляционные связи его с фосфором и серой указывают на возможное (пока не установленное) существование минеральных форм. Отсутствие последних свидетельствует о нахождении ванадия в виде металлоорганических соединений. Тесная

ассоциация с ураном, молибденом, никелем, а также известные примеры повышенных содержаний ванадия в нефтях указывают на возможность его нахождения в виде порфиринов. Наиболее широкое распространение ванадия связывается с органическим веществом морского происхождения (планктон, бентос), меньшее – с торфообразованием. Из литературных источников известно, что ванадий преимущественно концентрируется в черных сланцах в стратиграфическом диапазоне от архея – докембрия (США, Канада, Карелия, Прибалтика) до самых молодых осадков. Ванадием обогащены отложения таскаганской свиты Центрального Кызылкума (месторождение «Рудное» и другие урано-ванадиевые сланцы региона).

Молибден. В отличие от ванадия и урана, молибден в сланцах более тяготеет к сульфидам (в основном к пириту) и значительно меньше к органической массе. Данные одной дифференцированной пробы показали, что в пирите содержится 0,034% Мо, в то время как в относительно беспиритной массе сланца – только 0,009%. В раннедиагенетических пиритах (мельниковитах) выявлены минералы (%): молибденит – 49,9; ферромолибдит – 27,4; повеллит – 23,2. Но поскольку молибден и кероген сланцев имеют прямые корреляционные связи, можно предположить, что молибденсодержащий пирит не играет существенной роли в общем балансе молибдена в сланцах, иначе зависимость молибдена и керогена была бы нарушена. Тем не менее, Мо обладает свойствами и органофильности, и халькофильности. Содержание его в осадочных породах составляет $2,0 \times 10^{-4}\%$ –4%, а в битуминозных сланцах, богатых ОВ, $-1,0 \times 10^{-2}\%$ и более.

В таблице 2.7 приведены данные по содержанию Мо в горючих сланцах Средней Азии. Как видно, средние содержания молибдена составляют 0,1% при максимальных 0,27%.

Рений. Высокие значения рения в горючих сланцах (от 0,2 до 21,4 у.е.), относительная простота его обогащения и извлечения, необычайно аномальный коэффициент концентрации по отношению к кларку (до 4000–5000) выдвигают его в ряд наиболее перспективных металлов в горючих сланцах Средней Азии. (В литературе даже появилось новое определение «рениеносные сланцы»). Содержания рения в горючих сланцах крайне невыдержанны, тем не менее, между ним и керогеном устанавливается слабая положи-

Данные по содержанию Мо в горючих сланцах Средней Азии

Объект	Зольность, А	Мо, %
Уртабулак (26 ан.)	57,3	0,14
Карадарья (17 ан.)	63,2	0,166
Байсун (22 ан.)	72,0	0,18
Учкыр (8 ан.)	68,5	0,047
Сангрунтау (17 ан.)	74,23	0,63
Актау (7 ан.)	72,9	0,057

тельная связь с коэффициентом корреляции $+0,11$. Сложная зависимость имеется у рения с сульфидной серой раннедиагенетического пирита (мельниковита).

Избыток рения по отношению к молибдену в подобного типа образованиях свидетельствует о его тяготении к меди. Однако в горючих сланцах высоких ее содержаний не отмечается (100–300 у.е.). Крайне ограниченное количество анализов по рению позволяет сделать только предварительные выводы о его распространенности. Так, в байсунских сланцах установлено 1,3 у.е., в джамских – около 1, в сангрунтауских – от 0,3 до 0,8 у.е. Ассоциация рений, молибден, ванадий, никель рассматривается в качестве органофильной.

Вольфрам. Промышленные содержания вольфрама в рудах осадочного генезиса практически всегда являются исключением. Такие накопления известны в рапе современного озера Серлз в Калифорнийской долине США, в отдельных прибрежноморских россыпях России. Высокие содержания вольфрама в горючих сланцах Средней Азии встречаются редко. По форме соединений более всего он близок к молибдену и менее – к рению. Хотя вольфрам в горючих сланцах образует положительные корреляционные связи с керогеном и сульфидным ионом, его минеральные формы пока не установлены. При относительной устойчивости и равномерности распространения в горючих сланцах этот элемент (вместе с остальными) представляет особый интерес как новый минеральный тип в бесструктурных первично-осадочных углеро-

дистых формациях региона. Следует отметить наличие шесслита в углеродисто-кварцевых метасо-матитах, являющихся основной золотой рудой Мурунтау, а также установление промышленных содержаний вольфрама в углеродистых метапесчаниках и сланцах ряда объектов Центрального Кызылкума (Сарытау, Жолдас и др.), что свидетельствует о парагенетическом единстве палеозойских черносланцевых и палеогеновых горючесланцевых металлоносных формаций региона. Учитывая, что в зонах поверхностного окисления выщелачивается до 60% вольфрама, вполне вероятным можно считать его скопления в иных средах современных бассейнов седиментации, т.е. находки минералов вольфрама не только в россыпях или эвапоритах, но и в гидрогенных инфильтрационных рудах. Среднее содержание вольфрама в горючих сланцах Средней Азии составляет 0,047%, максимально – 0,14%. В последние годы спрос на вольфрам, добываемый из комплексных руд с бедным его содержанием, упал.

Прочие металлические элементы. Кроме охарактеризованных выше металлических элементов в горючих сланцах по единичным анализам установлены химические элементы, привлекающие внимание технологов по содержаниям. К их числу, прежде всего, относятся никель, редкие земли, платиноиды, иттрий, селен, спорадически – скандий. Второстепенное значение имеют кадмий, серебро, титан, медь, золото, кобальт, свинец, германий. Особое значение в балансе металлов, извлекаемых из горючих сланцев, наряду с рением, молибденом, ванадием, селеном, иттрием, редкими землями могут приобрести платиноиды, изучение которых только начинается. Выявление металлов платиновой группы в мансфельских сланцах (правда, значительно обогащенных медью и серебром) явилось толчком к более углубленным исследованиям на МППГ всех черносланцевых формаций Средней Азии, к числу которых мы относим палеогеновые горючие сланцы Узбекистана и, в частности, Каракатинской котловины. Прогнозные ресурсы горючих сланцев Сырдарьинского и Амударьинского бассейнов оценены до глубины 600 м от дневной поверхности и составляют в Средней Азии 93 млрд. т, в том числе в Узбекистане – 47 млрд. т (табл. 2.8).

**Авторские запасы горючих сланцев
по месторождениям Узбекистана**

Месторождения	Категория запасов	Глубина подсчета в м	Истинная площадь в тыс. м ²	Подсчетная мощн. в м	Запасы природ. сланцев в тыс. т	Запасы абс. сух. сланца в тыс. т
Байсун	B	200	200	0,6	216	206
Байсун	C ₁	300	1416	0,56	1421	1358
	B+C ₁		1616	0,57	1637	1564
	C ₂	500	55360	0,54	53822	51453
	B+Ci+C ₂		56976	0,55	55459	53017
Сангрунтау	C ₂	100	100000	1,0	180000	172100
Актау	«—»	«—»	70000	«—»	126000	120500
Учкыр-Кульбешкак	«—»	«—»	340000	0,52	318240	304240
Уртабулак	«—»	200	230000	0,6	248400	237500
Всего	B+Ci+C ₂		796976	0,65	928100	887257

Прогнозные ресурсы горючих сланцев на всю глубину бассейнов практически не оценивались. В пределах бассейнов подсчитанные авторские запасы на пяти месторождениях в сумме составили 1 млрд. т, в том числе: на Байсунском (до 600 м от дневной поверхности) – 55 млн. т; Уртабулакском (до 200 м) – 248 млн. т; Учкыр-Кульбешкакском (до 100 м) – 318 млн. т; Сангрунтауском и Актауском (до 100 м) – 180 и 126 млн. т соответственно. Горючие сланцы Узбекистана, характеризующиеся в геологической литературе стран СНГ как высокоперспективные, но слабоизученные, не имеют себе аналогов по набору и содержанию металлических химических элементов, сорбированных битумоидами, керогеном, минералами глин и сульфидами.

2.2.6. Месторождения фосфоритов в Кызылкумском регионе

В Центральных Кызылкумах зернистые фосфориты распространены практически повсеместно там, где встречаются отложения эоценового возраста, к которым они приурочены. Однако про-

мышленно значимые запасы сосредоточены главным образом в двух межных впадинах – Джеройской и Сардаринской, что отражено в названии месторождений. Одно из таких месторождений (Ташкура) является эталоном для других месторождений зернистых фосфоритов в Центральных Кызылкумах.

Месторождение Ташкура расположено в 50 км к ЮВ от г. Зарафшана. Оно приурочено к восточному борту Ташкуринской впадины и примыкает с севера к горам Амантайтау и Аристантау.

Залегание пород на месторождении пологое, осложненное неотектоникой пликативного характера (волнообразный рельеф пластов) и разрывными нарушениями постпалеогенового возраста.

Продуктивное оруденение приурочено к мергелисто-глинистой пачке среднего эоцена и представлено двумя полого падающими (3° – 5°) на северо-восток пластами фосфоритовых руд промышленного значения (пласт 1 и пласт 2), которые вскрыты скважинами до глубины 280–300 м на площади около 2500 км².

Среднее содержание P_2O_5 в продуктивном пласте 1 составляет 16,2%, в пласте 2–20,8%. Распределение полезного компонента в пластах относительно равномерное. Основным рудным минералом является франколит, который представляет собой апатитоподобный фтористый фосфат кальция, содержащий около 33% P_2O_5 . Из других минералов в рудах содержатся кальцит (26–43%), гипс (1,0–3,5%), глина (3–8%), кварц (1,0–5,0%).

Наряду с широко распространенными породообразующими элементами в фосфоритах отмечается довольно большой спектр редких (бериллий, литий, цирконий, олово, молибден, висмут, сурьма, мышьяк, стронций, фтор, ниобий, ванадий), рассеянных (галлий, германий, скандий), редкоземельных (лантан, церий, ниодим, самарий, европий, тербий, диспрозий, иттербий, цезий) и радиоактивных (уран, торий) элементов. Большинство из этих элементов не дают повышенных концентраций и поэтому представляют собой только минералогический интерес.

Вместе с тем, в исследуемых фосфоритах некоторые элементы (F, U, Yb, Dy и реже Tb, Nd и Ce) дают концентрации, в 5–10 раз превышающие кларковое содержание, что представляет практический интерес для попутного извлечения при производстве удобрений. Примером могут служить разрабатываемые месторождения

фосфоритов в США, где попутно получают небольшое количество урана, фтора, ванадия и селена.

Анализ минералогического состава фосфоритов показывает, что в них отмечается прямая зависимость между пятиокисью фосфора и такими элементами, как La, Ce, Nb и U. Что касается концентрации Sm, Eu, Dy и Yb, то максимальные содержания их соответствуют фосфоритам с низким содержанием P_2O_5 , т.е. здесь зависимость обратная.

Основным источником радиоактивности является уран, содержание которого в фосфоритах месторождения Ташкура-Джерой значительно ниже, чем в фосфоритах аналогичного типа из основных месторождений мира (табл. 2.9).

Таблица 2.9

Среднее содержание радионуклидов в зернистых фосфоритах различных месторождений

Страна	Уран, у.е.	Торий, у.е.
Узбекистан (Ташкура)	40,0	5,5
Марокко	141,0	8,2
Египет	123,0	6,4
США (Флорида)	156,0	14,7
Бразилия	274,0	40,0

Удельная альфа-активность рассматриваемой руды составляет 3500–4500 Бк/кг, что не превышает величины, регламентированной нормами радиационной безопасности и санитарными правилами работы с естественными веществами на предприятиях промышленности (7400 Бк/кг).

Во всех литологических разностях пород фосфоритоносной толщи отмечаются трещины седиментационного характера, отличительной особенностью которых является небольшая протяженность (до 1,5–2,0 м) и пологие углы падения (до 12–15°). Тектонические нарушения на месторождении практически отсутствуют.

Физико-химические свойства пород рудной, над- и подрудной толщи приведены в таблице 2.10.

Физико-механические свойства рудовмещающих пород

Наименование	Надпродук- тивная толща (мергель глинистый)		Подпродук- тивная толща (мергель)
Удельный вес, г/см ³	2,80	2,94	2,79
Объемная масса, г/см ³	1,46	1,76	1,70
Пористость, %	35,1	44,2	32,3
Предел прочности при сжатии, Мпа в естественном состоянии в водонасыщенном состоянии	9,5	44,5 17,3	10,2
Водопоглощение, %		6,4	
Коэффициент фильтрации, м/сутки	0,2–1,2	0,5–2,0	0,1–0,8

Породы надпродуктивной толщи относятся к осадкам средней уплотненности; коэффициент водонасыщенности их изменяется от 0,78 до 1,51. Водопроницаемость – слабая. Коэффициент фильтрации от 0,2 до 1,2 м/сутки.

Пласты фосфоритов обладают повышенной пористостью (до 51%) при коэффициенте фильтрации до 2,0 м/сутки.

Породы подпродуктивной толщи относятся к сильно уплотненным породам, коэффициент фильтрации которых колеблется от 0,1 до 0,8 м/сутки.

Исследования гранулометрического состава пород фосфоритонесной толщи показали, что по величине зерен и весовому содержанию терригенных составляющих только фосфориты могут быть отнесены к разряду мелкообломочных пород, а все остальные породы – к глинистым образованиям.

Действительно, мергели, вмещающие продуктивные пласты, состоят из тонкодисперсного материала, 50–70% которого имеет размер менее 0,005 мм, а 16–28% – размер 0,05–0,01 мм. Фосфориты отличаются хорошей отсортированностью и относительной равномернозернистостью. Основной объем зерен (до 77%) концентрируется на двух смежных ситах размером 0,01 и 0,05 мм. Согласно существующей классификации фосфориты следует отнести к алевро-глинистым образованиям. В направлении от кровли к подошве

фосфоритов наблюдается некоторое укрупнение обломочного материала. Вмещающие породы также отличаются от продуктивных пластов высокой влагоемкостью ($17 \div 19$ против $11 \div 14$ в фосфоритах).

Гидрогеологические условия Джерой-Сардаринского месторождения однотипны для всех участков. При этом подземные воды, обнаруженные на глубине более 100 м, на большей части месторождения имеют напор 50–160 м. По химическому составу они сульфатно-хлоридно-натриевые и хлоридно-натриево-кальциевые с минерализацией 3–5 г/л. Общая (в основном карбонатная) жесткость воды составляет 10,5–15,6 мг/экв/л.

Подземные воды изолированы от фосфоритовых пластов глинами и карбонатно-глинистыми отложениями, которые являются региональным водоупором.

2.2.7. Месторождения и проявления металлургического, горнорудного, горнохимического, камнесамоцветного сырья и строительных материалов

Все полезные ископаемые различного геологического возраста по их промышленному использованию традиционно разделяют на рудные или металлические, нерудные или неметаллические, горючие или каустобиолиты и гидроминеральные или минерализованные воды (подземные и самоизливающиеся на дневную поверхность). Современное интенсивное развитие горной промышленности и науки о полезных ископаемых привели к некоторой трансформации ранее общепризнанных понятий.

Так, рассмотренные нами горючие сланцы и фосфориты, относимые к нерудному горнохимическому сырью, при современных технологиях относятся к металлоносным полезным ископаемым.

Основная масса нерудных полезных ископаемых имеет осадочное происхождение. Они имеют огромное промышленное значение. Часть из них рассматривается как «остаток» после того как из них выделили две большие однородные группы – группу горючих ископаемых и группу металлов.

В результате большой разнородности нерудного (неметаллического) сырья невозможно сформулировать какое-либо унифицированное требование, с учетом рентабельности его добычи, стоимо-

сти получаемой продукции и возможности замены каким-либо другим материалом. В качестве примера для нашего региона возьмем известняк.

Известняк. Это полезное ископаемое развито во всех стратиграфических диапазонах литосферы. В Кызылкумском регионе наиболее широко распространены скальные обнажения девона – карбона. Прежде всего, известняк можно рассматривать как химическое сырье – источник солей кальция и уголекислоты для производства соды. Известняк – важнейший компонент цемента и других вяжущих строительных смесей. Широко известно применение известняка для известкования кислых почв, то есть в качестве популярного в сельском хозяйстве удобрения.

Дробленный известняк или его разновидность – мел являются пигментами в клеевые и другие белила. Мел является наполнителем многих промышленных продуктов – пластмасс, резин и др.

Проявления чистых известняков в природе ограничено. Известняки переслаиваются с доломитами, глинами, гипсом. В Средней Азии широко используется глиногипс, называемый «ганчем», где целесообразно использование доломита. На юге Кызылкумов, в горах Ауминзатау известны проявления бруситовых мраморов. Брусит $Mg(OH)_2$ – минерал с максимально возможным содержанием MgO (около 70%) используется для производства огнеупоров, для изготовления особо чистых химически активных магниевых продуктов, используемых в минералого-технологических сферах производства.

Известняки и их минеральные разновидности: мергели, ракушечники, известковые и известковистые глины в Кызылкумском регионе имеют неограниченные запасы и сосредоточены также в осадочных толщах юры, мела и палеогена. Известняк широко используется на стройках в качестве щебня, бута и пильного камня. Его метаморфизованная разновидность (обычно домезозойского возраста) – мрамор – ценнейший скульптурный и декоративный материал в градостроительстве, достоин отдельного рассмотрения.

Мраморы. Облицовочный мрамор считается вечным материалом. История добываемого в Узбекистане мрамора связана с достопримечательностями еще времен Амира Темура – это мечеть Биби-Ханум (1399–1404 гг.), а позднее Гур-Эмир, ансамбль Регистан:

медресе Улугбека (1417–1420 гг.), Шир-дор (1619–1636 гг.), Тилля-кари (1647–1660 гг.) – в Самарканде, мечети Аксарай и склеп Темура в Шахрисабзе, монументальные архитектурные шедевры Бухары и Хивы. До настоящего времени на Аманкутанском месторождении мрамора сохранились старые выработки, в которых найдены полуобработанные мраморные колонны и арки.

«Второе дыхание» мрамору Узбекистана дали метростроители Москвы, облюбовавшие его еще в 1934–1935 годы. При строительстве первой очереди Московского метрополитена (станция «Комсомольская»), был применен мрамор теплых тонов из Газганского месторождения. Мощные залежи мрамора, мраморизованных известняков Зарафшанского, Султануиздагского, Нуратинского и других хребтов широко используются в градостроительстве. В 60-ти км к северу от г. Навои расположено уникальное по запасам, своей расцветке и физико-механическим свойствам Газганское месторождение мрамора. Мрамор мелкозернистый, многоцветный (более 35 расцветок). Он условно разбит на два типа: – теплый (цветной) и холодный (серый).

Кроме Газганского месторождения мрамора известно Аманкутанское, расположенного в 60 км к югу от г. Самарканда, где мраморные блоки добывались еще в XIV–XV веках. В непосредственной близости от Газгана находится Нуратинское месторождение мрамора (в 3 км от райцентра Нурата). А в 5 км от Нураты известно Актаусское месторождение полосчатого мрамора. В 20 км южнее г. Навои разрабатывается черный мрамор Тепаликского месторождения.

Разработкой мрамора заняты Северное и Южное управления НГМК. Для развития камнеобрабатывающей промышленности Кызылкумского региона на перспективу необходимо оснастить карьеры современным добычным оборудованием с широким применением камнерезных машин с гибким рабочим органом, несущим алмазосодержащие режущие элементы, буроврубных машин, пневматических подушек и гидродомкратов. Дальнейшее совершенствование технологии добычи блоков должно базироваться на использовании канатных пил, на унификации методов определения параметров карьеров в соответствии с горно-геологическими условиями месторождений и свойствами массивов горных пород, определяющих трудоемкость добычи блоков.

Графит. Тасказганское месторождение графита, расположенное в Кызылкумском регионе, единственное в Узбекистане, где ведутся небольшие добычные работы мелкими артелями Бухарской области. Расположенные на контакте мраморов и мраморизованных известняков с габброидами около сотни графитовых залежей разведаны лишь частично.

Графит Тасказганского месторождения пригоден для получения концентрата с содержанием углерода 63–86%, с химической доводкой до 97%. Полученные концентраты могут быть использованы в производстве электрошетонок (в том числе и авиационных), графитопластов, антифрикционных изделий, гальванических элементов, щелочных аккумуляторов, противопожарных красок. Графит применяется в атомной промышленности, ракетной технике, в производстве взрывчатых веществ, в медицине, в химической промышленности.

Отработка Тасказганского месторождения на отдельных участках велась открытым способом. На базе этого месторождения возможно создание современного горнодобывающего предприятия.

Полезные ископаемые мезозоя–кайнозоя. В Кызылкумском регионе, как и на всей территории Узбекистана, на рубеже палеозоя и мезозоя широкое развитие получили элювиальные процессы, в результате выветривания различных по составу изверженных магматических, метаморфических и вулканогенно-осадочных пород домезозойского возраста. Широкое развитие каолинитов, образующихся в процессе выветривания полевых шпатов и слюд материнских пород палеозоя и докембрия, определяют общий профиль каолиновой коры выветривания и сказываются на промышленных свойствах промышленных каолинов. В связи с использованием в промышленности каолинов Ангренского месторождения углей, на территории Кызылкумов углубленные исследования каолинов, как продуктов выветривания по различным типам пород проводилось в недостаточной степени. Больше внимание уделялось россыпям тяжелых минералов, концентрируемых в профиле коры выветривания и бокситам низкого качества. Наибольшее распространение среди покровных отложений мезозоя–кайнозоя получили глины различного состава широко используемые во многих отраслях народного хозяйства.

Глины. Промышленность, используя глины, весьма четко учитывает свойства глинистых слагающих минералов. В наибольших

количествах используется красножгущиеся — кирпично-черепичные и керамзитовые глины, содержащие много железа щелочей и поэтому весьма легкоплавкие. Считается, что среди глинистых минералов, слагающих эти глины, преобладает железистый смектит, однако точно доказать это довольно трудно, так как в этих глинах обычно весьма много мелкозернистых железистых минералов.

Следующими по значению являются каолиновые минералы. Каолинит, слагающий основу всех каолиновых минералов, относительно малопластичен, но самая важная его особенность состоит в том, что в его решетку не может входить железо. Это имеет огромное геохимическое и технологическое значение, так как накопление каолинита создает очень высокие концентрации глинозема, свободные от химически очень близких к глинозему окислов железа. Это тоже делает возможным использование каолина как огнеупора, и, наконец, отсутствие железа делает каолинит белым, а это в свою очередь, позволяет получать из него белые технические продукты, в их числе бумагу, фарфор, фаянс, краски, пластмассу и многое другое.

Чисто каолиновые глины относятся к двум генетическим типам: во-первых, это первичный каолин — различные, главным образом полевошпатовые породы, перешедшие в глинисто-кварцевую породу, сохранившую структуру материнской породы, и, во-вторых, вторичные каолины — тот же каолинитовый материал, но переотложенный без перекристаллизации в пресноводных водоемах. В процессе переотложения каолин может быть полностью освобожден от кварца или, наоборот, переотложен совместно с этим последним, давая песчанистые глины или даже каолиновые пески; все они довольно легко обогащаются.

Каолиновый материал, подвергшийся в процессе переотложения достаточно высокой очистке, может подвергнуться и перекристаллизации с выделением водных форм свободного глинозема, при этом образуются глины с общим содержанием глинозема 30% и выше, которые носят техническое название огнеупорных глин. Переотложение каолиновых глин в условиях щелочных (несколько засоленных) водоемов ведет к возникновению каолинит-монтмориллонитовых, неупорядоченных, смешанно-слоистых построек, имеющих одновременно и высокое содержание глинозема, и очень высокую пластичность, что характерно для пластичных глин типа болл-клэй.

Следующая группа глин – смектитовые глины, среди которых выделены бентонитовые глины и фуллеровы земли. На территории Кызылкумов широко проявлены каолиновые и бентонитовые глины, в меньшей степени – опоковидные. Наиболее широко глины применяются при производстве огнеупорных изделий, фарфора, фаянса, строительной керамики, в качестве адсорбентов, буровых растворов, в алюминиевой, бумажной, резиновой промышленности, для очистки вин, масел. Наиболее крупные месторождения глин в регионе – Камысбулакское (в 25 км к северо-востоку от пос. Тамдыкудук) и Тапыркудук (в 30 км к северо-востоку от пос. Тамдыкудук). Месторождения однотипны и связаны с отложениями среднего – верхнего эоцена – олигоцена. Известны также мелкие проявления бентонитовых глин – Даутбай в 12 км к северу от пос. Муллалы, Сулейман – в 15 км на северо-восток от того же поселка, Джетымтау – северный в 19 км к северо-западу от пос. Жана-Шарва, Джетымтау – южный в 14 км к северо-западу и Бешбулак в 4 км к северо-востоку от того же пос. Жана-Шарва. Запасы глин не подсчитывались. Они практически неограничены.

Подразделениями НГМК изучены месторождения бентонитовых глин Зарафшанского и Прикарьерного месторождений (табл. 2.11), а также Кызылкудукское месторождение красноцветных глин для производства кирпича, керамической плитки, черепицы и других изделий (табл. 2.12).

Кызылкудукское месторождение красноцветных глин.

Глины отвечают нормам рациональной безопасности согласно НРБ-76. При полужаводских испытаниях, проведенных при шихтовой смеси 75% глин и 25% песка, получены образцы кирпича с прочностью на сжатие 100–110 кг/см² и остаточной влажностью кирпича 4–5%.

Температура обжига 1050+20°. Кирпич марки «100» ГОСТ 530-80, морозостойкость МРЗ-15. Гранулометрический состав глин:

- песчаные частицы – 0,2–10,8%;
- пылеватые частицы – 21,3–50,2%;
- глинистые частицы – 4,7–33,8%;
- число пластичности 3,6–21,2 (в среднем 13,9).

Химический состав глин: объемная масса краснобурых глин – 1,679 кг/см³, содержание SO₃ – 0,10–1,0%, CO₂ – 3,61–10,8%.

**Химический состав бентонитовых глин Зарафшанского
и Прикарьерного месторождений**

Хим. состав и %	Зарафшанское месторождение бентонитовых зеленовато- желтых глин	Прикарьерное месторождение бентонитовых зеленовато- серых глин
SiO ₂	58,9–63,2	53,2
Al ₂ O ₃ + TiO ₂	13,1–18,6	10,7
Fe ₂ O ₃	5,2–5,9	8,1
CaO	2,5–4,2	2,2
MgO	1,6–2,3	1,9
K ₂ O	1,7–2,1	–
Na ₂ O	1,4–2,0	–
As	–	0,03
CO ₂	0,04–0,41	–
S	–	0,002
SO ₃	0,8–4,1	–
Mo	–	0,007
Размер фракции крупности в мм		
> 0,25%	0,1–0,5	0,2–0,6
0,25–0,01 %	7,7–13,9	8,8–14,0
< 0,01 %	85,9–92,1	85,0–93,0
Число пластичности	27,4–35,6	30,0

Таблица 2.12

**Химический состав красноцветных глин Кызылкудукского
месторождения**

Хим. состав, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	CO ₂	SO ₃
75% глин, 25% песка	46,9– 50,2	12,5– 13,3	4,5– 6,3	10,3– 14,3	2,4– 3,2	0,4– 0,6	0,78– 0,96	2,02– 3,2	3,61– 10,8	0,1– 1,0

Глины месторождения неспекаемые, запасы – практически неограниченные. Содержание вредных примесей в глинах отвечает требованиям промышленности к кирпичному сырью. Очень небольшая примесь натрового бентонита к воде легко создает пористую структуру, и такая вода «желатинирует». Натровый бентонит

широко используется при приготовлении буровых растворов. Однако прочность создаваемой таким бентонитом структуры очень мала, поэтому, чтобы глина прочнее удерживала примесь (песок), что необходимо при изготовлении окатышей и литейных форм, отдают предпочтение не чисто натровому монтмориллониту, а натрий-кальциевому. Кальциевый монтмориллонит – фуллерова земля – служит лучшим сорбентом, поэтому такие глины используются как фильтр для очистки масел и соков. Кальций в качестве обменного катиона относительно легко обменивается с другими катионами, и эта особенность широко используется в технике для получения так называемых модифицированных глин. В настоящее время почти все монтмориллонитовые глины используют в активированном виде.

В настоящее время глины как сорбенты используются для очистки вина, соков, пива и других напитков, а также растительных масел. В нефтяной промышленности глиной очищаются минеральные масла, с ее же помощью можно регенерировать отработанные масла. Монтмориллонитовая глина используется и как катализатор при крекинге нефти. Однако общее количество этих глин, используемых промышленностью, относительно невелико.

Еще в начале XX века монтмориллонитовые глины начали использоваться в литейной промышленности. Литейные формы изготавливаются из песка с небольшим количеством глины; глина сильно диспергируется и распределяется в промежутках между соприкасающимися зернами и прочно их связывает. Чем выше качество глины, тем меньше нужно ее для связки литейной формы. Роль глины в литейной форме несколько противоречива: с одной стороны, глина, склеивая песчинки между собой, создает прочность формы, а с другой – она вредна, поскольку заклеивает полностью или частично промежутки между песчанистыми землями и тем самым снижает пористость формы, а это крайне нежелательно, так как при заливке металла в форму весь воздух, заполнявший форму, должен уйти из нее через поры. Чем больше пористость формы (при равной прочности), тем лучше. Примерно ту же роль, что и в литейных формах, глина играет в еще одном промежуточном технологическом процессе – получении рудных окатышей.

Надо подчеркнуть еще одну особенность глин, о которой ранее не говорилось и которая отличает глины от других минералов. Свойства глин можно несколько изменить химическим воздействи-

ем. Глины с натрием в качестве обменного основания очень легко диспергируются, в воде дают желеподобную суспензию при очень малом количестве глины, но связи, создаваемые этими глинами, весьма слабые. Если обменным катионом является кальций, то глина обладает хорошим сорбционными свойствами (хорошо очищает нефть, растительные масла, соки, вино, пиво), но плохо диспергируется и т.д. Искусственно получают глины с сорбированным серебром, литием и другими элементами, они тоже используются в промышленности. Совершенно новый, исключительно выгодный строительный материал – **керамзит**. Обеспечение сырьевой базой производства керамзита – актуальная задача, поскольку керамзитобетон – основа будущей строительной индустрии. В настоящее время для производства керамзита используется сырье детально разведанных ранее палеогеновых (Каттакурган) и меловых (Беш-тюбе, Кунгуртау) пород доопробованием и дополнительной оценкой одновременно на крупных месторождениях Бандыхан (Сурхандарьинская область). Сырьем для производства керамзита в Узбекистане является преимущественно легкоплавкие глинистые породы мезокайнозоя различного химико-минералогического состава и происхождения, а также глинистые сланцы и кварц-алунитовые породы палеозоя (табл. 2.13).

Таблица 2.13

Характеристика месторождений и проявлений керамзитового сырья Узбекистана

Месторождение и степень освоения	Возраст, запасы, тыс. м ³ мощность, м	Основные компоненты, %						Оптим. температура вспуч. °С	Коэф. вспучивания	Объемный насыпной вес, кг/см ³	Марка керамзита
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO+Fe ₂ O ₃	CaO	CO ₂	SO ₃				
Навоийская область											
Азкамар	Палеоген 2800,0 50–70	46,2–63,0	10,56–18,73	315–6,0	0,7–6,0 2,35	0,0–4,3 1,32	0,16–2,76 1,41	1130–1160	3	1520–1880	300 1000

Темпы промышленного освоения месторождений керамзита отстают от требований строительной индустрии в республике. Из девяти месторождений керамзитового сырья эксплуатируются Азкамарское (г. Бухара) и Кунгуртауское (г. Карши). Другие керамзитовые предприятия (Ташкент, Джизак, Самарканд) обеспечиваются сырьем в основном из соседних республик (Казахстан, Туркменистан).

Мергели. Мергель используется в основном для производства цемента. Прогнозные ресурсы в Кызылкумском регионе неограничены. Наиболее значительное месторождение Джарыкбасское, расположено в 30 км к северу от г. Тамды. Запасы мергеля на этом объекте по категории C_2 – 4,5 млн. m^3 . Причем 9 млн. т пригодно для приготовления цемента. На Косбугентском месторождении, расположенном в 27 км к северу от пос. Муллалы, определены запасы по категории C_2 в 8 млн. m^3 , из которых возможно изготовление 17,6 млн. т портландцемента.

Пески. Наиболее крупное месторождение кварцевых песков – Айдаралинское, расположено в 25 км к северо-востоку от г. Тамды. Ориентировочные запасы – 15 млн. m^3 . Пески белые, мелкозернистые. В естественном виде могут быть использованы для производства силикатных изделий, штукатурных растворов, а после обогащения – в стекольном производстве и формовочной металлургии. Пески месторождения Джерой, расположенного в 3 км к юго-востоку от пос. Тамды, имеют незначительную примесь полевых шпатов и могут быть использованы в качестве сырья различных строительных материалов. Минеральные ресурсы песков палеогена практически неограничены.

2.2.8. Подземные термальные минерализованные воды

Высокоминерализованные воды – рассолы (Р) – вблизи поверхности земли распространены в аридных областях и являются в основном продуктом интенсивного концентрирования при испарении континентальных и морских вод. Эмпирически установлена связь между распространением Р и развитием соленостных и соляных месторождений. Минерализация вод определяется не глубиной и связанной с ней гидрогеологической закрытостью, а наличием или отсутствием в разрезе бассейнов отложений повышенной

солености. С соленосными отложениями связаны Р двух видов. Это или маточные Р солеродных бассейнов, которые когда-то здесь существовали (седиментационные Р), или Р, образующиеся за счет проникновения к соленостным отложениям «чужих», например поверхностных вод и растворов, а также выщелачивания соляных отложений (Р выщелачивания).

Подземные воды находят в народном хозяйстве республики разнообразное применение. Слабосоленоватые воды (плотный остаток до 3 г/л) применяются в пустыне для обводнения пастбищ и мелко-оазисного артезианского орошения, а в оазисах, орошаемых речными водами, используются как нерегулярный дополнительный источник орошения (воды коллекторно-дренажной сети). Среднесоленоватые воды (плотный остаток 3–5 г/л) пригодны для водопоя овец и являются важным источником обводнения пустынных пастбищ.

Особую группу составляют подземные воды, обладающие специфическими свойствами или содержащие ценные компоненты. К ним относятся минеральные воды, применяемые в лечебных целях, термальные, используемые в качестве источника тепла, промышленные, из которых извлекаются йод, бром и другие ценные компоненты.

В особый гидрогеологический район горно-складчатой области выделяются Центральные Кызылкумы, в которых малые межгорные артезианские бассейны сочетаются с низкогорными гидрогеологическими массивами. Межпластовые воды меловых отложений в указанных бассейнах во многих случаях имеют сравнительно невысокую степень минерализации (2–5 г/л), служат основным источником обводнения пастбищ и на отдельных массивах используются для самотечного артезианского орошения. Значительно реже встречаются пресные воды, используемые для водоснабжения горнорудных предприятий.

Низкогорные массивы Центрально-Кызылкумского гидрогеологического района. Горные гряды Центральных Кызылкумов имеют пустынный климат с годовым количеством осадков менее 250 мм. Из-за крайне скудного питания подземные воды располагаются большей частью ниже тальвегов местной гидрографической сети, а в приводораздельных частях горных гряд зона региональной трещиноватости палеозойских и допалеозойских пород полностью сдренирована. Источники очень редки, дебит их крайне незначителен,

в целом по району не более 100 л/сек. Наибольшие дебиты – 0,5–2 л/сек, в единичных случаях – до 20 л/сек. прогнозные ресурсы подземных вод, оцененные по возможному поглощению атмосферных осадков, составляют 1,85 м³/сек.

Трещинно-карстовые воды известняков имеют плотный остаток до 1, реже до 2 г/л, трещинные воды других пород – более высокую минерализацию: гранитов – 0,5–2,5 г/л; сланцев – 1,4–6.

Месторождения слабосоленоватых пластовых вод в верхнемеловых отложениях Карагатинского и Минбулакского артезианского бассейна Центральных Кызылкумов. Малые артезианские бассейны Центральных Кызылкумов представляют собой пустыню, где пресные подземные воды встречаются лишь в эоловых песках в виде очень редких линз, плавающих на соленых водах. Используются они в основном колодцами с небольшим дебитом. Поэтому важную роль для хозяйственного освоения пустыни здесь приобрели слабосоленоватые межпластовые воды, обнаруженные гидрогеологами в верхнемеловых песчаниках Карагатинского и Минбулакского бассейнов. В остальных шести бассейнах данного гидрогеологического района нет вод и такого качества, а развиты в основном средне- и сильно солоноватые, используемые для водопоя овец. Минбулакский и Карагатинский артезианские бассейны – наиболее крупные в Центральном Кызылкуме (до 50–60 км в поперечнике). Основным водосодержащим комплексом в них являются верхнемеловые отложения (пески и песчаники с прослоями глин) мощностью несколько сотен метров, заполняющие прогибы между поднятиями и выходами палеозойского фундамента. Ресурсы артезианских вод Карагатинского бассейна оценены в 1,7 м³/сек, Минбулакского – в 3. В это количество частично входят и среднесолоноватые воды, которые не могли быть выделены при оценочных расчетах. Основные перспективы использования ресурсов связаны с мелко оазисным артезианским орошением земель в целях создания страховых запасов кормов для отгонного каракулеводства.

Минерально-лечебные, промышленные, термальные, столовые воды и соляно-грязевые озера. Минеральные, термальные воды и соляно-грязевые озера, именуемые также «гидроминеральное сырье» или «гидроминеральные ресурсы», – ценное комплексное полезное ископаемое. Разнообразные по химическому составу – величине общей минерализации, наличию различных микроэлементов,

а также содержащихся в них газов и температуре – минеральные и термальные воды широко и успешно используются в качестве лечебных – бальнеологических ресурсов, как столовые питьевые воды, как промышленное химическое сырье и, наконец, как источники природного тепла для хозяйственных и бытовых целей.

Среди минеральных лечебных вод различаются: крепкие сероводородные типа сочи-мацестинских, радиоактивные или радоновые, углекислые холодные и горячие, железистые, йод- и бромсодержащие, мышьяковистые, воды с содержанием различных микроэлементов (бор, стронций, никель, кобальт и др.), также термальные, т.е. природные теплые и горячие воды с температурой от 25–30 до 95–100° и выше и от слабо или слегка минерализованных до рассольных. Из минеральных промышленных вод добывают или могут добываться содержащиеся в них в промышленных концентрациях йод, бром, бор, рубидий, цезий, вольфрам, радий, сера (из сероводорода), аммониевые продукты, различные соли – хлористый и сернокислый натрий, хлористый и сернокислый магний, хлористый калий и др. Минеральные лечебные и промышленные воды могут быть одновременно и термальными.

В последние годы на территории Каракалпакстана глубоким бурением выявлены высокодебитные фонтанирующие минеральные теплые и горячие (30–37°) воды хлоридно-сульфатно-натриевого состава с общей минерализацией 2–3,5 г/л, т.е. воды слегка минерализованные. Они приурочены к пластам песчаников верхнемелового возраста Приаральского артезианского бассейна (в западной части Сырдарьинского артезианского бассейна). Заслуживают всеобщего качественного опробования с целью установления возможности их использования для промышленного разлива в качестве минеральных столовых вод. Учитывая значительную удаленность Каракалпакстана и Хорезмской области от других областей Узбекистана, положительное решение этого вопроса будет иметь существенное хозяйственное и экономическое значение.

Заслуживают также внимания воды газонефтяных месторождений Кызылкумов – Газли, Ташкудук и др.

К наиболее перспективным следует отнести соляно-грязевые озера Муллалы, Агитма, Тузкан, Балыклы, Аксыкон и рассолы Каракон, Султансанджар, Капарас, Караумбет, Барсакельмес и группу Сарыкамышских озер.

Выявлены ценные минеральные промышленные йодоносные и йодобромные воды, ожидающие детальной разведки и практического использования новой для Узбекистана отраслью химической промышленности — йодо-бромной.

Территория Республики Узбекистан подразделяется на две крупные области — горно-предгорную, занимающую восточную и южную ее части, и равнинно-низменную — на западе и севере. Горно-предгорная область представляет собой чередование горных хребтов, межгорных долин и впадин, равнинно-низменная, большая по размерам, занимает дельтовые части крупных рек (Амударья, Зарафшан), сухие степи, песчаную пустыню Кызылкум и плато Устюрт.

Артезианские бассейны, расположенные в пустынной зоне, содержат межпластовые воды в песчаных пачках нескольких водоносных комплексов (от неогенового до юрского). Эти подземные воды по качественным показателям используются на обводнение пастбищ и оазисное орошение. Необходимо особо подчеркнуть, что большинство водоносных комплексов содержат высоконапорные воды, пьезометрические уровни которых, естественно, превышали ранее земную поверхность на 20–50 м. В результате многолетней эксплуатации и, к сожалению, бесполезного самоизлива скважин по многим артезианским бассейнам пьезометрические уровни снизились практически до земной поверхности. Подземные воды слабо-минерализованные (пл. остаток 1,5–5,0 г/л) и могут представлять значительный интерес для хозяйственно-питьевого использования их после предварительной водоподготовки на опреснительных установках. Подобный опыт имеется в Южном Приаралье, где установлено около 100 таких установок, опресняющих подземные воды верхнемеловых отложений для питьевого водоснабжения отдельных сельских населенных пунктов, удаленных от систем централизованных водоводов.

Особо выделяются реликтовые месторождения пресных подземных вод в Голодной степи и восточных Кызылкумах, занимающие значительные площади и приуроченные к неогеновым отложениям погребенного аллювия р. Сырдарьи. В настоящее время они получают незначительное питание за счет атмосферных осадков только в восточных Кызылкумах.

На территории республики выявлены следующие больнсологические группы минеральных вод: без специфических свойств и компонентов, сероводородные, йодные, бромные, радоновые и углекислые. Наиболее ценные минеральные воды без специфических свойств и компонентов (азотно-щелочные термы, сульфатные и хлоридно-сульфатные натриевые типа ижевских и новоижевских) распространены в Приташкентском, Кызылкумском, Зарафшанском и в Центрально-Кызылкумской группе бассейнов, а также в верхнем гидрогеологическом этаже.

В пределах Центрально-Кызылкумских артезианских бассейнов широкое распространение получили МВ группы I в меловых и частично палеогеновых отложениях. По минерализации их можно рассматривать как лечебно-столовые. Радоновые МВ могут формироваться в эмануирующих коллекторах, обогащенных радиоактивными элементами в пределах Центрально-Кызылкумской группы артезианских бассейнов – воды верхнемеловых отложений районов Учкудука (Мингбулакский артезианский бассейн), коллектор Артаков (Тубелекский артезианский бассейн). В меньшей степени изучены термальные воды зон тектонических разломов.

Впервые в Узбекистане разведано с подсчетом эксплуатационных запасов по промышленным категориям Алтынсайское месторождение термальных вод для теплофикации тепличного хозяйства. Находится оно по северному борту Зарафшанской межгорной впадины, на южных склонах гор Актау, а в административном отношении – на территории совхоза «Алтынсай» Хатырчинского района Навоийской области. Термальные воды приурочены к трещиноватой зоне верхнепалеозойских гранодиоритов, которые осложнены тектоническими нарушениями взбросового и надвигового характера и перекрыты породами четвертичного, неогенового и палеогенового возрастов с водоупорной толщей палеогеновых образований до 200 м. В пределах месторождения гранодиориты вскрыты на глубинах 104–612 м, а выходят на дневную поверхность в 10–15 км к северо-востоку. Термальная вода выводится из интервалов от 129–145 до 280–305 м. Статический уровень воды устанавливается от 38,9 м ниже, до 0,52 м выше поверхности земли. Дебиты воды по скважинам 5,62–21 л/с, удельные дебиты – 0,2–2,6 л/с. Вода слабоминерализованная (1,6–1,8 г/л) от нейтральной до слабоще-

лочной (рН – 7,0–8,1) кислородно-азотная ($N-83,8$, $O_2-15,44$ об.% растворенного газа), сульфатно-хлоридная натриевая ($SO_4-24-28$, $Cl-66-69$, $Na-83-85$ мг. экв.) высокотермальная (очень горячая) с температурой на изливе $59-65^\circ C$. Эксплуатационные запасы по категориям В – $2972,2$, $C_1-656,6$ м³/сут ($34,4$ и $7,7$ л/с). Теплоэнергетическая мощность месторождения по величине эксплуатационных запасов термальных вод по категории «В» составляет $6,49$ тыс. Гкал/год. Термальная вода является комплексным гидроминеральным сырьем, которое может использоваться как лечебная минеральная, для бутылочного разлива, а отработанная после теплофикации – для технических целей.

Таким образом, подземные воды – ценные полезные ископаемые, которые могут обеспечить предпосылки для производства в Узбекистане йода, брома, каустической соли, редких элементов.

2.3. Состояние и перспективы использования энергетических и водных ресурсов региона

2.3.1. Энерго- и водоснабжение предприятий и социальных объектов

Энергетическая база комбината развивалась в три этапа [25, 26]. На первом этапе (1959–1964 гг.) в кратчайшие сроки были построены четыре энергетических блока на Навоийской ГРЭС (НГРЭС) в г. Навои, дизельная электростанция и ТЭЦ в г. Учкудуке, ЛЭП-220 кВ Навои–Учкудук протяженностью 300 км, сотни километров ЛЭП-35, 6 кВ с распределительными подстанциями, проложены магистральные и распределительные трубопроводы тепло- и водопроводных сетей, возведены первые источники систем тепло- и водоснабжения городов. Решающее значение в этот период в развитии энергоснабжения имела НГРЭС, строительство и эксплуатация которой до 1966 г. осуществлялись комбинатом. НГРЭС способствовала созданию в Кызылкумском регионе мощного промышленного комплекса ряда крупных промышленных предприятий. Ввод первых энергоблоков на НГРЭС позволил комбинату в кратчайшие сроки ввести в эксплуатацию урановые рудники и карьеры в г. Учкудуке, обеспечить устойчивую работу энергоемкого горнорудного оборудования, построить современные города – Навои,

Учкудук, Зарафшан – со всей инфраструктурой, а также обеспечить электрификацию близлежащих населенных пунктов, городов Бухара и Карши.

На втором этапе (1966–1973 гг.) были построены и введены в эксплуатацию первые две очереди золотоизвлекательного комплекса в г. Зарафшане, что способствовало еще более интенсивному энергоснабжению комбината. В этот период были введены в эксплуатацию ЛЭП-220 кВ: Кызылкудук–Зарафшан–Бесапан протяженностью 54 км, Амударья–Зарафшан протяженностью 210 км, Навои–Бесапан протяженностью 187 км; ЛЭП-220 кВ карьера Мурунтау и подстанции 220/35/6 кВ – узловая в г. Зарафшане и технологическая на Гидрометаллургическом заводе № 2. В этот период также был построен и введен в эксплуатацию водовод Амударья–Зарафшан диаметром 1220 мм, протяженностью 208 км с каскадом насосных станций и технологическими подстанциями 220/35/6 кВ.

На третьем этапе были продолжены наращивание энергетических мощностей, связанное со строительством золотоизвлекательного комплекса в г. Учкудуке, расширение и реконструкция гидрометаллургического производства в г. Зарафшане. В этот период построены и введены в эксплуатацию вторая ЛЭП-220 кВ Навои–Бесапан протяженностью 187 км, ЛЭП-220 кВ Бесапан–Учкудук протяженностью 132 км, одна из главных узловых в регионе подстанций 220/110/35 кВ «Фабричная» с двумя автотрансформаторами 2×125 МВ А в г. Учкудуке, связавшая в единое кольцо сети 220 кВ НГРЭС – Бесапан–Зарафшан–Учкудук–Тахиаташская ГРЭС, ряд технологических подстанций 220/35/6 кВ.

В настоящее время энергетическое хозяйство комбината представляет собой сложный комплекс объектов и сооружений по электро-, водо-, газо- и теплоснабжению. На балансе предприятий и в эксплуатации находятся десятки тысяч километров воздушных и кабельных сетей всех уровней напряжения, водоводов питьевого и технического водоснабжения, мощные насосные станции и установки, источники и системы теплоснабжения городов и промышленных объектов.

Сложность эксплуатации данного хозяйства связана, прежде всего, с масштабностью и удаленностью на многие сотни километров друг от друга предприятий – крупных промышленных и градообразующих центров. Для бесперебойного энерго-

обеспечения населения городов Зарафшана, Учкудука, Навои, Зафарабада, Нурабада и Красногорска, находящихся на балансе комбината, энергослужба ежегодно выполняет большой объем работ по подготовке сетей и систем тепло- и водоснабжения к работе в зимних условиях.

Энергоснабжение. Потребляемая электрическая мощность в настоящее время составляет 420 МВт с годовым энергопотреблением 3730 млн. кВт/ч. В эксплуатации комбината находятся 1100 км ЛЭП-220 кВ, 1450 км ЛЭП-35-110 кВ, 15 подстанций 220 кВ с установленной мощностью 1150 МВ-А, 67 подстанций 35-110 кВ, 989 км кабельных и воздушных сетей 6-10 кВ, 1093 трансформаторных подстанции 6-10/0,4 кВ, несколько десятков тысяч километров низковольтных сетей. Электроснабжение Зарафшан-Учкудукского региона осуществляется по трем ЛЭП-220 кВ, все сети закольцованы и зарезервированы через узловые транзитные подстанции 220 кВ. В связи с ростом электрических нагрузок намечается строительство четвертой ЛЭП-220 кВ Навои-Бесапан.

Эксплуатацию энергетического оборудования и сетей всех уровней напряжения осуществляет персонал энергетических цехов, входящих в структуру предприятий.

Теплоснабжение промышленных предприятий, объектов, пяти городов и трех рабочих поселков осуществляется в основном от собственных промышленно-отопительных котельных установок и ТЭЦ в г. Учкудуке. На балансе и в эксплуатации находятся 25 источников теплоснабжения, на которых установлены котлоагрегаты с суммарной производительностью 892,0 Гкал/ч. Потребление тепловой энергии ежегодно составляет 2100-2200 тыс. Гкал, из них от собственных источников - 1500-1600 тыс. Гкал. Котельные установки предприятий в основном работают на жидком топливе, котельные же городов Зарафшана, Нурабада используют газообразное топливо.

Ежегодный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 110,0 тыс. м³.

Одним из актуальных направлений энергоснабжения комбината на сегодняшний день является газоснабжение - газификация городов и рабочих поселков, перевод промышленных топливоиспользующих установок на природный газ. Использование природного газа взамен сжиженного для бытовых целей, перевод котельных с мазута

на газ позволит обеспечить устойчивость и бесперебойность энергообеспечения населения и промышленных предприятий.

В настоящее время полностью газифицированы города Навои, Зарафшан, Зафарабад, Нурабад и Зармитан. Построены газопроводы-отводы высокого давления на г. Учкудук протяженностью 95 км и на золотоизвлекательный комплекс в г. Зарафшане.

Потребление природного газа по комбинату составляет 180,0 млн. м³/год.

Водоснабжение. В подавляющем большинстве населенных пунктов Республики Узбекистан, начиная с мая по сентябрь, население и другие потребители ощущают нехватку воды во внутридомовых системах водоснабжения. Расчетные значения удельного водопотребления и расходов воды по годам в областях Республики Узбекистан (табл. 2.14) показывают рост величины удельного недопотребления (кроме г. Ташкента) не только на нужды населения, но и нужды промышленности.

По Навоийской, Ташкентской областям и г. Ташкенту доля промышленности значительна, однако в них наблюдается снижение удельного расхода воды на нужды промышленности, а во всех областях наоборот.

Это говорит о том, что при определении расходов воды промышленными предприятиями, возможно, учитывался перевод их на безводные технологии, схемы повторного использования и оборотного водоснабжения.

Доля расходов воды промышленностью по Республике Узбекистан составляет в среднем 25%, по областям варьируется в пределах 20–30%, за исключением Навоийской области.

Ухудшение и исчезновение запасов пресной воды является антропогенным воздействием на природу, а также в результате интенсивного развития орошаемого земледелия. В результате таких явлений на территориях Республики Каракалпакстан, Хорезмской, Бухарской, Навоийской, а также в некоторых частях территории Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Джизакской, Сырдарьинской областей снижаются ресурсы пресных вод.

В настоящее время эти территории отнесены к регионам с дефицитными или ограниченными ресурсами пресной воды. Такое явление стало возникать и на территориях орошаемого земледелия Ферганской, Ташкентской и Самаркандской областей, однако экс-

Расчетные значения удельного водопотребления и расходов воды

Наименование областей	Некоторые показатели по системам водоснабжения							
	Удельн. водопотребление на 1 чел. без промышленности, л/сут		Удельн. водопотребление на 1 чел., включая промышленность, л/сут		Ср. суточный расход воды без промышленности, тыс. м ³ /сут		Ср. суточный расход воды, включая промышленность, тыс. м ³ /сут	
	1991	2010	1991	2010	1991	2010	1991	2010
Каракалпакстан	210	524	291	750	130	577	180	697
Андижанская	404	522	450	665	277	668	446	851
Бухарская	500	538	624	767	232	396	262	564
Джизакская	437	502	635	648	115	340	167	438
Кашкадарьинская		519	655	675	175	556	394	722
Навоийская	508	533	983	900	168	334	316	570
Наманганская	325	548	462	742	190	655	270	890
Самаркандская	423	554	628	705	368	849	441	1081
Сурхандарьинская	386	533	401	651	122	455	127	556
Сырдарьинская	408	537	430	686	90	276	95	353
Ташкентская	499	514	754	701	524	1014	739	1382
Ферганская	541	569	645	730	438	862	481	1107
Хорезмская	394	500	561	745	149	386	178	568
г. Ташкент	750	600	930	745	1520	1860	1970	2311

платационные запасы подземных пресных вод в них больше, чем общая потребность в воде питьевого качества (табл. 2.15).

Таблица 2.15

Сравнение запасов подземных вод с потребностями

Наименование областей	Потребность в воде, м ³ /с	Эксплуатационные запасы, м ³ /с
Андижанская	22,90	34,0
Наманганская	19,35	50,0
Ташкентская область и г. Ташкент	74,40	126,6
Самаркандская	30,39	69,7
Ферганская	37,90	82,8

Хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение городов и промышленных предприятий НГМК осуществляется в основном из поверхностных источников рек Амударья и Зарафшан. Установленная мощность насосных станций на водозаборах комбината составляет 26,0 м³/с (93 600 м³/ч), установленная общая мощность насосных установок, выполняющих хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение городов и промышленных предприятий 116,85 м³/с. Протяженность магистральных водоводов – 1233 км, распределительных сетей – 1870 км.

Системы водоснабжения по регионам характеризуются следующими показателями.

Зарафшан–Учкудукский регион. Источниками водоснабжения городов Зарафшан и Учкудук, ГМЗ-2 и ГМЗ-3, рудников, карьеров, других промышленных объектов являются р. Амударья и маломощные подземные источники «Мингбулак» и «Бешбулак» производительностью соответственно 7000 и 12 000 м³/сут. Подземные источники водоснабжения предназначались для обеспечения хозяйственно-питьевых («Мингбулак») и технических нужд («Бешбулак») строящейся первой очереди горнорудного уранового производства в г. Учкудуке.

В связи с их незначительной производительностью и быстрым развитием и освоением региона по урану в г. Учкудуке и золоту в г. Зарафшане в 1965 г. было принято решение о строительстве не имеющего аналогов в Европе комплекса водовода Амударья–Зарафшан диаметром 1220 мм, протяженностью 208 км, производительностью 256 800 м³/сут. Этот самый сложный энергетический комплекс включает в себя семь магистральных подкачивающих насосных станций, работающих в едином режиме и обеспечивающих подъем воды с отметки 140 м на р. Амударья до отметки 692 м. В комплекс водовода входит ЛЭП-220 кВ протяженностью 210 км с четырьмя транзитными подстанциями 220/35/6 кВ и тремя подстанциями 35/6 кВ.

Уникальность комплекса заключается и в том, что он был построен и введен в эксплуатацию в экстремальных условиях пустыни Кызылкум при полном бездорожье и безводье через барханы высотой до 30 м, под палящим солнцем летом и температуре наружного воздуха свыше 60°C.

Первые километры трубопровода были уложены осенью 1966 года, а ранней весной 1969 года на последней плети трубы была на-

чертана гордая надпись: «Тебе, пустыня, я жизнь принес, имя мое – человек».

Водовод с водозабором и комплексом насосных и фильтровальных станций был введен в работу 27 мая 1969 года. Для увеличения производительности водовода в последующие годы также в кратчайшие сроки были проложены вторая нитка водовода диаметром 1220 мм, водовод питьевой воды диаметром 1000 мм и технической воды диаметром 700 мм от г. Зарафшана до г. Учкудука протяженностью 95 км. Выполнено строительство и ввод второй очереди фильтровальной станции в г. Зарафшане производительностью 70000 м³/сут. Выполнены строительно-монтажные работы по реконструкции насосных станций № 1, 3, 4, расширению головных сооружений на водозаборе.

В перспективе для обеспечения устойчивым водоснабжением строящихся и вновь проектируемых промышленных предприятий и объектов региона, наращивания мощностей золотоизвлекательных комплексов, дальнейшего развития инфраструктуры городов предстоит обеспечить расширение источников водоснабжения.

Предстоит построить третью нитку водовода Амударья–Зарафшан, выполнить реконструкцию системы технического водоснабжения площадки Бессопан, освоить подземные источники водозабора «Дженгельды» с тремя перекачными насосными станциями и водоводами, водозаборы «Новая Аймурза» и «Западный Мингбулак» с комплексом насосных станций, линий электропередачи 35 кВ.

Введены в эксплуатацию очистные сооружения со станцией доочистки стоков в городе Учкудуке, а также построена насосная станция № 9 в городе Зарафшане с подачей стоков по водоводам на гидрометаллургический завод № 3.

Навоийский промышленный район. Источником питьевого и технического водоснабжения промышленных предприятий (НГРЭС, ПО «Навоизот», АО «Электрохимзавод», цементный завод, ГМЗ-1, машиностроительный завод и база стройиндустрии), а также жилой зоны г. Навои является р. Зарафшан. Проектная производительность водоочистных сооружений, находящихся в эксплуатации комбината, составляет 800 тыс. м³/сут, в том числе 310 тыс. м³ питьевой воды и 490 тыс. м³ технической. Фактическая производительность комплекса – 185,3 тыс. м³/сут питьевой воды и 260 тыс. м³/сут технической.

В настоящее время продолжают работы по расширению системы водоснабжения до проектной производительности. Предстоит закончить работы по двум радиальным отстойникам, насосной технической воды, реагентному хозяйству.

Выполнение перечисленных выше работ по наращиванию энергетических мощностей обеспечит дальнейшее развитие и освоение Кызылкумского региона.

2.3.2. Стратегия перехода к энергоэффективному производству в НГМК

Горно-перерабатывающая промышленность является одной из наиболее энергоемких отраслей народного хозяйства Узбекистана. Стоимость энергозатрат в среднем по отрасли составляет около 20% общих затрат по добыче и переработке руды.

В связи с переходом к рыночной экономике резко возрастает значение экономии и рационализации использования теплоэнергоресурсов (ТЭР). На действующих горно-перерабатывающих производствах разработаны и реализуются достаточно эффективные мероприятия, направленные на энерго- и ресурсосбережение.

Однако эти мероприятия носят локальный характер. Анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что резервы экономии ТЭР имеются практически во всех звеньях технологического процесса горно-перерабатывающего производства.

Годовое потребление ТЭР в НГМК приближается к 800 тысячам тонн нефтяного эквивалента (т.н.э.). Представленные графики изменения удельных затрат (рис. 2.22) на приобретение ТЭР в отдельности по каждому ресурсу и в целом в период с 2001 по 2012 годы с учетом роста тарифов и увеличения объемов производства показывают, что с ростом планируемых объемов производства продукции резко увеличиваются удельные затраты на ТЭР.

Основой стратегии энерго- и ресурсосбережения в НГМК является создание энергосберегающей структуры производства при добыче, транспортировке и переработке руды на основе комплексного решения вопросов экономии и энергосбережения.

Одним из приоритетных направлений стратегии перехода к энергоэффективному производству является проведение планомерной работы по внедрению системы ресурсо- и энергосбережения.

Рационализация топливо- и энергопотребления, усиление режима экономии ТЭР неразрывно связаны с формированием и реализацией плана организационно-технических мероприятий (ОТМ). Главными задачами плана ОТМ являются экономия всех видов топлива, тепловой и электрической энергии, водных ресурсов, сжатого воздуха и кислорода в производстве и мобилизация усилий коллективов работников на обеспечение предусмотренных параметров экономии ТЭР и снижения норм расхода энергоресурсов.

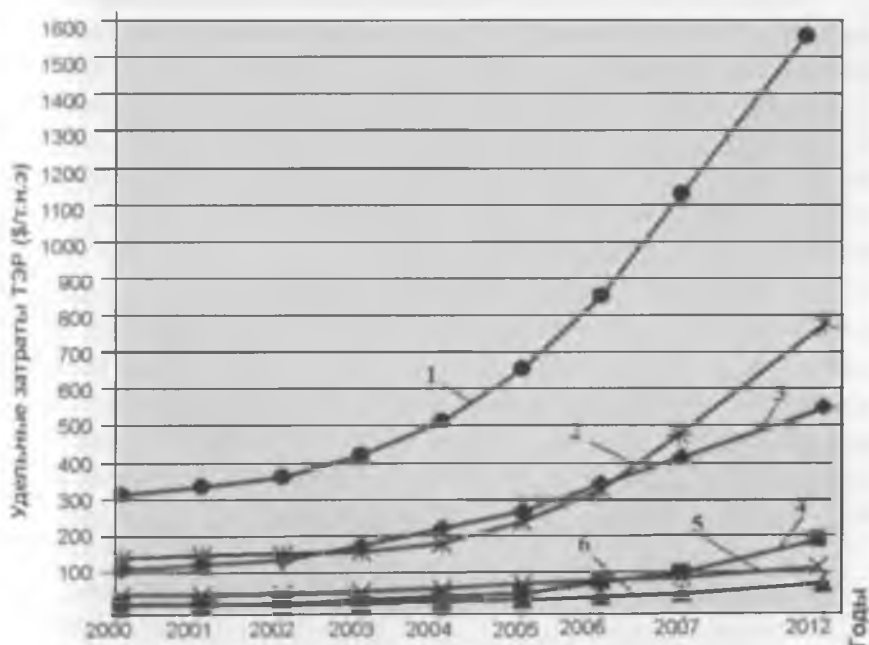


Рис. 2.22. Динамика изменения удельных затрат на ТЭР в НГМК до 2012 г.:
1 – итого ТЭР; 2 – моторное топливо; 3 – электроэнергия;
4 – теплоэнергия; 5 – мазут; 6 – природный газ.

Исходя из специфики горно-перерабатывающих производств в НГМК, проводится планомерная работа по снижению энергоемкости выпускаемой продукции, внедрению энергосберегающих технологий и оборудования, позволяющая изменить удельную энергоемкость на добычу и переработку золота и урана (рис. 2.23). Кроме приведенных энергоресурсов в структуру потребления входит вода (13,0%) и теплоэнергия (1,0%).

Экономия ТЭР достигается за счет:

- улучшения структуры производства, преобразования и использования энергетических ресурсов;
- сокращения всех видов энергетических потерь и повышения уровня использования вторичных энергоресурсов;
- перехода на энергосберегающие технологии производства, сокращения материалоемкости, повышения уровня организации производственных процессов;
- внедрения в производство более эффективных в энергетическом отношении транспортных средств, машин и механизмов энергетического оборудования.

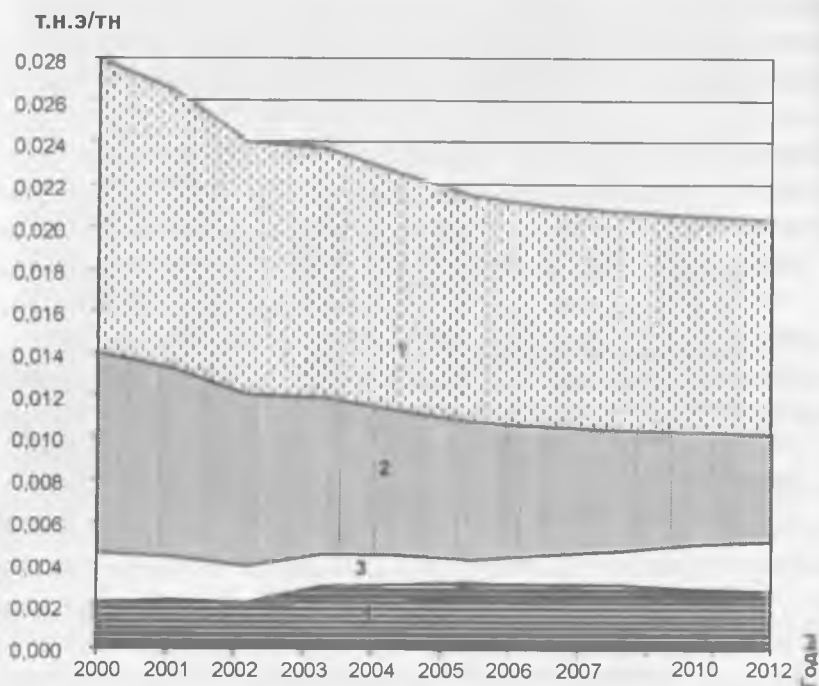


Рис. 2.23. Изменения удельной энергоемкости на добычу и переработку золота и урана:

- 1 – удельная энергоемкость, всего; 2 – электроэнергии;
3 – котельно-печного топлива; 4 – моторного топлива.

Из основных приоритетов стратегии перехода к энергоэффективному производству в НГМК реализованы или находятся в стадии выполнения:

- изменение способа ведения буровзрывных работ для повышения измельчения руды на ГМЗ-2;
- применение систем АСУ и GPS на руднике Мурунтау;
- внедрение рудосортировочных станций и комплексов;
- внедрение безреагентных и миниреагентных технологий добычи урана и замена эрлифтного раствороподъема на насосный;
- САПР на горных производствах;
- обновление экскаваторного и бурового парка, замена технологического оборудования на менее энергоемкое и др.

Топливо-энергетические ресурсы, используемые в производстве продукции, оказывают существенное влияние на ход любого производственного процесса, так как нарушение работы отдельных звеньев энергетического хозяйства приводит к разрегулированию деятельности основного производства. Наибольший удельный вес среди потребляемых энергоресурсов при ведении горно-перерабатывающих работ имеет электроэнергия. Выполняя задачи НГМК реализуется «Программа по энергосбережению на период до 2015 года». На рис. 2.24 представлена характеристика комплекса энергосберегающих мероприятий по энергосбережению за 2007–2012 годы, показывающая, что с увеличением количества внедряемых мероприятий, замечен значительный рост экономии энергоресурсов как в натуральных единицах (кривая 3), так и в денежном выражении (кривая 1), по сравнению с затратами на их реализацию (кривая 2).

Для решения вопросов энергосбережения специалистами комбината, на базе полученного опыта и рекомендаций Комиссии по экономии топливо-энергетических ресурсов при Кабинете Министров Республики Узбекистан, создана реально действующая система энергосбережения Навоийского ГМК, направленная на снижение энергоемкости выпускаемой продукции.

Система энергосбережения Навоийского ГМК состоит из комплекса экономических, юридических, научных, технических и организационных мер, направленных на эффективное использование ресурсов. В связи с этим, к основным направлениям энергосбережения на комбинате относятся: внедрение научно обоснованных норм расхода электроэнергии на горно-перерабатывающие работы на всех уровнях, повсеместное внедрение приборов контроля и учета, внедрение энергосберегающих технологий, снижение непроизводи-

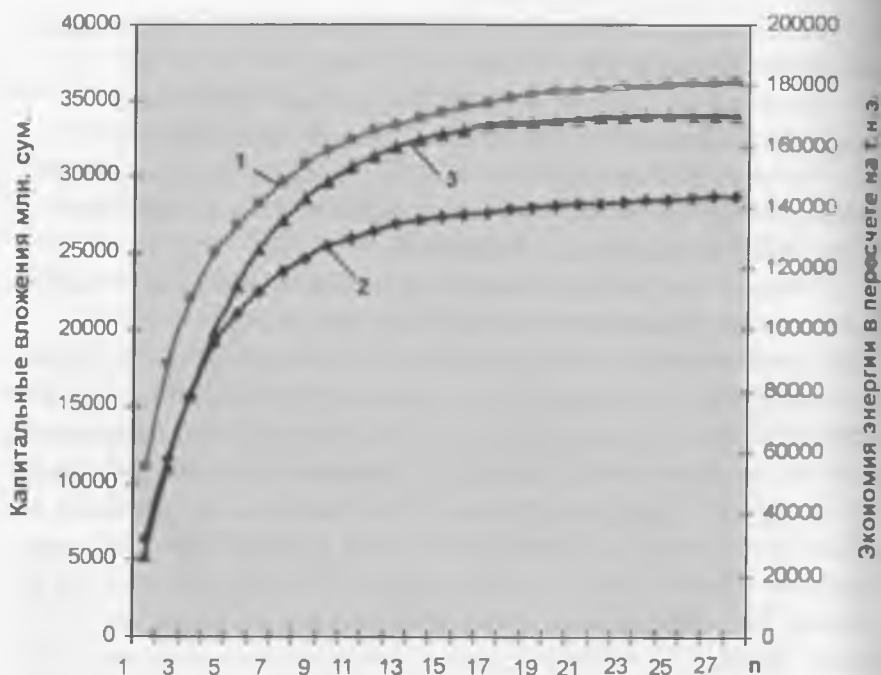


Рис. 2.24. Характеристика комплекса энергосберегающих мероприятий
«Программы энергосбережения Навойского ГМК на период
с 2007 по 2012 год»:

- 1 — экономия ТЭР от реализации мероприятий (млн. сум.);
2 — затраты на реализацию мероприятий (млн. сум.); 3 — экономия ТЭР (т.н.э.);
n — количество внедряемых мероприятий.

тельных потерь электроэнергии, внедрение экономических стимулов энергосбережения.

Экономия ТЭР в значительной мере зависит от правильной организации и технико-экономической обоснованности нормирования расходов топлива и энергии. Нормирование топливно-энергетических ресурсов приобретает все большее значение, поскольку постоянный рост энерговооруженности, усложнение условий проведения работ, смещение их в отдаленные, труднодоступные районы Централных Кызылкумов обуславливают увеличение потребления ТЭР. В настоящее время на горно-перерабатывающих подразделениях комбината действуют более 800 удельных норм расхода энергоресурсов и около 500 норм расхода топлива при выпуске

продукции, оказании услуг и выполнении работ, в то время как в 2001 году их действовало немногим более 100. Все подразделения комбината закончили расчеты и утвердили нормативные потери в магистральных и распределительных электрических и тепловых сетях, сетях газо- и водоснабжения. К разработке удельных норм расхода ТЭР на выпускаемую продукцию помимо специалистов НГМК были привлечены республиканские организации, такие как «Межотраслевой центр стратегических инноваций и информатизации», «Узгоснефтегазинспекция», ООО «ЕКОТЕХХИЗМАТ». Работа по разработке и корректировке удельных норм продолжается.

Работа в сфере энергосбережения без оснащения потребителей приборами учета энергоресурсов невозможна. Поэтому приборы коммерческого учета установлены по всем видам энергоресурсов и во всех подразделениях. Продолжается работа по установке приборов как в жилом секторе городов и поселков, находящихся на балансе предприятия, так и приборов технического учета в подразделениях комбината.

Менеджмент использования энергоресурсов и энергосбережения (рис. 2.25), достигается созданием и реализацией на практике системы энергосбережения, включающей следующие направления: создание системы учета потребления и расхода энергоресурсов в каждом подразделении комбината; разработка удельных норм расхода энергоресурсов на выпускаемую продукцию (оказание услуг) как в общем, по виду продукции, так и отдельно по каждому подразделению; проведение обследования (энергоаудита) всех подразделений комбината с составлением энергетических паспортов; проведение анализа и осуществление постоянного контроля за объемами использования ТЭР, установленными удельными нормами расхода энергоресурсов; разработка плановых показателей удельной энергоемкости для подразделений; создание достоверной системы регистрации, учета и отчетности по вопросам энергопотребления и энергосбережения; проведение НИОКР, разработка и внедрение энергосберегающих мероприятий, обоснование экономической эффективности и сроков окупаемости. Осуществление постоянного мониторинга реализации принятых программ.

Для завершения первого этапа системы энергосбережения проведено энергетическое обследование (энергоаудит) наиболее энергоемких предприятий Навоийского ГМК. По результатам энерго-



Рис. 2.25. Менеджмент использования ТЭР

аудита разработаны энергетические паспорта подразделений и дополнительные мероприятия к программе энергосбережения.

Фактически создана база для перехода ко 2-му этапу системы энергосбережения, где основными направлениями становятся:

- проведение внутреннего энергоаудита во всех структурных подразделениях комбината с соответствующей разработкой энергетических паспортов;

- разработка норматива удельной энергоемкости и введение его как одного из основных плановых показателей для каждого подразделения комбината;

- повышение эффективности реализации программы по энергосбережению за счет изменения механизма их реализации.

Одним из приоритетных направлений системы энергосбережения является подготовка и переподготовка кадров. Обучение работников комбината по вопросам энергосбережения и рационального использования ТЭР проводилось специалистами «Узгоснефтегаз-инспекции», МГТУ им. Баумана, Уральского государственного

горного университета, Санкт-Петербургского энергетического института повышения квалификации. При проведении второго этапа энергоаудита запланировано совместное специальное обучение работников структурных подразделений специалистами комбината и Московского энергетического института.

Нетрадиционные источники энергии – водные ресурсы, солнечная, ветро- и геотермальная – являются важным резервом энергоснабжения в Навоийском ГМК.

Водные ресурсы. На технологические нужды гидрометаллургического завода № 3 (ГМЗ-3) и ирригацию используется доочищенная сточная вода с очистных сооружений городов Зарафшан и Учкудук, что дает возможность не транспортировать эти объемы воды из реки Аму-Дарья, находящейся на расстоянии около 300 км, и ежегодно дополнительно экономить на транспортировке воды по водоводу «Аму-Дарья–Зарафшан» более 40,0 млн. кВт/ч. Выработка доочищенных сточных вод в г. Зарафшане выполняется с 2001 года, в г. Учкудуке с 2004 года. На технологические нужды и на ирригацию ГМЗ-2 и ГМЗ-3 направляется ежегодно 5,5 и 2,0 млн. м³ воды, соответственно.

Солнечное теплоснабжение. Использование возобновляемых источников энергии стало составной частью общей стратегии развития экономического сектора комбината, с определением их роли и места в текущем и перспективном энергобалансе комбината с учетом имеющегося технического потенциала возобновляемой энергетики.

Для условий Кызылкумского региона актуальными являются технологии возобновляемой энергетики, использующие солнечную энергию, геотермальную энергию и энергию биомассы.

В структурных подразделениях комбината использование солнечных нагревательных установок начато с 2004 года. В настоящее время эксплуатируется 446 гелиоколлекторов, в том числе производства «Хромоген» (Израиль), «Висман» (Германия), ООО «Курилишгелиосервис» и УП «Элерем», АО «Средазцветметэнерго» (Узбекистан), общей мощностью около 700 Гкал/м² в год. Площадь солнечных коллекторов составляет 1052,0 м². Все гелиоустановки используются для получения горячей воды с дальнейшим использованием на производственно-бытовые нужды. Среднегодовая эко-

номия электроэнергии, полученная комбинатом от использования гелиоустановок, составляет порядка 820 тыс. кВт/ч (табл. 2.16).

Таблица 2.16

**Затраты на приобретение, эксплуатацию гелиосистем
и получаемая экономия**

Показатели	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Всего
Затраты, тыс. сум.	28 010	—	23 157	71 678	33 430	15 600	—	34 263	206 138
Экономия, тыс. сум.	1143	1286	4849	19 690	31 152	49 357	95 193	110 543	313 213

Гелиоустановки введены в эксплуатацию в таких структурных подразделениях, как Северное рудоуправление, Рудоуправление № 5, Центральное рудоуправление, Южное рудоуправление, ПО «НМЗ». Планируется установить гелиосистемы для нужд горячего водоснабжения (ГВС) рудника «Гужумсай», залежей № 2 и № 6 РУ-5 и горно-металлургического завода № 1 (ГМЗ-1) общей площадью солнечных коллекторов 350 м², что позволит в ближайшем будущем ежегодно экономить дополнительно до 240 тыс. кВт/ч электроэнергии. Динамика потребления солнечной энергии в структурных подразделениях комбината и перспективы ее развития на период до 2015 года наглядно показывают значительный рост потребления солнечной энергии и стабильность дальнейшего роста потребления солнечной энергии в последующие годы (рис. 2.26).

Геотермальные воды. Геотермальные воды используются в Южном рудоуправлении для обеспечения горячего водоснабжения населения г. Нурабад. Забор осуществляется из трех скважин глубиной 300 м, находящихся на расстоянии 4,5 км от города. Исходная вода, с температурой в 36°, в летнее время подается в жилые дома и предприятиям социально-бытового назначения, а в зимнее время — на котельную города. Затраты по эксплуатации системы термальной энергии в Южном рудоуправлении за последние три года составили — 187,1 млн. сум., экономия при использовании топливных ресурсов составила — 195,0 млн. сум. Вовлечение в топливно-энергетический баланс комбината термальных вод позволяет экономить свы-

тыс. кВт/ч

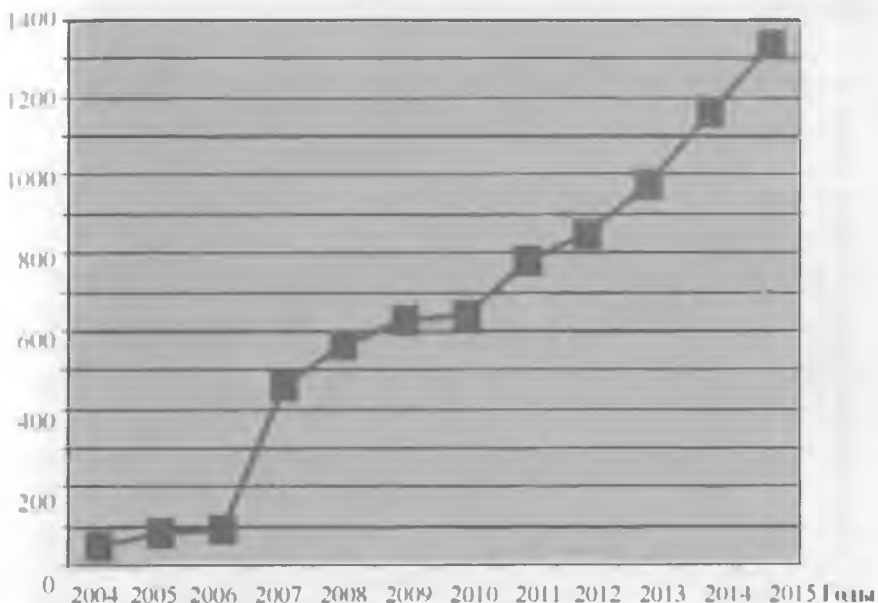


Рис. 2.26. Динамика использования солнечной энергии в структурных подразделениях комбината и перспективы ее развития на период до 2015 г.

ше 1000 т.у.т. (тонн условного топлива) в год по котельной г. Нурабад и денежные средства в размере – 65,0 млн. сум.

Тепловые насосы. Внедрение тепловых насосов позволяет снизить расходы топлива на единицу выработанной теплоты по сравнению с котельными на 20–35% либо обеспечить 3–4-кратную экономию электроэнергии по сравнению с прямым электроснабжением. По масштабам внедрения тепловых насосов для использования низкопотенциальной теплоты комбинат значительно отстает от передовых предприятий, хотя исследования в этой области ведутся давно. К основным факторам, сдерживающим широкое внедрение тепловых насосов относятся: более низкая по сравнению с ценами внешнего рынка стоимость топлива; отсутствие низкотемпературных систем отопления в децентрализованном теплоснабжении. Использование сбросной низкопотенциальной теплоты с помощью тепловых насосов для целей теплоснабжения является резервом экономии топлива.

Использование энергетического сырья в Навоийском ГМК в 2000–2012 годах представлен на рис. 2.27.

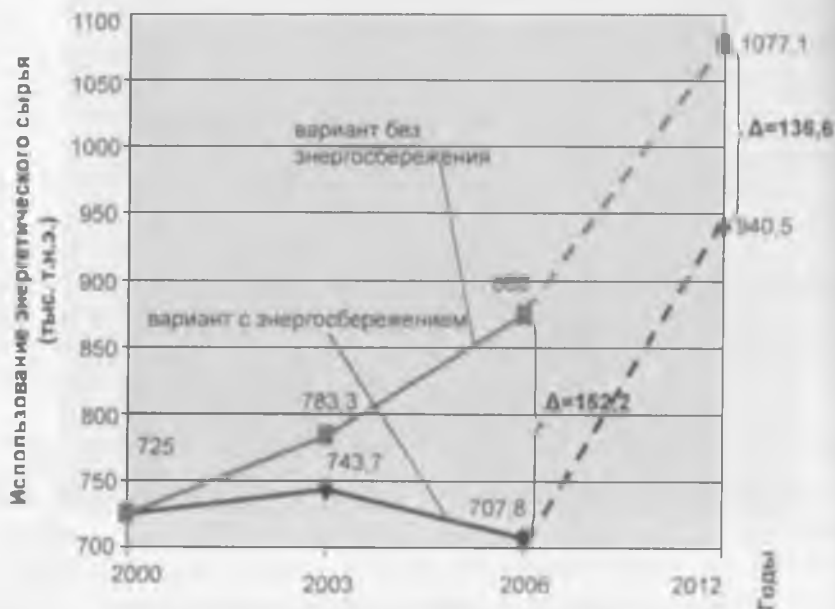


Рис. 2.27. Использование энергетического сырья в 2000–2012 гг. в НГМК

В настоящее время количество автотранспортных средств использующих в качестве моторного топлива сжиженный и сжатый природный газ составляет 10,6%, от общего количества подвижного состава по НГМК.

Из рис. 2.27 видно, что прогноз потребности энергоресурсов при варианте с энергосбережением дает экономию использования энергетического сырья в 152,2 тыс. т.н.э., что на 17,7% меньше варианта без энергосбережения.

В заключение хочется сказать о вопросах, способствующих повышению энергоэффективности работы промышленных предприятий, которые, по нашему мнению, необходимо решить на уровне республики:

- ускорение разработки нормативно-правовой базы, стандартов энергосбережения, а также единого республиканского «Ценника на проведение энергетических обследований (энергоаудита) для промышленных предприятий и социальной сферы»;

– создание региональных центров энергосбережения, способных осуществлять льготное кредитование энергосберегающих проектов предприятий;

– создание центров для подготовки и переподготовки специалистов по вопросам энергосбережения;

– введение преференций путем:

а) установления нулевой ставки налогообложения на сэкономленные средства, полученные от выполнения утвержденных «Программ энергосбережения», в случае направления этих средств на энергосберегающие мероприятия, приобретение энергосберегающего оборудования, материалов и технологий;

б) установление льготного таможенного налогообложения при ввозе в республику энергосберегающего оборудования, материалов и технологий, приобретаемых для реализации проектов, включенных в энергосберегающие программы;

в) введение поощрительных, дифференцированных тарифов на энергоносители для потребителей, за счет создания системы скидок и надбавок к тарифам.

Таким образом, стратегия перехода к энергоэффективному производству в НГМК на основе комплексного решения вопросов экономики и энергосбережения позволяет управлять использованием энергоресурсов и достигать на действующем горно-перерабатывающем производстве снижения потребления ТЭР до 10–20% в год [27–28].

2.4. Принципы устойчивого развития экономики региона

Особенность сегодняшней ситуации в Кызылкумском регионе заключается в том, что смена экономической стратегии развития и управления с экстенсивной на интенсивную предполагает необходимость разработки концептуальной модели социально-экономического развития региона.

Этому способствует то, что запасы месторождений с высоким исходным содержанием полезных компонентов и легкообогащаемыми рудами истощаются. Так, добывающий комплекс на базе месторождения Мурунтау уже достиг вершины своих возможностей с прогнозируемым падением выпуска золота, компенсация которого

возможна за счет более интенсивного освоения других месторождений, требующего дополнительных финансовых ресурсов и наличия квалифицированных кадров.

Оценивая социально-экономическое состояние региона, необходимо иметь в виду, что он по-прежнему обладает значительным ресурсным потенциалом, в связи с чем должны быть определены оптимальные, эффективные объемы добычи минерально-сырьевых ресурсов, оцениваемые мировыми нормативами (стандартами) энерго-, ресурсо- и трудозатрат с учетом необходимости сохранения окружающей среды и достаточно высокого жизненного уровня населения. Следует отчетливо понимать, что важно своевременно и правильно распорядиться ресурсным потенциалом региона, пока не встал вопрос диверсификации.

Регион как объект управления регулируется связями и отношениями между образующими его составляющими и с внешней средой. Характерные особенности таких систем определяются целостностью, структурностью, иерархичностью компонентов в зависимости от их местоположения, функции и взаимодействия в системе. Деятельность человека является при этом определяющей.

Всестороннее обоснование концепции устойчивости и устойчивого развития экономики региона позволяет раскрыть содержание этого качества (экономическое, социальное, институциональное и др.), а также его потенциал, алгоритм наилучшего использования и т.п.

Научная концепция устойчивости и устойчивого развития экономики регионов должна включать [29]:

- теоретическое представление об устойчивости как универсальном свойстве социально-экономических систем, заключающемся в их способности выполнять свои функции в условиях негативного воздействия – в определенных пределах по силе и времени – внешних и внутренних факторов, а также активно адаптироваться к позитивным изменениям;

- указания на то, что истоки этого качества кроются в объективном существовании разнообразных пропорций; это можно рассматривать как специфический ресурс, имеющий определенный потенциал, соответствующим образом воспроизводимый, в особых формах проявляющийся и используемый;

– выделение устойчивого развития экономики региона в качестве специфического объекта управления в рыночной модели хозяйствования;

– критерии и индикаторы устойчивого развития, а также обоснованные цели и задачи управления для регионов разной таксономии и типов развития;

– обобщенные выводы о перспективных методах стабилизационной деятельности центральной власти, регионов страны, структур местного самоуправления, а также путях оптимизации внутренних и внешних экономических пропорций;

– обоснование путей преодоления методологических барьеров, возникших в связи с тенденциями абсолютизировать экологическое содержание устойчивости и устойчивого развития; сохранение во многом абстрактных воззрений на проблемы устойчивости территориальных социально-экономических систем, сложившихся под воздействием более синергетики, чем практики региональной организации; указания на то, что наиболее значимыми факторами нарушения устойчивого развития экономики региона являются опасность физического разрушения основных фондов, отказ от корректировки реформ, в частности усиления их социальной направленности, государственного регулирования и стимулирования производства.

Качественным свойством региона является многоаспектность структурной организации. Даже если мы концентрируем внимание только на экономике, необходимо учитывать ее связи с другими региональными подсистемами. Схема функционирования региона должна включать как минимум три взаимосвязанных блока: «экономика», «население», «природная среда». Кроме того, следует учесть наличие государственных структур, воздействующих на происходящие процессы, а также внешний сектор (для региона это – не только зарубежная экономика, но и экономика соседнего региона) [30].

То есть, как объект управления Кызылкумский регион развивается под воздействием внешних и внутренних сил, постоянно меняющих свою интенсивность. Процесс формирования концепции устойчивого развития региона весьма сложен, так как концепция должна постоянно корректироваться в соответствии с развитием объекта и поступающей информацией о нем. Использование стратегического подхода к управлению социально-экономическими процессами в регионе, предложенного И. Ансоффом [31], дает возмож-

ность рассматривать процесс развития в динамическом аспекте и заключается в следующем.

Во-первых, внешняя среда региона, национальная и зарубежная, становится не менее, а в ряде случаев более важной, чем внутренняя. Внешняя среда региона характеризуется неопределенностью и изменчивостью, неполнотой информации, таит угрозы и вызовы.

Во-вторых, чтобы выжить и развиваться в таких условиях, снизить неполноту информации, неопределенность и риски внешней среды, разрабатываются образ желаемого будущего (видение, миссия, цели) региона и способы его достижения с помощью разработки соответствующей стратегии. Устанавливаемые цели должны соотноситься с ресурсами, возможностями и потенциалом региона.

В-третьих, поведение региональной системы направлено, главным образом, не на реагирование после случившегося (устранения последствий или адаптация к среде), а на предвидение, упреждающие действия. В этом случае поведение региональной системы становится проактивным.

В-четвертых, регион обеспечивает не просто экономический рост, а свое качественное изменение, т. е. социально-экономическое развитие.

Исходя из вышеизложенного, можно сформулировать некоторые **принципы устойчивого социально-экономического развития Кызылкумского региона.**

1. Региональная политика должна основываться на методологии, рассматривающей регион как сложную живую (саморазвивающуюся) систему.

2. Должно обеспечиваться сбалансированное решение проблем социально-экономического развития и сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала, удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений, так как развитие всякой живой системы направлено на продление ее жизнедеятельности.

Продление устойчивой жизнедеятельности возможно за счет:

- целостного подхода к системе;
- усложнения системы;
- снижения удельных энергозатрат для поддержания связей и отношений;

– ускорения процессов, проходящих в системе жизнеобеспечения;

- оперативного слежения за развитием системы и организации обратных связей, стабилизирующих процессы.

3. Главной целью управления социально-экономической сферой должно стать повышение качества жизни населения региона, так как именно человек, как существо, качество жизни которого определяется материально (качество питания, жилья, здравоохранения и т.д.) и духовно (познаниями, нравственными и эстетическими принципами) находится в центре региональной и государственной политики.

4. С позиций государственной региональной политики регион должен рассматриваться одновременно в виде простой и сложной системы. При этом регион, представляющий общегосударственный интерес по видам деятельности (системообразующий фактор), рассматривается как простая система, в остальных случаях – как сложная, имеющая свои цели и самостоятельность система. Это позволит проводить политику, учитывающую интересы страны и региона; описывать объекты управления; конкретизировать главную и частные цели, определяя при этом механизмы финансовой, правовой и кадровой поддержки; определять роли основных групп населения и в итоге повышать качество управления регионом на уровне государства и региона.

5. Высокое качество управления является основным условием устойчивого развития региона.

Перечисленные выше принципы дают возможность более четкого описания региона как объекта управления, позволяют сформулировать цели его развития, в том числе определить место (иерархию) конкретных целей в отношениях государство – регион во времени и уйти от размытости границ управления относительно уровней управления [32].

В соответствии с вышеизложенными принципами может быть сформулирована стратегическая цель развития региона.

Стратегической целью развития Кызылкумского региона является формирование устойчивой социально-экономической системы инновационного типа, способной обеспечить достойный уровень и высокое качество жизни ее населения, решить, в основном, проблемы сырьевой безопасности Узбекистана на

основе высокотехнологичных, наукоемких, энерго- и ресурсосберегающих технологий и создать финансовые предпосылки для реализации национальных стратегических приоритетов в мировом сообществе.

Достижение этой цели предполагает решение следующих основных задач:

- создание условий для сбалансированного природопользования, подчинение задач экономического роста региона целям создания новой гуманитарно-экологической цивилизации будущего с целью сохранения природных ресурсов и экологического равновесия;
- определение приоритетных направлений функционирования базовых отраслей экономики региона на основе применения высокотехнологичных, наукоемких, энерго- и ресурсосберегающих технологий и повышения комплексности и завершенности использования минерального сырья;
- развитие правовой базы в целях стимулирования инновационного и инвестиционного процессов в сфере природопользования;
- оценку последствий реализации стратегии развития базовых отраслей на состояние социальной сферы Кызылкумского региона (динамика объемов производства и налогооблагаемой базы, занятости, оплаты труда наемных работников и т.д.);
- определение форм и механизмов поддержки органами власти приоритетных направлений и проектов в базовых отраслях экономики региона.

ГЛАВА 3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ РЕГИОНА

Использование природных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности, будь то добыча полезных ископаемых или выбросы промышленных отходов в атмосферу и водные объекты, неизбежно ведет к постепенному истощению природного капитала: сокращаются запасы природных ресурсов, снижается ассимиляционная способность экосистем. В свете концепции устойчивого развития региональный доход, создание которого причинило ущерб экономической системе в виде внешних издержек, упущенной выгоды, не является свидетельством высокого уровня развития территории.

Дальнейшая оценка уровня устойчивого развития региона и роли природного капитала в нем должна осуществляться с учетом потребления природного и физического капитала. Задача обеспечения рационального использования природно-ресурсного потенциала становится одной из важнейших, а ее успешное решение отражается на развитии экономики и укреплении социальной стабильности в регионе.

3.1. Влияние природно-ресурсного потенциала Кызылкумского региона на его развитие

Интегральный ресурс природно-промышленной системы представляет собой системную совокупность всех видов природных (вещественных, энергетических и информационных) ресурсов, которые в сочетании с материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами определяют параметры жизни общества (рис. 3.1). Система существует за счет этого ресурса, который комплектуется из интегральных ресурсов ее иерархических уровней, а системная совокупность ресурсов проявляется в том, что качественное или количественное изменение одного из них неизбежно ведет к качественным или количественным изменениям других [1]. В любом случае, уменьшение интегрального ресурса ниже определенного уровня



Рис. 3.1. Структурная схема взаимодействия ресурсов и факторов в природно-промышленной системе

ведет, в конечном счете, к деградации природно-промышленной системы.

Поэтому, и государство, и регион всегда стремятся если не увеличить, то, по крайней мере, сохранить свой интегральный ресурс, а для этого необходимо заранее знать, когда произойдут его количественные или качественные изменения с тем, чтобы своевременно принять компенсирующие меры. Такими компенсирующими мерами могут быть привлечение ресурсов из других систем или перемещение ресурсов внутри системы для сосредоточения усилий на решении приоритетной задачи.

Сохранение интегрального ресурса регионов с главенствующей ролью минерально-сырьевой отрасли имеет некоторые особенности, обусловленные тем, что изменения ресурсов наглядны и прогнозируемы, поскольку любое месторождение обладает одним неоспоримым свойством – его запасы раньше или позже, но неизбежно заканчиваются. В результате наступает необходимость принятия решения о дальнейшей судьбе горнопромышленного комплекса, подготовка к которому должна вестись заблаговременно.

Однако значение такой подготовки субъектами системы нередко принижается под действием эффекта «кажущегося благополучия» [1], порожденного неверно понимаемым тезисом о богатстве недр. Поэтому принятие соответствующих решений и реализация компенсирующих мер запаздывают во времени. В результате якобы неожиданное уменьшение доли горно-перерабатывающего комплекса в интегральном ресурсе региона в корне меняет ситуацию, что на верхних уровнях системы воспринимается как крайне негативное явление субъективного происхождения.

Отчасти с этим можно согласиться, поскольку только от субъектов природно-промышленной системы зависит своевременное принятие компенсационных мер. А главным субъективным фактором в этом случае является отсутствие стратегии развития горнопромышленных комплексов, регионов и отраслей, базирующейся на государственных приоритетах в освоении минерально-сырьевых ресурсов и наделенной координирующей и управляющей ролью (статусом нормативного документа).

Однако наличие такой стратегии есть необходимое, но явно недостаточное условие для своевременной корректировки ситуации, поскольку ее еще требуется реализовать, изменив для этого устано-

вившееся движение внутренних и внешних ресурсов системы и направив их на решение возникающих задач. Но, изменение движения ресурсов неизбежно ведет к ущемлению интересов других субъектов системы и возможному возникновению конфликтных ситуаций. Такое развитие событий требует от субъектов системы поиска компромиссов, зачастую в ущерб собственным интересам. Поэтому выбираются другие менее «ущербные» пути, рассматриваемые в качестве временной меры, а решение главной задачи откладывается «на потом».

В основе мотивации этого выбора лежит «Принцип удаленности события» [1], согласно которому проблемы, отдаленные во времени и пространстве, кажутся сегодня менее существенными и поэтому с их разрешением можно подождать. В результате ресурсы отвлекаются на задачи, имеющие для региона второстепенное значение, а в обществе создается эффект «кажущегося благополучия». Итог таких действий вполне прогнозируем – неизбежно резкое и как бы неожиданное обострение ситуации, за разрешение которой придется платить дороже, что вполне согласуется с «Законом снижения энергетической эффективности природопользования» [1].

Придание стратегии развития горно-перерабатывающих комплексов статуса нормативного документа послужит для субъектов природно-промышленной системы тем побудительным мотивом, который направит их действия в соответствии с государственными приоритетами в освоении минерально-сырьевых ресурсов.

Следует также иметь в виду, что меры, направленные на компенсацию интегрального ресурса в минерально-сырьевой отрасли, требуют опережающего вложения средств, размер которых далеко не всегда соответствует возможностям горно-перерабатывающих комплексов, регионов и даже отдельных государств. Поэтому, источники таких средств должны быть заблаговременно определены, условия их получения и возврата известны, а размер – соизмерим с поставленными задачами. Только в этом случае разработанная стратегия получит реальные шансы на реализацию.

На основании изложенных логических рассуждений можно сделать вывод о том, что интегральный ресурс природно-промышленной системы управляем.

Для иллюстрации этого вывода рассмотрим характерные примеры управления этим ресурсом в Кызылкумском регионе, основу

которого сегодня составляют минерально-сырьевые ресурсы месторождений золота Мурунтау, Кокпатас и Даугызтау, обеспеченные энерго-энергетическими, материально-техническими, социально-бытовыми и людскими ресурсами для их освоения [2, 3].

Пример 1. Ситуация складывается таким образом, что через несколько лет оставшиеся запасы месторождений Мурунтау, Кокпатас и Даугызтау не смогут обеспечить выпуск золота на достигнутом уровне, поэтому, сначала объемы горных работ, а затем и объемы переработки руды начнут уменьшаться. В соответствии с существующими проектными оценками горные работы на этих месторождениях, постепенно уменьшаясь в объемах, практически полностью будут прекращены в период с 2020 года по 2035 год [3, 4].

Это приведет к значительному сокращению потребности в рабочей силе, появятся незагруженные производственные мощности, а основной источник содержания городов Зарафшан и Учкудук будет практически полностью истощен. Одновременно возникнут проблемы и в регионе, который взаимодействует с этим горно-промышленным комплексом и благополучие которого во многом зависит от эффективности работы его горно-перерабатывающих объектов. В результате может начаться деградация региона, предотвратить которую возможно за счет восполнения теряемой части его интегрального ресурса.

Самый реальный путь такого восполнения – освоение новых видов минерального сырья со строительством новых, диверсификацией и конверсией действующих горно-перерабатывающих производств. Основные предпосылки для этого имеются. В частности, Зарафшанский промышленный комплекс может быть переориентирован на разработку месторождений серебра и, главным образом, зернистых фосфоритов, запасы которых в регионе оцениваются в ~2 млрд. т.

Учкудукский промышленный комплекс может быть ориентирован на освоение урано-ванадиевых месторождений в черных сланцах, запасы которых оценены лишь частично, а основная их доля требует проведения разведочных работ. Причем, стоимостной потенциал этих месторождений существенно выше стоимостного потенциала перспективных месторождений золота в этом районе.

Кроме того, в зоне доступности этих комплексов находятся значительные запасы песчано-глинистого сырья, которое с успехом

может быть использовано для производства строительных материалов, керамики, стекла и т.п.

Таким образом, имеются предпосылки для поддержания интегрального ресурса Кызылкумского региона по мере отработки запасов существующих месторождений золота. Эти предпосылки базируются на возможности освоения новых видов минерального сырья, что потребует не только создания новых, но и конверсии существующих производств. Может быть, это сырье и не такое престижное, как золото, но для региона, по сути дела, не имеет принципиального значения, каким путем будет сохранен его интегральный ресурс – за счет освоения месторождений золота, серебра, фосфоритов, урана или песка и глины.

Для реализации имеющихся предпосылок к сохранению интегрального ресурса региона требуется осознание субъектами рассматриваемой природно-промышленной системы:

- неизбежности уже в обозримом будущем сокращения объемов производства, ориентированного на освоение месторождений золота;

- необходимости принятия решения о дальнейшем развитии региона на основе государственных приоритетов в освоении минеральных ресурсов с разработкой соответствующей стратегии [5], ориентированной на поддержание его интегрального ресурса и предусматривающей для этого опережающее привлечение дополнительных ресурсов «со стороны»;

- целесообразности придания разработанной стратегии статуса нормативного документа с координирующими и управляющими функциями.

Пример 2. В 2005 году иностранные соучредители бывшего СП «Зарафшан–Ньюмонт», ощутив чрезвычайно высокую привлекательность переработки забалансовой руды, накопленной в складах карьера Мурунтау, вышли с предложением о замене метода кучного выщелачивания золота на метод традиционного заводского передела со строительством цеха измельчения производительностью $\sim 12 - 14$ млн. т в год. По заводской технологии предполагалось переработать не только оставшуюся в складах забалансовую руду (~ 100 млн. т), но и «хвосты» кучного выщелачивания (~ 120 млн. т), рассчитывая получить при этом за счет роста в $\sim 1,5 + 1,6$ раза коэффициента извлечения дополнительное количество золота.

Реализация этого предложения требовала выделить из общего ресурса региона значительное количество водно-энергетических ресурсов, которые практически полностью задействованы на горно-перерабатывающих объектах НГМК. Их перераспределение в соответствии с поступившим предложением повлекло бы за собой снижение объемов производства в комбинате и, как следствие, интегрального ресурса региона.

Поэтому оно было отклонено.

Этот пример наглядно демонстрирует необходимость согласованности действий при создании новых или развитии действующих объектов минерально-сырьевой отрасли, базирующихся на общем интегральном ресурсе региона.

3.1.1. Эффективность использования георесурсного потенциала месторождений

Анализ эффективности использования георесурсного потенциала месторождений предполагает применение определенных принципов организации горно-перерабатывающего производства (рис. 3.2) и создание условий для вовлечения всех минерально-сырьевых ресурсов в хозяйственный оборот.

Особое значение этот фактор принимает сегодня, когда конъюнктура на минеральное сырье может меняться как в сторону ухудшения, так и в сторону улучшения непредсказуемым образом. Положение также осложняется прогнозируемыми и непрогнозируемыми изменениями горно-геологических и горнотехнических условий месторождений [6].

Перерабатывающее производство в последние годы интенсивно развивалось. На рис. 3.3 представлена действующая структура переработки золотосодержащих руд в НГМК [7, 8].

Анализ ситуации показывает, что для сохранения планового выпуска золота на ГМЗ-2 в условиях снижения содержания золота в руде, поставляемой карьером Мурунтау, необходимо увеличение объема ее переработки на ГМЗ-2. В этих условиях устойчивая деятельность горно-перерабатывающих комплексов в значительной степени определяется возможностью надежно управлять имеющейся сырьевой базой. Накопленный опыт освоения месторождения Мурунтау позволяет сделать в этой области некоторые обобщения.



Рис. 3.2. Принципы организации горно-перерабатывающего производства

Под управлением сырьевой базой предприятия будем понимать целенаправленное изменение активных запасов полезного ископаемого в соответствии с прогнозируемой программой реализации готовой продукции. Управляемыми параметрами в этом случае являются количественные и качественные характеристики минеральных ресурсов. При этом горно-перерабатывающий комплекс рассматривается как природно-промышленная система с различными уровнями управления.

Уровни управления представляют собой совокупность элементов управления, сгруппированных и выделенных в соответствии с иерархическим принципом. В качестве таких уровней управления приняты иерархически взаимосвязанные в пространстве элементы горнодобывающего предприятия: *экскаваторный забой, рабочая зона карьера, карьер, месторождение*. При этом учитывается тот факт, что каждому уровню управления в пространственной иерархии соответствует вполне определенный уровень управления во

временной иерархии: смена, сутки, месяц, квартал, год, 3–5 лет продолжительность этапа развития карьера, срок существования карьера, срок отработки месторождения. Такая взаимосвязь пространственной и временной иерархии обусловлена значительной инерционностью открытых горных работ и характеризует способность горнодобывающего предприятия реагировать на управляющие воздействия (изменение горнотехнических условий, цены на продукцию и т.п.). Например, при изменении качества руды в забое на реализацию управляющего воздействия может потребоваться от нескольких часов до нескольких суток, в рабочей зоне карьера – от нескольких месяцев до нескольких лет и т.п.

Каждому уровню управления сырьевой базой горно-добывающего предприятия соответствуют главные управляемые параметры, влияющие факторы и приемы управления (табл. 3.1).

Рассмотрим подробнее два верхних уровня управления сырьевой базой, поскольку именно на этих уровнях определяется стратегия развития и такие параметры горно-перерабатывающего предприятия, как производительность и срок существования, объемы выпуска готовой продукции и т.п. Одним из элементов управления сырьевой базой является выбор такой методики подсчета запасов, применение которой обеспечивало бы минимальное расхождение между расчетными и фактически полученными при добыче характеристиками полезного ископаемого.

Первоначально запасы, утвержденные для карьера Мурунтау по состоянию на 1 января 1969 год, были подсчитаны методом вертикальных сечений по данным опробования геологоразведочных скважин до глубины 350 м, пробуренных по сети 80×60 м. Они послужили основой для проектирования 1-ой и 2-ой очередей карьера, однако значительно отличались от прогнозных запасов и имели достаточно обоснованные предпосылки на увеличение.

Поэтому одновременно с развитием 1-ой очереди карьера интенсивно велась разведка флангов и глубоких горизонтов месторождения. Для этого в составе НГМК была создана геологоразведочная партия (ГРП-3) и построена геологоразведочная шахта, что позволило вести разведку месторождения горными выработками на глубине до ~500 м, а буровую – на глубине до 1000 м от дневной поверхности.

Главные управляемые параметры, влияющие факторы и приемы управления сырьевой базой ГМЗ

Иерархический уровень управления	Управляемые параметры	Влияющие факторы	Приемы управления
Забой	Потери и разубоживание	Сложность строения рудных тел	1. Выбор методов составления сортовых планов 2. Селективная разработка забоя 3. Управление смещением массива при нерывном выделении пород
Рабочая зона	Количество и качество горной массы с различными потребительскими свойствами	Степень насыщенности и характер распределения рудных тел в горном массиве	1. Выбор сети эксплуатационного опробования горного массива 2. Уточнение контуров рудных тел 3. Выбор высоты уступа 4. Изменение параметров выемочного оборудования 5. Управление грузопотоками
Карьер	Количество и качество товарной руды	Соотношение пустых пород, товарной и балансовой руды	1. Выделение характерных природно-технологических зон и уточнение их границ 2. Раздельная выемка, транспортирование и складирование пустых пород, товарной и балансовой руды различного качества
Месторождение	Активные и пассивные запасы полезного ископаемого	Достоверность определения запасов. Техническая возможность и экономическая целесообразность ведения открытых горных работ и переработки минерального сырья	1. Уточнение границ месторождения 2. Выбор методики подсчета запасов 3. Выделение этапов развития карьера 4. Выделение в эксплуатацию запасов балансовой руды

К 1985 году геологоразведочными подразделениями комбината было пробурено 250 км скважин и пройдено 60 км подземных горных выработок, что позволило в 1986 году разработать проект 3-ей очереди карьера, обеспечивающего отработку запасов до глубины 460 м [8].

Тогда же возникла настоятельная необходимость в пересчете запасов месторождения, которая обуславливалась:

- значительным объемом дополнительных данных по опробованию новых разведочных скважин и подземных выработок, расширивших представление о границах месторождения;

- большим объемом информации по эксплуатационному опробованию, позволяющей сопоставить результаты первоначального подсчета запасов с фактически отработанными запасами и при необходимости внести соответствующие коррективы в методику подсчета;

- несоответствием принятого метода подсчета запасов технологии отработки месторождения горизонтальными слоями (уступами).

В 1985 году методика подсчета запасов по разрезам была заменена методикой подсчета по горизонтальным сечениям, что позволило адаптировать ее к технологии открытых горных работ. Одновременно в нее были введены корректирующие коэффициенты. Их введение связано с тем, что при сопоставлении расчетных геологических запасов с фактически отработанными за 19 лет существования карьера выявилось завышение среднего содержания золота на 24%. Внесенные изменения позволили повысить достоверность планирования объемов добычи с одновременным сокращением потерь и разубоживания товарной руды. В 1992 году на базе запасов, подсчитанных по новой методике, было составлено ТЭО строительства 4-ой очереди карьера, а также оценена перспектива последующего перехода на подземный способ добычи с отработкой месторождения до глубины 950 ÷ 1000 м.

Следующим этапом эволюции методов оценки сырьевой базы ГМЗ-2 явилось использование компьютерных технологий обработки геологической информации. Эти работы выполнялись совместно специалистами фирмы INTEGRA GROOP LTD (США) и НГМК и были завершены в 1998 году построением блочной математической модели месторождения и подсчетом его запасов. Работа была вы-

полнена с использованием прогрессивной компьютерной технологии, не применявшейся ранее в мировой практике. Основные особенности этой технологии, характеризующейся новизной и крупномасштабностью решения поставленной задачи, заключаются в следующем.

Первое принципиальное отличие состоит в том, что с использованием методов нелинейной интерполяции в каждом элементарном объеме недр (в конкретном случае в качестве такого элементарного объема был принят кубик размером $15 \times 15 \times 15$ м) вычислялось ожидаемое распределение содержания полезного компонента, а не его среднее содержание, как это принято в программах аналогичного назначения других фирм (Datamine и др.). Указанное распределение вычислялось с использованием проб, геометрические параметры которых определялись методикой разведки месторождения.

Второе принципиальное отличие состоит в том, что был определен оператор преобразования ожидаемого распределения содержания полезного компонента при изменении геометрических параметров проб (например, при переходе от опробования геолого-разведочных скважин диаметром 76 мм к опробованию взрывных скважин диаметром 250 мм).

В целом разработанные компьютерные технологии обработки геологической информации позволяют, опираясь на вероятность распределения содержания в каждом элементарном объеме недр, подсчитать запасы месторождения при любом бортовом содержании полезного компонента и получить сопоставимую оценку этих запасов по результатам эксплуатационной разведки.

Соответствие математической модели месторождения и разработанного метода подсчета запасов реальному распределению полезного ископаемого в недрах было проверено на отработанном объеме месторождения. Для этого проведено сопоставление запасов, определенных (1985 г.) традиционным методом по данным детальной разведки и методом математического моделирования (1998 г.), с результатами их погашения по данным эксплуатационной разведки (сеть скважин $5,6 \times 5,6$ м). При этом запасы, определенные по данным эксплуатационной разведки, принимались за эталонный вариант. Результаты сравнения представлены в таблице 3.2.

Математическое моделирование и подсчет запасов разработанным методом был выполнен также для месторождения Мютенбай

**Средние относительные погрешности (в %)
оценки запасов месторождения Мурунтау
(по сравнению с данными эксплуатационной разведки)**

Борговое содержание, у.е.	Оценка запасов с использованием математической модели			Оценка запасов традиционным методом (1985 г.)		
	руда	содержание	металл	руда	содержание	металл
1,0	9,5	9,4	14,8	20,7	12,7	23,2
1,5	11,9	8,8	17,8	22,4	13,8	26,3
2,0	17,5	10,1	22,7	28,0	14,3	29,8

Таким образом, впервые в истории освоения месторождений Мурунтау и Мютенбай их запасы были представлены в виде блочной математической модели и оценены по мировым стандартам, допускающим использование современных компьютерных технологий проектирования карьеров, что является важным следствием проделанной работы. Практическая реализация указанных возможностей позволила пересмотреть параметры 4-ой очереди карьера Мурунтау, определенные в ТЭО, и увеличить его глубину с 575 м до 735 м при сохранении количественных и качественных параметров по товарной руде и одновременном сокращении объемов горных работ на 160 млн. м³.

Одновременно проведена оценка технической возможности и экономической целесообразности увеличения глубины карьера до 1000 м при соответствующем увеличении сырьевой базы ГМЗ-2, но без расширения его границ по поверхности в пределах 5-ой очереди. Уже в настоящее время реализуются технические решения, направленные на выполнение этой задачи. Основными из них являются:

– обеспечение безопасности горных работ за счет последовательного формирования устойчивого профиля борта карьера (прямолинейный до глубины 100 ÷ 150 м → выпуклый до глубины 450 ÷ 500 м → выпуклый по циссоиде до глубины 700 ÷ 750 м → вогнуто-выпуклый по катеноиду вращения до глубины 1000 м и более);

– обеспечение безопасности персонала при работе в загрязненной атмосфере карьера за счет оснащения кабин горнотранспортного оборудования фильтровентиляционными установками, которые эффективно используются с 1992 года;

– расширение области применения циклично-поточной технологии на основе применения крутонаклонных конвейеров;

– дистанционное управление погрузочно-транспортным комплексом карьера с формированием рудного грузопотока требуемого качества и визуализацией правильности ведения горных работ в экскаваторных забоях.

Вовлечение в переработку забалансовой руды является еще одним значительным по значению элементом управления сырьевой базой предприятия.

Ориентация на расширение сырьевой базы за счет забалансовой руды была принята в качестве перспективного направления практически с самого начала освоения месторождения Мурунтау. Для этого уже в первые годы в карьере Мурунтау велись раздельная добыча и складирование товарной и забалансовой руды и вскрышных пород.

Первоначально к забалансовой руде относили руды с содержанием $2,0 \text{ у.е.} \leq C_{\text{зб}2} < 2,5 \text{ у.е.}$, которые укладывались в так называемый склад № 2, и руды с содержанием $1,5 \text{ у.е.} \leq C_{\text{зб}3} < 2,0 \text{ у.е.}$ (склад № 3). Затем стали выделять в отдельный грузопоток и руды с содержанием $1,0 \text{ у.е.} \leq C_{\text{зб}4} < 1,5 \text{ у.е.}$ (склад № 4), а руду с содержанием в недрах более 1,0 у.е. стали рассматривать как перспективную сырьевую базу ГМЗ-2. Горная масса с содержанием менее 1,0 у.е. до настоящего времени относится к породам вскрыши и отдельно не складировается.

Включение в сырьевую базу ГМЗ-2 запасов с содержанием более 1,0 у.е. стало возможным в результате непрерывного наращивания перерабатывающих мощностей завода и совершенствования технологии переработки.

Для повышения эффективности использования георесурсного потенциала месторождения, принципиальная схема формирования которого представлена на рис. 3.4, целесообразна организация дополнительных циклов по линии переработки как забалансовой руды, так и породы, содержащей минеральные компоненты, в результате которых можно выделить долю руды с повышенным в 1,4–2,2 раза содержанием золота. Это может быть порционная сортировка са-

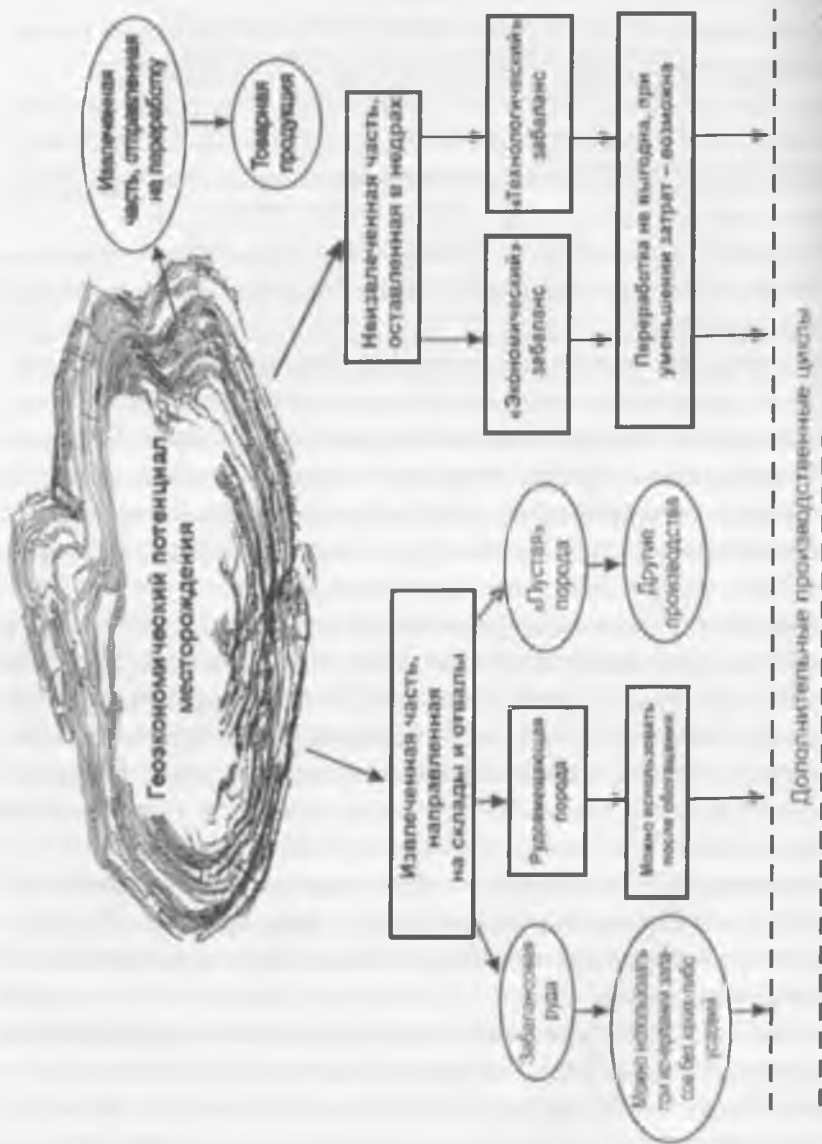


Рис. 3.4. Принципиальная схема формирования георесурсного потенциала месторождения

самосвалами с использованием технологии спутниковой навигации в комбинации с системой фотометрического опробования на основе лазерного сканирования горной массы в кузове самосвала. Это может быть также выделение обогащенной золотом рудной массы при отработке складов методом покусковой сортировки с помощью модульных установок. При этом обогащенная фракция будет (20–60% от общего количества) отвечать требованиям, предъявляемым к товарной руде.

Оставшуюся в недрах не извлеченную часть минерально-сырьевых ресурсов («экономический» и «технологический» забаланс) извлекать и перерабатывать на сегодняшний день не выгодно по экономическим и технологическим причинам. Тем не менее, если уменьшить затраты на добычу за счет уменьшения вскрышных и удешевления транспортных работ, то становится целесообразной организация дополнительных циклов по ее переработке. Сокращение потерь минерального сырья может базироваться на следующих технологических, технических и организационных решениях:

- определении границ карьера с учетом перспективных кондиций;
- целенаправленном формировании техногенных месторождений;
- разделении горной массы по сортам при планировании горных работ;
- применении технологии спутниковой навигации для определения качества руды в самосвале;
- разделении руды по сортам с помощью лазерной техники;
- покусковой сортировки;
- формировании однородного рудного потока.

К настоящему времени, когда отдельные карьеры, достигнув глубины 300–350 м, претерпели не одну реконструкцию, можно сделать определенные выводы об общих закономерностях разработки месторождений глубокими карьерами. Эти закономерности во многом порождены поэтапной разработкой месторождений с выделением промежуточных контуров карьеров или неоднократным пересмотром конечной глубины карьеров с изменением их границ по поверхности.

К позитивным последствиям этапной разработки месторождений относятся такие факторы, как: возможность сокращения на первом этапе разработки объемов горно-капитальных и вскрышных работ; ускоренный ввод карьера в эксплуатацию; меньшая протяжен-

ность транспортных коммуникаций в первые годы эксплуатации. Однако, эти преимущества поэтапной разработки носят, во-первых, сравнительно краткосрочный характер, а, во-вторых, в большинстве случаев существенно перекрываются долговременными негативными факторами: искусственное сокращение фронта горных работ приводит к временной консервации части рабочей зоны карьера для размещения в ней вскрывающих выработок, транспортных коммуникаций, перегрузочных пунктов, маневровых станций и т.п.; необходимость ликвидации и переустройства в новых контурах практически всей сложившейся на предыдущем этапе разработки карьера транспортной системы и соответствующей ей схемы вскрытия, что в условиях действующего предприятия весьма затруднительно в организационном и накладно в экономическом плане; стремление перенести перестройку транспортных коммуникаций на более отдаленный период из-за нежелательного снижения производственной мощности действующего предприятия и трудностей финансового порядка, выводя тем самым транспорт за рамки экономически целесообразной области работы и усугубляя ситуацию в будущем. В этих условиях на первый план выдвигаются задачи разработки общей стратегии поэтапного развития глубоких карьеров с обоснованием закономерностей формирования их транспортных систем в изменяющихся горнотехнических условиях, установлением рациональных областей применения различных видов транспорта с учетом технического прогресса в технике и технологии открытых горных разработок. В целом, анализ особенностей развития во времени наиболее крупных карьеров (табл. 3.3) позволяет сделать выводы о переходе количества в качество и о необходимости изменения подходов к ним как к объекту исследований и эксплуатации.

Таблица 3.3

Максимальные параметры и показатели карьеров

Наименование	Значение		
	1	2	3
Поколение карьера	1	2	3
Глубина карьера, м	100	400	1000
Производительность, млн. т/год:			
– по полезному ископаемому	10	30	100
– по горной массе	15	60	400
Срок существования (лет)	20	50	100
Количество реконструкций (очередей)	1	3–4	5–8

Поэтапное строительство карьеров, обоснованное профессором ³ С. Хохряковым, показало, что даже у самого крупного по своим параметрам «суперкарьера» выделение во времени и пространстве этапов разработки позволяет первоначально проектировать карьер традиционными методами. Однако уже при сооружении карьеров второго поколения глубиной 300–400 м отчетливо проявилась ограниченность или даже неприемлемость традиционных методов проектирования для карьеров третьего поколения. Такая ситуация объясняется тем, что карьеры этого поколения следует рассматривать как эволюционирующие во времени и изменяющиеся в пространстве сложные природно-промышленные системы, состоящие из также эволюционирующих подсистем вскрытия, транспорта, безопасности горных работ, безопасности персонала, формирования отвалов и т.п. Поэтому стратегия развития глубокого карьера должна разрабатываться с учетом такой эволюции как системы в целом, так и отдельных ее подсистем.

Анализ основных недостатков теории и практики строительства глубоких карьеров отчетливо выявил необходимость в разработке стратегии их эволюционного развития до технически достижимых границ, а развитие их подсистем – подкрепляться графиками капитальных вложений с определением источников финансирования и погашения заемных средств. При этом производственная мощность различных этапов существования таких карьеров должна быть сбалансирована с горными и экономическими возможностями предприятия. Увеличение объемов вскрыши, наряду с возрастающими потребностями в минеральном сырье и систематическим увеличением его стоимости, определяет необходимость создания комплекса научно-технических методов. Данные методы должны обеспечивать возможность обоснованного цикличного выбора перспективной техники и технологии горных работ, опережающей периодичной оценки условий эксплуатации горного оборудования, определения путей повышения качества и количества добываемой руды за счет организации дополнительных циклов переработки для эффективности использования недр.

Таким образом георесурсный потенциал везде связан с материальными затратами, которые можно снизить за счет пересмотра и применения современных технологий ведения горных работ и методов их проектирования [7–12].

этом, естественно, будет увеличиваться объем некондиционной части фосфорита. Увеличение объема производства мытого обожженного фосфоконцентрата, на наш взгляд, нецелесообразно.

Это связано с высокой себестоимостью фосфоконцентрата из-за больших теплоэнергетических затрат при обжиге. Следует подчеркнуть, что для переработки различных видов низкосортных Кызылкумских фосфоритов в простой суперфосфат с содержанием 9–10% P_2O_5 необходима серная кислота. На сегодняшний день она является остродефицитным сырьем.

Исходя из вышеизложенного, становится ясно, что объем качественного фосфатного сырья ограничен, достаточное количество серной кислоты отсутствует, но имеется достаточный объем балансовой фосфоритной руды. Можно ли при данных обстоятельствах ощутимо увеличить объем фосфорсодержащих удобрений с использованием низкосортных фосфоритов Кызылкума?

Основываясь на результатах, полученных в лаборатории фосфорных удобрений Института общей и неорганической химии (ИОНХ) АН РУз, а также на мировом опыте по переработке бедных фосфоритов в фосфорные удобрения, рекомендуется следующее:

1. Получение органоминеральных удобрений (ОМУ) путем компостирования навоза крупного рогатого скота с фосфоритом. Технология получения и рекомендации по применению ОМУ разработана в ИОНХ АН РУз совместно с институтом хлопководства МСВХ РУз еще в 2003 году. Себестоимость P_2O_5 в ОМУ в 4–5 раз дешевле, чем P_2O_5 в аммофосе. Эту проблему надо решать централизованно. В процессе производства ОМУ ежегодно можно будет реализовывать 100–150 тыс. т низкосортного фосфорита.

2. Бедные фосфориты Кызылкумов могут быть успешно использованы в технологии получения азотно-фосфорного удобрения. Эта технология в ближайшие годы будет осуществлена на ОАО «Навоиазот». Будет организовано производство азотно-фосфорного удобрения с производительностью 180 тыс. т. В настоящее время идет апробация технологии на пилотной установке. Ежегодная потребность в бедном фосфорите для этой технологии составляет 50–60 тыс. т.

3. ИОНХ АН РУз разработана упрощенная технология получения сложно-смешанного удобрения путем смешения бедных Кызылкумских фосфоритов с сульфатом аммония, аммиачной се-

нитрой, супрефосом и аммофосом, с последующим измельчением. Более эффективным азотсодержащим сырьем является сульфат аммония (производства ОАО «Максам–Чирчик»), а также супрефос и аммофос (производства Алмалыкского ОАО «Аммофос»). Для реализации данной технологии не требуется кислотный реагент. При измельчении смеси реагентов фосфорит подвергается активации с помощью аммонийных солей, при этом фосфор, содержащийся в фосфорите, переходит в усвояемую форму. Себестоимость P_2O_5 в этих удобрениях в зависимости от вида используемых аммонийных солей по сравнению P_2O_5 в традиционных фосфорных удобрениях в 1,5–3 раза дешевле. Производство сложно-смешанных удобрений можно организовать на УОЧ Южного рудоуправления НГМК. Выбор места организации производства обусловлен тем, что:

- во-первых, здесь имеется рабочая сила, территория, помещения и возможность использования некоторого оборудования и т.д.;
- во-вторых, рядом находится ОАО «Максам–Чирчик» и ОАО «Аммофос–Максам», производящие соответственно сульфат аммония и аммофос, супрефос.

Потребность в этих удобрениях, безусловно, будет. Из-за относительно низкой себестоимости удобрений последние в больших объемах будут применены в фермерских хозяйствах и частных приусадебных участках, а также будут экспортироваться.

Сквозные технические и экономические расчеты стадий добычи, обогащения фосфоритного сырья в объеме 1 млн. т в год и его переработки в фосфорные удобрения. В соответствии с поручением Премьер-министра Республики Узбекистан № 04 1-514.-г 03.08.2007 г. Институтом «Узтяжнефтегазхимпроект» произведена оценка укрупненного технико-экономического расчета (УТЭР) и выполнены сквозные технические и экономические расчеты стадий добычи и обогащения фосфоритного сырья на Кызылкумском фосфоритном комплексе (КФК), а также его переработки на предприятия ГАК «Узкимёсаноат» (Алмалыкское ОАО «Аммофос») для принятия решения о целесообразности реализации проекта увеличения объемов поставки Кызылкумским фосфоритовым комплексом фоспродукции с 800 тыс. т до 1 млн. т в год в двух вариантах.

Вариант 1

Поставка 400 тыс. т мытого обожженного фосконцентрата со снижением содержания P_2O_5 в мытом обожженном фосконцентра-

те с 28–30% до 24–26%. Сохранение поставки мытого сушеного фосконцентрата (18–19% P_2O_5) в объеме 200 тыс. т. Увеличение объема поставки необогащенного фоссырья: (16–18% P_2O_5) с 200 тыс. т до 400 тыс. т в год. При этом, по данным УТЭР Навоийского ГМК, для реализации этих задач потребуется 33559 млн. долларов США капитальных вложений без НДС (40,271 млн. долларов США с НДС).

Вариант 2

Увеличение объема поставки мытого обожженного фосконцентрата достигнутого качества (28–30% P_2O_5) с 400 тыс. т до 600 тыс. т в год. Сохранение объемов поставки необогащенного фоссырья (16–18% P_2O_5) и мытого сушеного концентрата по 200 тыс. т в год. Капитальные затраты по варианту 2, согласно данным УТЭР, составят 131,9 млн. долларов США без НДС (158,3 млн. долларов США с НДС). Рассмотрим подробнее возможность практической реализации следующих вариантов.

Вариант 1

Переход на производство и поставку фоссырья с содержанием 20–24% взамен 28–30% P_2O_5 уменьшает объем выработки ЭФК. Также, в этом случае, прогнозируется увеличение стоимости сырья по P_2O_5 и затрат на его транспортировку на 12%, расходных норм при производстве продукции на 5% по фосфатному сырью в 100%-ном выражении, нормы расхода серной кислоты на 20% за счет повышения значения кальциевого модуля с 2,0 до 2,3, а также снижение технологических показателей производства за счет увеличения расхода топливно-энергетических ресурсов на стадии переработки фосфатного сырья в низкоконцентрированную экстракционную фосфорную кислоту и на стадии переработки последней в аммофос, при упарке ее, снижение степени извлечение фосфора из фосфатного сырья, отмывки его из фосфогипса, и, как следствие, – снижение хозяйственного выхода P_2O_5 , увеличения выхода P_2O_5 с фосфогипсом в два раза, объема образующегося фосфогипса за счет увеличения кальциевого модуля с 2,0 до 2,3, следовательно увеличение затрат на эвакуацию и хранение фосфогипса на единицу P_2O_5 в продукции и снижение производственных мощностей оборудования цехов ЭФК из-за высокого теплового эффекта процесса.

Реализация первого варианта неизбежно ухудшит качество выпускаемой продукции – аммофоса, содержание P_2O_5 ожидается на

нижних пределах показателей ГОСТа (44–45%), что ставит под сомнение конкурентоспособность продукции на мировом рынке (не менее 46%) и исключает экспорт. Помимо этого, объем валового выпуска 100%-ного P_2O_5 уменьшится на 18%, недовыработка 100% P_2O_5 составит 15,6 тыс. т, удорожание 1 тонны 100% P_2O_5 составит 13–15% в готовом продукте.

Кроме того по этому варианту образуется невостребованный дополнительный объем (200 тыс. т/год) необогащенного фоссырья. На предприятиях ГАК «Узкимёсаноат» в настоящее время отсутствуют мощности по переработке дополнительного объема этого вида сырья.

Вследствие этого общий выпуск фосфоритного сырья на Кызылкумском фосфоритном комплексе в пересчете на 100% P_2O_5 при реализации первого варианта снизится по сравнению с существующим объемом производства на 12 тыс. т в год.

По представленным расчетам института «УЗГЕОРАНГМЕТ», производственная себестоимость получения фосфоритового концентрата в пересчете на 1 т 100% P_2O_5 составит 207,2 долларов США экв., полные издержки проданной продукции – 266,7 долларов США экв.

При декларированной цене реализации фосфоритового концентрата по 163 долларов США без НДС за 1 т 100% P_2O_5 КФК несет убытки. Рентабельность достигается при минимальной цене реализации 270 долларов США без НДС.

Согласно расчетам ГАК «Узкимёсаноат» производство аммофоса на ОАО «Аммофос» из фосфоритового концентрата (в 100% P_2O_5) по цене 270 долл. США/т с учетом расходов на транспортировку приведет к увеличению себестоимости на 35%. Цена реализации аммофоса увеличится.

Выполненные расчеты подтверждают неприемлемость выбора первого варианта реализации проекта, при котором стоимость фосфоритного сырья (в 100% P_2O_5) увеличится на 65,6%, а стоимость аммофоса возрастет на 32%.

Вместе с этим, ухудшится качество выпускаемой продукции (содержание P_2O_5 снизится до 44–45%) и в результате она становится неконкурентоспособной на внешнем рынке, а также впоследствии роста цен на удобрения подорожают сельскохозяйственные товары местного производства.

Вариант 2

При увеличении объема поставки мытого обожженного фосконцентрата достигнутого качества ($28-30\% \text{P}_2\text{O}_5$) с 400 тыс. т до 600 тыс. т в год прогнозируется снижение расходных норм и повышение качества выпускаемой продукции за счет стабилизации процесса производства, уменьшение производственной себестоимости 1 т продукции в пересчете на $100\% \text{P}_2\text{O}_5$ до 4% энергозатрат на переработку фоссырья, увеличение валового выпуска в физ. весе более чем на 30% и в $100\% \text{P}_2\text{O}_5$ более чем на 40%. При этом неизбежно увеличение экспортного потенциала предприятия, улучшение финансового состояния ОАО «Аммофос» за счет повышения темпов роста производства продукции до 30%.

Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-420 от 18 июля 2006 года только после завершения работ по модернизации и реконструкции производств ОАО «Кукон суперфосфат заводи» и ОАО «Самаркандкимё» предусмотрена переработка 200 тыс. т мытого сушеного фосконцентрата и 200 тыс. т необогащенной фосфоритной муки соответственно.

Вместе с тем, следует отметить, что в укрупненных ТЭР, выполненных по заказу НГМК, приняты затраты на закупку оборудования для линии промывки и обжига, имеющие дополнительную производительность по производству мытого обожженного фосконцентрата (с содержанием не менее $28\% \text{P}_2\text{O}_5$) в объеме 400 тыс. т в год, т.е. при КВ в объеме 131,906 млн. долл. США без НДС (158,287 млн. долл. США с НДС) производительность по фосконцентрату должна возрасти с 400 тыс. т до 800 тыс. т в год. А затраты на поддержание существующего оборудования в работоспособном состоянии должны быть отнесены в счет амортизационных отчислений по КФК. Согласно расчетам института «УЗГЕОРАНГМЕТ», производственная себестоимость получения фосфоритового концентрата в пересчете на 1 т $100\% \text{P}_2\text{O}_5$ составит 42,2 долл. США экв., полные издержки проданной продукции – 310,1 долл. США экв. При декларированной цене реализации фосфоритового концентрата по 163 долл. США без НДС за 1 т $100\% \text{P}_2\text{O}_5$ КФК несет убытки. Рентабельность достигается при минимальной цене реализации 315 долл. США без НДС. По расчетам ГАК «Узкимёсаноат», производство аммофоса на ОАО «Аммофос» из фосфоритового концентрата (в $100\% \text{P}_2\text{O}_5$) по цене 315 долл. США/т с учетом расходов на транспортировку

приведет к увеличению себестоимости на 43%. Цена реализации аммофоса возрастет на 40%.

При увеличении объемов производства аммофоса с содержанием 16% до 216,1 тыс. т (Вариант 2) требуются капитальные вложения в размере 158,3 млн. долл. экв., которые почти в 4 раза больше, чем по Варианту 1.

Предложения по дальнейшему продвижению проекта.

1. Реализация Варианта 1, предусматривающего расширение производства фосфоритного сырья со сниженным содержанием 24–26% P_2O_5 на КФК, и переработка этого фоссырья ухудшает технико-экономические показатели производства фосфорных удобрений в ОАО «Аммофос» и является технически и экономически нецелесообразной.

2. Реализация Варианта 2 с увеличением производства фосфоритного сырьясодержащего не менее 28% P_2O_5 , позволит увеличить выпуск качественных фосфорных удобрений, необходимых для обеспечения сельского хозяйства республики, а также повышения экспортного потенциала и эффективности использования производственных мощностей ОАО «Аммофос». Вместе с этим, необходимо отметить, что увеличение объемов производства по второму варианту приводит к значительному удорожанию фосфоритового удобрения, что, в свою очередь, приведет к увеличению объемов затрат на производство сельхозпродукции и в итоге росту цен на них.

3. В связи с тем, что принятое в УТЭР оборудование по Варианту 2 с производительностью аналогичной с существующей на КФК линией, производящей фосконцентрат с содержанием не менее 28% P_2O_5 в объеме 400 тыс. т в год (всего 800 тыс. т.), а расчеты произведены на 600 тыс. т продукции, считаем целесообразным внести соответствующие коррективы в УТЭР с учетом реальных мощностей линий промывки и обжига. Принятые в УТЭР технические решения должны обеспечить выпуск 800 тыс. т мытого обожженного концентрата с содержанием не менее 28% P_2O_5 , 321,6 тыс. т мытого сушенного фосфоритного сырья и 200 тыс. т необогащенного фоссырья, всего 1321,6 тыс. т в физическом весе или 315,9 тыс. т в пересчете на 100% P_2O_5 . Также, при корректировке УТЭР, необходимо учесть замечания института «Узтяжнефтегазхимпроект» касательно экономических расчетов. При этом следует отметить, что существующие на ОАО «Аммофос» мощности позволяют без значительных

...переработать до 600 тыс. т мытого обожженного фосфоритного концентрата с содержанием 28–30% P_2O_5 .

Вариант реорганизации производства фосфорных удобрений. В существующей организационной структуре производства фосфорных удобрений заложено противоречие, которое базируется на разобщенности функций добывающей и перерабатывающей организаций, имеющих разный статус. Разный статус этих взаимодействующих организаций порождает полярные интересы. Так, добывающая организация (НГМК) заинтересована в снижении содержания в товарной руде и поставке потребителю минерального сырья при минимальной предварительной обработке. Этот интерес базируется на возможности вовлечь в переработку дополнительное количество бедной руды, снизив тем самым нагрузку на карьер и затраты на добычу, но увеличив затраты на переработку. В то же время перерабатывающая организация (ГМК «Узкимёсаноат») заинтересована в повышении содержания в получаемом сырье и увеличении объема его предварительной обработки, что снижает ее производственные издержки, но повышает затраты на добычу и обогащение руды. Вместо поиска компромиссного решения было принято решение в пользу организации с меньшими инвестиционными возможностями, а НГМК вынужден был внедрить более энергоемкую и затратную технологию только для того, чтобы удовлетворить мнение химиков. Предлагается следующая идеология использования сырьевого потенциала месторождения зернистых фосфоритов:

- в общем производится фоспродукция трех видов: два по заводской технологии (из «богатых» $26 \div 28\% P_2O_5$ и «бедных» $16 \div 18\% P_2O_5$ концентратов) и один из отходов добычи с содержанием $12 \div 14\% P_2O_5$ (бедная руда);

- «богатая» продукция идет в основном на экспорт для покрытия валютных расходов ГМК «Узкимёсаноат» и в отдаленные районы республики;

- «бедная» продукция идет в с/х районы вокруг перерабатывающих заводов;

- отходы добычи идут в ближние к КФК области для производства «на месте» (рис. 3.5);

- комбинированное снабжение отдельных областей всеми видами фоспродукции.



Рис. 3.5. Схема поставки бедной фосфоритовой руды для производства органоминеральных удобрений «на месте»

Область применения определяется наличием транспортных связей, организацией компонентов (навоз), с/х эффективностью и затратами на доставку, производство и внесение под посевы.

Рассмотреть для внутреннего рынка вариант снижения в обожженном концентрате содержания до $24 \div 26\% \text{P}_2\text{O}_5$.

Предлагается также рассмотреть в едином комплексе добычу → обогащение → переработку. Это будет способствовать снижению себестоимости за счет:

- рационального использования извлеченных из недр ресурсов (внутри единого комплекса находится компромиссное решение);
- снижения энергоемкости процессов за счет перехода с термической на химическую декарбонацию;
- уменьшения себестоимости за счет «ухода» от НДС (20%) с сегодняшней продукции, которая для последующего передела будет являться полуфабрикатом и пойдет по себестоимости.

3.1.3. Переработка горючих сланцев

Лабораторные исследования, определяющие возможную ценность продуктов, получаемых из горючих сланцев Узбекистана, и подготавливающие методику их промышленной переработки, были

первоначально осуществлены в Эстонии, где сланцевая промышленность ориентирована на производство бытового газа и нефтехимической продукции. Наряду с газогенератором и камерной печью в этой республике разработана перегонная система с твердым теплоносителем, что сближает ее с американскими установками горизонтальных реторт, рециклирующих (повторно использующих) твердые теплоносители (процесс ТОСКО-П – вращающаяся печь и процесс Лаурджи – Рургаз – винтовой транспорт). От способа перегонки, в условиях которой происходит термическое разложение твердого ОВ сланцев (керогены), зависят относительные количества и свойства полученных продуктов. При этом необходимы соблюдение условий высококачественных технологий, рентабельности и конкурентоспособности товарных продуктов, а также контроль за соблюдением чистоты окружающей среды.

При сухой перегонке горючих сланцев в реторте Фишера (500°C) выделяются четыре основных компонента: газ, смола, подсмольная вода и кокс.

Улавливание газа, его конденсация и фракционирование позволяют получать серу, азот, бензин, бытовой и дымовой газы. Сера рассматривается как компонент для выработки серной кислоты, азот – аммиака; газовый бензин путем пиролиза разделяется на легкие ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол и др.); олефинсодержащие технологические газы – производные этилена, пропилена и мазутов; из бытового газа получают этан и пропан. Дымовой газ очищается и выбрасывается в атмосферу.

Из смолы при фракционировании в легкой (керосино-бензиновой), средней (бензиновой) и тяжелой (дизельной) фракциях выделяются олефиновые углеводороды, поверхностно-активные вещества, моющие средства, различные фенолы, парафины, олефины, смазочные масла.

В подсмольной воде содержатся летучие основания и кислоты, а также различные фенолы (оксибензол, крезол, резорцин) и кетоны.

Кокс при гидро- и пирометаллургической переработке разлагается на полукоксовые газы и золу. Газы содержат сероводород, серу, метан, угарный и углекислый газы, водород. В золе концентрируются металлы. Отходы ее используются в строительной промышленности и промышленности, для производства сельскохозяйственных удобрений.

Из горючих сланцев можно получать следующие продукты для развития ряда направлений промышленных (химических, металлургических), строительных, сельскохозяйственных и медицинских отраслей:

- алкирез-1 – концентрат алкирезорционов, применяется для повышения адгезионных свойств вулканизатора и корда, а также для получения клеев холодного отверждения для древесины;

- бензойную кислоту (техническую), для консервирования кормов в животноводстве и как сырье в химической промышленности;

- бензол, в органическом синтезе и в качестве растворителя в лакокрасочной промышленности;

- битумы сланцевые, в качестве связующего и изолирующего материала для дорожных и кровельных работ, при устройстве мягкой кровли и в бытовой химии;

- газ сланцевый, в качестве топлива в промышленных котлах и печах;

- дубитель сланцевый – омегасульфированный продукт, предназначен для выработки кожевенных изделий;

- ихтиол медицинский;

- кероген-70 – компонент резинотехнических и пластопolyмерных изделий;

- кокс смоляной кубовый, для производства графитизированных изделий, а также анодной массы и электродной продукции в металлургической промышленности;

- крепитель сланцевый (связующее литейное), для изготовления стержней в литейном производстве;

- клей эпоксидный для металла, стекла, керамики, древесины;

- лак сланцевый, для покрытий по металлу и изготовления кле-
совых и холодных битумных мастик;

- мазут сланцевый высокосернистый;

- масло сланцевое топливное;

- масло антисептик (ЛКНТ), для пропитки пиломатериалов;

- масло для дорожных покрытий в смеси с песком и гравием;

- масло ПТУ, для производства сажи в шинной промышленности;

- мастику битумно-латексную кровельную (БЛК), для склеивания рулонных материалов кровельного ковра;

- мастику сланцевую автомобильную (МСА), для защиты от коррозии днищ кузовов автомобилей;
- мастику сланцевую уплотняющую (МСУ), для герметизации стеклянных ограждений теплиц;
- мягчитель сланцевый, для регенерации в шинной промышленности и в производстве кожазаменителей;
- натрия тисосульфат кристаллический, получаемый в процессе очистки газа от сероводорода, предназначен для выделки кож и мехов и обезвреживания промышленных сточных вод;
- натрий-ихтиол – эмульгатор и заменитель канифоли в производстве неокреолина и в процессе вскрытия и освоения продуктивных слоев нефтяных скважин;
- нэрозин – препарат для закрепления подвижных песков на газопроводных трассах, для борьбы с ветровой эрозией почв и их зараженностью вредителями сельского хозяйства;
- пасту-инсектицид, для борьбы с насекомыми (в том числе нитрофен);
- препараты ФРЭС, для закрепления рыхлых пород призабойной зоны нефтяных скважин;
- «препакс» – антисептик для наружных деревянных покрытий;
- пластификатор сланцевый, для изоляции подземных газопроводов от коррозии;
- серу техническую;
- смолу дифенольную ДФК-4, для склеивания стеклопластиков;
- смолу дифенольную ДФК-8, для приклеивания паркета к бетону, линолеума и др.;
- сольвелт сланцевый – растворитель лаков и красок;
- сульфанол, для приготовления моющих средств;
- сульфиктон – ихтиол рафинированный;
- тампонажные составы ТСД-9, ТС-10, ФРЭС для скважин;
- толуол – сырье химического синтеза;
- фенолы сланцевые – синтетические дубители, тампонажные составы, клеевые смолы типа ДФК;
- флотореагент при флотации цветных металлов;
- комплекс редких, рассеянных и радиоактивных элементов (к перечню основных металлов с разработанной технологией извлечения относятся: молибден-трехокись, вольфрам-трехокись, алюминий-трехокись, германий-двуокись, титан-двуокись, кобальт-окись,

ванадий-пятиокись, уранилнитрат, рений-2 порошок, никель сульфат кристаллический, металлы с разрабатываемой технологией методом подземного выщелачивания: селен, скандий, редкие земли, платиноиды, золото, медь, серебро;

– комплекс продукции строительной промышленности: пуццолановый цемент, портландцемент, плотный и ячеистый бетон, цементный клинкер, минеральная вата, морозоустойчивый наполнитель асфальтобетонных смесей;

– продукты плавления золы: стеклокристаллические изделия (ситаллы), облицовочная и тугоплавкая керамика, метлахская плитка, каменное литье;

– бензин, керосин, машинные масла, дизельное топливо.

К одному из перспективных направлений использования горючих сланцев в Кызылкумском регионе как центре золотодобывающей промышленности может быть отнесено изготовление адсорбентов из сланцепродуктов для сорбционного выделения золота и других благородных металлов, заменяющих привозные ионообменные смолы.

Данное направление в конце 80-х – начале 90-х годов успешно развивалось в Австралии и Новой Зеландии, где использовалась смесь сланцевого масла и угольной пыли. Контакт рудной пульпы и полученного агломерата обеспечивает насыщение гранул благородными металлами (или алмазами) за несколько минут (от 1 до 10 мин). Гранулы крупностью от 0,75 до 5,0 мм содержат 1–5% битума, 15–25% сланцевого масла (углеводородной жидкости) от веса углистой основы. Исследованный процесс агломерации, не уступая цианированию по себестоимости, не загрязняет окружающую среду. Основные преимущества агломерации: обеспечение высокого извлечения золота при верхнем пределе крупности руды 0,5 мм; дальнейшее использование агломерата в последующем металлургическом переделе при обжиге сульфидов; возможность получения агломератов в непосредственной близости от добывающих и перерабатывающих предприятий.

Способы применения угольно-сорбционной технологии для извлечения золота адсорбентами, полученными из сланцевой смолы (фенолы, фураноформолиты) в смеси с каменноугольной пылью, в связи с доступностью использованного нефтебитумного и горючесланцевого сырья описываются и в российской литературе. На

Украине, в Донецком университете, изучаются процессы магнитной сепарации шлаков мазутных блоков Углегорской ГРЭС, содержащих V и Ni. Предложенный метод предполагается использовать для подготовки мазутных шлаков, содержащих S, V и Ni к металлургическому переделу. Учитывая высокие содержания в узбекистанских горючих сланцах S, V и Ni, наряду с другими металлами, перспективность метода магнитной сепарации также должна учитываться.

В 1995–1996 годах в ТашГТУ была осуществлена лабораторная попытка разработки технологии переработки сланцев и извлечения из них ценных компонентов. Из пробы горючих сланцев, предварительно измельченных до крупности 1,2 мм, в результате термopарoбpаботки (при температуре 400°C) были получены три продукта: огарок (полукокс сланца), конденсат (битум из органической части сланца), газ (преимущественно H_2S).

Из газа получают сульфид аммония (потребителем которого являются горнометаллургические предприятия); из огарка, содержащего высокосольную минеральную часть сланца, различными способами извлекают цветные, редкие и редкоземельные металлы; конденсат подвергается экстракции бензолом (по схеме ТашГТУ), в результате данного процесса выделяются фенолы, эфиры и ихтиоловое масло.

Незавершенность лабораторных и полужаводских технологических исследований была компенсирована на Джамском месторождении горючих сланцев по инициативе Р.В. Цоя. На данном объекте впервые была разработана технология извлечения металлов и высокосернистых фенолов, в том числе тиофена.

Практически все названные продукты можно получить при переработке нефти и угля. Так, в процессе разложения угля при температуре 900–1000°C без доступа воздуха (процесс коксования) выделяются: отопительный газ, смолы, бензол, аммиак. Те же продукты получают при нефтепереработке, поэтому горючие сланцы рассматриваются как сырье отдаленной перспективы.

В связи с высокой металлоносностью горючих сланцев, на примере Джамского месторождения была дана геолого-экономическая оценка, показана рентабельность сланцеперерабатывающего предприятия, связанная практически только с извлечением металлов. По сравнению с Джамским месторождением в Сангрунтауском отмечаются более низкие содержания металлов.

В результате исследований технологов Саратовского ГТУ были даны две схемы переработки горючих сланцев Узбекистана: скоростной окислительный пиролиз с получением бензола, толуола, тиофена, серы, газа и полукокса; плазменная газификация с улавливанием Re из синтез-газа.

Выход смол Джамского месторождения составил 8,6% на сланец и 28% на ОВ. Смолообразование прекращается при температуре 450°C. Смолы легкие, содержат 7,8% серы. Следует учитывать, что с пылями и газами при скоростном пиролизе теряются 20,5% Mo, 16,5% V и 40% PЗЭ, а при плазменной газификации – 31,0; 5,9 и 7,1% соответственно.

Из пробы горючих сланцев Джамского месторождения массой 300 кг Саратовским ГТУ получено: пирогаза энергетического (10–11 МДж/м³) – 35–45%; пиробензола с содержанием тиофена 7–8% – 0,5% (в волжских сланцах пиробензола до 2,5%, тиофена – 1–20%). Тиофенолы или тиофеновые соединения растворены в ихтиоле – водном растворе амиачных солей сульфокислот, получаемом из сланцевого масла (смолы). Тиофен – гетероциклическое соединение в виде бесцветной жидкости с запахом, напоминающим бензольный. Температура плавления 38°C, кипения – 84,4°C. Плохо растворим в воде, хорошо – в органических растворителях. Тиофен в основном содержится в бензольной фракции каменноугольной смолы, а также в продуктах полукоксования поволжских и узбекистанских сланцев. Синтетически его можно получить пиролизом смеси натриевой соли янтарной кислоты с трехсернистым фосфором; из бутана и серы; из фурана (метод Ю.К. Юрьева). Тиофен – типичное ароматическое соединение, легко галогенизируется, сульфурируется, алкирируется. Некоторые его производные используются как биологически активные вещества (например, модифицированные пенициллины, антигельминтные препараты). Один из полученных препаратов тиамин – витамин В₁, алерин, гетероциклическое соединение в виде бесцветных кристаллов с характерным запахом. Физиологическое значение тиамина обусловлено конферментными функциями его пирофосфорного эфира – тиамина-пирофосфата (кокарбоксилазы). Другие разновидности тиофенолов применяются в синтезе полимеров, красителей, ингибиторов радикальных реакций, стабилизаторов и добавок к синтетическим каучукам.

При постановке опытного производства по улавливанию летучих компонентов из горючих сланцев с различными содержаниями органической серы следует предусмотреть изучение тиофенолов и ихтиола как наиболее потребляемых в производстве медицинских препаратов.

Горючие сланцы Узбекистана, характеризующиеся в геологической литературе стран СНГ как высокоперспективные, но слабоизученные, не имеют себе аналогов по набору и содержанию металлических химических элементов, сорбированных битумоидами, керогеном, минералами глин и сульфидами. Не меньшую ценность представляют и фармакологические свойства органической части горючих сланцев. Из медицинских препаратов особую ценность представляют тиофенолы и ихтиолы и их производные: модифицированные пенициллины, кокарбоксылазы и др. Из горючих сланцев выделяются практически все энергетические продукты, получаемые из нефти, газа и угля: мазут, бензин, керосин, машинные масла, дизельное топливо. Широкий перечень товаров народного потребления требует товарно-экономической переоценки в условиях рыночной экономики и разработки современных технологических схем с использованием попутной продукции (серная кислота, основные компоненты производства ионообменных смол), необходимой при переделе основных руд (уран, золото) местной промышленности Узбекистана.

В интересах национальной экономики Республики Узбекистан представляется целесообразным развитие сланцевой промышленности на базе Навоийской и Бухарской областей с использованием потенциала НГМК. Перспективы использования металлоносных горючих сланцев в народном хозяйстве Республики Узбекистан позволяют говорить о становлении нового направления в геологии, технологии и горном деле – комплексном освоении редкометалло-энергетического, литомедицинского, горно-химического минерального сырья, удобрений для сельского хозяйства и промстройматериалов.

Экологические аспекты проблемы развития сланцевой промышленности. Имеющийся в мировой практике опыт разработки месторождений горючих сланцев практически повсеместно приводит к загрязнению окружающей среды из-за высокой токсичности ряда химических элементов и соединений. Открытая разработка

связана с отчуждением значительных земельных площадей, нарушением почвенного слоя, режима жизнедеятельности растительного мира даже в условиях безводной каменистой пустыни Кызылкума, где земли используются только для пастбищ отгонного животноводства. Пять главных типов загрязнений – твердые частицы, сернистый газ, окислы азота, окись углерода и следы углеводородов требуют постоянного контроля табельной аппаратурой, которая должна быть предусмотрена в составе основного оборудования горного предприятия по контролю чистоты воздуха, твердых отходов, промышленных стоков и подземных вод. Наиболее прогрессивными нам представляются методы бурения с выработкой пласта снарядом, снабженным гибким наконечником (с фрезой, способной дробить пласт радиусом свыше 5 м, с извлечением материала воздушной продувкой) и конвейерным способом доставки руды к обогащательной фабрике без промежуточного складирования токсичного минерального сырья. Необходимо изучение таких способов добычи и переработки горючих сланцев, которые были бы благоприятны как в экологическом отношении, так и охраны окружающей среды.

При разработке месторождений открытым способом на окружающую среду могут иметь влияние следующие факторы: выделение в атмосферу газов от двигателей внутреннего сгорания; выделение пыли как за счет нарушения почвенного слоя, так и пыли пласта горючих сланцев, окисление которой будет способствовать разложению органики, обогащенной канцерогенными веществами, что приведет к загрязнению поверхности земли и отравлению воздушного бассейна.

С учетом экологических требований по охране окружающей среды в России разработан «Способ скважинной добычи твердых полезных ископаемых и устройство для его осуществления», защищенный патентом Российской Федерации № 2000437. Данный способ представляет собой безлюдную подземную технологию малых форм горнодобывающего производства. Первая опытно-промышленная установка по добыче горючего сланца наклонно-горизонтальными скважинами БУДС-200 смонтирована на Коцебинском месторождении в Саратовской области. Пробуренные скважины по пласту мощностью 0,8 м, на длину по горизонту до 50 м, позволили получать на поверхности горючий сланец,

фракционный состав которого колеблется от 3 до 20 мм, при производительности 1,2 т/час, а из расчета на одного работающего – 27,7 т/месяц (при имеющемся резерве увеличения производительности до 60–80 т/месяц на одного работающего).

На основе проекта НПП «Сланец» модель предприятия, работающего в рыночных условиях, будет иметь замкнутый цикл самообеспечения сырьем, являющегося одновременно энергоносителем. Суть цикла заключается в добыче, переработке и производстве товаров народного потребления на одном предприятии. Предприятие, располагающее собственными энергоносителями и добывающей базой, гарантированно обеспечивает низкую себестоимость товарной продукции, гибкую (ниже рыночной на 20–30%) цену на товар, сохраняя при этом высокую рентабельность производства.

Прогрессивным направлением является сооружение подземных реакционных каналов в продуктивных пластах горючего сланца для его подземной термической переработки. Продукты термической переработки в жидком или газообразном состоянии могут представлять экономичное и экологичное углеводородное энергетическое сырье. В этом направлении усматривается решение социальных проблем с финансовой выгодой для инвесторов.

В условиях рыночной экономики на основе разработок НПП «Сланец» и Саратовского ГТУ России показана возможность производства чистого газового энергоносителя, химикатов и строительных материалов. При резком возрастании цен на энергоносители, лекарственные препараты, металлы и строительные материалы, с учетом сооружения аппаратов скоростного пиролиза на местах добычи сланцев особую роль играют паро- и пылеуловители, способствующие дополнительному сбору летучих компонентов, содержащих тиофен.

В свое время была предложена следующая последовательность вовлечения в разработку горючих сланцев Республики Узбекистан как комплексного местного минерального сырья.

1 этап. Производство НИР по теме: «Исследования сланцев Сангрунтау и подготовка исходных данных для технологического регламента на проектирование опытно-промышленной установки по их использованию» (договор с НТП «Волга-техника») с предоплатой работ порядка 15 тыс. долларов США и доставкой исполнителю работ пробы горючего сланца весом 300 кг).

II этап. Формирование бизнес-плана с учетом установки цен на конечную продукцию. Поиски постоянного потребителя по направлениям: металлургия, медицина, строительство, химическая индустрия и товары народного потребления.

III этап. Сооружение малого предприятия – минизавода в сближенных районах размещения урановых месторождений, разрабатываемых методом ПВ с месторождениями горючих сланцев (Лявляган–Сангрунтау, Сабирсай–Джам и др.)

3.2. Влияние технических и технологических факторов на развитие Кызылкумского региона

Ухудшение горно-геологических и горнотехнических условий освоения месторождений в сочетании с истощением запасов заставляет обратить пристальное внимание на отходы горно-перерабатывающего производства. При освоении месторождений Кызылкумского региона накоплено значительное количество золотосодержащих отходов добычи и переработки, и подошло время уже сегодня приступить к их изучению с точки зрения возможного использования в качестве резервного сырьевого источника в будущем, рассматривая их в качестве техногенных месторождений (рис. 3.6–3.8, табл. 3.4).

Для этого необходимо:

- оценить ситуацию, сложившуюся с образованием отходов в горно-перерабатывающем производстве и формированием техногенных месторождений;
- разработать программу вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства и освоения техногенных месторождений;
- разработать график освоения техногенных месторождений.

3.2.1. Оценка ситуации

Оценка ситуации предусматривает: определение видов отходов горно-перерабатывающего производства; рассмотрение предпосылок для вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства; определение факторов, способствующих и препятствующих вовлечению в переработку отходов производства.

из них отходов горно-перерабатывающего производства. Отходы горно-перерабатывающего производства складываются из отходов открытой и подземной добычи, а также отходов переработки минерального сырья.

Отходы открытой и подземной добычи представлены забалансовой рудой и вскрышными породами.

Забалансовая руда входит в сырьевую базу перерабатывающих заводов и в соответствии с проектами планомерно вовлекается в переработку, поэтому такая руда лишь временно может быть отнесена к отходам. Вскрышные породы до настоящего времени в качестве сырья для получения золота не рассматривались, поэтому они и являются собственно отходами добычи. Такие отходы образовались и продолжают образовываться при открытой разработке месторождений Кокпатас и Мурунтау (рис. 3.6, а).

Отходы переработки минерального сырья представлены твердыми «хвостами» и сбросными растворами гидрометаллургических заводов (ГМЗ), перерабатывающих золотосодержащую руду месторождений Мурунтау (ГМЗ-2), Кокпатас и Даугызтау (ГМЗ-3) и Марджанбулак (МЗИУ). Такие отходы накапливаются в специально созданных хвостохранилищах (рис. 3.6, б).

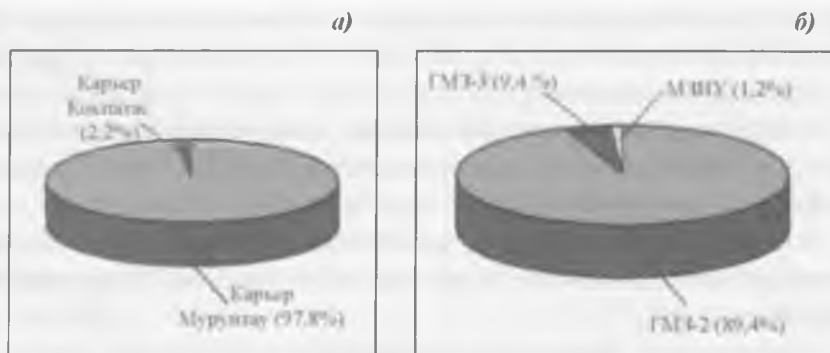


Рис. 3.6. Распределение по горно-перерабатывающим объектам отходов добычи (а) и переработки (б) золоторудного минерального сырья

Отходы добычи при открытой разработке месторождения Кокпатас и Даугызтау накоплены в отвалах карьера в количестве ~45 млн. т, а отходы переработки руды в количестве ~37 млн. т – в хвостохранилище, которое продолжает интенсивно заполняться.

Поскольку эти месторождения находятся на такой стадии освоения, когда вопрос о снижении объема добычи еще не актуален, то отходы добычи и переработки могут рассматриваться лишь в качестве потенциального источника минерального сырья на отдаленную перспективу. Поэтому отходами этих месторождений сегодня заниматься преждевременно, тем более что количество таких отходов относительно невелико (~3% от общего объема отходов добычи и переработки).

Отходы добычи, образовавшиеся при освоении месторождения Марджанбулак, уже практически переработаны, поэтому сегодня они представлены только отходами переработки, скопившимися в хвостохранилище в количестве ~10 млн. т. Эти отходы требуют самого пристального внимания как источник минерального сырья, поскольку сырьевая база для МЗИУ фактически отсутствует, а вовлечение этих отходов в переработку может оказать существенное влияние на эффективность работы горно-перерабатывающего комплекса и социально-экономическую ситуацию в районе.

Отходы горно-перерабатывающего производства на базе месторождения Мурунтау представляют наибольший интерес, связанный с тем, что от работы этого комплекса зависит социально-экономическая ситуация во всем регионе. Эти отходы складываются из запасов вскрышных пород, «хвостов» переработки рудной массы методом кучного выщелачивания, а также «хвостов» гидрометаллургической переработки руды на ГМЗ-2.

«Хвосты» гидрометаллургической переработки руды на ГМЗ-2 в количестве более 700 млн. т уложены в хвостохранилище. Поскольку содержание в уложенных «хвостах» в 2,5 ÷ 3,0 раза ниже экономического предела, то в обозримом будущем их не целесообразно рассматривать даже в качестве потенциального сырьевого источника. Поэтому все внимание следует сосредоточить на отходах добычи.

На разных этапах освоения месторождения к вскрышным породам карьера Мурунтау относилась горная масса с разным содержанием золота: сначала менее 1,5 у.е., затем - менее 1,0 у.е., а в перспективе – 0,5 у.е. [13]. Однако следует отметить, что указанная горная масса всегда складировалась отдельно. При этом по мере увеличения производительности перерабатывающего завода горная

масса с содержанием золота более 1,0 у.е. фактически переводилась в разряд товарной руды и вовлекалась в переработку.

Вскрышные породы, накопленные в отвалах за время существования карьера Мурунтау, сегодня представляют отходы горного производства. Эти отвалы сформированы из пород внешней и внутренней вскрыши.

Породы внешней вскрыши располагаются за внешними границами рудных залежей. Содержание золота в таких породах составляет в среднем 0,15 у.е., что меньше чем в «хвостах» переработки гидromеталлургического завода [14].

Породы внутренней вскрыши располагаются внутри рудных залежей. Содержание золота в них в среднем на 26% меньше его содержания в товарной руде самого низкого сорта. Часть пород внутренней вскрыши с 1 января 2009 года выделена в отдельный грузопоток с формированием специальных складов. При этом следует отметить, что неизбежно потерянная при добыче балансовая руда попадает в породы внутренней вскрыши, в результате чего содержание в них золота повышается, а интерес к ним возрастает.

На сегодня в отвалах карьера Мурунтау накоплено более 2,0 млрд. т вскрышных пород. Эти отвалы формировались с использованием автомобильного и конвейерного транспорта из пород внешней и внутренней вскрыши, которые смешивались друг с другом в произвольном соотношении. При этом известно, что среднее содержание золота в таких отвалах составляет 0,35 у.е. [13].

В «хвостах» кучного выщелачивания на сегодня накоплено 215 млн. т отходов переработки со средним содержанием, достаточным для их экономически выгодной переработки по «заводской» технологии. Эти отходы представляют собой однородную рудную массу, измельченную до крупности – 3,25 мм, уложенную в штабель и обработанную цианистыми растворами. В перспективе количество таких отходов достигнет ~350 млн. т, что обеспечит работу ГМЗ-2 на протяжении ~9 лет.

Предпосылки для вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства. «Хвосты» кучного выщелачивания включены в сырьевую базу горно-перерабатывающего производства, а их переработка на ГМЗ-2 может быть начата в ближайшее время.

Интерес к отвалам вскрышных пород как к резервному источнику сырьевых ресурсов проявлен в 1998 году, когда были сделаны их первые оценки распределения содержания золота в уложенной горной массе. Однако системная работа в этом направлении началась с 2008 году с обработки накопленных горно-геологических материалов и проведения поверхностного опробования на характерном отвале, в качестве которого выбран один из отвалов комплекса ЦПТ. Обработка полученных результатов позволила сделать следующие предварительные выводы:

1. Автомобильные и конвейерные отвалы вскрышных пород представляют типичные техногенные месторождения.

2. Характер распределения золота в техногенных месторождениях соответствует характеру распределения того месторождения природного происхождения, при освоении которого они сформированы.

3. В техногенных месторождениях при бортовом содержании 0,5 у.е. ~25 – 30% горной массы со средним содержанием, достаточным для ее экономически выгодной переработки. Эта горная масса может рассматриваться в качестве резервного источника сырьевых ресурсов ГМЗ-2 на период после 2020 года.

4. Потенциальные запасы резервного источника сырьевых ресурсов с указанными параметрами оцениваются в ~550 ÷ 650 млн. т, что обеспечит работу ГМЗ-2 на протяжении не менее ~20 лет. Естественно, что снижение бортового содержания, например, до 0,4 у.е. увеличит потенциальные запасы до ~850 ÷ 900 млн. т при снижении среднего содержания на 10 – 15%, что позволит продлить работу ГМЗ-2 еще на ~10 лет.

К факторам, способствующим вовлечению в переработку отходов производства, относятся:

- при освоении техногенных месторождений из вскрышных пород: наличие транспортных коммуникаций с пунктами погрузки рудной массы в ж/д думпкары, что позволяет организовать ее переработку сразу же после принятия решения;

- при вовлечении в переработку «хвостов» кучного выщелачивания: наличие измельченной рудной массы с относительно равномерным распределением содержания в ней, что позволяет снизить энергетические, материальные и финансовые затраты на переработ-

ку с увеличением пропускной способности (производительности) измельчительного и классифицирующего оборудования.

К факторам, осложняющим вовлечение в переработку отходов производства, относятся:

- при освоении техногенных месторождений из вскрышных пород: необходимость проведения геологической разведки с обоснованием горнотехнических параметров горных работ;

- при освоении техногенных месторождений из «хвостов» кучного выщелачивания: низкая пропускная способность транспортных коммуникаций при отсутствии погрузочных пунктов.

3.2.2. Программа вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства

Программа вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства должна опираться на график освоения имеющихся сырьевых ресурсов, сосредоточенных в контурах карьера IV-ой и V-ой очередей, и техногенных месторождениях.

Анализ такого ориентировочного графика (рис. 2.7) показывает, что имеющиеся сырьевые ресурсы в контурах карьера и рудных складах не обеспечивают потребности перерабатывающего завода уже с 2020 года. При этом неизбежно возникнет дилемма: сокращать производство, либо привлекать дополнительные ресурсы с пониженными потребительскими характеристиками. Поскольку политика государства в области экономического развития может быть сформулирована как «Создание условий для получения гарантированных доходов для большинства трудоспособного населения», то ответ на поставленный вопрос практически однозначен: «Привлекать дополнительные ресурсы с пониженными потребительскими характеристиками». Такое решение позволит поддерживать интегральный ресурс региона на уровне, предотвращающем его деградацию, за счет продления срока существования горно-перерабатывающего комплекса на базе месторождения Мурунтау.

Программа вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства должна включать решение следующих задач.

При освоении техногенных месторождений из вскрышных пород необходимо:

- провести геологическую разведку отвалов с обоснованием степени и интервала опробования;
- построить математическую модель техногенных месторождений;
- обосновать величину потенциального (предельно низкого) и базового бортового содержания (рис. 3.7);

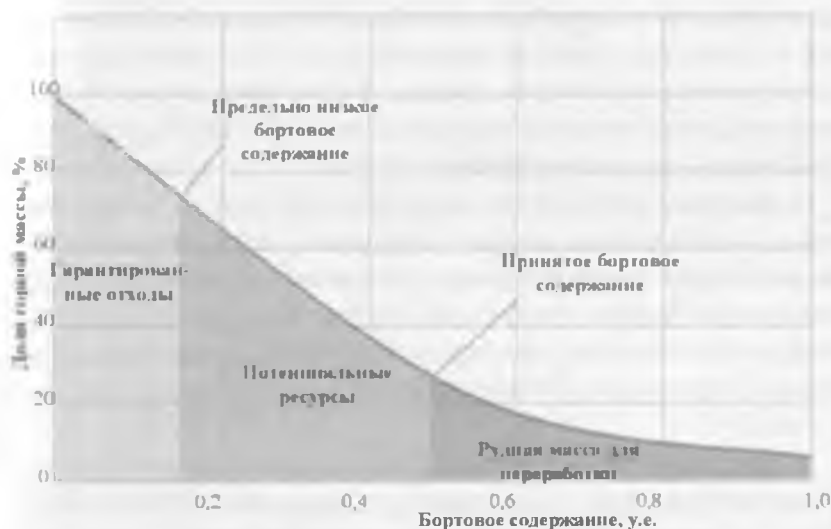


Рис. 3.7. Распределение пород внутренней вскрыши по потребительским свойствам в зависимости от бортового содержания

- разработать прогноз изменения содержания от базового значения к потенциальному значению;
- отработать методику построения сортовых планов;
- обосновать технологию выемки (валовая, селективная) с определением ее горно-технологических параметров (высота уступа, выемочная порция) с учетом технологии формирования отвалов (автомобильная, конвейерная);
- определить целесообразность и область применения крупнопорционной, мелкопорционной или покусковой сортировки в зависимости от технологии формирования отвалов (автомобильная, конвейерная);
- провести технологическую паспортизацию техногенных месторождений;

– определить последовательность обработки техногенных месторождений и повторного заполнения освободившегося пространства новыми отходами.

Естественно, что разная степень усреднения рудной массы требует разных подходов к разработке таких отвалов, а полученные данные позволяют рассматривать отвалы в качестве техногенных месторождений, требующих такого же подхода, как к месторождениям природного происхождения. При этом в таких месторождениях весьма существенное значение имеет обоснование бортового содержания, от которого зависит остаточный сырьевой ресурс месторождения, которым определяется существование не только предприятия, но и целого района.

Рассмотрим этот вопрос подробнее. На рис. 3.7 представлен график выхода рудной массы от бортового содержания, принятого при разделении пород внутренней вскрыши на балансовую и забалансовую части. При этом учтено, что проектом для такого разделения принято бортовое содержание $C_b = 0,5$ у.е., а предельно низкое бортовое содержание, равное потерям при переработке, составляет $C_{б,н} = 0,18$ у.е.

В результате такого разделения породы внутренней вскрыши делятся на три части: – резервные ресурсы для переработки ($C_b = 0,5$ у.е.); – потенциальные ресурсы для переработки ($0,18 \leq C_b < 0,5$ у.е.); – гарантированные отходы ($C_b < 0,18$ у.е.).

Таким образом, из пород вскрыши потенциально могут быть выделены дополнительные сырьевые ресурсы в размере $\approx 40\%$ от их общего объема вскрывающих пород в отвалах.

Однако среднее содержание золота в этих ресурсах не обеспечивает окупаемости затрат на их переработку даже при двойном увеличении его рыночной цены. Поэтому было бы целесообразно в первом приближении оценить условия вовлечения этих ресурсов в переработку, приняв в качестве управляемого параметра бортовое содержание, а в качестве неуправляемых параметров налог на недра и рыночную цену золота. Результаты расчетов представлены графически (рис. 3.8, а), анализ которых показывает, что при существующей цене золота затраты окупаются при $C_b = 0,22$ у.е., а с учетом прогноза на увеличение – при бортовом содержании менее величины потерь при переработке.

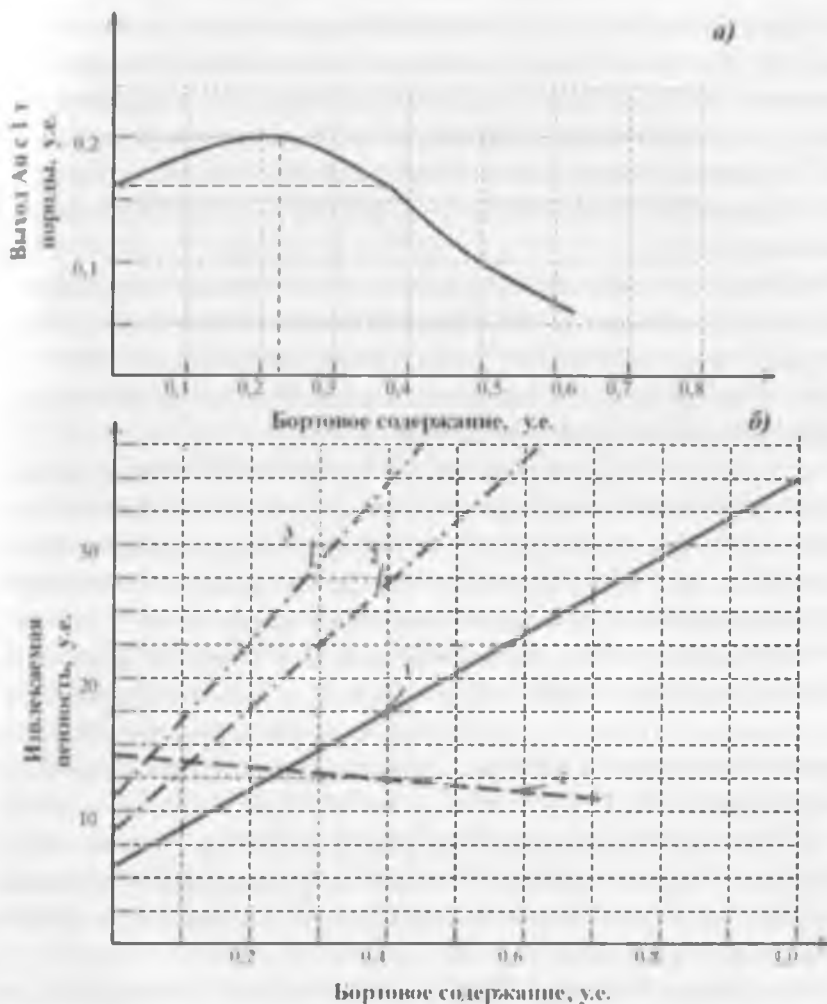


Рис. 3.8. Зависимости:

а) выхода золота с 1 т вскрышных пород; б) извлекаемой ценности при разном бортовом содержании в породах вскрыши: 1, 2, 3 – при рыночной цене золота 30, 45, 60\$/т; 4 – себестоимость с учетом снижения налога на недра и исключения амортизационных отчислений.

На основании этого можно сделать вывод о том, что бортовое содержание в породах внутренней вскрыши следует принимать на уровне потерь при переработке ($C = 0,18$ у.е.). Тогда объем сырьевых ресурсов увеличиться на ~40%, а количество извлекаемого золота на 25%.

Такой выход золота практически одинаков при $C_6=0,18$ и $0,3$ у.е. (рис. 3.8, б). Поэтому нецелесообразно увеличивать объемы переработки вскрышных пород, а в качестве бортового содержания принять $C_6=0,3$ у.е. Тогда в переработку будет вовлечено 50% вскрышных пород от их общего количества (~700 млн. т). Это позволит на $6 \div 7\%$ увеличить использование ресурсного потенциала месторождения Мурунтау.

Анализ геологического строения и технологии открытой разработки месторождения Мурунтау, а также методов формирования складов и отвалов позволяет сделать следующие выводы [15]:

1. Месторождение характеризуется сложным строением и высокой изменчивостью параметров рудных тел.

2. В карьере Мурунтау ведется селективная выемка и раздельное складирование горной массы с различными потребительскими свойствами. При этом в один и тот же отвал или склад может укладываться горная масса из разных зон карьера, различающихся технологическими и потребительскими свойствами.

3. Сложность строения месторождения и принятая технология горнотранспортных работ обуславливают сложное строение складов и отвалов. Поэтому для их эффективной разработки целесообразно проведение геологоразведочных работ и технологическое картирование.

4. При выборе технологии разработки складов и отвалов карьера Мурунтау следует учитывать сложность их внутреннего строения, которая находится в обратной зависимости с содержанием золота в уложенной горной массе.

Изложенный методический подход к выбору технологии разработки техногенных минеральных образований карьера Мурунтау апробирован при реализации технологии кучного выщелачивания. В частности, при изучении склада забалансовой руды (высота склада 37 м) было установлено, что его внутреннее строение позволяет вести валовую выемку с внутризайонным усреднением, поскольку участки некондиционной руды имеют мощность не более $1,5 \div 2,0$ м при площади от $10 \div 15$ до $40 \div 50$ м². Такое усреднение было реализовано в результате разработки склада наклонными слоями (угол наклона до 25°) на всю высоту с помощью бульдозеров, что позволило поддерживать среднее содержание в руде на заданном уровне в течение всего срока отработки склада.

При изучении склада забалансовой руды, соответствующей по качествам пород внутренней вскрыши, (высота склада 50 м), было установлено, что мощность некондиционных включений достигает 3–5 м при площади до 500 м². Поэтому разработку такого отвала следует вести селективно горизонтальными уступами высотой 5 м.

Таким образом, опыт, накопленный при освоении техногенных минеральных образований карьера Мурунтау, позволяет сделать вывод о том, что к разработке таких образований следует подходить так же, как и к месторождениям природного происхождения (эксплуатационная разведка, изучение технологических и потребительских свойств горной массы, технологическое картирование, определение способа выемки кондиционного сырья, выбор параметров уступов и горно-транспортного оборудования).

Особенности формирования отвалов с использованием различной технологии транспортирования проявляются не только через усреднение содержания в уложенной рудной массе, но и через сегрегацию пород, в процессе их перемещения по отвальному откосу. Учитывать сегрегацию пород при выборе технологии разработки тем более необходимо, что установлена прямая зависимость содержания золота от крупности кусков [16].

Исследованиями установлено, что при отвалообразовании с использованием автомобильного транспорта сегрегация пород по крупности проявляется незначительно, тогда как при конвейерном транспорте сегрегация скальной горной массы в отвалах ярко выражена, что создает предпосылки для селективной их разработки с учетом изменения гранулометрического состава по высоте отвала. В данном случае ключевым моментом является оценка разделительной способности отвального откоса и определение режима и условий отвалообразования, обеспечивающих максимальное накопление крупных классов породы в нижних слоях отвала. С учетом особенностей распределения кусков крупных классов в отсыпном массиве разработаны следующие технологические схемы разработки отвалов. Отвал, сформированный с использованием автомобильного транспорта, обрабатывается горизонтальными слоями с разделением горной массы на рудную массу, предназначенную для переработки, и отходы, направляемые на постоянное хранение. Технология разработки отвалов, сформированных при конвейерном транспорте, учитывает сегрегацию кусков и включает:

- разделение отвала на верхнюю зону с кусками крупностью до 50 мм и нижнюю зону с кусками крупностью более 50 мм (на откосе отвала);

- селективную обработку верхней зоны с разделением горной массы на рудную для переработки и отходы;

- селективную обработку нижней зоны с разделением крупнокусовой горной массы на рудную массу для переработки и крупнокусовые отходы, направляемые на покусковую сортировку с разделением на кондиционный и некондиционный сорта.

При освоении техногенных месторождений из «хвостов» кучного выщелачивания необходимо:

- выбрать способ транспортирования «хвостов» кучного выщелачивания от места размещения штабеля до перерабатывающего завода (ж/дорожный, конвейерный, трубопроводный, комбинированный);

- обосновать технологию разработки штабеля «хвостов» кучного выщелачивания в комплексе с погрузкой извлеченного материала в транспортные средства;

- определить технологические показатели (извлечение, производительность) переработки «хвостов» кучного выщелачивания по заводской технологии;

- разработать технологическую схему переработки «хвостов» кучного выщелачивания по заводской технологии;

- определить способ детоксикации материала в штабеле до начала выемочно-погрузочных работ.

Для обеспечения согласованного освоения техногенных месторождений необходимо:

- провести технико-экономическое сравнение вариантов переработки отходов горного производства («на месте», на перерабатывающем заводе или в комбинате);

- обосновать технологическую схему (совместная с добываемой рудой и техногенным сырьем или отдельная по происхождению сырья – природное или техногенное) и определить рациональное соотношение объема переработки отходов горного производства и природного минерального сырья;

- оценить целесообразность применения упрощенных технологий переработки отходов на основе гравитационных и сухих методов обогащения для частичной компенсации снижения выпуска

золота после прекращения переработки руды методом кучного выщелачивания;

- организовать вовлечение в переработку отходов добычи и «хвостов» кучного выщелачивания (проектирование, строительство транспортных коммуникаций и т.п.);

- собственно переработка отходов добычи и «хвостов» кучного выщелачивания.

3.2.3. График освоения техногенных месторождений

График освоения техногенных месторождений при современном уровне знаний может быть разработан только в оценочном варианте исходя из изменения структуры перерабатываемой рудной массы во времени, но без привязки к конкретным технологическим и техническим решениям, которые еще только требуется обосновать или разработать.

Поэтому такой график следует рассматривать в качестве ориентира для своевременного выполнения задач (табл. 3.4).

При этом необходимо отметить, что технологические задачи по освоению отходов должны быть решены в течение 6–7 лет, нормативно-экономические задачи (ТЭО, проекты и т.п.) – через 7–8 лет и организационно-финансовые (принятие решений, выделение средств, перестройка транспортных коммуникаций и т.п.) – 8–10 лет.

Таким образом, предварительными исследованиями установлено, что отходы добычи (вскрышные породы) и переработки («хвосты» гидрометаллургических заводов) золоторудного сырья представляют типичные техногенные месторождения, которые могут рассматриваться в качестве резервных источников минерального сырья. При этом к освоению таких месторождений следует подходить так же, как к месторождениям природного происхождения, предусматривая обоснование параметров геологоразведочных работ, отработку построения сортовых планов, обоснование параметров селективной выемки (высоты уступа, размер выемочной порции), а также обоснование технологии выемки (валовая, селективная) и предварительного обогащения (крупнопорционная, мелкопорционная или покусковая сортировка). В целом вовлечение пород вскрыши в переработку позволит на 6–7% увеличить использование ресурсного потенциала месторождения.

**Оrientировочный график освоения
техногенных месторождений карьера Мурунтау**

№ п/п	Мероприятие	Срок исполнения
1. Решаемая задача: освоение техногенных месторождений из вскрышных пород		
1.1.	Провести геологическую разведку отвалов с обоснованием сети и интервала опробования.	2013 год
1.2.	Построить математические модели техногенных месторождений из вскрышных пород.	2015 год
1.3.	Обосновать величину потенциального (предельно низкого) и базового бортового содержания, а также разработать прогноз его изменения от базового значения до предельно низкого значения.	2013 год
1.4.	Отработать методику построения сортовых планов.	2015 год
1.5.	Обосновать технологию выемки (валовая, селективная) с определением ее горно-технологических параметров (высота уступа, выемочная порция) с учетом технологии формирования отвалов (автомобильная, конвейерная).	2014 год
1.6.	Провести технологическую паспортизацию техногенных месторождений.	2014 год
1.7.	Определить целесообразность и область применения крупнопорционной, мелкопорционной или покусковой сортировки в зависимости от технологии формирования отвалов (автомобильная, конвейерная).	2014 год
1.8.	Разработать сценарий освоения техногенных месторождений с учетом прогноза изменения бортового содержания, последовательности отработки и повторного заполнения освободившегося пространства новыми отходами горного производства.	2014 год
2. Решаемая задача: освоение техногенных месторождений из «хвостов» кучного выщелачивания		
2.1.	Выбрать способ транспортирования «хвостов» кучного выщелачивания от места размещения штабеля до перерабатывающего завода (ж/дорожный, конвейерный, трубопроводный, комбинированный).	2014 год
2.2.	Обосновать технологию разработки штабеля «хвостов» кучного выщелачивания в комплексе с погрузкой извлеченного материала в транспортные средства.	2014 год
2.3.	Определить технологические показатели (извлечение, производительность мельничного оборудования) переработки «хвостов» кучного выщелачивания по заводской технологии.	2014 год

2.4.	Разработать технологическую схему переработки «хвостов» кучного выщелачивания по заводской технологии.	2014 год
2.5.	Разработать способ детоксикации материала в штабеле до начала выемочно-погрузочных работ.	2014 год
3. Решаемая задача: обеспечение согласованного освоения техногенных месторождений		
3.1.	Провести технико-экономическое сравнение вариантов переработки отходов горного производства («на месте», на перерабатывающем заводе или в комбинате).	2015 год
3.2.	Обосновать технологическую схему (совместная или раздельная) и определить рациональное соотношение объемов переработки отходов горного производства.	2015 год
3.3.	Оценить целесообразность применения упрощенных технологий переработки отходов на основе гравитационных и сухих методов обогащения для частичной компенсации снижения выпуска золота.	2015 год
4. Решаемая задача: организация вовлечения в переработку отходов добычи и «хвостов» кучного выщелачивания		
4.1.	Разработка технико-экономического обоснования вовлечения отходов добычи и «хвостов» кучного выщелачивания в переработку.	2016 год
4.2.	Разработка проектной документации на вовлечение в переработку отходов добычи (разработка отвалов) и «хвостов» кучного выщелачивания (обеспечение транспортной связи штабеля кучного выщелачивания с перерабатывающим заводом).	2017 год
4.3.	Реализация разработанных проектов по вовлечению в переработку отходов добычи (разработка отвалов) и «хвостов» кучного выщелачивания.	2018 год
5. Решаемая задача: переработка отходов добычи и «хвостов» кучного выщелачивания		
5.1.	Разработка отвалов вскрышных пород и штабеля «хвостов» кучного выщелачивания и переработка рудной массы по разработанным схемам.	2060 год

Среди таких техногенных месторождений наибольший интерес представляют отвалы карьера Мурунтау, в которых накоплено ~2 млрд. т вскрышных пород и которые формировались из его разных зон, поэтому в них перемешены вскрышные породы, содержащие золото. Предварительная оценка показала, что в этих отвалах от 25% до 40% горной массы содержит золото в количестве, достаточном для экономически выгодной переработки. Однако для того, чтобы такие предпосылки стали реальностью должны быть реше-

ны задачи по разведке техногенных месторождений, обоснованию параметров разработки, созданию транспортных связей, предварительному обогащению и т.д. [16–22].

3.3. Обзор экологической ситуации в Кызылкумском регионе

Современные экологические проблемы ставят под угрозу возможность устойчивого развития цивилизации (рис. 3.9).

Глобальные	Региональные	Национальные	Локальные
Изменение климата	Проблема Приаралья	Нехватка и загрязненность водных ресурсов	Радиационное загрязнение отдельных территорий
Основной фактор	Региональные проблемы использования водных ресурсов	Обеспеченность населения питьевой водой	
	Трансграничное загрязнение окружающей среды	Оползни и селеноводковые явления	Загрязнение подземных вод
	Опустынивание	Загрязнение воздушного пространства	
	Распространение инфекционных и других особо опасных заболеваний	Сохранение биоразнообразия	
Аральская проблема	Катаклизмы природного и техногенного характера	Ухудшение состояния здоровья населения	
		Катастрофы и аварии	
		Нерациональное использование природных ресурсов	
		Промышленные и бытовые отходы	

Дальнейшая деградация природных систем ведет к деградации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качество окружающей среды, необходимые для нормальной жизнедеятельности общества. К концу XX столетия антропогенные нагрузки на природу привели к рассогласованию естественных закономерностей биосферы и, как следствие, к глобальным изменениям окружающей среды.

Особое место в наступлении на глобальные жизненные процессы занимает разрушение долговременных носителей закономерностей эволюции планеты, какими являются месторождения полезных ископаемых. Освоение недр чревато последствиями изменений природных экосистем – загрязнением атмосферы, разрушением и снижением плодородия почвы, количественным и качественным изменением микрофлоры и т.д. Все это имеет прямое отношение к территории Центральные Кызылкумов, где в недрах земли кроются колоссальные запасы рудных и нерудных полезных ископаемых.

3.3.1 Экологическая оценка эффективности природно-промышленной системы

Узбекистан не имеет выхода к морю и состоит на 80% из пустынных и полупустынных территорий. В советский период хозяйствования природные ресурсы не имели цены, использовались экстенсивные и нерациональные методы использования минерально-сырьевых и водных ресурсов, ядохимикатов (особенно в районах интенсивно орошаемого хлопководства). Расточительное природопользование долгие годы было не только следствием, но условием жизнеспособности административно-командной системы хозяйствования, что до сих пор наносит большой вред окружающей среде и здоровью людей.

В целях обеспечения устойчивого экономического роста и дальнейшего человеческого развития необходимо срочно решать доставшиеся в наследство от советских времен экологические проблемы.

В настоящее время хорошо разработаны и научно обоснованы технические критерии, отражающие, главным образом, количественные и качественные потребительские эффекты. К ним относятся следующие критерии: объем производства продукции, производительность технологических процессов, мощность энергетических установок и систем, экономичность установок, технологий, конструкции и др. Экологические критерии в явном виде не связаны с приведенными выше критериями и в большинстве случаев применялись только на последних, кризисных стадиях развития природно-технологических систем, когда наблюдается прямой ущерб человеку и созданным им материальным ценностям. Естественно, что такое положение не может быть признано правильным.

Ядром представляющих для нас интерес основных положений экологии и природопользования (рис. 3.10) составляет «Закон внутреннего динамического равновесия», комментируемый четырьмя «Законами» экологии Б. Коммонера [1, 23].

Одним из показателей, в интегральной форме учитывающим экологическое состояние природно-промышленной системы, можно было бы принять показатель «влияние на здоровье человека» или показатель «влияние на здоровье населения». В системе социальных ценностей здоровье человека занимает наиболее видное место. Оно служит показателем как уровня экономического развития, так и социальной организации общества [24].

Основные особенности и недостатки применения данного показателя в качестве критерия заключаются в том, что, во-первых, в разных климатогеографических условиях физиологическая и биологическая структура здоровья населения различна. Во-вторых, в организации условий жизни (санитарно-гигиенические, производственные) существует эффект запаздывания (6–8 лет и более) между воздействием и откликом системы, который усиливается в период быстрых научно-технических преобразований. В-третьих, данный показатель является завершающим звеном длинной цепи причин и следствий при освоении природных ресурсов, не может учитывать всех предшествующих особенностей этого процесса.

Важным показателем может быть энергоёмкость производств, технологий, отдельных видов продукции. Поставленным в настоящей работе целям более соответствует используемый в последнее время показатель сквозной энергоёмкости [25], так как он в опосредствованном виде характеризует и экологические параметры производств или технологий, поскольку в конечном виде энергия изымается все-таки из природной среды.

Однако данный параметр в своем прямом виде отражает только состояние техногенной составляющей.

Следует отметить, что энергия – это лишь один из ресурсов, необходимых для функционирования природно-промышленной системы.

Расширяя сферу охвата составляющих систему компонентов, приходим к идее разработки критерия, учитывающего весь комплекс задействованных в процессе хозяйственной деятельности ресурсов.

Основной чертой функционирования горнодобывающего производства является взаимодействие между собой природных и техногенных компонентов путем изъятия, перемещения или привнесения различного вида ресурсов. На любом горнодобывающем предприятии расходуется большое количество различных видов ресурсов. Очень трудно охарактеризовать ресурсоемкость производства путем подробного учета затрат всех ресурсов. Поэтому затраты ресурсов по какому-либо общему признаку объединяются в ограниченное число групп. Наиболее приемлемым является способ классификации по целевому их назначению в производственном процессе. В этом случае не имеет значения где и с какой целью расходуются те или иные виды ресурсов. Необходимо только, чтобы ресурсные затраты, включенные в одну группу, имели одинаковую природу. Так, затраты трудовых ресурсов, несмотря на то, что они используются в различных сферах производства, объединяются в одну группу. То же самое можно отметить, например, применительно к электроэнергии, которую можно использовать для технологических нужд, освещения, транспорта и т.п., это использование отражает расход одного вида ресурсов – энергии.

В промышленности принята единая, как и для всех отраслей, группировка затрат. Несмотря на то, что данная группировка служит для денежного выражения себестоимости, а мы конструируем систему в натуральных ресурсных показателях, принятая структура однородных элементов затрат хорошо соответствует нашим задачам. Несколько укрупнив единую классификацию ресурсов, примем ее для использования при расчете сквозной ресурсоемкости в следующем виде: сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, энергия всех видов, амортизация основных фондов, трудовые ресурсы, прочие расходы ресурсов. Первые три элемента отражают затраты ресурсов в виде предметов труда. Затраты ресурсов в виде средств труда отражаются в амортизации основных фондов. Основные фонды, применяемые в производственном процессе, играют неодинаковую роль. В экономической литературе также производится их группировка по признаку участия в производственном процессе. Основные производственные фонды нами разделены на две группы по показателю среднегодовой величины изнашивания: а) здания, сооружения и передаточные устройства; б) машины, оборудование, транспортные средства и инструмент. Затраты живого труда учиты-

ваются в виде величины, обратной производительности труда, представленной в натуральном выражении и характеризуют количество человек, задействованных на производство единицы продукции. Все прочие расходы ресурсов, относительно небольшие, но неизбежные в производственно-хозяйственной деятельности предприятия, обычно относятся к статье «прочие расходы». Применительно к условиям минерально-сырьевого комплекса они незначительны, и в случае, когда их размер не выходит за пределы точности расчета, ими пренебрегают или пропорционально распределяют по основным статьям, участвующим в модели.

Приведенная выше структура затрат ресурсов относится к техногенному компоненту природно-промышленной системы, каким является любое горнодобывающее предприятие. Затраты природных ресурсов при функционировании данной системы включают отчуждение земель на размещение производственных и других объектов, уничтожение земель в выработанных пространствах карьеров, зонах провалов шахт, использование земель по их прямому назначению в зонах рекреации и коммунальном хозяйстве, уничтожение или повреждение подземных гидрогеологических систем, поверхностных орогидрологических систем, нарушение целостности литосферы, нарушение биоценозов. Такие затраты природных ресурсов имеют место при производстве основных и вспомогательных материалов, топлива, энергии, а также строительных материалов на сооружение зданий, металла на создание машин и оборудования и т.д.

Таким образом, учитывая приведенные выше соображения, можно воссоздать процесс ресурсопотребления при функционировании горнодобывающего предприятия и который, в общем виде, будет характеризоваться полной ресурсоемкостью, под которой подразумевается общее количество ресурсов, используемых для добычи и обогащения одной тонны полезного ископаемого [26].

Полная сквозная ресурсоемкость, учитывает как ресурсы, используемые непосредственно при изготовлении единицы продукции, так и амортизируемую часть ресурсов, задействованных на изготовление средств труда (оборудования, зданий, сооружений, транспортных устройств), а также задействованных в социальной сфере на основном производстве и других отраслях промышленности, обслуживающих данное производство. Однако источником любого вещественного или энергетического ресурса является при-

родная среда – экотоп. В результате изъятия из природной среды того или иного вида ресурса нарушается в различной степени почва, подземные или поверхностные воды, атмосфера, биота, литосфера. В этой связи, критерием оценки эффективности хозяйственной деятельности человека может быть сквозная полная ресурсоемкость конкретного вида деятельности, приведенная к природным ресурсам или более точно – к антропоэкологическим ресурсам. Для краткости приведенный термин обозначается как «интегральная экологическая ресурсоемкость», учитывающая затраты ресурсов как прямые, так и опосредованные (в виде оборудования, зданий и сооружений, социальной инфраструктуры).

Установлению интегральной экологической ресурсоемкости предшествует перечень задействованных в процессе добычи и технологического освоения природных ресурсов, которые классифицируются по характеру использования (отчуждаемые, повреждаемые, уничтожаемые) и по типу компонента природной среды (земли, подземные и поверхностные воды, атмосферный воздух, биотические системы, людские ресурсы). Таким образом, задействованные в процессе освоения природные ресурсы представляют в виде матрицы. Данную матрицу приводят к одному показателю – интегральной экологической ресурсоемкости. Такое приведение осуществляется на основании научно обоснованного методологического принципа, базирующегося на глубоком анализе природной среды территории. При добыче МСР определенным образом деформируется природная региональная среда, изменяются способы ее функционирования, перестраиваются внутренние ее связи. Эти перестройки не должны нарушить способность природных систем территории к их устойчивому существованию. Роль каждого из компонентов природной среды в обеспечении ее устойчивости различная. Методологической основой установления «весов» природных компонентов принят метод, синтезирующий два способа оценки – экспертной оценки и математического моделирования. Принципы определения количественных параметров воздействия на природные системы рассмотрены выше и проиллюстрированы на схеме, приведенной на рисунке 3.11.

При определении экологической ресурсоемкости добычи полезного ископаемого важную роль играет ранжирование природных ресурсов, т.е. определение наиболее важных (средообразующих)

и менее важных, для данной территории, природных ресурсов, т.к. различные компоненты природной среды имеют различную значимость для обеспечения стабильного ее состояния и стабильного состояния социума данной территории.

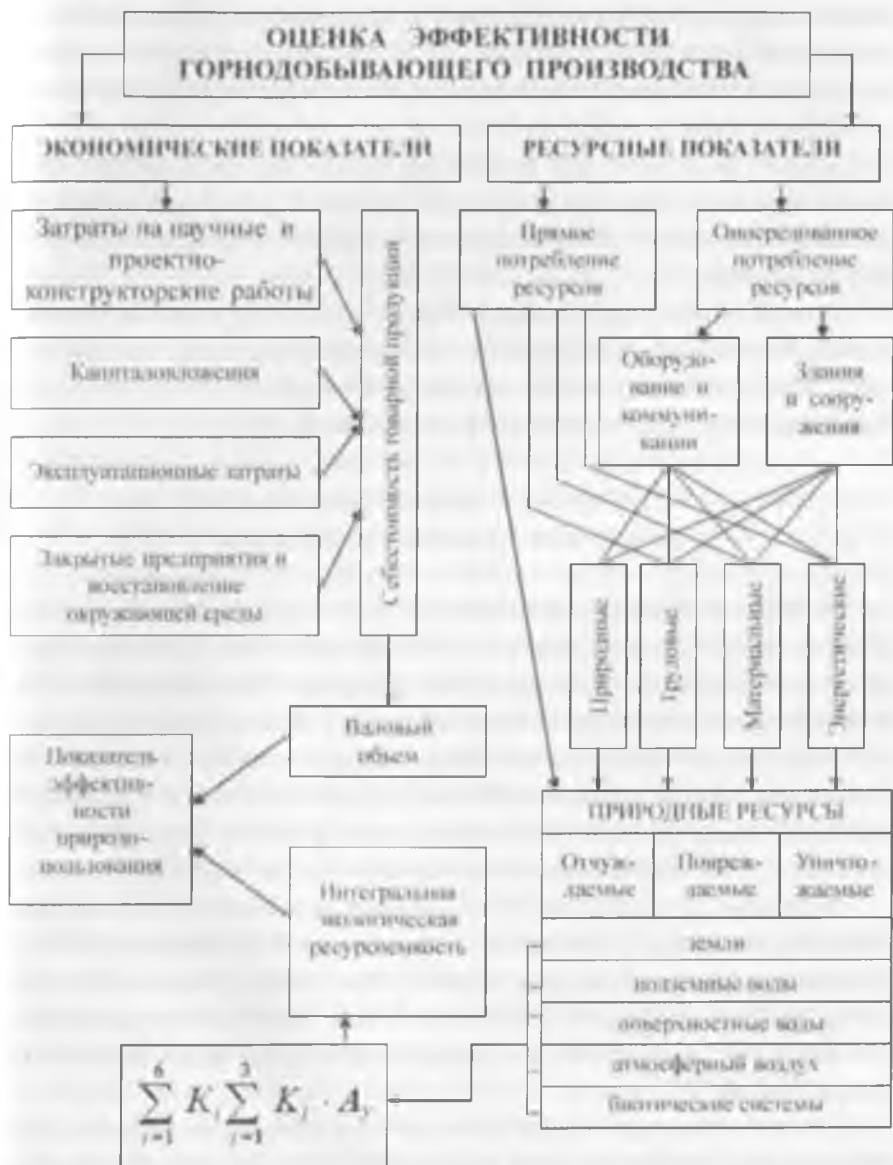


Рис. 3.11. Схема экологической оценки эффективности горнодобывающих технологий

Приведение к единому показателю осуществляется с использованием нормировочной функции. Данная функция должна быть непрерывной и изменяется от некоторого установленного верхнего предела (верхнего балла) до минимального, не ограниченного снизу при достаточно большом номере ранжирования. Приведение используемых или повреждаемых природных ресурсов целесообразно осуществить к ресурсам, которые имеют хорошо разработанную методику стоимостной их оценки.

Таковыми ресурсами могут быть земельные ресурсы. В этом случае коэффициент ранжирования для верхнего уровня принимается равным единице, и по отношению к почвам выстраивается ранжировочный ряд.

Используемые при экологической оценке функционирования горнодобывающих предприятий подходы применимы для выбора способа разработки, систем комплексной механизации горных работ, оценки других технологических решений [27].

3.3.2. Решение экологических проблем на примере Навоийской области

НГМК охватывает производственной деятельностью порядка 100 тыс. км² пустынной и низкогорной местности Центральных Кызылкумов. Экологические проблемы возникают из-за наличия отходов некондиционных забалансовых руд в районе городов Учкудук и Зарафшан, выбросов в атмосферу вредных веществ, накопителей токсичных промышленных отходов гидрометаллургических производств, складированных в хвостохранилищах, добычи руды открытым способом в глубоких карьерах, буровзрывных работ и т.п. [28, 29].

Основными объектами НГМК, расположенными на территории Навоийской области, являются: Северное рудоуправление (ГМЗ-3, Сернокислотный завод, урановое производство), Центральное рудоуправление (ГМЗ-2, Фосфоритный комбинат), Рудоуправление ГМЗ-1 (ГМЗ-1, ПО «НМЗ»), Зарафшанское управление строительства и другие.

Гидрометаллургический завод № 1 расположен на площадке г. Навои. На заводе ежегодно разрабатывается «План мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов», ежеквартально составляется отчет о выпол-

нении плана по следующим направлениям: «Охрана водных ресурсов», «Охрана атмосферного воздуха», «Охрана земельных ресурсов», «Радиоактивность».

Охрана атмосферного воздуха. На ГМЗ-1 разработаны и утверждены «Нормативы предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух». Согласно «Инвентаризации источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу» на ГМЗ-1 зарегистрировано всего 63 источника выброса, из них 35 – организованных. Основные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух ГМЗ-1 – пыль неорганическая, пыль извести, серная кислота и окись углерода. Контроль над выбросами вредных веществ в атмосферу осуществляется ежемесячно по планам-графикам, согласованным с Навоийским областным комитетом по охране природы (Навоиоблкомприроды). На ГМЗ-1 основные источники выбросов вредных веществ оснащены пылегазоочистным оборудованием. Паспорта на пылеулавливающее оборудование оформлены и зарегистрированы в Навоиоблкомприроды.

Охрана земель. На территории ГМЗ-1 образуется 17 наименований отходов производства и потребления общей массой около 968 тыс. т в год. Основную массу отходов составляют отходы переработки золотосодержащей руды, ежегодно твердая фаза пульпы составляет 950–960 тыс. т (по инвентаризации отходов). Отработанные люминесцентные лампы, черный металлолом, цветной металлолом, отработанные моторное масло, водоземлюсы компрессорного масла, индустриальное масло сдаются на вторичную переработку. Отработанные автошины, транспортные ленты, строительные и бытовые отходы вывозятся на карты хвостохранилища для захоронения, ежегодный объем промтоходов составляет 6 тыс. т при нормативе 7,2 тыс. т.

Радиационная безопасность. В состав ГМЗ-1 входит хвостохранилище, специальное инженерное сооружение для захоронения отходов производства ГМЗ-1. В НГМК разработана «Программа действий по реабилитации окружающей среды в зоне влияния хвостохранилища гидрометаллургических заводов НГМК». Настоящая программа разработана во исполнение Постановления Коллегии Госкомприроды РУз № 4/4 от 29.04.2003 года «О выполнении Постановления Коллегии Госкомприроды РУз № 12/1 от 27.12.01 НГМК». Хвостохранилище находится в 5 км на западе от ГМЗ-1 в

городе Навои, на левом берегу реки Зарафшан (расстояние от реки 6 км). Сдано в эксплуатацию в 1964 году и использовалось до 1994 года как накопитель радиоактивных отходов производства урана. Площадь в пределах дамб 630 га, высота дамб до 15 м. За тридцать лет эксплуатации в хвостохранилище накоплено 59,7 млн. т твердой фазы пульпы в виде измельченной до 0,074 мм (80%) ураносодержащей руды. Радиоактивность хвостов определяется содержанием «хвостов» урана в количестве 50 у.е. и продуктов его распада (в основном радий). Удельная суммарная альфа-активность хвостового материала составляет в среднем 90000 беккерелей на 1 кг. Мощность экспозиционной дозы колеблется от 300 до 1500 мкР/час. Хвостохранилище сооружалось без противифльтрационного экрана. Профильтровавшиеся в подземные горизонты технологические растворы перехватывались системой дренажных скважин и возвращались в технологический процесс. В 1994 году ГМЗ-1 был перепрофилирован на извлечение золота из привозных руд. В этом же году была построена и сдана в эксплуатацию действующая до сих пор карта № 6 с надежным противифльтрационным экраном.

Факторы негативного воздействия на природную среду.

Пыление за счет ветровой эрозии откосов дамб и высохших пляжей технологических карт.

Выделение радиоактивного газа радона в атмосферный воздух.

Частичная фильтрация хвостовых вод в подземные водные горизонты, загрязнение грунтовых вод (с 1964 по 1994 г.).

Принимаемые меры по нейтрализации негативного воздействия на природную среду.

1. Борьба с запыленностью путем постоянного увлажнения хвостового материала жидкой фазой пульпы и технической водой.

2. Перехват профильтровавшихся растворов системой дренажных скважин (24 скважины производительностью 10 м³ воды в час).

3. Сооружение в 1994 году эксплуатируемой до сих пор карты № 6 с противифльтрационным экраном.

4. Постоянный контроль над ореолом загрязнения подземных вод от фильтрации растворов (имеется 108 наблюдательных скважин).

5. Контроль над эффективными дозами облучения критической группы населения прилегающих поселков и города Навои.

6. Институтом ГИДРОИНГЕО (Узбекистан) в 2001 году выполнен отчет: «Выполнение прогноза распространения ореолов загрязнения подземных вод за счет фильтрации из хвостохранилища ГМЗ-1 на срок 20 лет».

Программа действий по реабилитации окружающей среды в зоне влияния хвостохранилища ГМЗ-1 на ближайшие 10 лет.

1. По заказу НГМК «Узгеотехлити» разработал «Техникоэкономическое обоснование экологической реабилитации ГМЗ-1 с использованием хвостов от переработки золотосодержащих руд». Проектом предусматривается перекрытие нейтральными отходами золотого производства радиоактивных отходов от прошлой деятельности завода, то есть их захоронение путем укладки в экран 650–700 тыс. т горной массы в год. В результате в хвостохранилище начали поступать отходы руды и глины, которые практически захоронили радиационные отходы. В настоящее время практически радиационный фон в хвостохранилище уменьшился в десятки раз и не вызывает никакого опасения. На окончание сооружения противорадиационного экрана потребуются 10–12 лет.

2. Разработан план-график мониторинга затронутых загрязнением токсичными веществами атмосферного воздуха, подземных вод и почв в зоне влияния хвостохранилища. План-график согласовывается с местными органами Госкомприроды. По результатам наблюдений подготавливается ежегодный отчет.

Северное рудоуправление НГМК (Учкудукский район) производит работы по следующим направлениям: добыча золотосодержащих руд и их переработка на ГМП (гидрометаллургическое производство); добыча уранового сырья способом подземного выщелачивания; производство серной кислоты.

Производственная деятельность ведется в регионе с экстремальными природно-климатическими показателями – высокие летние и низкие зимние температуры, общая повышенная запыленность, безводность.

Основными техногенными загрязнителями являются: Гидрометаллургический завод с сернокислотным производством (СКП) и хвостохранилищем; рудники Восточный и Даугызтау, где ведутся горно-добычные работы открытым способом; Геотехнологический рудник (ГТР), где ведется добыча уранового сырья способом подземного выщелачивания; котельные «Энергослужбы» с производ-

ством тепловой энергии для нужд подразделений Северного рудоправления.

Гидрометаллургический завод с серноокислотным производством и хвостохранилищем является объектом постоянного мониторинга выбросов неорганической пыли, сернистого ангидрида, цианистого водорода в атмосферу; растекания водных растворов, вредных химических веществ (цианидов, мышьяка, тяжелых металлов) в поверхностных техногенных и подземных водах, загрязнения почв в зоне влияния хвостохранилища.

Благодаря выполняемым природоохранным мероприятиям уменьшились выбросы в атмосферу на 20% неорганической пыли стационарными источниками ГМЗ-3. Этому способствовало повышение эффективности работы пылегазоочистных установок (ПГОУ). Выбросы в атмосферу цианистого водорода не превышают нормативы ПДВ и составляют для каждого из 10 источников – 0,376 т/год.

Сбросы отработанных промышленных стоков серноокислотного производства по химическому составу слабокислые, сульфатно-хлоридные с минерализацией до 1,5 г/л, поступают на «карту-испаритель», по периметру которой пробурены наблюдательные скважины. Водоупорным горизонтом от проникновения стоков в подземные воды служат глины, мощностью до 40 м. Аварийные сбросы ликвидируются с зачисткой грунта, который вывозится в места санкционированного складирования.

Вредными факторами в зоне влияния хвостохранилища являются: наличие пыли с поверхности хвостохранилища, наличие цианистых соединений, мышьяка, солей тяжелых металлов в жидкой фазе пульпы. В соответствии с технологией сброса пульпы запыленность с поверхности не происходит. Концентрация цианистого водорода в зоне хвостохранилища меньше 0,3 мг/м³. Наблюдение за растеканием жидкой фазы пульпы производится ежеквартально по наблюдательным скважинам 1-го и 2-го поясов, пробуренным по периметру чаши хвостохранилища. Глубина скважин колеблется от 5 до 20 м. Водоупорным горизонтом являются пластичные глины. Зона техногенного обводнения со стороны западной и южной дамб занимает незначительный объем, что подтверждается наличием сухих скважин 2-го пояса, пробуренных на расстоянии 250–300 м от линии 1-го пояса. В водных пробах определяются цианиды, роданиды,

мышьяк. Мышьяк за пределами чаши хвостохранилища в наблюдательных скважинах 1-го пояса не обнаружен. Для контроля состояния подземных вод и в зоне хвостохранилища имеются наблюдательные скважины, пробуренные на сенонский горизонт подземных вод, находящийся на глубине 80 м от поверхности. В подземных водах (набл. скв. №№ 413-1, 413-2, 413-3) по данным химического анализа вредные вещества – цианиды, роданиды, мышьяк – отсутствуют.

Промышленные отходы (серный кек) в соответствии с разрешением Госкомприроды складировются в пределах «карты-испарителя». Общий годовой объем складирования не превышает норматив образования отходов – 615 т.

При производстве открытых горно-добычных работ на рудниках происходит не только нарушение земной поверхности, но и выбросы в атмосферу вредных химических веществ и пыли при взрывных работах. При экскавации и перемещении рудной массы по дорогам рудника проводится пылеподавление, для чего проводится орошение как забоев карьеров, так и грунтовых дорог.

Высокая инверсия воздушных масс, характерная для данного региона, препятствует загрязнению атмосферы в районе промышленной площадки Северного рудоуправления и населенных пунктов. Показатель загрязнения атмосферы (ПЗА) меньше 2.

При полной отработке карьера, поверхность его рекультивируется, т.е. отвалы пустых пород, складированные на бортах карьера, перемещаются в выемки, поверхность разравнивается.

Геотехнологический рудник – является источником образования радиационно-опасных факторов (РОФ), связанных с загрязнением почв, оборудования рабочими растворами, содержащими радионуклиды. К РОФ относятся: повышенное гамма-излучение, пыль в атмосферном воздухе, содержащая частицы альфа-нуклидов и т.д.

По данным радиационного контроля, проводимого на участках ПВ, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения (г. Учкудук, пос. Шалкар, экспедиция № 31) ежегодно рассчитывается эффективная доза облучения персонала и населения. Превышение предела дозы облучения не отмечено.

Отвалы забалансовых руд ежегодно обследуются. Производится контроль мощности дозы гамма-излучения и плотность потока радонвыделения. Наличие устойчивой и плотной корки на поверхно-

сти отвалов препятствует пылению с поверхностей и радоновыделению. На отвалах с повышенным гамма-излучением установлены предупреждающие радиационные знаки. Основания отвалов обвалованы для исключения растекания дождевых смывов с поверхности от – 200 мкР/ч до 1,500 мкР/ч.

На участках ПВ проводится мониторинг за загрязнениями подземных вод по наблюдательным скважинам. Химический анализ, проводимый ежеквартально, указывает на отсутствие загрязнения – концентрация сульфат-ионов (SO_4^{2-}) в пределах фоновых значений – 1000–1500 мг/л. Земли после обработки участков ПВ рекультивируются. Рекультивация нарушенных земель проводится по сельхознаправлению. Суммарная активность пород на некультивированных участках в пределах допустимого уровня – 600 Бк/кг, мощность экспозиционной дозы излучения не превышает 25–30 мкР/ч. Почвы на участках ПВ, с активностью более 600 Бк/кг, изымаются и взамен заполняются чистым грунтом. Изъятые промышленные отходы (грунт, содержащий повышенное количество нуклидов) складировются в пункте захоронения промтоходов (ПЗПО), на что имеется разрешение Госкомприроды.

Хозбытовые и промышленные нетоксичные отходы подразделений Северного рудоуправления и г. Учкудук складировются на городском полигоне твердых промышленных и бытовых отходов. Ежегодно на содержание «городской свалки» расходуется порядка 150 млн. сум. Для улучшения экологического состояния окружающей среды ежегодно разрабатывается план природоохранных мероприятий, выполнение которого контролируется органами Госкомприроды. В план мероприятий включены разделы по охране атмосферного воздуха, водных и земельных ресурсов, обращение с отходами. Ежегодное увеличение ассигнований на природоохранные мероприятия происходит более чем на 30%.

Запуск первой очереди станции биологической очистки на КОС г. Учкудук позволили исключить сброс хозяйственных стоков на рельеф, а использовать их в технологии переработки золотосодержащих руд. На сегодня 1,8–2,0 млн. м³ очищенных стоков подается по трубопроводу на ГМЗ-3, 800–1000 тыс. м³ используется для полива зеленой парковой зоны города.

На ближайшее будущее в плане улучшения экологии окружающей среды планируется использование технологии бактериального

выщелачивания, дополнительное наращивание дамбы хвостохранилища, увеличение числа автотранспорта использующего газовое топливо, возможный перевод ТЭЦ на однамазутную эмульсию.

Об экологической обстановке в Зарафшанском регионе. Центральное рудоуправление уделяет большое внимание поддержанию нормальной экологической обстановки в промышленном регионе (табл. 3.5, 3.6). Для этих целей ежегодно разрабатывается текущий план природоохранных мероприятий и разработан перспективный план на период до 2012 года. В 2011 и 2012 годах на выполнение природоохранных мероприятий затрачено свыше 17,0 млрд. сумов, и эти затраты растут с каждым годом.

Таблица 3.5

Экологическая обстановка в Центральном рудоуправлении

№	Показатели	2008 г.	2010 г.	2012 г.	ПДВ т/год
1	Общее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу – всего, т	14 670,6	14 023,1	14 971,2	14 102,4
	пыль фосфоритная	1 844,4	2 527,7	2 721,4	560,4
	пыль неорганическая	10 162,0	9 039,4	9 685,1	9 581,4
	пыль цемента	138,9	252,3	223,9	68,4
	пыль извести	761,2	780,4	928,8	666,3
	оксид углерода	957,1	911,3	945,1	2 860,3
	диоксид азота	317,4	315,3	349,7	1 001,4
	оксид азота	20,5	19,8	19,4	43,6
	цианистый водород	81,6	103,4	38,4	103,8
	сажа	4,4	1,3	2,7	231,6
2	Объем водоотведения – всего, тыс. м ³	59 700,6	56 549,4	53 345,0	60 691,3
	Канализационно-очистные сооружения г. Зарафшана (нормативно очищенные на сооружениях биологической очистки)	13 032,5	9 262,6	7 489,9	16 455,5
	Промстоки города (загрязненные без очистки)	2 753,0	1 055,1	842,2	1 722,2

	Промстоки пл. Бесепан и хвостохранилища ГМЗ-2 (загрязненные без очистки)	36 740,9	38 257,3	36 821,2	33 800
	Шахтные воды (нормативно чистые)	1240,0	1 204,5	1437,3	1432
	Пос. Солнечный (недостаточно очищенные)	38,5	76,6	Ликвидирован	179,8
	Промстоки пл. Прикарьерная (загрязненные без очистки). Весь объем воды передается на рудник ЦКВЗ	1634,5	987,7	477,6	2945,5
	Кызылкумский фосфоритный комбинат (нормативно очищенные на сооружениях биологической очистки)	59,5	49,3	48,6	44,3
	Хозбытовые стоки шахты Мурунтау (недостаточно очищенные)	55,3	55,8	53,2	284,0
3	Древесные отходы, т/г	119,719	35,158	52,7	83,514
	Отработанные а/шины, т/г	1479,02	1796,826	1337,2	3054,7
	Черный металлолом, т/г	12123,60	11 844,20	14 825,5	21 230
	Золотосод. мин. масса, т/г	51 510 800	48 394 400	39 361 100	74 757
	Грунт при рекульт. т/г	131 400,0	143 310,0	—	390 000,0
	ТБО пл. «З» и пл. «Б», рудник ЦКВЗ, т/г	16 358,99	16 593,17	10 918,6	34 403,638
	Отраб. лампы (ртуть), кг/г	9,129	8,105	3,829	7,208
	Отработанные аккумуляторы, т/г	11,348	9,92	12,196	21,1307
	Отработанные масла, т/г	759,600	602,302	618,815	866,6
	Строительные отходы	1323,582	1627,326	807,7	16 499,536

В Центральном рудоуправлении действуют следующие вредные производства и технологии с использованием вредных химических веществ: ГМЗ-2 – цианиды (1 класс опасности), используются для цианирования руды при извлечении золота; ЦПТВСиК – хлор (2 кл. опасности), используется для обеззараживания воды; ОЭС ВВС – хлор (2 кл. опасности), используется для обеззараживания питьевой воды; Комбинат питания – аммиак (4 кл. опасности), используется в холодильных установках.

Все вредные технологии оборудованы системами безопасности во избежание утечек и выбросов вредных химических веществ в природную среду. Организована система приборного контроля над содержанием вредных веществ.

Всего в Центральном рудоуправлении 453 источника, из них 284 – организованных. Имеются карты-схемы промплощадок с указанием источников выбросов. Основными неорганизованными источниками выбросов в атмосферу являются: ист. 109 – хвостохранилище I очереди ГМЗ-2 (пыль рудная); ист. 110 – хвостохранилище II очереди ГМЗ-2 (пыль рудная); ист. 171 – экскавация на руднике Мурунтау (пыль рудная); ист. 172 – взрывной участок рудника Мурунтау (пыль рудная, углерода окись); ист. 247 – загрузка известняка на ГМЗ-2 (пыль известняка); ист. 421 – барабан-сушилка КФК (пыль фосфоритная); ист. 425 – установка получения фосконцентрата КФК (пыль фосфоритная).

Контроль над выбросами в атмосферу осуществляет Лабораторией охраны окружающей среды ЦЛ КУТ и ООС, которая полностью укомплектована штатами, необходимым оборудованием и методиками. План-график контроля за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов и контрольных точках по Центральному рудоуправлению и ГМЗ-2, в котором отражена периодичность отбора проб по каждому источнику, ежегодно утверждается главным инженером Центрального рудоуправления, согласовывается с начальником Навойской специализированной инспекции аналитического контроля (НСИАК) и направляется в НГМК.

Аварийных и залповых выбросов на предприятии не отмечалось.

В каждом подразделении Центрального рудоуправления есть ответственные лица по охране окружающей среды, отвечающие за обеспечение работы в области охраны окружающей среды и за своевременное и достоверное составление отчетов. Ответственными за эксплуатацию пылеулавливающего оборудования на ГМЗ-2 являются заместители начальников цехов. Имеются паспорта и инструкции на пылеулавливающее оборудование.

Отчеты подразделений направляются в ЦЛ КУТ и ООС, где они обрабатываются, и сводный отчет направляется в НГМК.

На предприятиях Центрального рудоуправления осуществляются следующие операции с образующимися отходами (все данные

отражены в ежегодных отчетах по токсичным и нетоксичным отходам):

- черный и цветной металлолом соответственно сдаются централизованно в ЦМТБ Центрального рудоуправления, с последующей сдачей на утилизацию в АО «Узвторчермет» и АО «Узвторцветмет»;

- отработанные масла используются повторно, частично вывозятся в цех обжига известняка в качестве добавки к топливу;

- отработанные аккумуляторы сдаются в ЦМТБ с последующей передачей на утилизацию в АО «Узвторцветмет»;

- отработанные люминесцентные лампы направляются на ДМУ ЦРМЦ;

- отработанные автошины размещаются и хранятся на «Складе отработанных автошин» ЦМТБ;

- нефтешламы, строительные отходы, промасленный песок (грунт), промасленная ветошь, некондиционный отход соли, бумага упаковочная, лом пластмассы, отходы резины, стеклобой, огарки электродов, обмуровка котлов вывозятся на полигон промотходов ГМЗ-2;

- магнитная фракция (состав – железо 99,62%, немагнитная фракция – 0,38%) складировается на специальном складе;

- породы вскрыши, минерализованная масса на КФК складировются в складах (внутренних отвалах карьера и на складах минерализованной массы), шламоотходы направляются в шламохранилище;

- древесные отходы отпускаются для нужд населения;

- отходы пищевых продуктов используются для кормления скота;

- кость животных после измельчения направляется в качестве подкормки на птицефабрику г. Навои;

- бумажные мешки повторно используются для нужд производства, шлам от отработки ртутных ламп 2 раза в год вывозится на хвостохранилище № 1 ГМЗ-2;

- отработанный активный ил используется в качестве удобрения;

- грунт, образовавшийся при рекультивации участков ПВ и объектов бывшего рудника «Восток», вывозится на полигон промотходов № 2.

ТБО вывозятся на полигон ТБО г. Зарафшана.

На предприятии производится утилизация следующих видов отходов: ртутьсодержащих ламп – на демеркуризационной установке (ДМУ) ЦРМЦ, частично ведется сортировка на полигонах ТБО г. Зарафшана – бумага, полиэтилен, стеклотара, которые затем передаются на переработку в специализированные предприятия. Магнитная фракция частично передается на ГМЗ-1.

Общая площадь отведенных предприятием земель по площадке «Зарафшан» составляет 600,95 га, по площадке «Бесапан» – 4579,39 га. 830 га составляют площади, занятые отвалами рудника Мурунтау. Под размещение твердых бытовых отходов (ТБО) отведено 14,4 га, расположенных на промышленной площадке «Зарафшан», и 56 га выделено на Централизованном полигоне складирования промышленных отходов от предприятий, расположенных на промплощадке «Бесапан». Состояние полигонов контролируется службами самих предприятий (ЖКУ и ГМЗ-2 соответственно) и ЦЛ КУТ и ООС. Рекультивировано земель: за 2007 год – 205 га, за 2008 год – 120 га, за 2009 год – 170 га, за 2010 год – 85 га, за 2011 и 2012 годы – 60 га.

Все котельные промплощадок и города Зарафшана, а также печи обжига известняка ГМЗ-2 переведены на природный газ, что значительно снизило выбросы вредных веществ в атмосферу.

Проводится работа по переводу автомобилей на природный газ во всех автобазах Центрального рудоуправления. В течение двух лет проводился эксперимент по переводу большегрузных самосвалов на сжиженный газ. Эксперимент дал положительный результат, однако, перевод всех карьерных самосвалов на газ требует значительных капитальных затрат. В течение 2011 года переведено на сжиженный нефтегаз 57 ед. автотранспорта, на 90 ед. установлено газобаллонное оборудование на сжатый природный газ.

Для измерения загрязнения воздуха транспортными средствами с карбюраторными двигателями используются газоанализаторы 121-ФА-01, с дизельными двигателями – газоанализаторы «СМОГ». Для регулировки топливной аппаратуры оборудованы посты диагностики. Контроль за содержанием СО в выхлопных газах осуществляется при ТО и при выпуске автомобилей на линию с регистрацией в журналах. Ежеквартально, совместно с ДАН и Экосан, проводится операция «Чистый воздух», проверкой охватывается более 100 автомобилей. Все средства контроля проходят госповер-

ку согласно графику. В каждой автобазе есть ответственный за состоянием контроля токсичности транспортных средств. Имеются журналы регистрации замеров, графики проверки, талоны токсичности.

Переход на руднике Мурунтау на циклично-поточную технологию транспортирования горной массы из карьера на поверхность значительно ограничивает использование автотранспортных средств. В таблице 3.6. приведено количество автотранспортных средств в автобазах Центрального рудоуправления.

Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях предусматривают сокращение производства и прекращение работ по вспомогательным производствам. При реализации мероприятий по режиму 1 выбросы уменьшатся на 37,53%, по режиму 2 – на 44,0%, по режиму 3 – на 70,0%. Ответственный за прием прогнозов – диспетчер Центрального рудоуправления, у которого имеется журнал для приема предупреждений.

Таблица 3.6

**Количество автотранспортных средств в автобазах
Центрального рудоуправления (на 31 декабря 2012 г.)**

Подразделение	Транспортные средства, ед.		
	карбюраторные	дизельные	газобаллонные
УАТ	—	149	—
А/б № 7	141	267	8
А/б № 9	207	134	95
ОЭС ВВС	20	69	6
Всего	368	619	109

Проведена уточненная инвентаризация источников выбросов вредных веществ в атмосферу, на основании которой составлен том предельно-допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу для Центрального рудоуправления. Инвентаризация и том ПДВ утверждены главным инженером Центрального рудоуправления и согласованы в Республиканском комитете по охране природы.

Во исполнение постановлений Кабинета Министров Республики Узбекистан № 395-ф от 24 октября 1992 года и № 405 от 23 октября 2000 года «Об упорядочении деятельности предприятий по

использованию и утилизации ртутьсодержащих ламп и приборов» ртутьсодержащие люминесцентные лампы (1 класс опасности) перерабатываются и обезвреживаются на демеркуризационной установке, где ртуть, содержащаяся в люминесцентных лампах, переводится в связанное нерастворимое состояние – менацинобарит, являющийся безвредным веществом. Установка работает с 1998 года. С начала работы установки переработано около 700 тыс. ламп, из них: по Центральному рудоуправлению более 350 тыс. шт.; по подразделениям НГМК более 310 тыс. шт.; сторонними предприятиями около 40 тыс. шт.

Резиновые отходы, образуемые на ГМЗ-2, направляются в мельницы для использования в технологическом процессе.

Общий объем водопотребления в Центральном рудоуправлении из поверхностных вод при установленном лимите 101,73 млн. м³/год составляет в среднем около 85,0 млн. м³/год, а из подземных вод при установленном лимите 2,42 млн. м³/год составляет в среднем около 2,5 млн. м³/год.

В г. Зарафшане имеются очистные сооружения полной биологической очистки производительностью 49400 м³/сутки (18030 тыс. м³/год). Пуск I очереди – 1971 год, II очереди – 1988 год. Состав сооружений:

1. Механическая очистка (решетки, песколовки, первичные радиальные отстойники, камера сырого осадка);
2. Биологическая очистка (аэротенки, вторичные радиальные отстойники);
3. Обеззараживание (контактные резервуары, иловые поля 6 га);
4. Насосные станции;
5. Воздуходувная станция.

Общее состояние очистных сооружений удовлетворительное. Контроль за эксплуатацией ведется укомплектованной службой инженерно-технических работников и обслуживающего персонала.

На КФК имеются канализационные очистные сооружения полной биологической очистки производительностью 100 м³/сутки (36500 м³/год).

Согласно плану работ гидрогеологической службой Лаборатории ООС ежемесячно проводятся контрольные замеры дебита сбросных вод на гидрометрических постах: фекально-очистных сооружениях города, канализации промышленных объектов горо-

да, фильтровальной станции водовода, рудника Мурунтау и шахты Мурунтау.

Визуальным и инструментальным обследованием трасс водоотвода установлено:

1. Сбросные воды ФОС после очищения собираются в озеро-накопитель и используются в технологической цепочке ГМЗ-3 (г. Учкудук), а в вегетационный период частично для полива сельскохозяйственных культур на подсобном хозяйстве предприятия.

2. Сбросные воды городских промобъектов, минуя ФОС, отводятся на рельеф (котельная «З», а/б № 9).

3. Стоки городской фильтровальной станции Амударьинского водовода, используемые для промывки фильтров и отстойников, откачиваются в трассу водовода «Зарафшан–Бесапан» и применяются в технологическом процессе ГМЗ-2.

4. Промышленные и хозяйственные стоки рудника Мурунтау по лотку подаются в отстойники и используются на руднике ЦКВЗ в технологии.

5. Техногенные воды шахты Мурунтау отводятся в озеро-накопитель и затем используются на руднике ЦКВЗ.

6. Откачиваемая вода из дренажных колодцев №№ 1, 4, 5 используется на полив зеленых насаждений в городе Зарафшан.

7. Хозяйственные стоки пос. Мурунтау и пос. Солнечный по водоотводной канаве сбрасываются на рельеф.

При переработке руд в технологической цепочке ГМЗ-2 используются различные химические вещества, которые, вступая в реакцию с рудными веществами, образуют соединения, способные загрязнить при определенных условиях нижележащие водоносные горизонты. В связи с этим на предприятии организован контроль за подземными водами вокруг хвостохранилищ с помощью гидронаблюдательных скважин.

Силами ЦЛ КУТ и ООС ведутся гидрогеологические наблюдения за загрязнением подземных вод по гидронаблюдательным скважинам глубиной от 15 до 400 метров по участкам: город Зарафшан (53 скв.), промплощадка Бесапан (21 скв.), хвостохранилище 1 очереди (76 скв.), хвостохранилище 2 очереди (134 скв. и 4 колодца). Отбираются пробы воды из скважин на определение содержания вредных химических веществ (ВХВ): цианидов, мышьяка, роданидов и общего химического анализа. Периодичность

отбора проб составляет: по цианидам – 1 раз в 2 месяца, по мышьяку и роданидам – 1 раз в квартал, по общему химическому анализу – 2 раза в год.

Техногенные сбросы ГМЗ-2 в виде пульпы отводятся самотеком по пульпопроводам и складировются на хвостохранилище II очереди, представляющим собой естественную межгорную впадину, дополнительно огражденную насыпными дамбами. В качестве резерва периодически эксплуатируется хвостохранилище I очереди.

Анализ результатов исследований и выполненных прогнозных оценок по влиянию на качество подземных вод карты № 1 хвостохранилища II и карты № 2 хвостохранилища II ГМЗ-2 на период до 2008 года позволяет сделать следующие выводы о невозможном влиянии хвостохранилищ на ближайшие природные источники питьевой воды:

1. Чаши карты № 1 хвостохранилища II и карты № 2 хвостохранилища II ГМЗ-2 размещаются в естественных котловинах, расположенных рядом друг с другом. В основании чаш залегает комплекс слабопроницаемых отложений значительной мощности, представленных в основном глинами. При этом мощность толщи глин в пределах карты № 2 почти в два раза больше, чем в пределах карты № 1 и составляет в среднем 80 м.

2. Величина коэффициента фильтрации палеогеновых глинисто-мергелистых пород основания хвостохранилища II очереди, полученная по опытным работам, изменяется в пределах 0,001–0,2 м/сут; определенная ленточным методом – равна 0,004 м/сут.

3. Основными водоносными комплексами, имеющими площадное распространение и подверженными загрязнению от фильтрации прудковых вод являются турон-нижнеэоценовый и палеозойский. Ввиду блочного строения геологического разреза и отсутствия выдержанных водоупоров между ними их можно рассматривать как единую водоносную толщу. Воды этих комплексов на большей площади напорные и вне зоны влияния хвостохранилища, в основном имеют минерализацию в кальциевом составе. К этим водоносным комплексам на значительном удалении приурочены водозаборы Таскудук, Джангельды и Кызылкак.

4. В северном, северо-западном, южном и юго-восточном направлениях водоносный комплекс турон-нижнеэоценовых отложений в связи с заглублением зоны обводнения обезвоживается (по

мере удаления от хвостохранилища) и поток подземных вод продолжает движение лишь по породам палеозоя. В то же время в северо-восточном, восточном и юго-западном направлениях движение подземных вод происходит по обводненным породам турон-нижнего эоцена и палеозоя.

5. Прудковые воды хвостохранилищ имеют сухой остаток от 6580 до 7780 мг/л при сульфатно-хлоридном, натриево-кальциевом составе. По данным Гидроспецгеологии и ЛООС сухой остаток прудковых вод может составлять в отдельные периоды 12900–14640 мг/л. Из микрокомпонентов по содержанию выше ПДК отмечаются цианиды, роданиды, мышьяк, молибден, селен, медь, никель, марганец, при этом превышение ПДК по меди и марганцу незначительны.

6. В гидродинамическом отношении район хвостохранилища II является местом встречи двух естественных потоков подземных вод со стороны гор Мурунтау (с запада и северо-запада) и со стороны гор Сангрунтау (с юго-востока), движение которых далее прослеживается на северо-восток.

7. В условиях подпертого режима фильтрации прудковых вод из хвостохранилища II на отметках около +285 м образовался гидравлический бугор загрязненных подземных вод, который растекается по всему его периметру.

В результате этого вокруг хвостохранилища II сформировалась зона загрязнения подземных вод цианидами, роданидами, мышьяком, молибденом, селеном и другими ингредиентами, которая контролируется и объединяется изолинией по величине общей минерализации вод равной 2 г/л.

8. По контуру изолинии величины общей минерализации, равной 2 г/л, выделены 4 основных направления, по которым развиваются загрязнения подземных вод от хвостохранилища II. Для объединенных водоносных комплексов меловых и палеозойских отложений максимальная протяженность сформировавшихся ореолов по загрязняющим ингредиентам в пределах этих направлений ориентировочно составляет: северо-восточное (общая минерализация – 5 км, цианиды, роданиды, мышьяк, молибден – 1 км, селен – 0,5 км); западное (общая минерализация – 6,5 км, мышьяк – 3 км, цианиды, роданиды – 2,5 км); южное (общая минерализация – 4,5 км, мышьяк – 3 км, цианиды, роданиды – 2 км).

9. Блочный характер строения исследуемой толщи отложений, с чередующимися участками близкого к поверхности земли и глубокого залегания пород палеозойского возраста, а также уровней подземных вод обусловили невыдержанность в плане водоносных горизонтов, приуроченных преимущественно к верхнемеловым и палеозойским отложениям.

Породы палеогенового и четвертичного возраста обводнены лишь на незначительных участках, примыкающих к хвостохранилищу или спорадически по площади для рассматриваемых условий с невыдержанными в пространстве водоносными горизонтами. Прогнозные оценки развития загрязнения выполнялись с использованием модели поршневого вытеснения с учетом процессов продольной гидродинамической дисперсии и сорбции.

10. Породы основания хвостохранилищ в геохимическом отношении представляют собой три совмещенных геохимических барьера (абсорбционный, механический и испарительный), на которых возможно содержание компонентов-загрязнителей (мышьяка, марганца, никеля, кобальта, титана, свинца, меди). Характер миграции мышьяка на участке хвостохранилища I очереди указывает на то, что сорбируется около 100% количества элемента, содержащегося в жидкой фазе пульпы. Однако сорбционные процессы требуют дальнейшего изучения.

11. Многолетние ряды гидрохимических наблюдений по скважинам позволили провести их анализ на предмет оценки основных расчетных параметров – скорости миграции отдельных ингредиентов, активной и эффективной пористости, коэффициентов гидродинамической дисперсии и сорбции. Наиболее представительными оказались данные по общей минерализации, цианидам и роданидам.

По этим компонентам были оценены все расчетные параметры. По мышьяку и другим элементам, ввиду пилообразного колебания и концентраций в воде и невозможности построения зависимостей $C=f(r)$ по отдельным скважинам, оценка скорости развития ореолов и эффективной пористости была выполнена по интенсивности формирования их ореолов загрязнения.

12. Прогнозные расчеты показали, что максимальное смещение фронтальных зон, сформировавшихся у хвостохранилища II ореолов характерно для общей минерализации и на уровне 2 г/л составляет по северо-восточному направлению 1650 м, по северо-запад-

ному – примерно 600 м, западному – 120 м, южному – 800 м, при этом максимальная протяженность ореолов по минерализации по этим направлениям к концу прогнозируемого периода до 2010 года составляет соответственно 1000 м.

Интерпретация режимной информации по цианидам и роданидам на предмет оценки параметров миграции показали, что скорость их распространения в водоносном комплексе должна лишь незначительно отличаться от скорости развития ореолов по минерализации.

Контуры ореолов загрязнения по цианидам на уровне сложившихся концентраций должны быть близки контурам ореолов по минерализации. Положение ореолов загрязнения по цианидам и роданидам свидетельствует о гораздо большем отставании их фронтов от фронта по минерализации по отдельным направлениям.

Развитие ореолов по мышьяку, молибдену и селену на уровне сложившихся концентраций происходит со скоростями существенно меньшими, чем у минерализации цианидов и роданидов. В результате протяженность их ореолов гораздо меньше, чем по рассмотренным выше компонентам.

13. Ни один из сформировавшихся у хвостохранилища II ореолов загрязнения на прогнозируемый период до 2010 года не угрожает близрасположенным водозаборным сооружениям – Таскудук, Джангельды, Кызылкак. Все они расположены на удалении в два и более раза превышающем максимально возможную протяженность ореолов. Они расположены в самостоятельных гидродинамических системах, не связанных с системой, в пределах которой расположено хвостохранилище.

Все водозаборные сооружения имеют самостоятельные области питания, поэтому попадание загрязненных вод на участки месторождений пресных вод и действующие водозаборы практически исключается.

14. Эксплуатация карты № 2 хвостохранилища II влечет формирование ореолов загрязнения от него в северном, северо-восточном, западном и южном направлениях. Прогнозные оценки с использованием расчетных параметров, полученных путем интерпретации режимных наблюдений в пределах ореолов загрязнения у карты № 1 хвостохранилища II, показывают, что за период эксплуатации карты № 2 хвостохранилища II – с 1998 по 2012 год – эти ореолы могут достичь по общей минерализации соответственно на 1530,

250 и 660 м, по цианидам и роданидам – на 1400, 250 и 610 м. Протяженности ореолов по мышьяку, молибдену и селену будут еще меньшими.

Все ореолы от карты № 2 хвостохранилища II к концу прогнозируемого периода ввиду незначительности, будут находиться внутри ореола загрязнения по общей минерализации, сформировавшегося к 1996 г. у карты № 1 хвостохранилища II. Они не будут представлять угрозы для близлежащих водозаборных сооружений.

15. Размещение карты № 2 хвостохранилища II в пределах территории уже подвергшейся загрязнению в результате фильтрации из карты № 1 хвостохранилища II, приведет к значительно меньшим экологическим последствиям, по сравнению с последствиями от загрязнения нового, свободного от нагрузки и экологически чистого участка геологической среды.

16. Прогнозируемые масштабы влияния карты № 2 хвостохранилища II на подземные воды, не влекущие значимых негативных последствий, позволяют осуществлять заполнение его чаши вплоть до 2015 года без строительства противифльтрационных сооружений.

Радиационный контроль по Центральному рудоуправлению и Зарафшанскому региону осуществляется согласно плану-графику радиационного контроля, утвержденного главным инженером Центрального рудоуправления и согласованного с начальником НСИАК.

Периодичность обследуемых объектов зависит от степени опасности проводимых работ. Так, в Центральной лаборатории гамма-активационного анализа (ЦЛ ГАА) дозиметрический контроль проводится ежемесячно, т.к. ее работа непосредственно связана с источниками ионизирующих излучений. Замеры проводятся по всем основным видам излучений: гамма, бета, альфа. Замеры не превышают установленных уровней.

Замеры, проводимые на территории, прилегающей к ЦЛ ГАА, показывают, что ее работа не влияет на окружающую среду, значения по гамма-излучению не превышают фоновых значений и составляют 15–18 мкР/час.

На промплощадках, где нет источников ионизирующих излучений, замеры проводятся 1 раз в квартал. Это ГМЗ-2, КФК, ГРП-3 и др. подразделения. Случаев, превышающих допустимые значения

по радиоактивному излучению на данных объектах, не наблюдалось.

Один раз в год проводится гамма-съемка всей территории г. Зарафшана, промплощадки Зарафшан и близлежащих поселков: Тамды, Мурунтау, Солнечный, Актакыр, Рахат, Сарымай, Кызылкудук. Данные значения замеров по этим территориям не превышают фоновых уровней и составляют 10–15 мкР/час.

Особое внимание в плане дозиметрического контроля уделяется детским садам и школам. Замеры проводятся 1 раз в квартал. Тщательно проверяются не только помещения, где находятся дети и обслуживающий персонал, а также подвалы, прогулочные площадки, песочницы.

В помещениях, где постоянно находятся дети, проводятся замеры на наличие радиоактивного газа радона-222. Результаты замеров не превышают предельных уровней и составляют менее 40 Бк/м³. Так как в настоящее время радону уделяется большое внимание в плане радиационного контроля, лабораторией ЦЛ КУТ и ООС были проведены замеры квартир, находящихся на первых этажах, результаты не превышают установленных уровней и составляют менее 40 Бк/м³, по гамма-излучению не превышают фоновых значений и составляют 10–12 мкР/час.

Научно-исследовательским и проектным институтом геотехнологии O'zGEORANGTEXLITI (г. Ташкент) проведена научно-исследовательская работа «Оценка и прогноз радиационной обстановки на Кызылкумском фосфоритовом комбинате». Организацией Промтехпрогресс (г. Москва) проведена на договорной основе работа «Исследование пылевой нагрузки на работающих при добыче и переработке фосфоритовой руды с определением содержания свободной двуокиси кремния в пыли».

На территории бывшего рудника Восток проводятся работы по рекультивации земель. За работами на данном участке ведется постоянный дозиметрический контроль. Пробы, отобранные с участков рекультивации, были проанализированы в ЦНИЛ г. Навои. Результаты показали, что удельная активность проб не превышает установленных уровней, а именно 7400 Бк/кг, согласно СанПиН № 0193-06, поэтому данные отходы отнесли к нерадиоактивным.

На рекультивированных картах № 1, 2 хвостохранилища 1-ой очереди высажено 80 тыс. саженцев саксаула и посеяно 800 кг их

семян на площади около 260 га на сумму 5,0 млн. сум. На руднике № 3 ПВ бывшего рудника Восток на площади 163 га высажены саженцы саксаула в количестве 81 тыс. на сумму 8,0 млн. сум.

Для более жесткого и представительного контроля развития ситуации по дальнейшему развитию загрязнения в процессе совместной эксплуатации карты № 1 и карты № 2 хвостохранилища II необходимо предусмотреть расширение наблюдательной сети по всем рассмотренным выше направлениям формирования ореолов, а также других дополнительных более современных методов исследования и контроля.

Рудник ЦКВЗ (бывшее СП «Зарафшан – Ньюмонт) вошел в состав Центрального рудоуправления с 2007 года. Согласно проведенной в 2008 году инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу их количество составило 59, из них 28 – организованных, 31 – неорганизованный, оснащенных ГОУ-15, с общей мощностью 1170,955 тыс. м³ газа в час.

Общее количество вредных веществ, отходящих от всех стационарных источников выделения, составило 16 531,551 т, на очистку поступило 7931,569 т, из них уловлено 7803,407, выброшено в атмосферу 8728,144 т загрязняющих веществ. Эффективность очистки составила – 98,4%. Контроль за соблюдением нормативов ПДВ осуществляется на границе предприятия в контрольных точках в соответствии со схемой мониторинга, согласованной Госкомприродой Республики Узбекистан Протоколом от 16 апреля 1998 года и разрешением № 386/09 от 30 ноября 1998 года.

Среднегодовая концентрация неорганической пыли на границе предприятия составила 0,198 мг/м³, что находится в пределах ПДК для атмосферного воздуха.

Производственное объединение «НМЗ» расположено на площадке г. Навои. В ПО «НМЗ» ежегодно разрабатывается «План мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов».

На ПО «НМЗ» разработаны и утверждены «Нормативы предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух».

Согласно «Инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу» на ПО «НМЗ» зарегистрировано всего 246 источников выбросов, из них 139 – организованных. Основные

загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух ПО «НМЗ», – пыль абразивная и металлическая, пыль неорганическая, окись углерода и диоксид азота.

Контроль за выбросами вредных веществ в атмосферу осуществляется ежемесячно по планам-графикам, согласованным с Навоиблкомприроды. В ПО «НМЗ» основные источники выбросов оснащены пылегазоочистным оборудованием.

Паспорта на пылеулавливающее оборудование оформлены и зарегистрированы в Навоийском областном комитете по охране природы.

Всего на «НМЗ» ежегодно образуется 23 123,8 т отходов производства при нормативе образования отходов на год 30 778,4 т. Из них 23 токсичных отхода с классом токсичности от 1 до 4. Такие отходы производства «НМЗ», как отходы переработки горелой земли, строительные отходы, электропечной шлак, отходы огнеупорных изделий, пыль древесная, чугунная, абразивная и металлическая, флюсовый шлак используются для создания противорадонового экрана на хвостохранилище.

Металлолом идет на вторичную переработку для выплавки форм. Нефтепродукты сдаются в полном объеме на нефтебазу для утилизации. Нетоксичные отходы вывозятся на свалку бытовых отходов для захоронения. Отработанные люминесцентные лампы передаются на демеркуризацию. Отработанные автомашины сдаются во вторсырье.

Охрана водных ресурсов. Все водоснабжение осуществляется централизованно, вода подается с ОЭС НГМК. Водоотведение осуществляется в городскую канализацию и 240 тыс. м³ промстоков литейного и гальванического цехов передаются на вторичное использование в технологию ГМЗ-1, что исключает попадание вредных веществ в водные объекты.

Подводя итоги состояния природоохранных мероприятий в подразделениях комбината, следует отметить, что за последние годы сформировалась довольно четкая экологическая политика и установлены принципы непрерывного совершенствования охраны окружающей среды в соответствии со всеми национальными природоохранными требованиями.

Этому способствует выполнение «Плана мероприятий по реализации Программы действий по охране окружающей среды НГМК

до 2017 года», направленного в основном на внедрение новых экономических и экологических технологий добычи и переработки полезных ископаемых.

Ряд принятых новых обоснованных решений специалистами комбината заслуживает внимания:

1. Добыча урановой руды из подземных рудников и карьеров традиционными методами для горнодобывающей промышленности была заменена способом подземного выщелачивания. Совершенствуя способы извлечения урана, комбинат разработал и внедрил в производство малоресурсную технологию, при которой интенсивность процесса выщелачивания и его эффективность обеспечивается не серной кислотой, как ранее, а кислородом воздуха, подаваемого в рудный пласт.

Достоинство этой новой технологии состоит в том, что в процессе извлечения урана общая минерализация, состав и содержание химических компонентов в подземных водах практически не меняются. Кроме того, это позволяет не проводить дорогостоящую рекультивацию рудоносного пласта после отработки месторождения.

2. Комбинат приступил к внедрению в производство более экологичной, по сравнению с другими, технологии бактериального выщелачивания золота из упорных сульфидных руд, что позволит полностью исключить выбросы в атмосферу мышьяка.

3. Произведена реконструкция и расширение Кызылкумского фосфоритного комплекса с целью внедрения новой технологии мокрого обогащения производимой продукции и отделения агрессивного хлора, что привело к значительному снижению влияния фосфоритного производства на окружающую среду.

4. В комбинате разработан и внедрен новый, экономичный способ захоронения радиоактивных отходов. Суть в том, что для захоронения радиоактивных отходов прошлой деятельности комбината используются инертные отходы ГМЗ по переработке золотосодержащих руд.

5. Осуществляется реконструкция и техническое перевооружение сернокислотного производства Северного рудоуправления, системы газоочистки Зарафшанского ГМЗ-2.

Вывод. Проводимые в НГМК технологические природоохранные мероприятия имеют позитивные тенденции на улучшение экологической обстановки, а основными из них являются:

- переход от добычи урана традиционными горными способами на подземное миниреагентное выщелачивание;
- реабилитация полигонов захоронения радиоактивных отходов;
- внедрение на руднике Мурунтау циклично-поточной технологии транспортирования горнорудной массы из карьера на поверхность;
- переработка магнитной фракции, образующейся в процессе передела золотосодержащих руд на ГМЗ-2;
- создание оборотных систем технического водоснабжения; рекультивация участков горного производства;
- использование бактериальной технологии окисления сульфидов по переработке сульфидных руд на ГМЗ-3 и другое.

Накопленный опыт заслуживает одобрения и изучения с целью внедрения в других отраслях промышленного производства не только на территории области, но и республики.

ОАО «Навоиазот». В ОАО «Навоиазот» имеется 800 учтенных источников выбросов, из них 771 – организованный и 29 – неорганизованных.

Основными источниками неорганизованных выбросов в атмосферу является оборудование, установленное на открытых площадках и эстажерках; шламонакопители и усреднители; битумоварки и сварочные агрегаты.

Всего выбрасываемых в атмосферу вредных веществ от цехов и производств предприятия насчитывается 43 вида. Из них наиболее влиятельными и опасными для здоровья населения и окружающей среды являются аммиак, оксид и диоксид азота, оксид углерода, аммиачная селитра и т.д.

На предприятии разработана программа действий по охране окружающей среды на ближайшие годы, осуществление которой приведет к сокращению различных вредных выбросов.

НавоиГРЭС. Источниками вредных выбросов на НавоиГРЭС являются 6 дымовых труб. Проектом очистка отходящих дымовых газов не предусмотрена.

ОАО «Кызылкумцемент». В «Кызылкумцемент» имеется 156 источников выбросов, из них организованных – 82, оснащенных – 77.

Общее количество очистных установок мощностью по очищаемому газу 5438,2 т/ч. выполнения мероприятий достигнуто снижение выбросов связано с улучшением работы в горном производстве, цехе «Помол», св. цехах, увеличением испарительной способности в цехе «Аспирация», проведением ремонтов аспирационного оборудования, на цементных силосах.

Площадка Навои. По данным эколог. г. Навои является наиболее неблагоприятным в воздухе вредных веществ по сравнению с канд, Зарафшан. Это происходит из-за диоксида азота, аммиака, естественной пы.

Ежегодно силами Лаборатории охраны радиационного дозиметрического контроля НГМК проводятся радиационные дозиметрические и радиационные наблюдения в девяти пунктах наблюдений на территории к нему населенных пунктах.

Следует отметить, что среднегодовые эквивалентной и экспозиционной доз значительного уровня для жилых помещений и территории наблюдений с проживанием населения (к ДСМДб при облучении всего тела).

В связи с активным проведением мероприятий активность радиационного фона имеет

Результаты социологического исследования место обследован поселок Дурмень, который находится близко к хвостохранилищу. Мощность эквивалентной дозы находится на уровне 11,85 мкР/ч, что практически городского уровня. Замеры производятся еж. мировано местное население.

Социологический опрос производился в 1990 г. (90 чел.). Все опрошенные заявили, что не испытывают дискомфорта в связи с близостью хвостохранилища. 40 человек респондентов (44,4%) отказались от места жительства, где комбинатом постро-

тически все опрошенные отрицали наличие повышенной заболеваемости населения.

Медицинское обслуживание проживающих в поселке Дурмень возложено на МСО НГМК. Сотрудниками РИЦ проведена разъяснительная беседа среди жителей поселка о состоянии загрязненности воздуха и местности, о предельно допустимых концентрациях вредных веществ на основе документальных материалов отдела охраны окружающей среды НГМК.

Общие рекомендации:

1. В результате крупномасштабного технологического переворота, перехода к индустриализации, применения прогрессивных методов получения продукции и повышения их качества нагрузки на биосферу адекватно возрастают. Поэтому, планируя природоохранные мероприятия, необходимо вести *целенаправленную* работу по снижению уровня загрязнения природы вредными веществами.

2. Снижение нагрузки на очистные сооружения (БХО) ОАО «Навоизот» сточных вод г. Навои может снизить расход воды в городе.

3. На загрязнение атмосферного воздуха города существенное влияние оказывает место накопления и захоронения мусорных отходов, в связи с чем необходимо предусмотреть создание в регионе минизавода по переработке мусорных отходов не только города, но и близлежащих населенных пунктов, что является выгодным и экологически, и экономически.

4. В некоторых густонаселенных пунктах области канализационные сооружения не имеют очистных сооружений, либо не работают (Кызылтепа, Нурота, Кармана и другие), что приводит к загрязнению окружающей среды. Необходимо наладить работу очистных сооружений в указанных городах на уровне современных требований.

5. В небольших населенных пунктах, учебных заведениях, загородных детских лагерях, вновь создаваемых совместных предприятиях, где нет центральной канализации, целесообразна установка принципиально новых биологических станций «Биотрон», выпускаемых Узбекско-Чешским СП «Узсинектанасосмаш» в городе Намангане.

3.4. Анализ влияния социально-экономических факторов на развитие Кызылкумского региона

При проведении исследований стратегическое развитие Кызылкумского региона рассматривается через призму социальных, экономических, промышленных, экологических и других особенностей его жизнедеятельности. И важным здесь является анализ социально-промышленных особенностей региона.

Необходимо отметить, что Кызылкумский регион, в целом, имеет наиболее высокую рейтинговую оценку ведущих центров и институтов по исследованию региональных экономик Республики Узбекистан [30, 31].

Это приводит к возникновению определенных негативных и позитивных факторов социально-экономического развития как самого Кызылкумского региона, так и соседствующих с ним областей и территорий Узбекистана.

Для стран с переходной экономикой усиление разрыва в уровне социально-экономического развития регионов является закономерным процессом. Однако степень такого разрыва на уровне регионов не одинакова [31]. В целом региональное развитие в Узбекистане обусловлено различной обеспеченностью минерально-сырьевыми ресурсами, уровнем концентрации производственного и инфраструктурного потенциала, сформированной в регионах собственной социально-промышленной идентичности.

Отличающийся по экономическому развитию Кызылкумский регион (Навоийская область и западная часть Бухарской области), имеет свои социально-промышленные особенности, которые формируют, соответственно, его идентичность.

Изучая социально-промышленные особенности, исследователи разделили их на микро-, мезо- и макроуровни происходящих в регионе процессов (рис. 3.12). Это разделение позволит рассматривать формирование всех социально-промышленных особенностей в пространственно-территориальном значении, т.е. как в самом регионе, так и на межрегиональном и межгосударственном уровне.

Одной из особенностей Кызылкумского региона является низкая, по сравнению с другими областями республики, плотность населения.

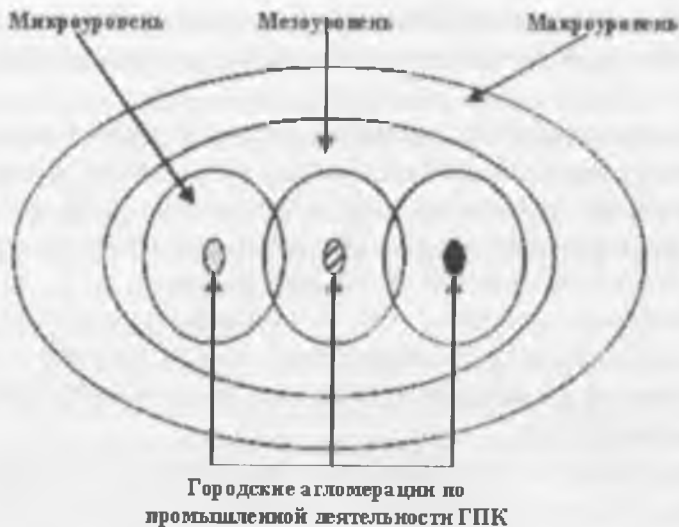


Рис. 3.12. Уровни социально-промышленных особенностей Кызылкумского региона

Другой особенностью является образование и развитие городских агломераций по промышленной деятельности горно-промышленного комплекса (ГПК) и созданной для его производственных нужд определенной инфраструктуры региона.

Распределение населения по занятости представлено на рис. 3.13.



Рис. 3.13. Распределение населения Навоийской области по занятости

Иными словами горная промышленность является основным регионообразующим фактором. Все это обусловило развитие политико-демографических процессов, которые в свою очередь повлияли на социально-экономическую деятельность предприятий ГПК в Кызылкумском регионе.

Еще одной социально-промышленной особенностью является урбанизация городов региона за счет прибывающих с близлежащих к городским агломерациям населенных пунктов, вместо убывающих в другие местности страны и государств СНГ. Это приводит к росту производственных, социальных и временных издержек ГПК, что в свою очередь влияет на производительность труда и экономическое состояние городов.

Возможно, стратегически оправданным было бы создание определенных социально-экономических условий в тех населенных пунктах, где уровень жизни и экономическое благосостояние более низкое, чем в городах.

Однако это может увеличить влияние мезоуровня на социально-промышленное состояние городов региона.

На мезоуровне рост городов происходит за счет прибытия людей, в основном ее мужской части, из соседствующих с регионом областей, и происходящая в связи с этим маятниковая миграция. К примеру, физически сильная часть населения этих областей, работая в Кызылкумском регионе, обеспечивает свой семейный достаток и в то же время помогает пополнению соседней областной (городской, сельской) казны.

Однако для региона наиболее выгодным представляется обратное: когда его жители тратят и зарабатывают деньги, повышая благосостояние местной казны или помогая улучшению социальной базы ГПК.

В то же время, в условиях рыночных отношений ГПК не может единовременно обеспечить всеми социальными благами своих работников, семьи которых проживают в соседних областях, так как на это положение влияет макроуровень, не позволяющий провести рациональное регулирование социально-экономических отношений в регионе.

На макроуровне социально-промышленных особенностей стратегического развития региона происходят сложноуправляемые процессы, которые имеют различные тенденции роста и спада в со-

циальной, экономической, этнической, демографической и других сферах.

Вся сложность регулирования на макроуровне заключается в трудностях достаточного изучения социальных и политико-демографических процессов и их влияния на экономическую жизнь региона.

Необходимо отметить, что в целом основная проблема заключается в недостаточной изученности теоретико-методологических и концептуальных основ стратегического управления, отсутствии целостного научного анализа зарубежного опыта социально-экономического управления в горнопромышленных регионах.

После обретения независимости в Узбекистане создаются научные школы управления, создана и реализуется концепция управления кадровым и образовательным потенциалом республики.

В области формирования научных основ стратегического и антикризисного управления есть возможности и для создания в Узбекистане собственной методологической школы такого управления. Так, в акционерных обществах «Узбекнефтегаз» и «Узбекистон темир йуллари» уже начаты процессы разработки и реализации стратегических проектов и программ на основе применения системного подхода.

Для наиболее полного и комплексного изучения проблем стратегического развития Кызылкумского региона необходимо применить, наравне с методологией системного анализа, сетевой подход для всестороннего изучения региона. «Сетевизм предстает в качестве научного инструмента анализа неустойчивости и открытости при взаимодействии множества акторов (участников), объединенных общим интересом, взаимозависимостью, добровольным сотрудничеством и равноправием» [32].

Принятие решения о применении сетевого подхода делает очевидным создание общей философии разработки стратегии развития Кызылкумского региона с учетом социально-промышленных особенностей.

По нашему мнению, философия разработки и реализации стратегии развития должна заключаться в одном главном понятии – **«региональный диалог»**.

Региональный диалог рассматривается в качестве сети стабильных, неиерархических взаимоотношений, объединенных общими

интересами во благо Кызылкумского региона и обменом ресурсами участников сети по достижению стратегических целей региона. Только применяя сетевой подход можно балансировать интересы участников сети и достигать принятие компромиссных решений по стратегическому развитию.

Каждый участник сети имеет свое влияние на регионообразующие факторы, и исследование каждого в отдельности и, в общем, позволит определить основные приоритеты стратегического развития Кызылкумского региона с учетом социально-промышленных особенностей.

Инициатива в разработке стратегий может принадлежать государству, общественным институтам, горнопромышленному комплексу или региональному бизнес-сообществу, но необходим механизм включения всех заинтересованных партнеров, всего населения, которые, в конечном счете, определяют приоритеты с учетом своих коренных потребностей.

Последние обязательно координируются.

В процессе регионального диалога заключается договор, который позволяет всем увидеть в нем свои долгосрочные интересы и понять механизм (по шагам) их реализации, создания социальных и экономических условий для достойной жизни и эффективной работы.

На рис. 3.14 представлена концептуальная схема стратегических разработок с учетом балансирования интересов всех участников диалога о будущем региона.

Скорректированная по сравнению с публикацией [33], данная схема предполагает в первую очередь создание прочных горизонтальных связей (сетей) между общественностью, органами власти, горнопромышленным комплексом и бизнес-структурами, баланс интересов которых развивает саму сущность гражданского общества, к чему и стремится государственная политика Узбекистана.

Разработка стратегий развития в Кызылкумском регионе должна носить междисциплинарный характер.

Только лишь всесторонне изученный материал может лечь в основу стратегии как комплексного плана развития Кызылкумского региона, который обеспечит рациональное управление и регулирование социально-промышленными особенностями региона на всех процессных уровнях [34].

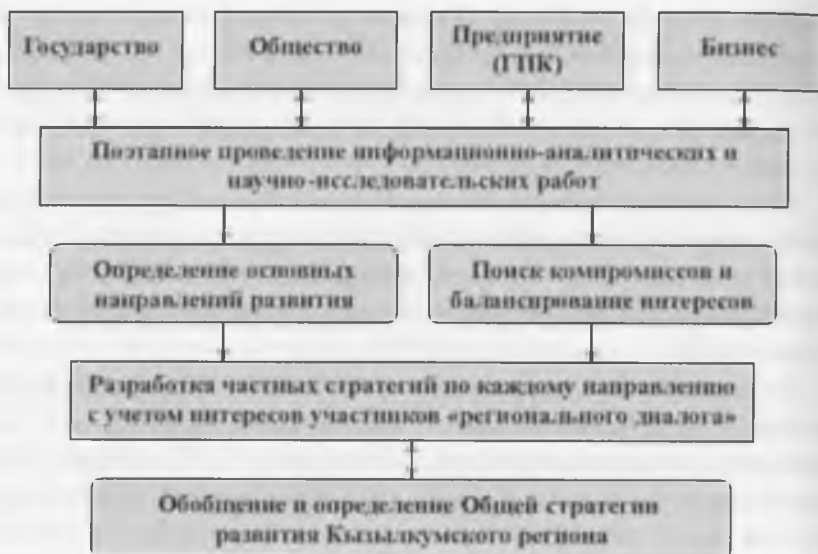


Рис. 3.14. Концептуальная схема стратегических разработок в Кызылкумском регионе

ГЛАВА 4

ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА ВЫБОРА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО РЕСУРСА ПРИРОДНО- ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ

Проведенный анализ состояния интегрального ресурса Кызылкумского региона позволяет сделать следующие основополагающие выводы.

1. Регион является типичным регионом с ресурсной экономикой, социально-экономическое развитие которого определяется остаточными запасами базовых месторождений золота, урана и фосфоритов, а также возможностью диверсификации горно-перерабатывающего производства по сырьевому типу.

2. Ситуация в регионе складывается таким образом, что после 2030 года социально-экономическая обстановка в нем может существенно ухудшиться, что связано с выработкой запасов основных месторождений золота и урана. Положение осложняется тем, что структурообразующее предприятие (НГМК):

- формирует основную часть регионального и существенную часть государственного бюджета;

- дает значительную часть валютных поступлений в республику;

- занимает определяющее положение на рынке труда;

- является основным содержателем социальной сферы.

Такое главенствующее положение НГМК в экономике региона означает, что уменьшение выпуска минеральной продукции неизбежно отразится на социально-экономическом положении не только региона, но и республики в целом. Поэтому стратегическая цель региональной и государственной промышленной политики в этом случае – не допустить деградации региона.

3. Основным направлением по предотвращению деградации региона является диверсификация производства по сырьевому типу с вовлечением в переработку золотосодержащей горной массы из отвалов вскрышных пород, извлечением попутных элементов, освоением месторождений серебра, малых месторождений золота, уранованадиевых месторождений в черных сланцах, месторождений горючих сланцев как источника металлосодержащих продуктов и т.п.

4. Достижение поставленной цели требует разработки стратегии развития региона, чему способствует государственная форма собственности базового предприятия (НГМК). В стратегии следует предусмотреть решение следующих основных задач:

4.1. Обеспечить продление срока деятельности перерабатывающих комплексов через вовлечение в производство отходов добычи золотосодержащих и фосфоритовых руд на основе стимулирующих преференций в виде налоговых льгот. Разработать для этого соответствующие нормативные документы. Снять финансовую нагрузку с «золотой» программы, выделив в самостоятельную структуру производство фосфоритовой продукции и передав социальную сферу на баланс городских властей.

4.2. Обеспечить освоение новых месторождений, включая месторождения нетрадиционного минерального сырья (урано-ванадиевые, горючие сланцы и т.п.). Интенсифицировать геологоразведочные работы в этом направлении.

4.3. Создать систему трансформации научных знаний в инновационные технологии по освоению месторождений со сложными горно-геологическими условиями (например, месторождения горючих сланцев), переработке отходов добычи, извлечению попутных элементов.

4.4. Предотвратить через реализацию политики разумного сдерживания рост населения городов с монопроизводством, в первую очередь, Зарафшана и Учкудука. Сократить численность персонала базового предприятия через передачу части функций субподрядным и аутсорсинговым организациям и привлечение к освоению новых месторождений малого и среднего бизнеса [1].

4.1. Создание методов и средств компенсации влияния осложняющих факторов на развитие региона

4.1.1. Разработка экономических методов управления георесурсным потенциалом месторождений

Возможности улучшения экономических показателей добычи для расширения границ разработки и снижения кондиций полезного ископаемого в недрах только за счет технологических мероприятий ограничены. Для этого целесообразно использовать также другие

направления, основанные, в частности, на особенностях формирования себестоимости добычи и фонда развития производства.

Особенность формирования себестоимости добычи основана на действующих нормативных документах, согласно которым в ее состав включаются все текущие затраты на разработку балансовых запасов руды. В результате такого подхода на месторождениях сложного строения к вскрышным работам относятся не только работы по удалению пустой породы, но и работы по попутному извлечению некондиционного полезного ископаемого. Это полезное ископаемое будет вовлечено в переработку на определенной стадии освоения месторождения, но на складах оно хранится с нулевой стоимостью. Такое отлаженное использование некондиционного полезного ископаемого, накопленного на складах, является своеобразным механизмом перераспределения затрат на добычу руды во времени, что следует использовать при планировании освоения месторождения.

Другим проявлением особенности формирования себестоимости добычи является ее взаимосвязь с коэффициентом вскрыши, который, в свою очередь, зависит не только от объемов вскрышных работ, но и от количества извлекаемых балансовых запасов. А поскольку эти запасы непосредственно связаны с условиями на полезное ископаемое, то путем их изменения представляется возможным регулировать коэффициент вскрыши и, следовательно, себестоимость добычи руды.

Фонд развития производства обеспечивает поддержание производственной мощности горно-перерабатывающего комплекса на заданном уровне. При недостатке этого фонда предприятие не в состоянии выполнять производственную программу, поэтому он должен иметь вполне обоснованную величину. Его формирование зависит как от налоговой политики государства, так и от экономических показателей работы горно-перерабатывающего комплекса.

Существенной частью себестоимости добычи руды являются удельные затраты на ведение вскрышных работ, характеризующиеся коэффициентом вскрыши, который непосредственно зависит от глубины карьера и количества товарной руды в его контурах (рис. 4.1). Эти взаимосвязи предложено использовать для управления себестоимостью добычи. Сущность такого предложения заключается в том, что рост себестоимости добычи по мере увеличения глубины карьера компенсируется уменьшением коэффициента вскрыши

за счет увеличения количества товарной руды в результате снижения бортового содержания. Предпосылками для такой компенсации являются: прямая линейная взаимосвязь себестоимости добычи руды с коэффициентом вскрыши; обратная параболическая взаимосвязь количества товарной руды с бортовым содержанием; особенности строения месторождения с характерным распределением содержания золота в горизонтальных и вертикальных сечениях. В частности, исследованиями установлено, что при глубине карьера 200, 400 и 600 м для поддержания себестоимости добычи на уровне $\sim 4,5 \div 5,0$ $\$/\text{т}$ бортовое содержание с 2,0 у.е. должно быть снижено соответственно до 1,5 у.е., 1,0 у.е. и 0,5 у.е. (рис. 4.1, а). В результате коэффициент вскрыши уменьшится с 1,8 до 0,5 $\text{м}^3/\text{т}$ (рис. 4.1, б).

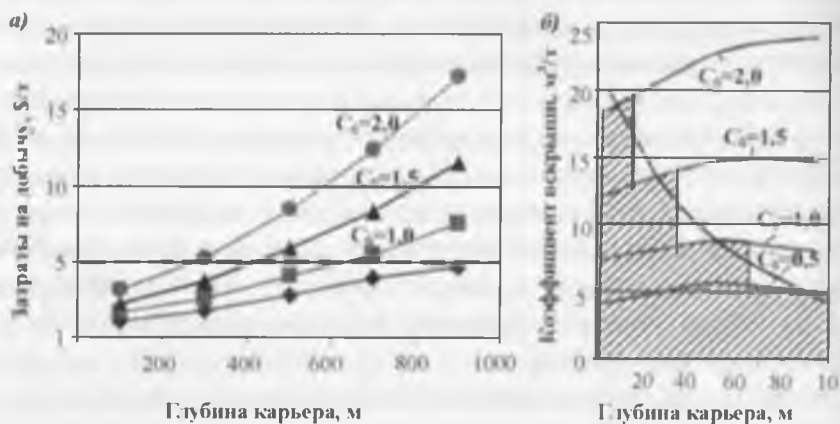


Рис. 4.1. Зависимость затрат на добычу и коэффициента вскрыши от глубины карьера
(- - - допустимая себестоимость)

При открытой разработке месторождений сложного строения компенсирующий эффект при управлении себестоимостью добычи усиливается следующим образом. В процессе отработки месторождения из недр извлекается забалансовая руда, количество которой увеличивается по мере расширения границ карьера и вовлечения в разработку краевых участков залежей. С течением времени производительность карьера по товарной руде уменьшается, а компенсация этого уменьшения происходит забалансовой рудой со складов с нулевой стоимостью. В результате происходит снижение производственных издержек на руду, поставляемую для переработки.

При этом происходит своеобразное перераспределение затрат на добычу между периодами с благоприятными и неблагоприятными условиями ведения горных работ. Следствием же этих действий является цикличное снижение содержания в перерабатываемой руде. Одновременно возникает ситуация, когда из недр в виде вскрышных пород извлекается рудная масса, содержание в которой равно или несколько ниже содержания в забалансовой руде, отгружаемой со склада на переработку. Следовательно, такую рудную массу, извлекаемую из карьера, целесообразно перевести в разряд товарной руды, снизив бортовое содержание и соответственно увеличив балансовые запасы. Увеличение запасов руды при разном бортовом содержании представлено на рис. 4.2. Тогда компенсация роста производственных издержек будет происходить еще и за счет уменьшения коэффициента вскрыши. Наличие обратной параболической взаимосвязи между бортовым содержанием и запасами руды усиливает компенсирующий эффект. В итоге производственные издержки будут снижены, разработка месторождения – продолжена, а через некоторое время компенсирующий цикл будет повторен, но с уменьшением содержания в рудной массе, вовлекаемой в переработку.



Рис. 4.2. Увеличение запасов руды при разном бортовом содержании

На рис. 4.3 представлены зависимости изменения запасов руды в карьере Мурунтау при разном бортовом содержании золота. Таким образом, при открытой разработке крутопадающих месторождений сложного строения неизбежно вовлечение в переработку забалансовой руды, содержание в которой будет закономерно снижаться по мере увеличения глубины карьера. При этом такое вовлечение будет происходить циклично по схеме «Определение

эксплуатационных кондиций на полезное ископаемое – складирование забалансовой руды – падение производительности карьера по руде – компенсация падения производительности забалансовой рудой со складов – корректировка кондиций на полезное ископаемое – увеличение балансовых запасов – уменьшение коэффициента вскрыши – продолжение работы карьера». Продолжительность таких циклов определяется расчетами для каждого конкретного месторождения. Естественно, что целесообразность применения компенсационного метода управления себестоимостью добычи следует оценивать фактическими затратами на получение готовой продукции в системе «карьер – завод».

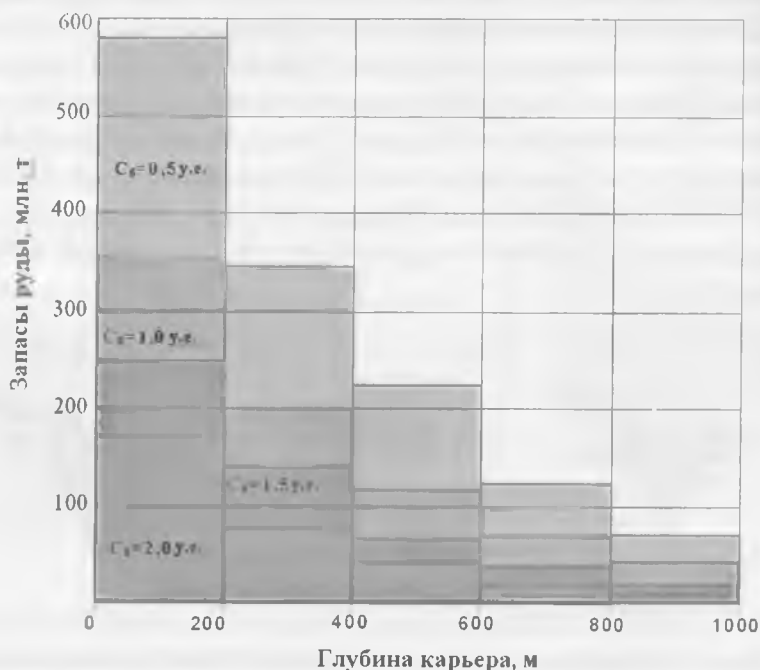


Рис. 4.3. Распределение запасов руды по глубине карьера Мурунтау

Доля дохода, остающаяся в распоряжении предприятия и являющаяся фондом развития производства, должна быть достаточной для поддержания его мощности. Этот фонд уменьшается по мере роста производственных издержек из-за увеличения глубины ка-

рьера. В результате наступит момент, когда предприятие не сможет поддерживать свои производственные мощности и прекратит существование. Но он может быть сохранен на необходимом уровне с помощью еще одного компенсационного инструмента – скидок с платы за пользование недрами. Этот инструмент широко используется в мировой практике для стимулирования освоения месторождений полезных ископаемых, находящихся в сложных горно-геологических условиях или имеющих пониженное качество, когда государство целенаправленно уменьшает плату за пользование недрами с тем условием, что за счет этого предприятие увеличит долю дохода, направляемую на развитие производства.

В рассматриваемом случае величину таких скидок целесообразно устанавливать дифференцированно, увязав их с ростом затрат на получение готовой продукции по мере понижения содержания в перерабатываемой руде. В этом случае скидки компенсируют влияние понижения содержания в перерабатываемой руде на фонд развития производства. Применение такого компенсирующего инструмента предусматривает следующий порядок действий: установление зависимости производственных издержек на получение готовой продукции от глубины карьера для разного бортового содержания; определение минимального размера фонда развития производства; определение уровня производственных издержек, соответствующего минимальному размеру фонда развития производства; определение времени начала компенсирующего воздействия; разработка графика скидок с платежей за пользование недрами; корректировка графика производственных издержек с привязкой к глубине карьера; использование полученного графика для определения предельных характеристик добываемой руды (рис. 4.4).

Естественно, что после этого возникает вопрос о предельных границах карьера, ответ на который может быть получен с большими оговорками. Тем не менее, логически обоснованным представляется следующий вариант, предполагающий ведение открытых горных работ до тех пор, пока производственные издержки на получение продукции не сравняются с доходом от ее реализации.

Такая ситуация оправдана на стадии доработки запасов в последние 8–10 лет, когда затрат на поддержание мощности предприятия практически не требуется. Для этой стадии в расчетах целесообразно принять нулевой размер платежей за пользование недрами.

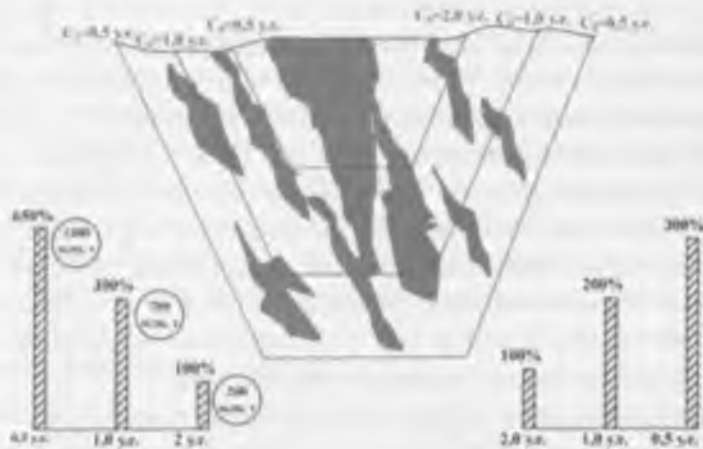


Рис. 4.4. Схематические границы карьера, запасы руды и золота при различном бортовом содержании (налоговая ставка 15%)

Тогда использование откорректированного графика производственных издержек (рис. 4.5) позволяет определить предельное бортовое содержание в товарной руде на последнем этапе существования карьера (интервал глубин 900 ÷ 1000 м).

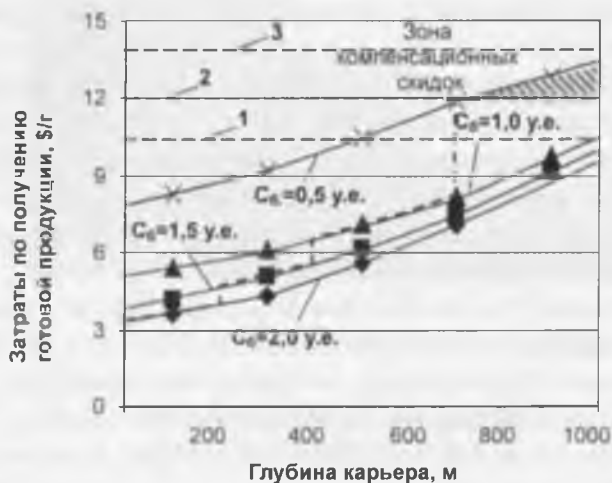


Рис. 4.5. Зависимость затрат на получение готовой продукции от глубины карьера при разном бортовом содержании
(- - - этапы перехода от одного содержания к др.;
1, 2, 3 – предельные затраты на получение готовой продукции при цене золота 310, 360 и 420\$/oz.)

В частности, для карьера Мурунтау установлено, что при цене золота 420 \$/oz это содержание составляет 0,5 у.е., а соответствующее ему среднее содержание в добываемой руде 1,4 у.е. При таких параметрах руды практически вся (97%) рудная масса, извлекаемая в процессе развития карьера, может быть переработана.

Для установленного предельного содержания в руде и глубины карьера 1000 м определяются его границы. При этом конструктивные параметры борта рассчитываются с учетом уменьшения запаса его устойчивости по мере увеличения глубины разработки. В результате объем горной массы в контуре карьера составляет 510 млн. м³, объем руды с бортовым содержанием 1,0 у.е. – 560 млн. т, а 0,5 у.е. – 1070 млн. т, что соответственно в 1,4 и 1,5 раза больше по сравнению с карьером 4-ой очереди.

Таким образом, повышение эффективности использования георесурсного потенциала за счет расширения границ открытой разработки и снижения кондиций на полезное ископаемое в недрах предполагает решение таких вопросов, как управление себестоимостью добычи и фондом развития производства [2].

4.1.2. Система «государство – инвестор»: балансирование интересов и механизм взаимодействия на развитие региона

Переход экономики на рыночный характер взаимоотношений обусловил появление нового активно действующего субъекта – инвестора, который потенциально изъявляет готовность на определенных условиях своими финансовыми ресурсами принять участие в решении задач, обозначенных государством. Причем инвестор и государство заинтересованы в таком сотрудничестве, которое приводит к образованию системы «государство – инвестор». Функционирование этой системы при освоении недр имеет некоторые особенности, связанные с ограниченностью минеральных ресурсов и рядом других природных, социальных и экономических условий осваиваемых месторождений. Эти особенности порождают различие интересов участников системы, а для нахождения баланса между ними к этим интересам необходимо относиться с пониманием. При этом основа такого понимания заложена в природе происхождения

интересов, анализ которой при освоении недр целесообразно начать с баланса минеральных ресурсов.

Составление баланса минеральных ресурсов – одна из нерешенных задач недропользования [3]. Имеющиеся сегодня балансы такого назначения носят главным образом информативные функции, тогда как им целесообразно придать функции нормативного документа. Для этого в законодательном порядке в практику планирования социально-экономического развития отдельных регионов и страны в целом целесообразно ввести разработку государственного баланса воспроизводства и потребления МСР (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Схема направлений использования минерально-сырьевых ресурсов месторождений

Определение направлений использования минерально-сырьевых ресурсов и общих интересов государства в недропользовании позволяет приступить к их детализации и формированию приоритетов в освоении месторождений (рис. 4.7), которое характеризуется уникальной сочетаемостью социально-экономических, природно-климатических, политических и рыночных условий. Поэтому в за-

висимости от комплекса этих условий главную целевую функцию государства в освоении ресурсов недр следует конкретизировать с определением индивидуальной целевой функции применительно к данному месторождению и региону [4–6].

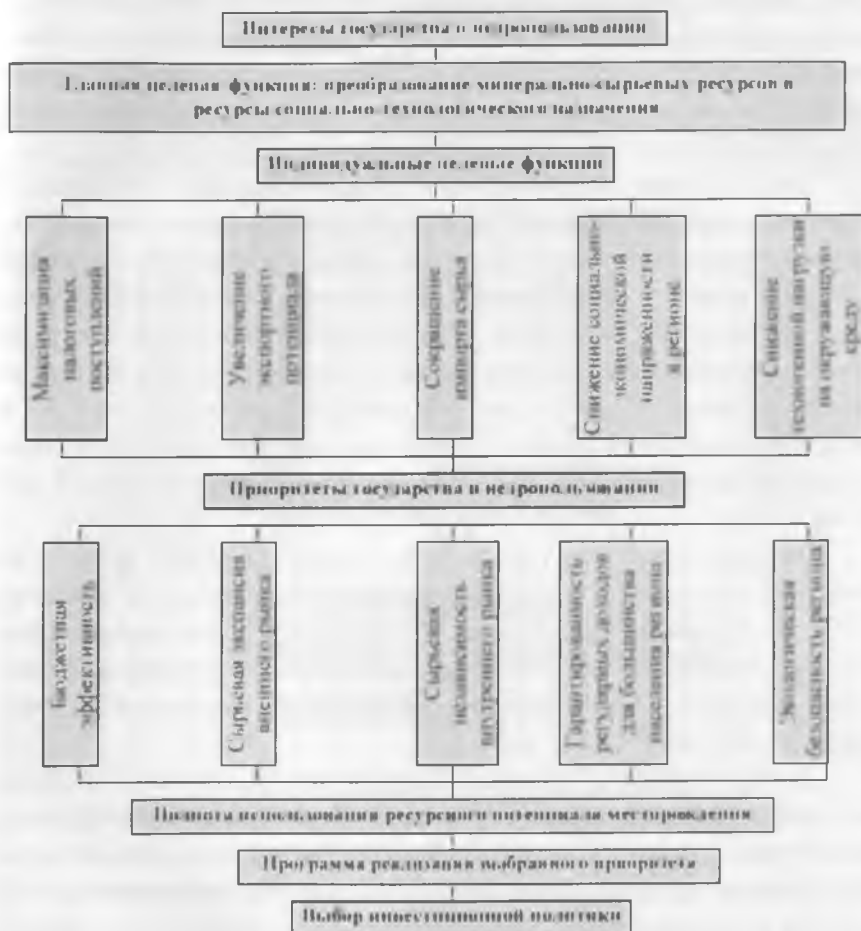


Рис. 4.7. Схема формирования государственных интересов и приоритетов в недропользовании

Так, например, логически обоснованно наибольшую инвестиционную привлекательность будут иметь приоритеты, связанные с максимизацией налоговых поступлений и увеличением экспортного потенциала, а наименьшую – со снижением социально-экономической напряженности и техногенной нагрузки на окружающую

среду. При этом государство для выбора имеет довольно широкий спектр инвестиций, которые могут иметь различную природу происхождения: государственный, иностранный и внутренний частный, личный и социально-ориентированный капитал. Однако следует отметить, что не только выделенные приоритеты влияют на выбор инвестиционной политики, но и природа инвестиций влияет на эффективность использования ресурсного потенциала месторождений, что связано с различным уровнем минимально приемлемой эффективности использования инвестиционных ресурсов.

Таким образом, формирование государственных интересов в недропользовании позволяет определить направления использования минерально-сырьевых ресурсов и приоритеты при освоении месторождений, в наибольшей мере соответствующие специфическим требованиям, моделями бизнеса, проблемам и возможностям освоения конкретного месторождения. Однако такое решение является односторонним, поскольку не учитывает интересов другого участника системы «государство – инвестор», а именно интересы инвестора, вкладом которого в освоение месторождений могут быть как финансовые, так и интеллектуальные ресурсы.

Интересы инвестора в недропользовании включают значительно меньший круг вопросов, чем интересы государства. Это связано с тем, что главная целевая функция инвестора представляет собой лишь составную часть главной целевой функции государства и формулируется как «Преобразование минеральных ресурсов в ресурсы финансового назначения» (рис. 4.8).

Главная целевая функция инвестора может включать несколько индивидуальных целевых функций, отражающих его интересы в конкретном случае. При этом каждой такой индивидуальной целевой функции соответствуют вполне определенные приоритеты инвестора в освоении месторождений:

- повышению эффективности использования инвестиционных ресурсов → увеличение внутренней нормы прибыли и чистого дисконтированного дохода при сокращении срока окупаемости капитальных вложений;

- повышению конкурентоспособности на рынке минерально-сырьевых ресурсов → увеличение рыночной стоимости (капитализации) предприятия и расширение присутствия предприятия на рынке минерально-сырьевых ресурсов;



Рис. 4.8. Схема формирования интересов и приоритетов инвестора в недропользовании

– поддержанию имиджа социально-ориентированного предприятия → участие в социальных программах региона.

Но в любом случае инвестор – не спонсор, поэтому все его интересы с некоторыми вариациями неизбежно будут направлены на то, чтобы обеспечить требуемую ему доходность предприятия. Любой инвестор всегда будет придерживаться такой линии поведения, которая даже при явных на первый взгляд непроизводительных расходах, в частности, социальной направленности в конечном итоге положительно скажется на доходности предприятия. Естественно, что реализация такой линии поведения потребует разработки со-

ответствующей инвестиционной политики, которая определяла бы условия привлечения инвестиций в освоение конкретного месторождения.

Рассмотренная схема формирования интересов инвестора в недропользовании позволяет сделать вывод о том, что независимо от специфических требований, моделей бизнеса, проблем и возможностей освоения конкретного месторождения инвестор в своих действиях будет придерживаться главного приоритета – обеспечивать требуемую доходность предприятия с реализацией главной целевой функции по преобразованию минерально-сырьевых ресурсов в ресурсы финансового назначения.

Сравнение схем формирования интересов государства и инвестора в недропользовании позволяет сделать вывод о том, что:

- интересы государства и инвестора совпадают в области экономической эффективности освоения недр, но для инвестора такое совпадение интересов ограничено минимально приемлемым уровнем эффективности использования инвестиционных ресурсов;

- интересы государства и инвестора не совпадают в области полноты использования ресурсного потенциала месторождений, решении социально-экономических и экологических задач, поскольку снижают эффективность использования инвестиционных ресурсов, однако позволяют государству реализовать приоритетные направления в освоении недр;

- инвестор в силу природы своего происхождения не может допустить снижения эффективности использования своих инвестиционных ресурсов, поэтому его возможности для маневра интересами ограничены минимально приемлемым уровнем доходности от освоения недр;

- государство имеет больше возможностей для маневра своими интересами, поскольку в своей деятельности может допустить ухудшение финансового результата в пользу другого положительного эффекта от освоения недр;

- компромиссные решения между интересами государства и инвестора следует искать по всему спектру интересов государства, но обеспечив при этом непереносимое условие привлечения инвестиций в освоение месторождений – минимально приемлемый уровень эффективности использования инвестиционных ресурсов.

Таким образом, основным вопросом при построении взаимоотношений в системе «государство – инвестор» является поиск компромиссных решений, дающих уверенность в том, что каждый участник своевременно и в обусловленном объеме получит:

- государство – налоги и уверенность в рациональном использовании ресурсного потенциала месторождений;

- инвестор – прибыль, определяя самостоятельно где, когда и сколько добывать полезного ископаемого.

В качестве примера поиска компромиссного решения между государством и инвестором могут быть рассмотрены материалы, изложенные в [7], которые базируются на полученных функциональных зависимостях исходных параметров (запасов руды, среднего содержания, капитальных вложений и удельных эксплуатационных расходов) и интегральных показателей (выхода товарной продукции, чистого дисконтированного дохода, бюджетной эффективности и внутренней нормы прибыли) от бортового содержания. При поиске компромиссных решений нельзя не учитывать тот факт, что минерально-сырьевой комплекс играет определяющую роль в экономике многих государств, которые должны оберегать его от некачественной эксплуатации и иных негативных явлений.

Следовательно, государству необходимо создать такую экономико-правовую среду, в которой инвестору гарантируется невмешательство государства в его хозяйственную деятельность, а государство получает действенные рычаги по защите своей собственности – ресурсов недр. При этом государство должно ориентировать инвестора на выполнение своих приоритетных направлений в освоении минеральных ресурсов, одновременно определив меры экономико-правового регулирования, обеспечивающие выполнение этих приоритетов инвестором.

К мерам экономико-правового регулирования в этом случае могут быть отнесены: поощрение инвесторов за освоение месторождений с бедным содержанием полезных компонентов в сложных горно-геологических и природно-климатических условиях; штрафные санкции, приостановление или прекращение действия лицензии на право добычи полезных ископаемых за нарушение ее условий и т.п.

4.1.3. Влияние природы инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений

Влияние природы инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений прослеживается через изменение механизма воздействия на принятие решений в недропользовании, что связано с включением в эту область нового движущего элемента – инвестора с частным капиталом. При этом деятельность инвестора оценивается практически единственным критерием – эффективностью вложения капитала, которая не должна опускаться ниже определенного уровня. Именно сравнение с этим уровнем фактической или прогнозируемой доходности от вложенного капитала позволяет инвестору принять решение об участии или отказе от инвестиций. При этом отказ от инвестиций на действующем объекте приведет к прекращению освоения месторождения, что может не совпадать с интересами государства и потребует поиска компромиссного или другого корректирующего решения. Именно с этой точки зрения рассмотрено влияние природы инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений [8–11].

По природе происхождения инвестиции могут быть подразделены на государственные, частные и смешанные. При этом независимо от природы происхождения инвестиций доход от реализации минерального продукта условно делится на четыре части: производственные издержки, отображающие расход финансовых ресурсов на получение минерального продукта; прибыль, представляющую разницу между рыночной ценой минерального продукта и производственными издержками на его получение; налоговые платежи, являющиеся частью прибыли, направляемой на пополнение государственного бюджета; фонд развития, представляющий часть прибыли, направляемую на обновление основных фондов.

На практике механизм распределения дохода гораздо сложнее, поскольку включает множество элементов, зависящих и независящих от условий локализации месторождения, характеристик полезного ископаемого, технико-экономических показателей освоения недр, государственных приоритетов и т.п. Однако рассматриваемая упрощенная схема распределения дохода без излишней количественной детализации позволяет отчетливее представить сущность

влияния природы происхождения инвестиций на полноту использования ресурсов недр.

В то же время принципиальное различие между инвестициями разной природы происхождения заключается в том, что оставшаяся после налоговых платежей часть прибыли используется по усмотрению только государства (первый вариант), трансформируется в дивиденды, которые направляются только инвестору (второй вариант) или делятся между государством и инвестором (третий вариант). Сравнение этих трех вариантов распределения прибыли и позволяет оценить влияние природы происхождения инвестиции на полноту использования ресурсного потенциала месторождений, что иллюстрируется в упрощенном виде (рис. 4.9). На этом рисунке схематически показан рост рыночной цены минеральной продукции и увеличение производственных издержек во времени из-за ухудшения условий освоения месторождения, а также величина налоговых платежей и прибыль, остающаяся в распоряжении инвесторов (дивиденды). Разность между интенсивностью роста цены продукции и увеличением производственных издержек обуславливает закономерное уменьшение прибыли, а, следовательно, и доходов инвесторов от вложенного капитала. Именно в таком закономерном уменьшении доходов инвесторов и заключается сущность влияния природы инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений.

При реализации первого варианта с государственными инвестициями (рис. 4.9, а) отработка месторождения теоретически может быть прекращена при равенстве рыночной цены продукции и производственных издержек (точка 1). Запасы, которые при этом могут быть извлечены из недр, примем за 100%. Однако на практике налоговые платежи приводят к смещению равенства цены и издержек в точку 2, а выделение средств из прибыли в фонд развития – в точку 3. В результате зона ценовых соотношений между точками 3–1 становится зоной убыточной работы предприятия, а извлекаемые запасы уменьшаются до 70%. В этом случае для корректировки ситуации предприятие отказывается от обновления производственных фондов и продолжает освоение месторождения, вырабатывая остаточный ресурс оборудования. Тогда зона убыточных ценовых соотношений уменьшится до интервала между точками 2–1. Однако государство-инвестор в соответствии со своими приоритетами мо-

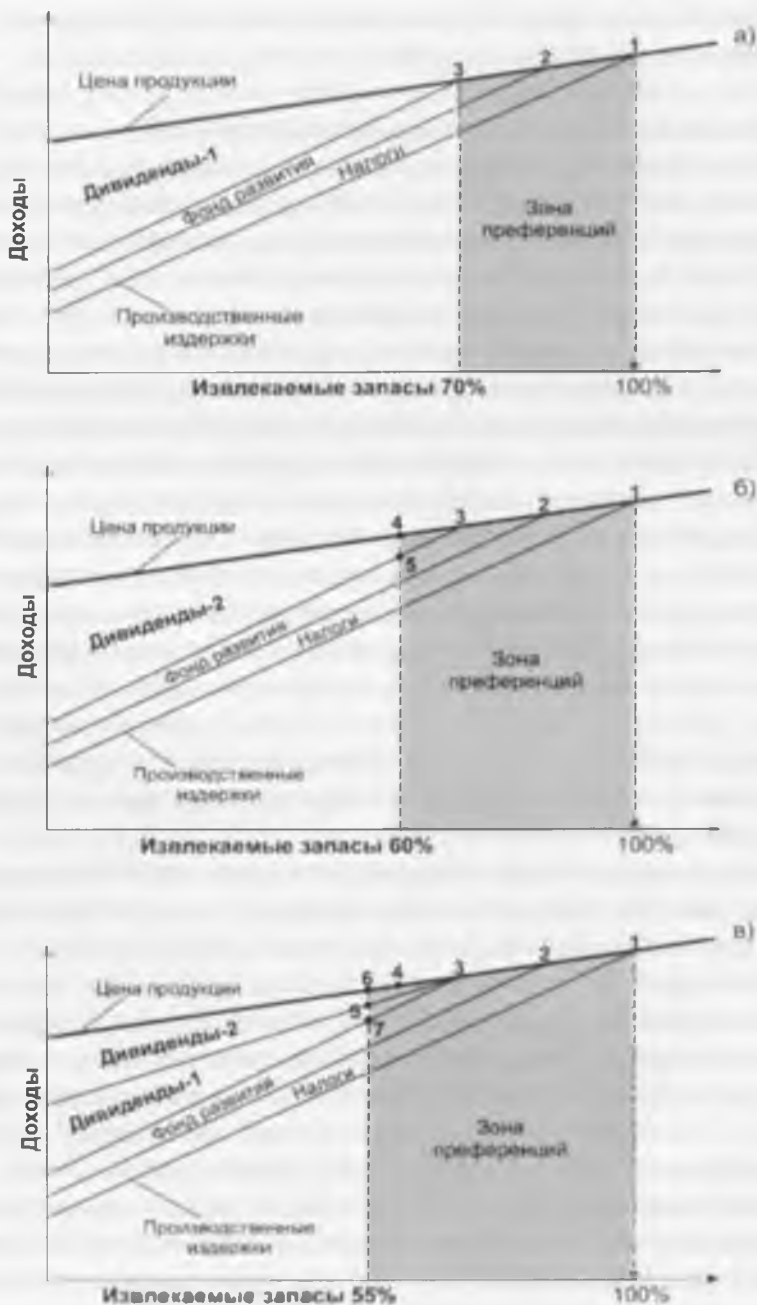


Рис. 4.9. Упрощенные схемы распределения дохода при государственных (а), частных (б) и смешанных (в) инвестициях

жет частично или полностью поддерживать фонд развития за счет сокращения налоговых платежей.

В результате варьирование сроком выработки остаточного ресурса оборудования и размером налоговых платежей государство теоретически может совместить точки 3 и 2 с точкой 1, обеспечив тем самым извлечение 100% запасов. Эту зону между точками 3–1, в которой для продолжения деятельности горного предприятия требуется государственная поддержка, назовем «Зоной преференций».

Основной недостаток первого варианта инвестиций заключается в том, что государство должно полностью обеспечить инвестиции объекта, а основное преимущество – доход от вложенных инвестиций (Дивиденды-1) полностью остается в распоряжении государства. При этом государство может пойти на отказ полностью или частично от дивидендов и налоговых платежей, направив высвободившиеся ресурсы на продолжение освоения месторождения.

При реализации второго варианта с частными инвестициями (рис. 4.9, б) вступает в действие механизм рыночной экономики, согласно которому инвестор рассчитывает получить от вложенных инвестиций доход. В отличие от варианта с государственными инвестициями инвестор с частным капиталом не может отказаться от дивидендов даже частично. В результате зона убыточных ценовых соотношений расширится до точки 4, соответствующей минимально обоснованному значению дохода от вложенных инвестиций (точки 4–5). При этом действия инвестора по отношению к фонду развития будут аналогичны действиям инвестора с государственными инвестициями, но извлекаемые запасы при этом уменьшаются до 60%, а «Зона преференций» – расширяется. Поэтому от государства для сохранения своих приоритетов потребуется больше усилий по сравнению с первым вариантом.

Основной недостаток второго варианта инвестиций заключается в том, что государство непосредственно не участвует в распределении прибыли, которая полностью остается в распоряжении инвестора с частным капиталом (Дивиденды-2), а основное преимущество – государство не вкладывает средства в объект и может использовать их по другим приоритетным направлениям. При этом за государством остается право часть прибыли изъять в виде горной ренты на благоприятном этапе освоения месторождения, а также

полностью или частично отказаться от налоговых платежей, когда освоение месторождения перейдет к заключительному этапу.

Третий вариант со смешанными инвестициями (рис. 4.9, в) представляет собой вариант, в котором государственные инвестиции частично замещены инвестициями другой природы происхождения. Этому варианту характерны преимущества и недостатки вариантов с государственными и частными инвестициями, а его главной особенностью является необходимость деления прибыли между инвесторами на части Дивиденды-2 и Дивиденды-1. Поэтому момент, когда доходы инвестора с частным капиталом Дивиденды-2 снижаются до минимально приемлемого уровня (точки 6–5), наступает раньше (точка 6) по сравнению со вторым (точка 4) и, тем более, первым (точка 3) вариантом. В результате извлекаемые запасы еще уменьшаются (до 55%), а «Зона преференций» еще больше расширяется, что потребует от государства для сохранения своих приоритетов увеличения усилий по сравнению не только с первым вариантом, но и со вторым вариантом.

Таким образом, полная или частичная замена государственных инвестиций на инвестиции другой природы происхождения неизбежно влечет за собой уменьшение извлекаемых запасов, компенсация которого требует вмешательства государства с предоставлением преференций частному инвестору на основе поиска компромиссного решения. На принятие таких решений существенное влияние оказывает тот факт, что на основе крупных месторождений образуются социально-промышленные комплексы, охватывающие в зависимости от масштаба объекта от нескольких десятков человек до населения целых регионов. Такие комплексы оказывают обратное воздействие на решения, стимулируя государство на принятие усилий по поддержанию природно-промышленной системы в равновесии. В частности государство вместо решения о прекращении освоения месторождения может принять решение о его продолжении, приняв в качестве приоритетного направления сохранение устойчивой социально-экономической обстановки в регионе. Из таких рассуждений следует вывод о том, что базовой функцией государства в развитии минерально-сырьевого комплекса является создание благоприятных условий для инвестиционной деятельности, прямое участие в инвестициях и косвенное воздействие через раскрытие перспективы рынка минеральных продуктов.

На рис. 4.10 схематически показаны действия государства, непосредственно участвующего в освоении месторождения своим капиталом после того, как соотношение цены продукции и производственных издержек достигнут величины, не обеспечивающей минимально приемлемого дохода инвестору с частным капиталом (точка А).

После достижения точки «А» освоение месторождения может быть либо прекращено, либо продолжено, но при условии:

- применения преференций от государства в пользу частного инвестора;
- перехода от смешанных инвестиций к государственным инвестициям с использованием преференций в пользу государственного предприятия.

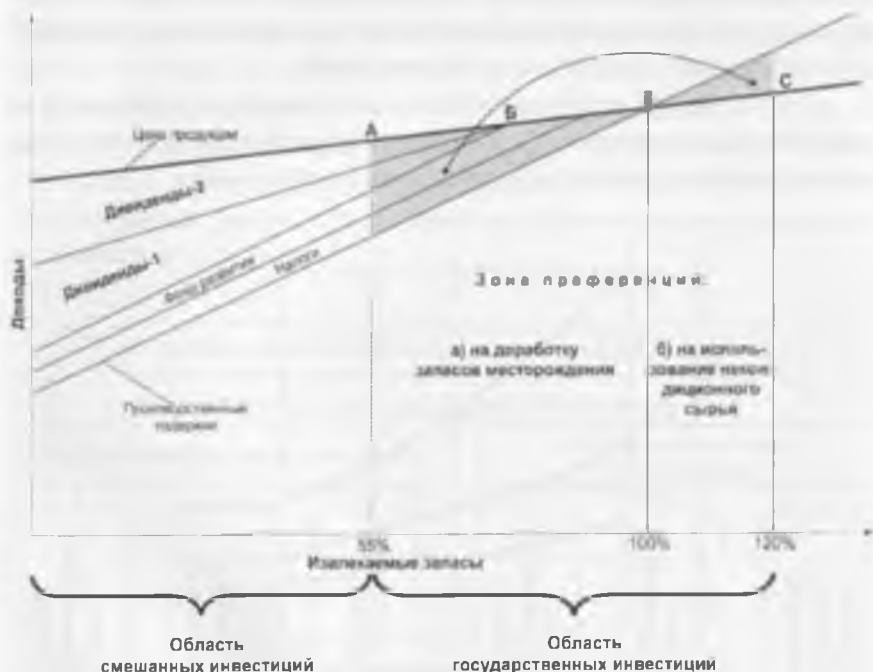


Рис. 4.10. Упрощенная схема распределения дохода с выделением области смешанных и государственных инвестиций

Обе ситуации имеют право на существование. Но в первом случае государство должно отказаться от своих дивидендов, продлевая тем самым участие инвестора с частным капиталом в освоении ме-

сторождения и расширении области его участия до точки «Б». Затем ситуация развивается по сценарию варианта 2, описанному ранее. Во втором случае участие инвестора в освоении месторождения заканчивается в точке «А», а ситуация продолжает развиваться по варианту 1. При этом преференции в пользу государственного предприятия на участке «А–Б–В» могут позволить не только доработать запасы месторождения, но и накопить средства для вовлечения в переработку отходов добычи (точки В–С). Такое перераспределение средств только увеличит использование ресурсного потенциала месторождения. Однако в конкретном случае принятие того или иного решения зависит от приоритетов государства.

Таким образом, сочетание прямого участия государственного капитала в инвестициях с созданием благоприятных условий для инвестиционной деятельности через преференции в пользу государственного предприятия обеспечивает максимально полное освоение ресурсного потенциала месторождений.

В качестве примера положительного влияния преференций на освоение недр на рис. 4.11 приведены графики зависимости извлекаемых запасов руды от величины налоговой ставки.

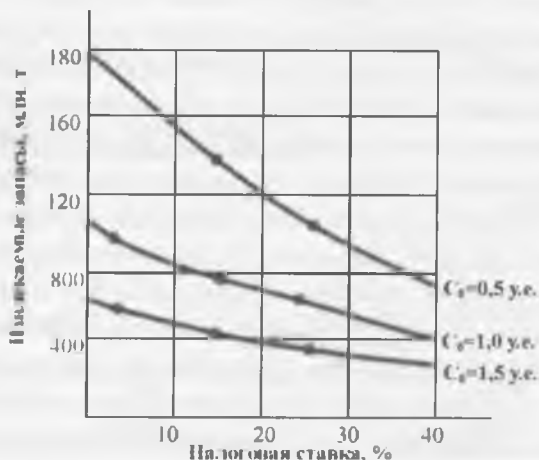


Рис. 4.11. Зависимости извлекаемых запасов руды от величины налоговой ставки при разном бортовом содержании

Анализ полученных графиков показывает, что налоговая ставка как инструмент экономико-правового регулирования отношений

недропользователя и государства существенно влияет на извлекаемые запасы и, соответственно, сроки отработки месторождений. Поэтому к практическому применению этого инструмента следует подходить весьма осмотрительно.

Косвенное воздействие государства на развитие минерально-сырьевого комплекса проявляется через прогностические функции, инструментом которых является разработка межотраслевых балансов производства и потребления минеральных продуктов (рис. 4.12), что позволяет определить направления инвестиционной деятельности в недропользовании. Однако следует отметить, что результат, соответствующий государственным интересам, будет достигнут только в том случае, если межотраслевой баланс из статистического документа превратиться в регулирующий документ, статус которого будет закреплён законодательно. При этом в области инвестиций главной задачей межотраслевого баланса является пробуждение интереса потенциальных инвесторов к определенной области или объекту недропользования, а главной задачей государства – выбор для них природы инвестиций. Основой такого выбора может служить статус месторождения (рис. 4.13), определяемый его значимостью для экономики (местное, региональное, стратегическое и специальное значение).

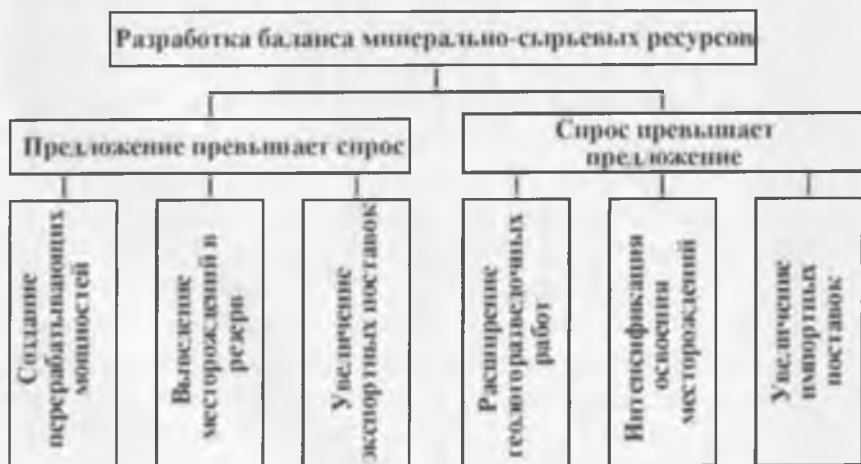


Рис. 4.12. Схема к определению направлений инвестиционной деятельности недропользователя

Статус месторождения	Форма собственности	Целевое назначение	Условия привлечения частных инвестиций	Функции государства	Особые условия
Местное значение	Частная	Удовлетворение локальных потребностей в сырье	Состоятельность инвестора	Контроль соблюдения требований нормативно- правовых актов	Спонтанный характер деятельности
Региональное значение	Частная или смешанная	Социально- экономическое развитие региона	Дефицит бюджетных средств	Контроль соблюдения согласованного режима налоговых поступлений	Готовность государства "принять эстафету"
Стратегическое значение	Государственная или смешанная	Выполнение государственной программы развития	Дефицит бюджетных средств и степень доступности кредитных ресурсов	Контроль выполнения производственной программы	
Специальное значение	Смешанная или частная	Поступление дополнительных валютных средств	Отсутствие бюджетных средств для освоения месторождения	Контроль выполнения режима экспортных поставок	Освоение ресурсов на условиях подарка

СТРАТЕГИЯ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ

Рис. 4.13. Схема инвестиционного режима при освоении минеральных ресурсов

Месторождения местного значения осваиваются для удовлетворения локальных потребностей в минеральном сырье, которое требует минимальной подготовки к использованию. Начало и прекращение разработки таких месторождений происходит в зависимости от конкретной ситуации на местном рынке минерального сырья. Поэтому для их освоения целесообразно привлечь только частные инвестиции, надежность которых не имеет существенного значения, а определяется состоятельностью инвестора. За государством в этом случае остается контроль соблюдения лицензии на разработку месторождения и нормативно-правовых актов в недропользовании.

При освоении месторождений регионального значения предпочтение частным или смешанным инвестициям отдается в зависимости от дефицита бюджетных средств на региональном уровне. За государством в этом случае остается контроль соблюдения режима налоговых поступлений, а также готовность продолжить освоение месторождения без инвестора с частным капиталом.

Месторождения стратегического значения осваиваются в соответствии с государственными приоритетами, решая задачи государственной программы социально-экономического развития. В этом случае предпочтение следует отдать государственным или, в крайнем случае, смешанным инвестициям, что определяется дефицитом бюджетных средств и доступностью кредитных ресурсов. За государством в этом случае остается контроль выполнения производственной программы в соответствии с обозначенными приоритетами в освоении месторождения, а также готовность продолжить освоение месторождения без инвестора с частным капиталом.

К месторождениям специального значения следует отнести месторождения, минеральное сырье которых не используется на территории государства и может быть поставлено только на экспорт. Освоение таких месторождений обеспечивает поступление в государственный бюджет дополнительных валютных средств, а выбор природы инвестиций (смешанные или частные) определяется наличием бюджетных средств. За государством в этом случае остается контроль выполнения режима экспортных поставок, а месторождение целесообразно осваивать на условиях подряда без передачи права собственности на добытое сырье предприятию, ведущему разработку месторождения.

Рассмотренный метод выбора природы инвестиций в зависимости от статуса месторождения позволяет смягчить ситуацию, если компромиссные решения между инвесторами и недровладельцем (государством) нарушаются, что влечет к падению производства, конфликтам социально-экономического характера, оттоку инвестиций вплоть до смены природы их происхождения. Примеров такой смены природы происхождения инвестиций в практике недропользования достаточно [12–15].

В частности, в СП «Зарафшан – Ньюмонт» (Узбекистан) с инвестициями смешанной формы собственности (50%/50%), созданном для кучного выщелачивания золота из складских запасов карьера Мурунтау, сложившаяся ситуация обусловила выход частного инвестора из состава учредителей. В результате государственный инвестор вынужден был продолжить освоение запасов собственными силами в условиях нарушения действовавшей системы финансирования и материального снабжения, а также отъезда специалистов по кучному выщелачиванию (рис. 4.14). Анализ представленных графиков производственной деятельности предприятий после смены собственника показывает, что на освоение технологии, реконструкцию системы финансирования и материально технического снабжения с организацией производства запасных частей на внутреннем рынке, обучение персонала и повышение надежности технологической схемы ушло ~1,5 года. Отсюда следует вывод о том, что смена природы инвестиций должна готовиться заблаговременно и проходить планомерно.

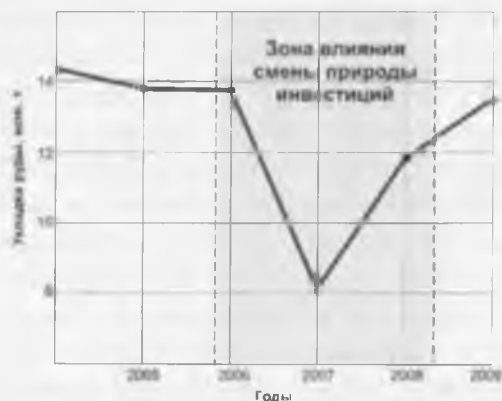


Рис. 4.14. Влияние смены природы инвестиций на производственную деятельность

Таким образом, проведенный анализ влияния природы инвестиций на эффективность освоения ресурсного потенциала месторождений позволяет сделать следующие выводы.

1. Государственные инвестиции обладают наибольшим потенциалом для освоения ресурсов недр, полная или частичная замена которых на инвестиции другой природы происхождения (частные, смешанные) неизбежно влечет за собой уменьшение извлекаемых запасов. Компенсация такого уменьшения требует вмешательства государства с предоставлением преференций частному инвестору на основе поиска компромиссного решения.

2. Обоснованный выбор природы инвестиций в зависимости от статуса месторождения, имеющего местную, региональную, стратегическую или специальную значимость, позволяет смягчить ситуацию, если компромиссные решения между инвесторами и недровладельцем (государством), на основе которых осваивается месторождение, нарушаются с возможным падением производства, конфликтами социально-экономического характера, оттоком инвестиций вплоть до смены природы их происхождения.

Выбор природы инвестиций в зависимости от статуса месторождения, частичная или полная смена природы происхождения инвестиций, а также определение области и режима преференций представляют собой процесс управления инвестиционной деятельностью, направленной на реализацию государственных приоритетов в освоении месторождений.

4.2. Методология разработки стратегии освоения минерально-сырьевых ресурсов

Существующие в настоящее время экономико-математические модели позволяют с разной степенью детализации описывать социально-экономические процессы в регионе [16, 17]. По глубине и масштабам прогнозных задач можно выделить три типа таких моделей (табл. 4.1):

- модели индикативного планирования;
- модели перспективного планирования;
- модели стратегического прогнозирования.

Базовые характеристики построения моделей развития региона

Тип модели	Глубина моделирования по времени	Основа для построения модели	Критерий оценки качества модели
Модель оперативного планирования	1–3	Фактические показатели с учетом тенденции изменения при реализации проектных решений	Степень соответствия фактических и плановых показателей
Модель тактического планирования	от 3–5 до 10–15	Разработанные проекты с прогнозом последствий от принятых решений	Степень соответствия плановых и проектных показателей
Модель стратегического прогнозирования	15–20 и более	Прогноз изменения базовых характеристик интегрального ресурса	Степень соответствия проектных и прогнозных показателей

Модель стратегического прогнозирования имеет существенные отличия от моделей планирования, заключающиеся в том, что:

- глубина прогнозирования существенно больше глубины планирования;

- опирается на устойчивые в длительном периоде изменения базовых параметров социально-экономического развития, тогда как планирование основывается на относительно ясных характеристиках проектных решений;

- при прогнозе, как правило, ограничиваются во времени несколькими контрольными точкам (через 5–10 лет), тогда как при планировании важна подробная динамика показателей, поэтому таких точек значительно больше;

- часть прогнозных условий может базироваться на экспертных оценках и достаточно надежно формулироваться в терминах типа «лучше – хуже», «больше – меньше» или «быстрее – медленнее»;

- основой для построения прогнозных моделей являются базовые фактические и проектные характеристики от оперативного и тактического планирования развития объектов, которые дополняются прогнозом их изменения, а общность временных интервалов (рис. 4.15) обуславливает возможность их одновременной разработки и взаимной корректировки плановых и прогнозных моделей.

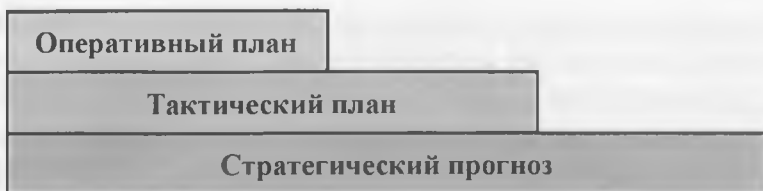


Рис. 4.15. Схема общих временных интервалов для плановых и прогнозных моделей

Перечисленные различия стратегических прогнозов:

- свидетельствуют о том, что главную содержательную роль при прогнозном моделировании играют экспертные оценки, выполняемые группой экспертов по отраслевым, региональным и функциональным направлениям, а специалисты по планированию и проектированию подкрепляют эти оценки расчетным путем;
- определяют основные требования к методическому инструментарию прогнозных расчетов регионального развития, основу которого составляют информационные и институциональные модели регионов.

Информационная модель региона направлена на системное описание информационного поля, обеспечивающего получение исходных данных для:

- оценки исходного состояния региона;
- выявления устойчивых изменений топологических структур региона;
- разработки стратегий развития региона;
- определения основных параметров развития региона.

Институциональная модель региона представляет собой модифицированную модель развития региона, обеспечивающую:

- оценку приоритетов в региональной социально-экономической политике;
- иллюстрацию влияния факторов на выбор и реализуемость стратегических решений;
- обоснование условий для достижения желаемых параметров развития региона;
- возможность контроля процесса реализации разработанной стратегии.

Основным методологическим результатом совместного анализа информационной и институциональной моделей является концеп-

ция, в своей основе базирующаяся на сравнении двух характерных граничных вариантах стратегии развития региона (рис. 4.16):

- пессимистичный вариант, когда влияние негативных факторов не компенсируется разработанными решениями;
- оптимистичный вариант, когда влияние негативных факторов компенсируется разработанными решениями.

При этом каждый вариант стратегии может содержать несколько сценариев развития региона с разными направлениями использования инвестиционных ресурсов. В частности к таким направлениям в сырьевых регионах относятся:

- традиционные вложения в реконструкцию и модернизацию производственной инфраструктуры;
- реализация проектов по освоению минерально-сырьевых ресурсов;
- развитие высокотехнологичного наукоемкого производства в минерально-сырьевой отрасли.

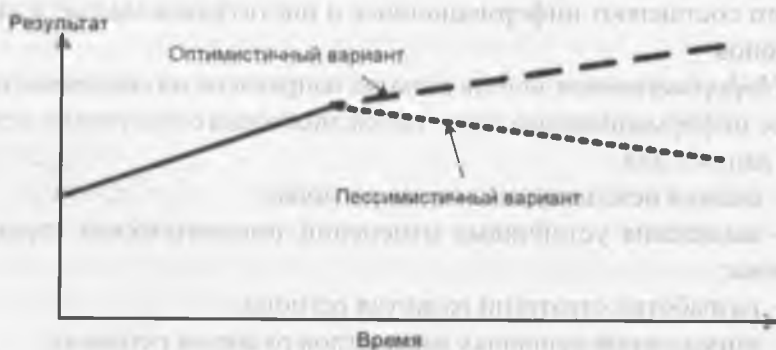


Рис. 4.16. Схема граничных вариантов стратегического развития региона

Перечисленные направления инвестиционной деятельности присутствуют в различных комбинациях и пропорциях во всех прогнозных сценариях развития региона.

Результатом разработки граничных сценариев с разными направлениями инвестиционной деятельности являются динамичные макроэкономические модели, имитирующие развитие региона с возможностью расчетов основных параметров-индикаторов его интегрального ресурса: производство продукции в натуральном и денежном выражении, занятость населения, потребность в инве-

стициях, эффективность капитальных вложений, потребление ресурсов.

На рис. 4.17 представлены три сценария развития «золотого» комплекса на базе месторождения Мурунтау.

Пессимистичный сценарий предусматривает прекращение освоения ресурсов месторождения одновременно с окончанием горных работ в карьере. При этом выпуск золота прекратится в 2030–2035 годах с сокращением численности с 21 до 15–17 тысячи человек.

Оптимистичный сценарий предусматривает разработку законтурных участков карьера открыто-подземным способом, а также переработку «хвостов» кучного выщелачивания и вскрышных пород из отвалов. В этом случае выпуск золота уменьшится до 25%, но предприятие будет работать до 2060–2065 годов с сокращением численности с 21 до 10–12 тысяч человек.

Конечно, возможен и промежуточный вариант сценария, предусматривающий переработку только «хвостов» кучного выщелачивания после окончания горных работ в карьере.

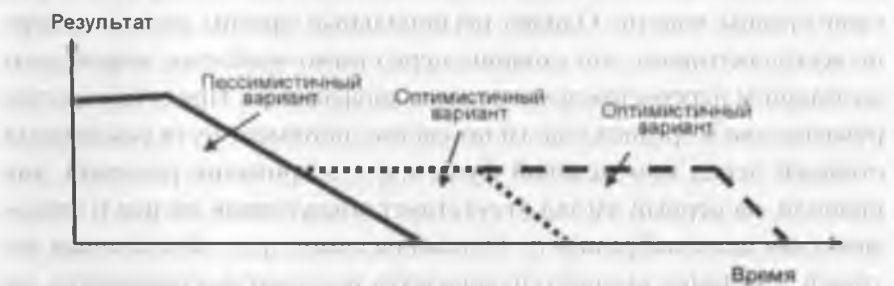


Рис. 4.17. Схемы вариантов сценария развития «золотого» комплекса на базе месторождения Мурунтау

Прогнозная модель развития региона может быть представлена в математическом, аналитическом или словесном виде. Применительно к Кызылкумскому региону такую модель целесообразно представить комбинированным аналитико-словесным способом, отображающим сущность основных управленческих и технологических решений с расчетом базовых показателей в контрольных точках временной шкалы. При этом документ не должен быть чрезмерно объемным. Такой подход определяется следующими соображениями.

принципиальные решения о социально-экономическом развитии региона должны подготавливаться структурообразующим промышленным комплексом, проходить первичное обсуждение с получением одобрения у руководства региона и утверждаться руководством республики. Этому должно предшествовать осмысление реального положения дел и осознание на всех управленческих уровнях необходимости и возможности принятия решения о дальнейшем развитии региона с учетом взаимодействия различных социально-экономических и политико-экономических интересов. Такое осмысление должно проходить с учетом действия «перераспределительного конфликта» [15] и рыночной эффективности хозяйственной деятельности. И если рыночная эффективность не требует, то «перераспределительный конфликт» требует дополнительных пояснений.

«Перераспределительный конфликт» имеет место в любых экономических системах, поскольку порождается дефицитом ресурсов. Поэтому для разрешения такого конфликта между хозяйствующими субъектами требуется вмешательство государства через свои органы власти. Однако региональные органы власти далеко не всегда осознают, что стоящие перед ними проблемы порождены возникшим перераспределительным конфликтом. При этом высшее руководство в органах власти по-своему понимает пути реализации стоящей перед ним целевой функции, а в принятии решений, как правило, на первый взгляд отсутствует объективная логика и экономическая целесообразность. Однако на самом деле объективная логика в действиях высшего руководства все-таки выстраивается, но опосредованно. В результате решения, принимаемые высшим руководством, далеко не всегда основываются на рекомендациях экспертов, поскольку оно может ориентироваться на иные приоритеты и возможности их реализации. Поэтому при подготовке стратегии развития региона излишняя детализация показателей даже не желательна, поскольку требует разработки специального программного обеспечения. В такой ситуации логически правильным будет подготовка группой экспертов доклада о стратегии развития региона, в которую после презентации и обсуждения у высшего руководства должны быть внесены корректирующие решения. В процессе такой презентации будут разрешены перераспределительные конфликты, поскольку основным средством такого разрешения является бюд-

жетное планирование, в процессе которого ресурсы распределяются в соответствии с установленными приоритетами и через которое прослеживается объективная логика в действиях высшего руководства.

Таким образом, для Кызылкумского региона, структурообразующие промышленные комплексы которого являются государственными предприятиями, прогнозную модель стратегического развития региона целесообразно построить аналитико-словесным способом, а приоритетные направления в его социально-экономическом развитии обеспечить через бюджетное планирование в распределении ресурсов. Для этого модель стратегического развития региона должна пройти презентацию и обсуждение у высшего руководства с последующим внесением в нее корректирующих решений.

4.3. Освоение маломасштабных и техногенных месторождений золота в сложных природных условиях Центральных Кызылкумов

Анализ эксплуатации горно-перерабатывающих комплексов НГМК с оценкой потенциала транспортных, водно-энергетических и иных ресурсов показывает на наличие не полностью реализованных возможностей по расширению минерально-сырьевой базы путем вовлечения в отработку маломасштабных месторождений золота. При соответствующей разработке эффективных технологических схем отработки и оборудования, в перспективе можно частично компенсировать снижение добычи руд на крупных месторождениях путем выбора наиболее оптимальных вариантов широкого вовлечения в промышленную эксплуатацию маломасштабных месторождений, расположенных в зоне влияния крупных горно-перерабатывающих комплексов (Зарафшанского, Учкудукского, Зармитанского, Амантайтауского, Навойского) [18].

Традиционные методы проектирования и планирования открытых горных работ, базирующиеся на рассмотрении каждого месторождения в качестве самостоятельного горно-геологического объекта, дают настолько значительные искажения конечного результата, что зачастую расчеты показывают нецелесообразность разработки маломасштабных месторождений как таковых. В связи с этим, рекомендуется вариант организации переработки золотосодержащего сырья маломасштабных месторождений на основе уже существую-

ших крупных горно-перерабатывающих комплексов в качестве базовых заводов.

Степень переработки добываемых руд может определяться, исходя из технологического типа руды, расстояния до горно-перерабатывающих комплексов, наличия транспортных коммуникаций, электроэнергии, воды и т.п. При этом в зависимости от перечисленных факторов на базовый завод будет подаваться как товарная руда, так и полуфабрикаты различного рода – насыщенные золотом сорбенты, концентрат гравитационного обогащения и т.п. Вовлечение в разработку маломасштабных месторождений с использованием упрощенных форм организации гурда и переработкой золотосодержащего сырья на базовых заводах позволит получать дополнительное количество золота, способствующее пополнению золотого запаса Узбекистана.

Рассмотрим более подробно организацию разработки маломасштабных месторождений золота на примере Зарафшанского горно-перерабатывающего комплекса в качестве базового завода (центра). Согласно существующим классификациям – к маломасштабным месторождениям коренного золота относятся объекты с запасами до 10 т металла. Здесь следует отметить, что ряд выбранных объектов по запасам золота можно отнести к средним, характеризующимся градацией запасов металла соответственно для рудных месторождений до 50 т. Кроме разрабатываемых месторождений Мурунтау, Мютенбай и техногенных ресурсов забалансовых и бедных по содержанию руд, к сырьевой базе Зарафшанского горно-перерабатывающего комплекса можно отнести месторождения Бесапантау, Триада, Аристантау, Балпантау, Тамдыбулак, находящиеся в радиусе от 1 до 70 км от базового завода ГМЗ-2, техногенные ресурсы («хвосты» переработки КВ и «вскрышу» карьера Мурунтау), а также в перспективе руды, находящиеся за контуром объединенного карьера «Мурунтау–Мютенбай» и подлежащие разработке открыто-подземным и подземным способами. Систематизация маломасштабных месторождений золота на примере Зарафшанского ГПК в качестве базового завода представлена в таблице 4.2, схема расположения маломасштабных месторождений в районе деятельности завода ГМЗ-2 – на рис. 4.18.

В основу нового подхода положен хорошо зарекомендовавший себя на практике метод зонирования рабочего пространства карье-

ра Мурунтау на природно-технологические зоны. При этом каждая природно-технологическая зона этого объекта по объему разрабатываемой горной массы, количеству извлекаемого металла и его запасам в недрах, применяемому горнотранспортному оборудованию и схемам вскрытия рабочего пространства, удаленности друг от друга и перерабатывающего производства может рассматриваться как самостоятельное месторождение. Разделение карьера на природно-технологические зоны, а зон – на выемочные блоки, осуществляется по общему функциональному назначению: вскрышные работы, добычные работы с попутной и основной добычей, целевые работы (проведение вскрывающих выработок, создание площадок для внутрикарьерных складов и т.д.). При этом работы в зонах и на блоках выполняются циклично, последовательно прекращаясь и возобновляясь. Изменение приоритета и значимости природно-технологических зон во времени требует периодической корректировки планов их развития, а наличие разнородных грузопотоков – согласованного ведения горных работ. Для решения этих задач на карьере Мурунтау используется метод непрерывного проектирования и планирования горных работ. Все маломасштабные и техногенные месторождения, тяготеющие по своему расположению и вещественному составу руд к переработке на крупном Зарафшанском горно-

Таблица 4.2

Систематизация маломасштабных месторождений золота на примере Зарафшанского ГПК в качестве базового завода

Месторождения	Геологические запасы, всего руды, млн. т	Окисленные руды	Свободное золото	
		открытая отработка, руда, млн. т	открытая отработка, руда, млн. т	подземная отработка, руда, млн. т
Мурунтау	490,1		393,5	96,6
Мютенбай	79,9		53,3	26,6
Бесапантау	25,3		25,3	
Бойлик	0,4		0,4	
Резервные месторождения				
Триада	5,6			5,6
Аристантау	3,7	3,7		
Балпантау	31,8		31,8	
Тамдыбулак	1,5		1,5	

перерабатывающем комплексе, предлагается рассматривать как своего рода природно-технологические зоны карьера Мурунтау. Выполнение работ в природно-технологических зонах производится без привлечения дополнительного оборудования и персонала. Высвобождающееся оборудование и персонал привлекаются с других, менее приоритетных на данный момент времени, природно-технологических зон.

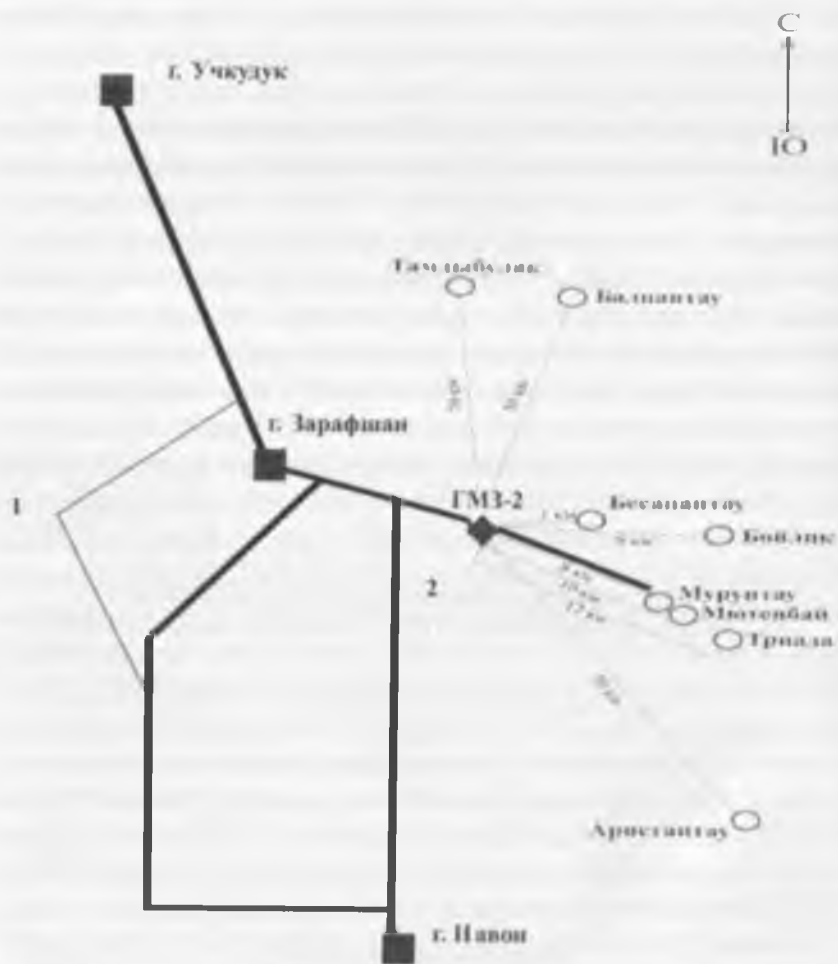


Рис. 4.18. Схема расположения маломасштабных месторождений в районе деятельности базового завода ГМЗ-2:

- 1 – существующие транспортные магистрали;
- 2 – базовый завод (центр).

Очевидно, что моментом ввода в эксплуатацию нового маломасштабного или техногенного месторождения должно стать равновесие между технико-экономическими показателями его отработки и показателями отработки худшей (в этот момент времени) природно-технологической зоны карьера Мурунтау (базовый вариант). При этом на принимаемых на баланс маломасштабных и техногенных месторождениях, также как и на карьере Мурунтау, должны выделяться природно-технологические зоны (этапы) отработки. За главный критерий разработки природно-технологических зон будем считать максимизацию выпуска золота в целом по Зарафшанскому горно-перерабатывающему комплексу.

Рассмотрим пример. Для выбора наиболее рациональной природно-технологической зоны разработки маломасштабных и техногенных месторождений определяем экономическую эффективность нескольких вариантов направлений горных работ и видов транспорта по сравнению с базовым, применяемым на карьере на данном этапе разработки.

На технико-экономические показатели каждого последующего варианта оказывает влияние предыдущая схема направления горных работ, а эффективность предложенных вариантов зависит от технико-экономических показателей базовой схемы на момент ввода новой. Варианты направления горных работ, предлагаемые на очередном этапе разработки маломасштабных и техногенных месторождений золота, отличаются периодом горного производства и временем ввода их в эксплуатацию. Горные работы ведутся на разной глубине карьеров, следовательно, в момент перехода к каждому предлагаемому варианту направления работ будут различные технико-экономические показатели. При изменении срока перехода изменяются и затраты по предлагаемому варианту направления работ, что влияет на суммарные затраты на разработку месторождения за определенный промежуток времени.

Например, при базовом варианте (1) годовые затраты на разработку горной массы непрерывно возрастают, что имеет место при использовании автотранспорта. Предлагаются два варианта вскрытия (2, 3), которые могут быть введены в эксплуатацию в t_1 и t_2 годах. В периоды строительства ($t'_1 - t_2$) и ($t'_1 - t_2$) затраты по ним складываются из затрат по базовому варианту и затрат на строительство новой. После ввода в эксплуатацию затраты по вариантам

снизились. Предположим, затраты на строительство обоих вариантов одинаковые, но более ранний ввод в эксплуатацию первого предлагаемого варианта позволил снизить эксплуатационные затраты по сравнению со вторым в период $(t_1 - t_2)$. Если даже затраты по второму варианту в период $(t_1 - T_k)$ окажутся меньше, чем по первому (но в практике горных работ этого не встречается из-за их понижения), то, с учетом фактора времени, они могут не перекрыть эффект, полученный по первому варианту в период $(t_1 - t_2)$.

При сравнении эффективности этих вариантов по приведенным затратам, лучшим может оказаться второй вариант, если у него разница в приведенных затратах по сравнению с базовым больше. При этом эффект, полученный по первому варианту в период $(t_1 - t_2)$, учитываться не будет. Однако, при суммировании эксплуатационных и капитальных затрат по годам эксплуатации и строительства этот эффект будет виден.

Чтобы оценить два предлагаемых варианта нужно взять срок рассмотрения их от начала строительства первого (t_1^1) до года, когда все три варианта исчерпывают себя (приблизительно через 7–10 лет после ввода в эксплуатацию второго).

До начала строительства первого варианта показатели у предлагаемых вариантов одинаковые с базовым, поэтому не стоит рассматривать эти годы. Затраты по вариантам составляют:

$$Z_0 = \sum_{t_1^1}^{T_k} (S_{0i} + K_{0i}) \quad (1)$$

$$Z_1 = \sum_{t_1^1}^{t_1} (S_{0i} + K_{0i}) + \sum_{t_1^1}^{t_1} K_{1i} + \sum_{t_1}^{T_k} (S_{1i} + K_{1i}), \quad (2)$$

$$Z_2 = \sum_{t_2^1}^{t_2} (S_{0i} + K_{0i}) + \sum_{t_2^1}^{t_2} K_{1i} + \sum_{t_2}^{T_k} (S_{2i} + K_{2i}), \quad (3)$$

где t_1^1, t_1 — годы начала и окончания создания объектов по первому предлагаемому варианту вскрытия; t_2^1, t_2 — годы начала и окончания создания объектов по второму предлагаемому варианту вскрытия; S_{0i}, K_{0i} — эксплуатационные и капитальные затраты при базовом варианте в 1-м году; $S_{1i}, K_{1i}, S_{2i}, K_{2i}$ — эксплуатационные и капитальные затраты в период эксплуатации первого и второго предлагаемого варианта вскрытия в i -м году.

Предлагаемые варианты должны удовлетворять условиям:

$$Z_1 < Z_3, Z_2 < Z_4. \quad (4)$$

Эффективность применения первого варианта по сравнению со вторым составит:

$$\Delta = Z_2 - Z_1. \quad (5)$$

Подставив все значения, получим:

$$\Delta = \sum_{i_1}^{I_k} Z_{i_1} + \left(\left(\sum_{i_2}^{I_2} K_{2i} - \sum_{i_1}^{I_1} K_{1i} \right) + \sum_{i_2}^{I_2} (Z_2 - Z_1) - \sum_{i_1}^{I_1} Z_{1i} \right). \quad (6)$$

Разработка маломасштабных и техногенных месторождений в современных условиях возможна лишь при обеспечении быстрой окупаемости капитальных вложений с наименьшими затратами. Для Зарафшанского горно-перерабатывающего комплекса в качестве базового центра разработку маломасштабных месторождений предлагается вести по параллельно-последовательной схеме отработки группы месторождений природно-технологическими зонами (рис. 4.19), при этом достигается максимальный индекс доходности при минимальных дисконтированных затратах.

Предусматривается цикличное вовлечение в переработку минерального сырья с последовательно снижающимся содержанием и применение дополнительных производственных циклов для выделения из природных и техногенных ресурсов обогащенной части полезного ископаемого. Так, при компактном расположении маломасштабных и техногенных месторождений и относительно однородном качественном составе руд можно применять варианты как совместного, так и последовательного их освоения. В первом случае, руда, добываемая одновременно на нескольких природно-технологических зонах месторождений, перевозится и перерабатывается на базовом заводе, во втором – осуществляется поочередное вовлечение в эксплуатацию месторождений с использованием модульных передвижных обогатительных фабрик и перевозкой концентрата на базовый перерабатывающий завод. Минимального срока окупаемости при минимуме затрат можно добиться, вовлекая в первоочередную разработку те месторождения, для освоения которых требуется меньший объем горно-капитальных работ. Иско-

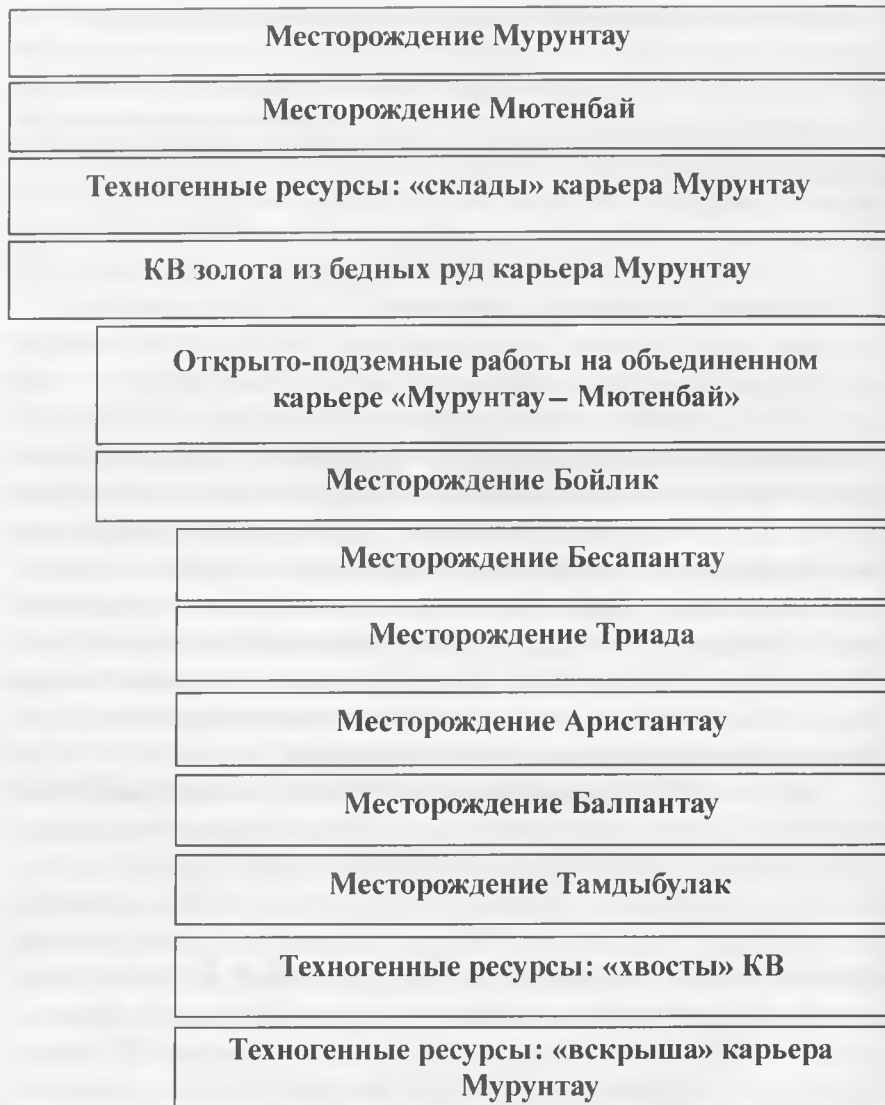


Рис. 4.19. Параллельно-последовательная схема отработки группы месторождений на примере Зарафшанского горно-перерабатывающего комплекса в качестве базового центра

мый результат достигается разработкой месторождений природно-технологическими зонами с наименьшим коэффициентом вскрыши и максимальным содержанием полезного компонента с получением наиболее высокой извлекаемой ценности.

Рассмотрим решение транспортной задачи. На территории, тяготеющей к Зарафшанскому горно-перерабатывающему комплексу в качестве базового центра, залегает N -ое количество разведанных маломасштабных месторождений. Качество и содержание ценного компонента в руде для разных месторождений различное со средним содержанием в пределах $1 \div 10C_6$, разработку которых предполагается вести открытым способом. Планируется так организовать их работу, чтобы было возможно вести наиболее эффективную эксплуатацию месторождений.

Для этой цели существуют два основных варианта ведения работ, связанных с добычей, перевозкой и переработкой руды на заводе:

а) добытая руда из карьера в полном объеме доставляется на завод без предварительной переработки на месте, при этом в зависимости от среднего содержания золота ρ_c будет израсходовано α сумов, а извлечение золота будет составлять величину β ;

б) добытую руду предварительно обогащают на месте методом кучного выщелачивания, после чего переработанный концентрат доставляется на завод, при этом в зависимости от среднего содержания золота ρ_k будет израсходовано α_k сумов, а извлечение золота будет составлять величину β_k .

Средние показатели содержания золота в руде ρ и в концентрате ρ_k являются одними из основных факторов, определяющих эффективную работу базового завода. Если содержание поступающей на завод руды будет меньше установленного, то будет происходить удорожание конечного продукта. В обратном случае будет его удешевление, что приведет к экономии средств. По технологическим данным должны быть соблюдены следующие соотношения:

$$\beta > \beta_k, \quad \alpha > \alpha_k \quad \text{и} \quad \rho < \rho_k.$$

Перевозка добываемой рудной массы организуется по вышеприведенным вариантам следующим образом. Для первого варианта (а) сумма затрат по перевозке тонны руды от i -го мелкомасштабного месторождения до j -го гидрометаллургического завода будет составлять величину C^i сумов. При втором варианте (б) сумма затрат по перемещению обогащенной руды в виде концентрата от i -го месторождения до j -го завода будет равна C^k сумов. Обычно

$C_{ij}^4 > C_{ij}^*$, однако за счет того, что концентрат по объему намного меньше количества исходной руды, затраты на перевозку концентрированного продукта в целом могут быть меньше, т.е. $C_{ij}^4 < C_{ij}^*$. Кроме затрат на перевозку рудной массы появляются расходы, связанные с процессом обогащения руды на месте методом кучного выщелачивания. Эти расходы состоят из двух частей: e_i^T – затраты, связанные только с технологическим процессом кучного выщелачивания руды, и e_i^n – затраты, связанные с потерями полезных компонентов при кучном выщелачивании.

Выше было отмечено, что $\beta_i > \beta_k$, отсюда можно определить разницу $\beta_n = \beta_i - \beta_k$. Эта разница представляет собой проценты потерь полезных ископаемых при двух вариантах организации работы: по перевозке всей руды и при ее переработке, а также перевозке концентрата с дальнейшей его переработкой. Если содержание металла в руде на i -м месторождении составляет ρ_i , тогда после проведения обогащения содержание металла будет равно $\rho_i \times O_i$, где O_i – коэффициент обогащения руды, который устанавливает увеличение содержания металла при обогащении. Этот коэффициент обычно определяется в зависимости от среднего показателя ρ_k на заводе, на который отправляется данный концентрат. Для пересчета на 1 т руды показатель O_i можно не учитывать. Таким образом, если рыночная цена одного грамма золота равна величине θ сумов, то сумма, связанная с потерями металла e_i^n будет равна:

$$e_i^n = \theta \times \rho_i \times \beta_n. \quad (7)$$

Во сколько раз увеличится содержание золота в концентрате, во столько раз уменьшится общее количество концентрата относительно перерабатываемой руды. Если перерабатывается N_i руды, то полученное количество концентрата будет равно N_i / O_i .

Для вычисления суммы затрат на тонну руды, связанных с обогащением и перевозкой рудной массы от i -го месторождения до j -го завода можно вывести формулу в следующем виде:

$$C_{ij}^{**} = e_i^T + e_i^n + C_{ij}^k / O_i. \quad (8)$$

Затраты на весь технологический процесс обработки тонны руды без предварительного обогащения будут равны:

$$d_{ij}^* = C_{ij}^* + \alpha \quad (9)$$

Затраты на весь технологический процесс с предварительным обогащением вычисляются по формуле:

$$d_{ij}^k = C_{ij}^k / O_i + e_i^T + e_i^n + \alpha_k (1 + \beta_n) / O_i. \quad (10)$$

Теперь можно решить вопрос о целесообразности применения технологического процесса по вариантам (а) или (б): если $d_{ij}^c < d_{ij}^k$, то целесообразно применять технологический процесс (а); если $d_{ij}^c \geq d_{ij}^k$, то – процесс (б). Используя этот критерий, можно оценивать каждое месторождение и находить минимальную стоимость перевозки руды или концентрата C_{ij} , которые составляют элементы матрицы цен для решения транспортной задачи линейного программирования.

$$C_{ij} = \begin{cases} d_{ij}^c < d_{ij}^k & C_{ij}^c \\ d_{ij}^c \geq d_{ij}^k & C_{ij}^k \end{cases}. \quad (11)$$

Если величиной x_{ij} обозначить количество руды, перемещаемого от i -го месторождения до j -го завода, то можно ввести следующие ограничения для этих переменных:

$$\sum_{i=1}^N x_{ij} \leq M_j^3, \quad j = 1, 2, 3; \quad (12)$$

$$\sum_{j=1}^3 x_{ij} \leq M_i^M, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (13)$$

где: M_j^3 – мощность каждого j -го завода; M_i^M – производственная мощность i -го карьера.

Общие затраты определяются по следующей формуле:

$$Z = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^3 C_{ij} x_{ij} + \alpha_c U^c + \alpha_k U^k \cdot (1 + \beta_n) / O_i. \quad (14)$$

где: U^c – количество руды, переработанной по варианту (а), т; U^k – количество руды, переработанной по варианту (б), т.

При этом должны выполняться следующие равенства:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^3 x_{ij} = U^c + U^k, \quad (15)$$

которые являются балансовыми критериями для решения транспортной задачи.

Таким образом, требуется найти значения показателей x , удовлетворяющих критериям (12), (13) и (15) и дающих минимальные значения для целевой функции (14).

Программа расчетов на ЭВМ, составленная на основе вышеприведенной методики, позволила выбрать оптимальный вариант освоения маломасштабных месторождений. К исходным данным относятся расстояния от месторождений до базового завода, содержание в руде и концентрате, извлечение на заводе и в карьерах при кучном выщелачивании, расходы на извлечение металла из руды на заводе и переработки концентрата, затраты на кучное выщелачивание при технологическом процессе и потери из-за недоизвлечения золота при этом способе.

В результате расчетов определены распределения маломасштабных месторождений по вариантам их освоения. Для вариантов, различающихся между собой по разнице извлечения золота соответственно в условиях завода и на карьерной площадке при процессе кучного выщелачивания взяты крайние показатели при извлечении металла. При первом варианте эта разница составляет 15%, при втором – 40%. То есть при 95% извлечении золота на заводе, в карьере в первом случае извлекается 70%, а во втором – 55%. Также был рассчитан и третий вариант с применением новых принципов по переработке руды на месте. При этом разница в извлечении на заводе и на местах уменьшается до 0%. Этот вариант отличается тем, что руды маломасштабных месторождений перерабатываются на месте по упрощенным или неполным технологическим схемам.

Следовательно, для маломасштабных месторождений Бесапантау, Бойлик, Триада необходимо применять технологический процесс (а), предусматривающий перевозку всей добытой руды до базового завода, то есть руда из карьера доставляется на ГМЗ-2 без предварительной переработки в полном объеме. При уменьшении разницы между степенью извлечения на заводе и в карьере возрастает число маломасштабных месторождений Балпантау, Тамдыбулак, Аристантау, руду которых более выгодно перерабатывать в концентрат методом кучного выщелачивания – процесс (б).

Как пример, рассмотрим вариант вовлечения в разработку маломасштабного месторождения Бойлик. Месторождение разрабаты-

вается одноименным опытно-промышленным карьером, который рассматривается как своего рода природно-технологическая зона карьера Мурунтау. Выполнение горных работ на карьере Бойлик производится оборудованием и персоналом, привлеченным с других, менее приоритетных на данный момент времени, природно-технологических зон карьера Мурунтау.

Объемы горной массы, подлежащие выемке составляют 1720 тыс. м³, руды – 620 тыс. т. Максимальная глубина опытно-промышленного карьера Бойлик составляет 70 м, ширина и длина карьера по поверхности соответственно 200 м и 380 м. На рис. 4.20 представлена финальная форма карьера Бойлик. Параметры системы разработки: высота (рабочего) уступа – 10 м, угол откоса рабочего уступа – 70°, углы откосов бортов карьера – 35–55°, ширина предохранительных берм – 10 м. Принята транспортная система разработки с перемещением пород вскрыши во внешний отвал на расстояние 1 км. Расстояние транспортирования руды на временный склад балансовых руд от карьера Бойлик составляет 4 км. Со склада вся добытая руда отгружается в железнодорожный транспорт и отправляется на базовый завод ГМЗ-2.

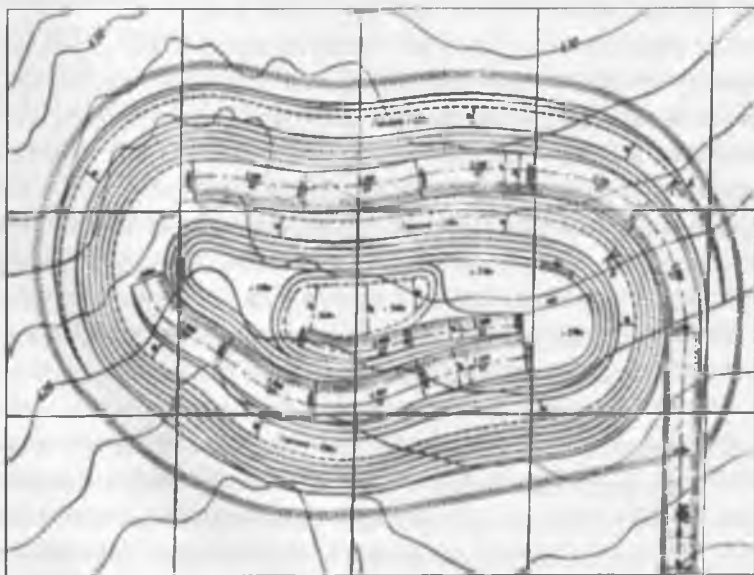


Рис. 4.20. Финальная форма карьера Бойлик

При разнице в извлечении 40% ни на одном из объектов нецелесообразно применять метод кучного выщелачивания. Разницу в извлечении 0% можно достичь за счет применения современных технологий по совершенствованию метода кучного выщелачивания или новых принципов по переработке руды на месте залегания по упрощенным или неполным технологическим схемам. С уменьшением разницы в извлечении золота на базовом заводе и на месте залегания сокращается расстояние, при котором выгодно на базовый завод перевозить концентрат, а не рудную массу. При увеличении содержания металла на месторождении возрастает граница, когда доставка руды на базовый завод осуществляется в виде концентрированного продукта.

Обоснование мест сооружения модульных передвижных обогачительных фабрик в пределах зон влияния базовых заводов носит методологический характер и не имеет цели жесткой привязки к географическим пунктам в связи с передвижным характером модулей. Для обоснования мест сооружения передвижных модулей кроме характеристик самих маломасштабных месторождений привлекаются данные по расположению в структуре горных отводов НГМК линий ЛЭП и водоводов, транспортных артерий и жилых поселков, содержащих определенный потенциал трудовых ресурсов.

Так, в пределах зон влияния базового завода ГМЗ-2 рекомендовано сооружение передвижных модулей в районе месторождения Тамдыбулак для дробления руды и подготовки концентрата из маломасштабных месторождений Тамдыбулак, Балпантау, являющихся дополнительной сырьевой базой рудника Мурунтау. Разнообразие технологических свойств руд на маломасштабных и техногенных месторождениях золота обуславливает необходимость применения компактных перерабатывающих комплексов с широкими технологическими возможностями. При этом необходимо учитывать, что при разработке золоторудных месторождений помимо товарной руды, направляемой для переработки на базовый завод, остается значительное количество забалансовой руды, переработка которой на базовом заводе экономически нецелесообразна. Такую руду следует переработать до полуфабрикатов непосредственно в районе добычи, используя для этих целей модульные установки и комплексные технологические линии.

В целом, разработанная математическая модель позволяет выбрать наиболее оптимальный из вариантов освоения маломасштаб-

ных месторождений золота, различающихся способом переработки добываемой руды. Предлагаются следующие варианты:

- добытая руда из карьера в полном объеме доставляется на завод без предварительной переработки на месте;

- добытую руду предварительно обогащают на месте методом кучного выщелачивания, после чего переработанный концентрат доставляется на завод;

- руду после добычи направляют к ближайшим промежуточным модулям, где происходит ее обогащение по неполным технологическим схемам, затем полученный концентрат доставляется на завод.

В результате расчетов определяются технико-экономические параметры разработки маломасштабных месторождений, распределение маломасштабных месторождений по вариантам их освоения, зависимости расстояния между базовым заводом и месторождениями от содержания в них металла при различных значениях разницы в извлечении золота на заводе и на местах.

Таким образом, основные критерии разработки маломасштабных и техногенных месторождений золота, расположенных в зоне влияния крупных горноперерабатывающих комплексов определяются факторами цены за металл и горно-технологическими условиями их отработки.

Суммарный экономический эффект достигается с учетом рентабельности перевозки руды или концентрата на базовый перерабатывающий завод. Результатом является дальнейший рост золоторудного потенциала республики, продление срока устойчивой работы горноперерабатывающих комплексов НГМК с их адаптацией к новым экономическим условиям [18].

4.4. Перспективы прироста запасов металлов на эксплуатируемых месторождениях

Разведка месторождения и геологическое его изучение являются длительным, непрерывным процессом, начинающимся с открытия месторождения и кончающимся только при полной его отработке. Известно, что все выявленные проявления полезных ископаемых изучаются последовательно, проходя стадии поисков месторождений полезных ископаемых, оценки и разведки. Дальнейшее их изучение проводится на стадиях доразведки и эксплуатационной разведки в

условиях действующего горнорудного предприятия. В целях рационального и экономичного ведения геологоразведочных работ (ГРР) на твердые полезные ископаемые в республике принята следующая последовательность их выполнения по стадиям [19].

1. Региональные геологические изучения территории Республики Узбекистан.

2. Геологическая съемка масштаба 1:50000 (1:25000).

3. Поиски.

4. Оценка.

5. Разведка

6. Доразведка.

7. Эксплуатационная разведка.

Стадии – это отдельные этапы цикла ГРР, направленные на решение конкретных задач, исходя из степени изучения объекта и поставленных целей, отличаются по степени детальности изучения. Постановка, как правило, каждой следующей стадии ГРР, определяется результатами проведенных работ. Полученная информация выполненной стадии по полноте и степени достоверности должна быть достаточна для решения задач геологического и технико-экономического обоснования целесообразности работ следующей стадии. С момента, когда месторождение начинает эксплуатироваться, специфика ГРР существенно изменяется. Круг вопросов, решаемых на предшествующих стадиях изучения, расширяется, а геологические исследования становятся более углубленными и детальными. Возникает необходимость уточнения сведений о разведанных запасах и достоверности разведки, выявление дополнительных минерально-сырьевых ресурсов, улучшения и совершенствования технологии разработки месторождения и переработки минерального сырья.

Перечисленные задачи можно будет объединить в три группы:

– уточнение сведений о разведанных запасах по мере их вскрывания, подготовки и отработки;

– выявление и оценка новых запасов полезного ископаемого в районе горного отвода для расширения минерально-сырьевой базы действующего предприятия и продление срока его существования;

– детализация сведений о геологическом строении месторождения и составе полезного ископаемого для контроля качества и полноты отработки запасов и для оказания помощи горному пред-

приятию по совершенствованию технологии разработки месторождения и переработки руд.

Для решения этих задач непосредственно горными предприятиями на месторождениях проводятся доразведка и эксплоразведка, осуществляемые на разведанных и не освоенных промышленностью, а также на разрабатываемых месторождениях в пределах горного отвода предприятий.

Доразведка ранее разведанного месторождения проводится при необходимости дополнительного его изучения до вовлечения в разработку, в связи с получением новых данных о возможных масштабах месторождения, для разработки или совершенствования существующей технологии переработки минерального сырья, доизучения гидрогеологических, инженерно-геологических и иных условий разработки объекта и выбора рациональных методов его отработки.

Задачами доразведки разрабатываемого месторождения являются:

- последовательное уточнение в увязке с планами развития горных работ геологического строения, горнотехнических условий месторождения и качества полезного ископаемого на недостаточно детально изученных участках месторождения (фланги, глубокие горизонты, обособленные тела полезных ископаемых) с переводом запасов категорий C_1 и C_2 в более высокие категории;

- дополнительное изучение вещественного состава и свойств полезного ископаемого (включая проведение геолого-технологического картирования) в случаях уточнения направлений его использования, пересмотра требований стандартов или технических условий к качеству добываемого сырья и технологических схем его переработки;

- разведка флангов месторождения и отдельных участков для восполнения отработанных запасов или расширения сырьевой базы действующего предприятия по добыче полезных ископаемых.

Горнодобычные работы при эксплуатации выполняются по степени изученности только в блоках, обеспеченных запасами категории B . Запасы категории C_1 могут быть выделены на участках первоочередной отработки. Участки, обладающие запасами категории C_2 , подобны разведке новых объектов, поскольку рудные тела таких участков очень слабо изучены и некоторые из них могут оказаться частично или полностью непромышленными.

По сложности геологического строения золоторудные месторождения подразделяются на I, II, III и IV группы, отличающиеся друг от друга изменением мощностей и внутренним строением, морфологией, качеством и количеством основных полезных компонентов, коэффициентом вариации линейных запасов и др. Практически на всех разрабатываемых в настоящее время золоторудных месторождениях III–IV групп сложности отмечаются расхождения между подсчитанными и фактическими запасами из-за сложности их геологического строения, высокой пространственной изменчивости параметров оруденения.

Как известно, при разведке золоторудных месторождений, рудные тела изучаются по сетке до 40×40 м, подсчитываются запасы руды, золота, уточняются данные технологических, гидрогеологических, инженерно-геологических исследований, дается заключение о подготовленности месторождения к промышленному освоению. Резко меняется картина при промышленном освоении месторождений при переходе изучения рудных тел от сети 40×40 м (разведки) к сети $3,5 \times 3,5 - 7 \times 7$ м (эксплуатационной разведки). Часто требуется выполнять больший объем бурения эксплоразведочных скважин (с соответствующим увеличением объемов опробовательских и аналитических работ) для уточнения границ рудных тел и для определения среднего содержания золота при проведении эксплоразведки, минуя стадию доразведочных работ. Своевременное проведение доразведки решает многие производственные проблемы, связанные с добычей, переработкой, планированием и проектированием. Чем точнее определены запасы на стадиях разведки и доразведки, тем меньше ошибок при проектировании эксплуатационных работ, определении годовой производительности по выпуску металла, рентабельности, сроку существования предприятия и других технико-экономических показателей.

На примере эксплуатируемых месторождений Узбекистана из различных золоторудных формаций и типов рудных залежей сопоставлены разведанные и эксплуатируемые запасы (Кокпатас, Мурунтау, Чармитан, Маржанбулак и др.), в частности, разница по среднему содержанию золота на верхних горизонтах месторождения Мурунтау составила 24% [20]. Количественные расхождения запасов окисленных руд на месторождении Кокпатас, определенные сопоставлением результатов разведки (с учетом пересчета запасов

ГКЗ) и эксплуатации по участкам, объясняются более сложными закономерностями локализации промышленного золотого оруденения: невыдержанностью содержания золота, мощности залежей и линейных запасов как по простиранию, так и по падению; изменчивыми морфологическими очертаниями промышленных скоплений (более сложными, чем они представляются на этапе разведки); более высокой степенью изменчивости статистических параметров оруденения, чем на стадии разведки; приуроченностью промышленных руд только к определенным гипсометрическим уровням разреза [21]. Имеются расхождения параметров среднего содержания золота по месторождениям Аджибугут, Биринчи сентябрь, рудам Зиатдинского и Марджанбулакского рудных полей. Рудные тела месторождения Даугызтау являются хорошо разведанными, но плохо (недостаточно) изученными [22]. В связи с тем, что разведка не сопровождалась достаточным количеством технологических испытаний по разным типам руд. Из-за недостаточного изучения геотехнологических типов и разновидностей руд месторождения Даугызтау при разведке, зафиксировано резкое падение величины сквозного извлечения золота из окисленных руд с повышенным содержанием углисто-битуминозных (жирных на ощупь) черных сланцев по флотационно-биоксидно-сорбционной технологии на ГМЗ-3 при отработке. Оперативно проведенное геолого-технологическое картирование на стадии доразведки на пилотном участке позволило выделить четыре природных типа руд и восстановить ожидаемое извлечение золота при переработке смешанных и первичных золотосульфидных руд месторождения Даугызтау.

На НГМК с 2011 г. возложена функция по проведению поисков, оценки и разведки драгоценных металлов и урана, т.е. воспроизводства минерально-сырьевой базы этих металлов, с организацией в составе комбината Научно-производственного центра (НПЦ) «Геология драгоценных металлов и урана» [23]. На Госкомгеологию Республики Узбекистан возложены функции по выделению перспективных площадей на золото и уран с прогнозными ресурсами категории P_1 и P_2 , проведению ГРР на гидроминеральные ресурсы, твердые нерудные полезные ископаемые, черные металлы, а также комплексных исследований по геологическому изучению территорий, геолого-съемочных работ масштаба 1:50000, 1:25000 (рис. 4.21).



Рис. 4.21. Структурная схема распределения ГРР по стадиям между Госкомгеологией РУз и Навоийским ГМК

Переход на новый уровень ведения ГРР НПЦ ориентирован на усиление экономической эффективности работ и обеспечение реализации ежегодной государственной программы ГРР по приросту запасов золота и урана. Основными задачами НПЦ при выполнении программы ГРР являются:

- обеспечение выполнения государственного заказа по приросту запасов золота и урана с целью восполнения сырьевой базы действующих горнодобывающих и перерабатывающих предприятий комбината;

- дальнейшее укрепление и расширение минерально-сырьевой базы золота и урана действующих предприятий на основе подготовки новых объектов под прирост запасов на перспективу;

– проведение поисковых и оценочных работ на перспективных площадях, расположенных удаленно от имеющейся инфраструктуры, с целью создания минерально-сырьевой базы для строительства новых горнодобывающих предприятий.

Положительным является то, что ежегодная программа ГРР НПЦ формируется на основе анализа состояния минерально-сырьевой базы и оценки прогнозных ресурсов основных видов полезных ископаемых, обеспеченности промышленными запасами горнодобывающих и перерабатывающих структурных подразделений НГМК, с учетом основных критериев выбора объектов, включаемых в программу, обоснования направления стадий региональных, геолого-съёмочных поисковых, оценочных и разведочных работ на черные и цветные металлы, золото, уран, подземные воды и другие виды полезных ископаемых. Кроме того, учитываются приоритетные направления научно-исследовательских, опытно-методических работ, технологических исследований руд, геолого-экономических исследований и иных работ по геологическому изучению недр; достижения необходимого уровня прироста запасов золота, урана и других полезных ископаемых на новых объектах с учетом ежегодных погашений, финансирование ГРР как со стороны государства, так и собственных средств комбинатов.

В то же время программой ГРР НПЦ не решается задача пополнения истощаемых запасов золоторудных месторождений, таких как Кокпатас, Даугызтау, Аджибугут, Мурунтау, Мютенбай, рудных тел Зиаэтдинского рудного поля, месторождений Зармитанской золоторудной зоны в контуре земельных отводов. Анализ изученности ранних стадий ГРР свидетельствует о том, что за пределами достаточно хорошо изученной части этих месторождений (на флангах, глубоких горизонтах, в межжильном пространстве) часто встречаются малоизученные и «слепые» тела. Ранее эти рудные тела изучались собственными силами структурных горнодобывающих подразделений НГМК на стадии доразведки.

Все силы НПЦ НГМК и АГМК мобилизованы на выполнение программы ГРР совместно с Госкомгеологией Республики Узбекистан. Анализ воспроизводства минерально-сырьевой базы НГМК за 2005–2012 годы (рис. 4.22) показывает, что перспективы прироста запасов на эксплуатируемых месторождениях довольно ограничены из-за отсутствия организации ГРР стадий доразведки 2010–2012

годов. Достигнутый прирост запасов золота с 2005 по 2010 год Госкомгеологией Республики Узбекистан и НГМК является результатом оценки глубоких горизонтов и доразведки месторождений Мютенбай, Чармитан, Гужумсай, Кокпатас, рудных тел Зиаэтдинского рудного поля и др., и прирост соизмерим с погашением. Отставание при приросте запасов золота 2010–2012 годов от объемов их ежегодной добычи НГМК свидетельствует о том, что развитие и наращивание прироста запасов доразведкой является немаловажной задачей для минимизации имеющегося отставания.

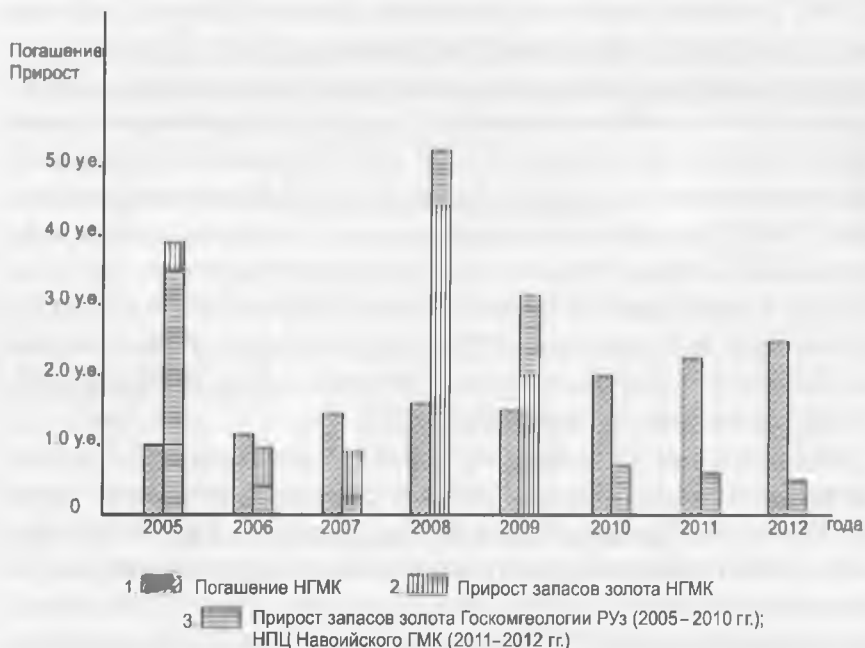


Рис. 4.22. Схема динамики погашения и прироста запасов золота на месторождениях, числящихся на балансе НГМК

В дальнейшем, для решения задачи по наращиванию прироста запасов на эксплуатируемых месторождениях с целью продления сроков эксплуатации разрабатываемых месторождений без снижения производственных мощностей горнодобывочных предприятий, эффективности и рационализации технологического процесса переработки и восполнения базы минерального сырья горнометаллургических комбинатов предлагается возобновление ГРП по стадии доразведки на месторождениях, числящихся на балансах Навоий-

ского и Алмалыкского ГМК, с возложением выполнения этих работ на НПЦ «Геология драгоценных металлов и урана» НГМК и НПЦ «Геология цветных металлов» ОАО АГМК с включением ее в Государственную ежегодную программу ГРР с финансированием из государственного бюджета.

Таким образом, своевременно принятые меры существенно продлят сроки отработки месторождений за счет дополнительно приращенных запасов стадии доразведки и значительно повысят достоверность установления числовых значений геолого-промышленных параметров месторождений и конкретных рудных тел, определяющих его конфигурацию, условия залегания, качественную характеристику полезного ископаемого и промышленную оценку в целом [24].

4.5. Построение алгоритма выбора стратегии развития региона

Успех стратегического планирования с презентацией, обсуждением и корректирующими решениями у высшего руководства экспертно подготовленного варианта стратегии, во многом предопределяется выбранной методологией его формирования и управления.

Для Кызылкумского региона в основу формирования стратегии развития вполне достаточно взять метод вариантов с экспертными оценками, интерполяцией и итерацией характеристик деятельности объектов и субъектов регионального масштаба, в последующем дополнив его прямыми проектными расчетами.

Основу управления реализацией стратегического плана может составить международный стандарт ISO-9001, которым предусматривается:

- анализ ситуации;
- формирование социально-экономической политики с определением миссии, приоритетов и целей развития;
- разработка решений по достижению поставленных целей;
- реализация принятых решений;
- анализ результатов реализации принятых решений;
- принятие корректирующих решений;
- реализация корректирующих решений и т.д. циклично до достижения поставленной цели.

Стратегическое планирование развития региона можно представить в качестве следующего набора (алгоритма) циклических действий (рис. 4.23). В целом стратегия развития региона укрупнено будет выглядеть в виде трех основных блоков (рис. 4.24):

- подготовительного, когда происходит сбор и анализ исходных данных;

- аналитического, когда вырабатываются основные стратегические решения;

- фиксирующего, когда принимаемые решения фиксируются в программном документе высшего руководства.

Если переходить к конкретике Кызылкумского региона, то работа над подготовительным блоком неизбежно приведет к следующим выводам.

1. Единственным сырьевым источником, способным по запасам, но не по качеству достаточно полно загрузить существующие производственные мощности с минимальным сокращением рабочих мест и выпуском высоколиквидной продукции, являются отходы добычи и переработки, из которых сформированы техногенные месторождения.

2. «Золотая» цепочка должна быть освобождена от затратной нагрузки, которую она испытывает от воздействия фосфоритового производства, социальной сферы, оказания несвойственных услуг и т.п.

3. Месторождения любых полезных ископаемых, потенциально пригодных для выпуска продукции, пользующейся спросом на внешнем или внутреннем рынке, должны быть оценены с точки зрения целесообразности освоения; по ним должны быть приняты решения, определяющие пути и сроки такого освоения.

Первые два вывода достаточно понятны (технология известна, горно-перерабатывающие комплексы существуют, персонал имеется, неспецифичные нагрузки определены заранее и т.п.), а третий вывод требует дополнительных пояснений, связанных с реализацией программы действий в соответствии с разработанными алгоритмами (рис. 4.23, 4.24).

При этом следует иметь в виду, что в алгоритмах системно обозначены основные направления, следуя по которым, конкретизируя, уточняя и дополняя их, группа экспертов сможет выработать рациональные решения по стратегическому развитию как региона

Сбор исходных данных о ресурсном потенциале
региона

Разработка графика выработки балансовых запасов
базовых месторождений

Экспертное определение влияния выработки запасов
базовых месторождений на занятость населения, валютные
поступления, формирование бюджета и социальную сферу

Формулирование социально-экономической политики,
определение приоритетов и целей стратегического развития региона с
оценкой базовых показателей в динамике

Определение основных путей достижения целей
в стратегическом развитии региона

Первое обсуждение доклада о стратегическом развитии региона
у высшего руководства

Уточнение социально-экономической политики, приоритетов, целей
и базовых показателей стратегического развития региона
в динамике

Принятие и конкретизация корректирующих решений по достижению
уточненных целей и базовых показателей стратегического развития
региона

Дополнение корректирующих решений укрупненными проектными
расчетами

Второе обсуждение доклада о стратегическом развитии региона
у высшего руководства

Принятие программного решения

Рис. 4.23. Общий алгоритм стратегического развития региона

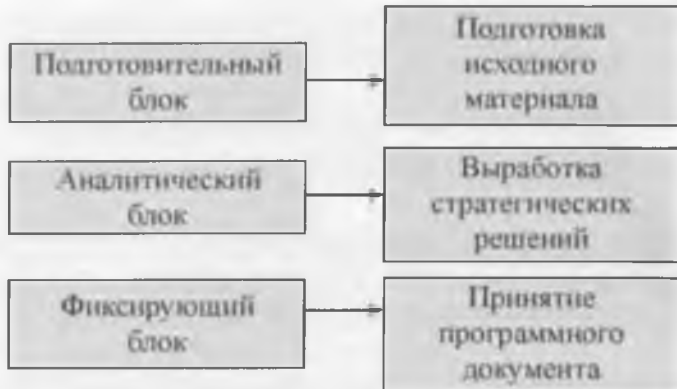


Рис. 4.24. Блок-схема стратегии развития региона

в целом, так и составляющих его элементов. Такой подход наиболее важен для выработки решений по месторождениям, освоение которых направлено на компенсацию уменьшения интегрального ресурса региона.

Начать следует с того, что создается группа экспертов, которая для известных месторождений должна сформулировать цель освоения, соответствующую социально-экономической политике, приоритетам и главной целевой функции стратегического развития региона (рис. 4.25).

Затем определяется статус месторождения и целесообразная природа инвестиций (государственные, частные иностранные или национальные, смешанные). После этого в общих чертах прорабатывается организационная схема освоения месторождения, включая получение и реализацию минеральной продукции. Далее готовится доклад высшему руководству, которое уточняет принципиальные моменты и принимает решение по организационной схеме освоения месторождения.

После этого подбирается конкретный инвестор, которым совместно с экспертной группой уточняются порядок и условия финансирования, технологическая схема освоения месторождения, получения и реализации минеральной продукции. Далее начинается проектирование и организуется реализация проекта.

Работу по организации освоения нового месторождения в Кызылкумском регионе рассмотрим на примере урано-ванадиевого месторождения «Рудное» (рис. 4.26), которое расположено в 55–60

Социально-экономическая политика, приоритеты и главная целевая функция стратегического развития региона

Формулирование цели освоения месторождения

Обеспечение вывозных поступлений, наполнение внутреннего рынка, стартовая независимость, создание новых рабочих мест

Определение статуса (значения) месторождения

Местное, региональное или государственное значение

Определение природы минеральных

Государственные, частные, иностранные или смешанные инвестиции

Организационная схема освоения месторождения

Переработка сырья с получением готовой продукции на месте

Переработка сырья с получением готовой продукции на базовых предприятиях региона

Переработка сырья по упрощенной технологической схеме на базе предприятий, выполняющих на базовых заводах региона

Переработка сырья в три этапа или попутных на базовых заводах, с последующей реализацией

Переработка сырья в три этапа или попутных на базовых заводах, с последующей реализацией

Поиск оптимального решения с применением принципов освоения месторождения

Выбор варианта, осуществление проекта в соответствии с финансовым, организационным и технологическим схемами освоения месторождения, получения и реализации минеральной продукции

Подготовка и реализация проекта освоения месторождения, получение минеральной продукции, осуществление финансовых расчетов

Прекращение

Реализация проекта

Рис. 4.25. Схема организации освоения нового месторождения в регионе

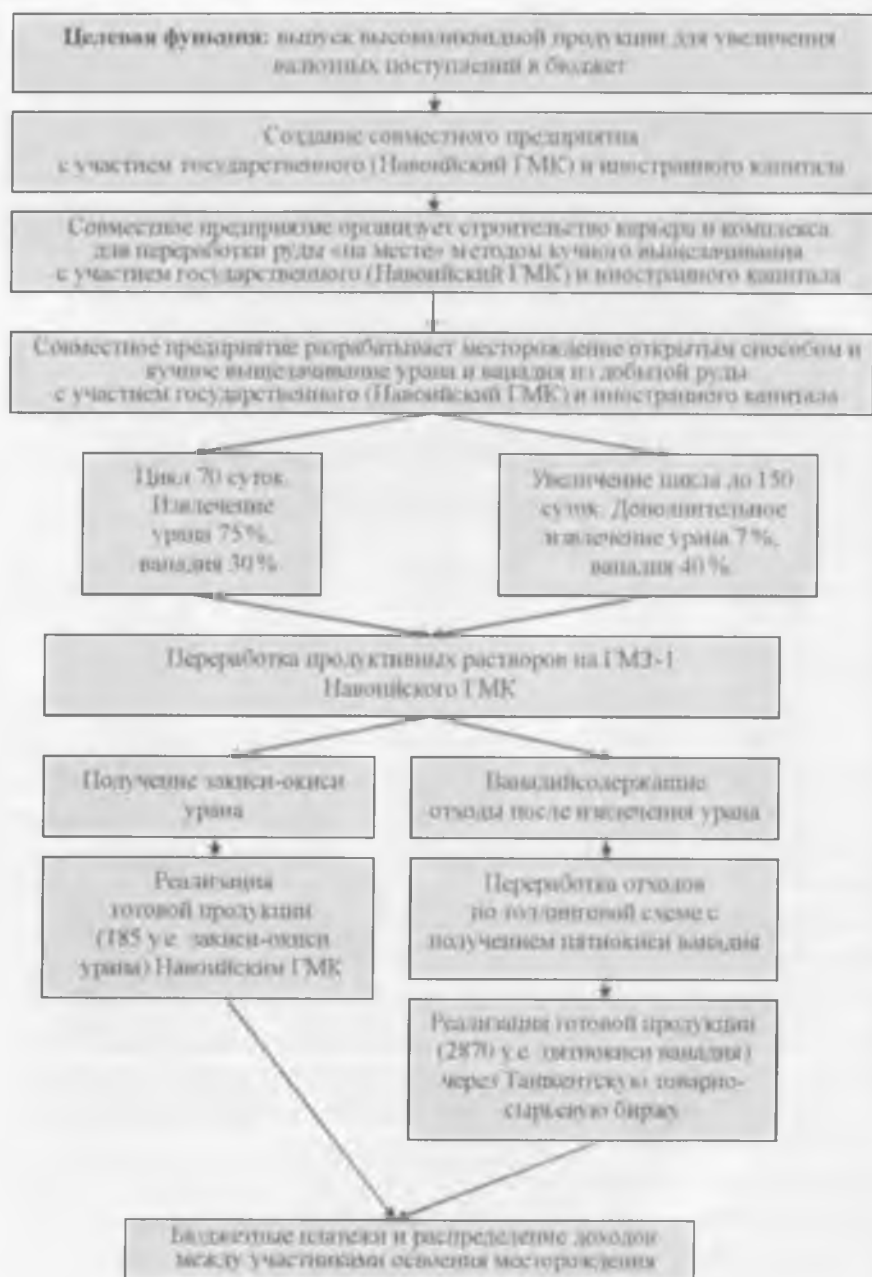


Рис. 4.26. Организационная схема освоения месторождения «Рудное» с получением готовой продукции

км юго-западнее города Зарафшан и приурочено к углеродисто-кремнистым («черными») сланцам, широко распространенным в Кызылкумском регионе. Известно, что такие сланцы представляют собой своеобразный аккумулятор, прежде всего ванадия, урана, редких земель и молибдена. Формулирование главной целевой функции базируется на исходных данных, включающих анализ конъюнктуры рынка урана и ванадия, географо-экономической характеристики района, геологической характеристики месторождения, запасов руды и полезных компонентов в ней.

Изучение конъюнктуры рынка урана и ванадия. Минеральные продукты из руд месторождения «Рудное» – уран в закиси-окиси и ванадиевый ангидрид являются высоколиквидными продуктами на мировом рынке. Так, например, внутреннее производство урана в России ниже уровня потребления. В настоящее время в России существует единственный производитель промышленных количеств урана: АО «Приаргунский горнохимический комбинат» в г. Краснокаменске (Читинская обл.). В мире в настоящее время существуют три различных рынка, на которых реализуется урановая продукция: США, Западно-Европейский рынок и рынок Юго-Восточной Азии. Мировое производство урана составляет не более 65% от потребления, и имеющийся дефицит покрывается за счет складских резервов (прежде всего России). Сокращение складских запасов неминуемо влияет на рост цены урана, что и происходит в настоящее время.

Ванадий относится к легирующим металлам и преимущественно используется в черной металлургии, где потребляется около 85% всего производимого ванадия. Стали, легированные ванадием, характеризуются улучшенным качеством и широко используются на транспорте, в машиностроении, производстве газовых труб и др. Специальные сплавы, содержащие ванадий, используются в ядерной, космической и авиационной технике.

Основными товарными продуктами на мировом и внутреннем рынках ванадия являются: технический пентоксид ванадия (V_2O_5), ванадийсодержащие шлаки, феррованадий и химически чистый пентоксид ванадия.

Объем мирового производства (в пересчете на технический пентоксид) в 1998–2000 гг. составлял около 40 тыс. т. Основными производителями были ЮАР, Россия и Китай. Основными потребителями – страны Западной Европы, Япония и США.

К сравнительно новым направлениям использования ванадия следует отнести его применение в энергетике для получения химических источников энергии и мощных аккумуляторов, а также катализаторов, в т.ч. для нейтрализации выхлопных газов автотранспорта.

Кроме того, перспективным представляется его использование в фармацевтике, в частности, для производства препаратов, заменяющих инсулин, и др.

Потребление ванадия в этих целях возрастает, причем для этого требуется химически чистый пентоксид, производство которого пока составляет не более 10% общего объема. Так, для создания разработанных в Японии промышленных энергоаккумуляторов (мощностью до 30 мВт) требуется около 180 т пентоксида на 1 мВт мощности. Промышленное производство таких аккумуляторов может повысить потребность в химически чистом пентоксиде во много раз.

Несмотря на многолетнюю обеспеченность мировой промышленности ресурсами титаномагнетитовых ванадиевых руд, за рубежом в настоящее время рассматриваются вопросы освоения новых месторождений ванадиевых руд повышенного качества.

Так, в США в 1998 году был введен в действие рудник Рим, осуществляющий добычу урано-ванадиевых руд (очевидно, ради получения ванадия, т.к. добыча урана, за исключением подземного выщелачивания, в США уже несколько лет из-за нерентабельности прекращена).

В России в начале 90-ых годов производство химически чистого пентоксида ванадия осуществлялось на Новосибирском заводе редких металлов и Березниковском титано-магниевом комбинате. В настоящее время этот продукт в России не производится, а текущая потребность в нем оценивается в 2000 т, и вполне вероятен ее рост до уровня 4000 т. При этом общемировой спрос на химически чистый пентоксид ванадия в перспективе может составить не менее 10–15 тыс. т.

Традиционными областями применения ванадиевого ангидрида являются производство лигатур, применяющихся при литье титановых сплавов, и выплавка феррованадия.

Урано-ванадиевое месторождение Рудное, расположенное в Кызылкумском регионе, не только не уступает, но даже превосходит большинство указанных объектов по содержанию V_2O_5 (0,9%

против 0,3–0,5%), а получаемый из его руд ванадиевый ангидрид по химическому составу является наиболее подходящим продуктом для получения химически чистого пентоксида (рис. 4.26).

Анализ географо-экономической характеристики района. Месторождение Рудное расположено в горах Ауминзатау Центральных Кызылкумов в 60 км юго-западнее города Зарафшана. Ближайшими населенными пунктами являются поселки – Ащи, Шуктубай, Даугызтау, железнодорожная станция Караката и разъезд № 141, связанные с месторождением грунтовыми дорогами, действующими круглый год. Расстояние от разъезда № 141 до месторождения Рудное по прямой – 30 км, по железнодорожной магистрали от разъезда № 141 до г. Навои, где расположен завод по переработке урановых руд, – 195 км. В 60 км к северо-востоку от месторождения находится г. Зарафшан. В населенных пунктах имеется избыток трудоспособного населения.

В 8 км к северу от месторождения проходит водопровод Амударья–Зарафшан и ЛЭП-220кв. Источники питьевой воды в районе отсутствуют.

Рельеф местности – слабохолмистый. Абсолютные отметки в районе месторождения достигают 500 м, относительные превышения высотных отметок – до 50 м.

Рудоносные зоны месторождения имеют пластообразную и линзообразную формы с невыдержанной мощностью, ориентированные по длинной оси в северо-западном направлении. В геологическом разрезе месторождение представлено чередованием горизонтов углеродисто-кремнистых сланцев, осложненных тектоническими разрывными нарушениями. Руда представляет собой углеродисто-кремнистые, филлитовые, углеродисто-глинистые сланцы, на которые неравномерно наложена урановая, ванадиевая и, в меньшей степени, молибденовая минерализация. Протяженность рудных зон колеблется от 100 до 560 м, ширина – от 40 до 290 м. Мощность рудных залежей изменяется от 1 до 20 м, глубина залегания – от 15 до 180 м.

Руды месторождения Рудное кроме урана содержат ванадий и молибден. Содержание пятиоксида ванадия в балансовых запасах колеблется от 0,5 до 2,8% и составляет в среднем 1,12%, а в забалансовых запасах – 0,8%. Важнейшей особенностью в распределении урановых и ванадиевых минералов является их приуроченность к местам дробления рудовмещающих пород. Предел прочности

руды на сжатие составляет 40–50 МПа, вмещающих пород – 8–12 МПа. Месторождение слабо обводнено. Зеркало подземных вод залегает ниже контура разведанных промышленных рудных тел. Притоки воды в карьер возможны только на нижних горизонтах в количестве до 5 м³/час.

Таким образом, анализ исходных данных позволяет сделать следующие выводы.

Уран и ванадий, являющиеся основными полезными элементами «черных» сланцев, в промышленности Узбекистана не используются. Тем не менее, в условиях выработки запасов базовых месторождений это месторождение может стать реальным источником валютных поступлений в республику, поставляя на внешний рынок высоколиквидную минеральную продукцию (уран, ванадий, редкоземельные элементы).

Это направление и следует принять за главную целевую функцию освоения месторождения Рудное, не забывая, однако, о его социальном значении.

Фактором, способствующим активизации освоения месторождения Рудное является благоприятная инфраструктура региона – наличие в районе месторождения дорог, водовода, линии электропередачи, населенных пунктов с избытком рабочей силы, а также гидрометаллургического завода по переработке урановых руд.

По запасам руды, урана и ванадия месторождению Рудное может быть присвоен региональный статус. Поскольку финансовые ресурсы базового горно-перерабатывающего предприятия региона (НГМК) задействованы на диверсификации «золотого» производства, освоение месторождения Рудное целесообразно организовать на основе смешанных инвестиций с участием государственного и иностранного капитала, имея в виду, что вкладом иностранного инвестора будут являться финансовые средства, а вкладом государственного предприятия (НГМК) – сырьевые ресурсы, технология переработки урано-ванадиевой руды и услуги по продаже урановой продукции. Участие НГМК в совместном предприятии неизбежно, поскольку на территории республики только он имеет разрешительные документы на добычу, переработку и торговлю урановой продукцией.

Несколько иначе дело обстоит с получением пятиоксида ванадия, поскольку на территории республики нет производств по переработке ванадиевого сырья, а строить специальный комплекс для этих

целей – дорогое мероприятие. В такой ситуации наиболее целесообразным вариантом является вариант организационной схемы, предусматривающий:

- переработку комплексного урано-ванадиевого сырья на гидро-металлургическом заводе ГМЗ-1 НГМК с получением окиси-закиси урана и ванадийсодержащих отходов;
- продажу НГМК окиси-закиси урана на международном рынке;
- переработку ванадийсодержащих отходов с получением пяти-окиси ванадия на зарубежных заводах (например, в Таджикистане), используя толлинговую форму сотрудничества;
- продажу пятиокиси ванадия через Ташкентскую товарно-сырьевую биржу;
- распределение дохода между участниками совместного предприятия и технологического процесса.

Такая схема ориентирована на минимальные капитальные вложения и распределение дохода в соответствии с вкладом участников, включая государство, в конечный результат, когда каждый получит:

- государство – налоги и валютные поступления в бюджет;
- иностранный участник в совместном предприятии – долю прибыли за вложенные финансовые средства;
- НГМК – долю прибыли за сырьевые ресурсы и технологию, а также платежи за услуги по переработке урано-ванадиевого сырья и продажу урановой продукции;
- иностранный партнер по переработке ванадийсодержащих отходов – плату за услуги толлингового характера;
- Ташкентская товарно-сырьевая биржа – плату за посреднические услуги по продаже пятиокиси ванадия.

Выбор инвестора, уточнение порядка и условий финансирования, организационной и технологической схемы освоения месторождения, получения и реализации минеральной продукции, а также распределения доходов уточняется в рабочем порядке.

Подготовка и согласование графиков освоения месторождения, выпуска минеральной продукции, поступления бюджетных платежей определяется в процессе разработки стратегии освоения месторождения, когда определяются задания по объему добычи и переработке руды. При этом горно-геологические характеристики месторождения позволяют принять к реализации технологическую схему с переработкой руды «на месте» и получением концентратов,

пригодных для дальнейшего передела на базовом заводе. Схема включает:

- разработку месторождения открытым способом с разделением горнорудной массы по сортам в результате опробования автосамосвалов на радиометрической контрольной станции;
- обогащение выделенных сортов руды грохочением;
- кучное выщелачивание руды с использованием в качестве рабочего раствора серную кислоту;
- сорбционно-десорбционную схему переработки продуктивных растворов с получением готовой продукции на гидрометаллургическом заводе в г. Навои.

Разработка месторождения открытым способом включает строительство карьера длиной 750 м, шириной 550 м и глубиной 140 м.

Общий объем горной массы, извлекаемой за весь срок существования карьера, – 21 500 тыс. м³, в том числе объем вскрышных пород 18 437 тыс. м³.

Предусматривается совместная добыча и последующая переработка балансовых и забалансовых руд. Средний промышленный коэффициент вскрыши – 2,52 м³/т, средний эксплуатационный коэффициент – 2,32 м³/т. Потери руды приняты в размере 7,0%, разубоживание – 14%.

Исходя из горнотехнических условий с учетом сложно-структурного характера месторождения, времени подготовки новых горизонтов и экономически целесообразного срока эксплуатации, годовая производительность карьера предусматривается 500 тыс. т руды в год, годовая производительность по горной массе 1700 тыс. м³.

Годовая стоимость товарной продукции при цене закиси окиси урана 80\$/кг и ванадиевого ангидрида 6,6\$/кг составляет 34 млн. долл. США. Основной удельный вес в стоимости товарной продукции приходится на ванадиевый ангидрид (58%).

Инвестиции в освоение месторождения оцениваются в 25 млн. долл. США со сроком возврата инвестиций с учетом процентов по кредиту и страхования (12% годовых) составляет менее 3-х лет.

Выполненная оценка свидетельствует о благоприятных экономических условиях освоения месторождения Рудное и позволяет сделать вывод о том, что освоение месторождений подобного типа может оказать существенное влияние на поддержание интегрального ресурса Кызылкумского региона.

4.6. Формирование территориально-промышленного кластера «Кызылкумы»

Использование кластерного подхода заняло одно из ключевых мест в стратегии социально-экономического развития Навоийской области. Крупнейшие инвестиционные проекты Навоийской области ориентированы на создание региональных инновационно-технологических кластеров.

Кластеры в Навоийской области формируются как в рамках проектов территориального развития, так и на базе крупных промышленных предприятий, позволяющих обеспечить развитие человеческого потенциала населения области, создание условий и образа жизни на основе социальных и организационных инноваций и рост инновационного предпринимательства.

Наличие и доступность сырьевых ресурсов, несомненно, предоставляют сравнительное преимущество инвесторам, желающим реализовать инвестиционные проекты почти во всех отраслях, будь то добыча и переработка полезных ископаемых, переработка продукции сельского хозяйства и производство готовой, конкурентоспособной продукции.

Положительными составляющими инвестиционного имиджа Навоийской области являются:

- развитая сеть транспорта (автомобильный, железнодорожный, воздушный) и система современных средств связи и телекоммуникаций;
- наличие энергетической базы;
- интеллектуальный и кадровый потенциал;
- благоприятный социально-культурный и туристический климат;
- стабильная общественно-политическая ситуация;
- наличие высокого платежеспособного спроса населения города;
- наличие развитой инфраструктуры поддержки инвестиционной деятельности и др.

Перспективными направлениями привлечения инвестиций в экономику Навоийской области предусматривается в следующих основных направлениях:

– реконструкция, техпервооружение и расширение существующих предприятий, создание новых видов продукции, проведение комплекса экологических мероприятий;

– строительство новых предприятий с целью повышения комплексного использования производимого в области сырья и продукции;

– дальнейшее освоение месторождений минерально-сырьевых и водных ресурсов.

Ведущее место в экономике Навоийской области занимает НГМК, структурные промышленные подразделения которого сосредоточены в Кызылкумском регионе.

НГМК можно рассматривать как предприятие-лидер на рынке региона и республики, определяющего долговременную хозяйственную инновационную и иные стратегии территориально-промышленного кластера в Кызылкумском регионе (кластер «Кызылкумы»).

НГМК выпускает качественную продукцию для нужд большинства предприятий кластера и на экспорт, составляющую основу специализации экономики региона и имеющей высокий потенциал роста, способен улучшить конкурентоспособность выпускаемой продукции в долговременной перспективе.

НГМК поставляет: оборудование и металлоконструкции для горнометаллургической промышленности; литье и запасные части к экскаваторам, оборудование для мельниц; станки токарные, фрезерно-расточные, деревообрабатывающие и др.; сварочные электроды; фосфоритный концентрат, эмульсионные ВВ и др.

Прогноз объема производства для внутренних потребителей продукции (реализация проектов Программы локализации) составляет более 200,0 трлн. сум. В то же время НГМК приобретает товары от поставщиков: оборудование, запасные части, инструмент, горюче-смазочные материалы, реагенты и др. на общую сумму около 150,0 млрд. сум.

Тем самым, решается программа оптимизации импорта: организация производства, ранее завозимых по импорту комплектующих и запасных частей для технологического оборудования на базе местного сырья; уменьшение валютных затрат на приобретение запасных частей, узлов и агрегатов для ремонтного производства предприятий за счет приобретения импортозамещающей продукции у отечественных производителей; создание дополнительных рабочих мест на предприятиях республики.

Постановочными задачами территориально-промышленного кластера «Кызылкумы» в Навоийской области, на наш взгляд, являются:

- максимальное повышение эффективности и конкурентоспособности;
- техническое перевооружение и реконструкция действующих рудников открытой и подземной добычи и других объектов, горно-металлургической промышленности;
- совершенствование и интенсификация процессов скважинного подземного выщелачивания урана;
- разработка основных направлений использования минерального сырья и техногенных ресурсов на основе технологий нового поколения;
- организация производства минеральных удобрений из фосфоритных концентратов Кызылкумского фосфоритного комплекса;
- организация производства по выпуску станков и технологического автомобильного транспорта на базе Навоийского машиностроительного завода НГМК;
- создание производства по добыче и переработке горючих сланцев.

В соответствии с поставленными задачами разработана схема взаимосвязи элементов территориально-промышленного кластера «Кызылкумы», определяющая потенциальную конкурентоспособность Навоийской области.

Как видно из рис. 4.27, территориально-промышленный кластер «Кызылкумы», будучи межотраслевым образованием, усиливает взаимосвязанность и взаимодополняемость отраслей благодаря более быстрому распространению специфических для Кызылкумского региона технологий, профессиональных навыков, маркетинга, информации, т.е. происходит кластеризация усилий распространения инноваций, что служит толчком для повышения экономической деятельности предприятий промышленного и непромышленного характера, создает основу для поддержания динамичной конкуренции в области.

Для одного региона могут быть построены различные кластеры в зависимости от промышленности, которая анализируется для принятия решения. Модель формирования территориально-промышленного кластера «Кызылкумы» во главе с предприятием-лидером (ядром кластера) НГМК представлена на рисунке 4.28.



Рис. 4.27. Взаимосвязь элементов территориально-промышленного кластера «Кызылкумы», определяющая потенциальную конкурентоспособность Навоийской области

Кроме территориально-промышленного кластера «Кызылкумы» не менее перспективным направлением промышленного развития и успешного развития кластеров в Навоийской области, ори-

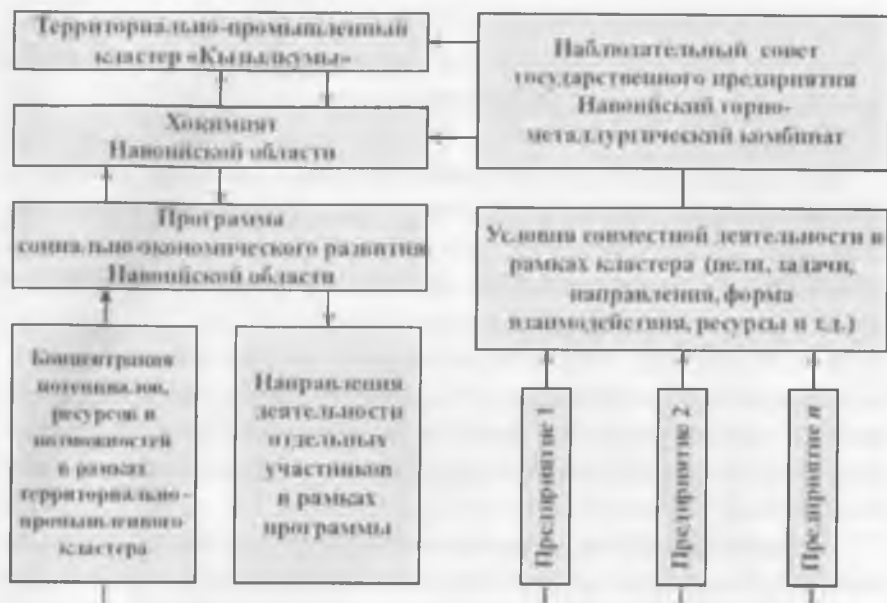


Рис. 4.28. Модель формирования территориально-промышленного кластера «Кызылкумы»

ентированных на высокотехнологичные производства, может стать химическая отрасль, промышленность строительных материалов, формирование туристско-рекреационных зон, создание СИЭЗ «Навои» и др., для образования и развития которых в регионе уже существуют предпосылки.

Вовлечение участников в состав кластера облегчается, т.к. имеется многопрофильное предприятие – лидер, имеющий стратегическое значение для дальнейшего существования кластера и предполагающий участие предприятий в обеспечении ресурсами как само-го ядра данной системы – НГМК, так и детерминаторов кластера.

Особенность промышленных предприятий Навоийской области заключается в том, что они постепенно расширяют международную кооперацию с использованием высокого потенциала и преимущества, ориентированного на добычу и глубокую переработку местного сырья и материалов.

Таким образом, можно сделать вывод, что целью создания территориально-промышленного кластера «Кызылкумы» является повышение конкурентоспособности предприятий-участников, инновационной привлекательности предприятий и дальнейшего развития Навоийской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природно-ресурсный потенциал относится к числу важнейших факторов экономического развития региона и страны в целом. От состояния и обеспеченности природными ресурсами зависят направления и масштабы развития и размещения производительных сил, прежде всего ресурсоемких производств.

В современных условиях возрастает значение рационального использования природно-ресурсного потенциала, позволяющего снизить материалоемкость продукции, обеспечить рост производительности труда и повысить эффективность деятельности региональной экономики.

Управление природопользованием неразрывно связано со всей системой социально-экономического управления обществом, если под управлением обществом понимать процесс воздействия на общественную жизнь и на окружающую среду с целью совершенствования развития и сохранения их качественных параметров.

Мировой опыт наглядно демонстрирует, что в достижении высокого уровня экономического развития можно выделить два пути.

Первый путь – ресурсопотребляющее развитие. Большинство регионов, обладающих запасами природных ресурсов, развиваются именно по этому пути. Основу высоких макроэкономических показателей закладывает масштабное потребление природного капитала в процессе хозяйственной деятельности: добыча минеральных ресурсов, загрязнение окружающей среды неконтролируемыми выбросами вредных веществ и др. «Легкий» доход от добычи природного сырья и его экспорта в условиях высоких мировых цен не стимулирует развитие перерабатывающего сектора промышленности в регионах.

Высокая рентабельность сырьевых производств, обусловленная рентным характером природопользования, отвлекает на себя ресурсы труда и капитала, что снижает инновационную активность в других отраслях экономики. Такое развитие не способно обеспечить истинное благосостояние населения. «Проедание» ресурсов в процессе текущей хозяйственной деятельности не оставляет возможности для дальнейшего развития экономических систем. Край-

не устойчивый характер такого пути развития отражается в том, что существенная деградация природной среды в условиях отсутствия интеллектуальных ресурсов и современных технологий приведет к полному «развалу» хозяйственных систем в таких регионах. Высокие прибыли природоэксплуатирующего сектора не являются залогом роста региональной экономики и социального благополучия.

Второй возможный путь развития – инновационное развитие. В основе экономического роста таких регионов заложены достижения научно-технического прогресса и инновационного развития на основе формирования региональных инновационных систем (РИС), инновационных кластеров. Даже в отсутствие рентной составляющей в доходах перерабатывающих отраслей промышленности, доля добавленной стоимости в объеме промышленной продукции этих регионов составляет от 30 до 40%. При этом ВРП, создаваемый в процессе промышленного производства в этих регионах, более равномерно распределяется среди населения регионов. Такое развитие имеет устойчивый характер, поскольку не просто «оставляет» ресурсы, но и создает новые, закладывая возможность для развития последующих поколений.

Рост благосостояния региона является объективной характеристикой его развития. Реализация регионального развития направлена на актуализацию и генерирование социально-технологических знаний, как ресурса регионального развития. Задача обеспечения рационального использования природно-ресурсного потенциала становится одной из важнейших, а ее успешное решение отражается на развитии экономики и укреплении социальной стабильности в ресурсодобывающих регионах.

Как показывает опыт решения проблем регионального развития различных стран, конкретная модель, выбираемая для разработки и реализации региональной политики, зависит от множества факторов. Даже развитые страны сильно различаются и по остроте региональных проблем, и по уровню территориальных диспропорций и политической культуры с ее отношением к «допустимому неравенству» территорий, и по методам государственного вмешательства в региональные процессы.

Специфика геоэкономических интересов также влияет на выбор институциональной структуры, так как порождает кооперативные

связи и стратегические партнерства различных территорий и государств.

Вопрос регионального развития решает проблему активизации и описания разрозненных инициатив, затем преобразование их в проекты и программы деятельности и, таким образом, создает основу для реализации масштабных региональных проектов. В этом случае относительно небольшими средствами возможно получить сверхсуммарный синергетический эффект регионального развития.

Изложенные в данной монографии результаты исследований охватили вопросы разработки концептуальных основ стратегии инновационного развития Кызылкумского региона с применением системного подхода к использованию его интегрального ресурса на примере деятельности НГМК как основного регионообразующего фактора.

Проведенные исследования показали, что в настоящее время созданы превосходные предпосылки для устойчивого инновационного развития Кызылкумского региона.

Таковыми предпосылками являются:

1. Развитая отраслевая структура промышленного производства региона, объединившая такие отрасли, как горную, металлургическую, химическую, геологоразведочную, машиностроение, станкостроение, строительную, ювелирную, сельскохозяйственную.

2. Имеющиеся прекрасные возможности создания инновационных кластеров: горнопромышленных, в том числе нерудных материалов; химических производств; строительных и других.

3. Модернизация, техническое и технологическое перевооружение и новые инвестиционные проекты, реализуемые в НГМК.

4. Имсеющаяся стратегия освоения сырьевых ресурсов Центрально-Кызылкумской горнорудной провинции.

5. Увеличение производства импортозамещающей продукции.

6. Качество трудовых ресурсов.

7. Создание свободной индустриально-экономической зоны в Навоийской области, обусловленное богатой минерально-сырьевой базой региона, перспективным географическим положением, значительным транспортно-логистическим потенциалом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

К главе 1. Национальные и региональные инновационные системы, инновационные кластеры

1. *Каримов И.А.* Узбекистан на пороге XXI века: угрозы безопасности, условия и гарантии прогресса. Ташкент: Узбекистон, 1997. 315 с.
2. *Сапакулов К.С.* Инновационный прорыв Навоийского горно-металлургического комбината за годы независимости // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Инновация-2011». Ташкент, 2011. С. 10–12.
3. *Кадыров А.А.* Национальные инновационные системы и их региональные аспекты. Ташкент: Янги аср авлоди, 2011. 192 с.
4. *Трубецкой К.Н., Галченко Ю.П., Бурцев Л.И.* Экологические проблемы освоения недр при устойчивом развитии природы и общества. М.: Научтехлитиздат, 2003. 261 с.
5. Региональные инновационные системы (РИС): мировой опыт // См.: <http://www.tula-forum.ru/researchs/inno/part2>
6. *Шитов Герд.* Механика и логика региональных инновационных систем // См. <http://www.top-manager.ru>
7. Институт региональных инновационных систем. Промышленные, национальные и региональные инновационные системы // См.: <http://www.innosys.spb.ru/?id=515>
8. *Кондратьев В.* Проблемы регионального промышленного развития России // См. <http://www.perspektivy.org/rus/ekob>
9. *Романова О.А., Лаврикова Ю.Г.* Потенциал кластерного развития экономики региона // Проблемы прогнозирования. ИНИ РАН. 2008. № 4. С. 56–70.
10. *Гайнутдинов Р.И.* Предпосылки создания центров экспертиз на базе ФАУ ОЭЗ // См.: <http://www.innosys.spb.ru/?id=663>
11. *Диваева Э.А.* Особенности формирования региональных инновационных систем // Журнал ВАК: Управление экономическими системами. См.: <http://uecs.ru/innovacii-investicii/item>
12. *Кадыров А.А.* К вопросу создания концептуальных основ стратегии развития региона // Материалы первой Международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем». М.: ИПУ РАН, 2007.
13. *Кадыров А.А.* Национальная инновационная система и ее региональные аспекты // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Инновация-2007». Ташкент, 2007.
14. *Цыкорин И.* Институциональный механизм регионального планирования и развития США. Силиконовая долина // См.: <http://presentation.ru/articles>

15. Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations. New York: The Free Press, 1990; Porter M.E. The Economic Performance of Regions // Regional Studies. 2003. Vol. 37. № 6–7. P. 549–678.

16. Porter M.E. Clusters and Competition // On Competition. Cambridge: Harvard Business School Press, 1998.

17. Шерешева М.Ю. Межфирменные сети. М.: ТЕИС, 2006. Глава 5.

18. Шерешева М.Ю. Проблемы создания инновационных кластеров в России // См.: <http://riep.ru/works>

19. Rabelotti R. Recovery of a Mexican Cluster: Devaluation Bonanza or Collective Efficiency? // World Development. 1995. Vol. 27. № 9. P. 1571–1585.

20. Кластерный подход в стратегии инновационного развития зарубежных стран // См.: <http://www.institutiones.com/strategies>

21. Романова О.А., Лаврикова Ю.Г. Потенциал кластерного развития экономики региона // Проблемы прогнозирования. ИНП РАН. 2008. № 4. С. 56–70.

22. Россия создает горнопромышленный кластер на Алтае // См.: <http://www.ukrrudprom.com>

23. Бондаренко В. Малые предприятия в системе кластеров // Бизнес для всех. 2005. № 35. См.: <http://www.businesspress.ru>

24. Громыко Ю.В. Что такое кластеры и как их создавать? // См.: <http://www.innosys.spb.ru/?id=791>

25. Третьяк В.П. Кластеры предприятий. М.: Август Борг, 2005. 132 с.

26. Харп Д.А. Инновационные кластеры: основные идеи // См.: <http://www.innosys.spb.ru/?id=886>

27. Филлипов А. Платформы для движения вперед // См.: <http://sim.-k.ru>

28. Санакулов К.С., Мадаминов Ш.А., Валиев М.В. Проблемы развития инновационной деятельности Навоийского горно-металлургического комбината. Бухара: Бухоро, 2011, 404 с.

К главе 2. Состояние и перспективы развития Кызылкумского региона как составной части национальной инновационной системы Узбекистана

1. Толстов Е.А., Сытенков В.Н., Прохоренко Г.А. Систематизация требований к решениям по выбору методов и средств освоения месторождений // Горный вестник Узбекистана. 2000. № 1. С. 20–24.

2. Санакулов К.С., Шеметов П.А. Инновационные преобразования за годы независимости Узбекистана: опыт работы и перспективы развития Навоийского ГМК // Горный вестник Узбекистана. 2011. № 3. С. 5–11.

3. Шеметов П.А., Сытенков В.Н., Кадыров А.А., Бибиб И.П. Формирование условий устойчивого развития Кызылкумского региона. Т.: IQTISOD-MOLIYA, 2009. 240 с.

4. Санакулов К.С., Мадаминов Ш.А. Концепция инновационного развития НГМК // Горный вестник Узбекистана. 2011. № 3. С. 75–81.

5. См.: <http://glossword.info>

6. Санакулов К.С. Фактор успеха основывается на эффективности производства // Горный вестник Узбекистана. 2010. № 2 (41). С. 3–6.

7. Сытенков В.Н., Бибик И.П., Наимова Р.Ш. Современные подходы к повышению качества профессиональной подготовки специалистов горно-металлургического профиля // Горный вестник Узбекистана. 2008. № 1(32). С. 1–4.

8. Косимов М.О. Роль и назначение кадров в системе управления горного производства // Горный вестник Узбекистана. 2002. № 1(8). С. 77–81

9. Дорогов Н. Обоснование выбора экономической стратегии региона // Проблемы теории и практики управления. 1998. № 3.

10. Тищенко А.Н., Давыскиба Е.В. Оценка эффективности использования экономического потенциала региона // Научно-технический сборник «Коммунальное хозяйство городов». 2004. № 56. С. 3–13.

11. См.: http://www.navoi.gov.uz/ru/content/investicionnyiye_potencial/the_investment_potential

12. Улашев И.О. Свободная экономическая зона: путь к региональному развитию производства // Горный вестник Узбекистана. 2010. № 4 (43). С. 115–118.

13. См.: <http://navoiybuy.narod.ru>

14. Бадалов С.Т. Геохимические циклы важнейших рудообразующих элементов. Ташкент: ФАН, 1982. 167 с.

15. Докембрий Средней Азии. Ленинград, Наука, 1982.

16. Хорева Б.Я., Искандерова А.Д. и др. О возрасте древних карбонатных пород Алтая и Центральных Кызылкумов по данным свинцово-изохронного метода // Изв. АН СССР, Сер. геол., 1960. № 6.

17. Синицын М.Н. Схема тектоники Тянь-Шаня // ЛГУ. 1957. № 2.

18. Шатский Н.С. Избранные труды, т. I. М.: Наука, 1963.

19. Толстов Е.А. Физико-химические технологии освоения месторождений урана и золота в Кызылкумском регионе. М.: МГУ, 1999. 314 с.

20. Толстов Е.А., Сытенков В.Н., Филиппов С.А. Процессы открытой разработки рудных месторождений в скальных массивах. Ташкент: ФАН, 1999. 276 с.

21. Лаверов Н.П. и др. Основы прогноза уранорудных провинций и районов. М.: Недра, 1986.

22. Волков Т.М., Ефимов В.М., Петухов Е.Ф. Изучение и промышленное использование горючих сланцев // Химия твердого топлива. 1977. № 3.

23. Гинзбург А.И. Методы петрографического изучения органического вещества горючих сланцев // Формации горючих сланцев (методы изучения и генетическая классификация). Таллин: Валгус. 1973. С. 98–105.

24. Мазуркевич А.П., Минькин М.И., Дубовицкий М.П., Тимофеев В.П. и др. Некоторые особенности уранового оруденения черно-сланцевой формации Кызылкумов и перспективы его промышленного освоения с применением современных геотехнологических методов // Доклады семинара. Москва. 1982.

25. *Зайниева О.Э., Соколова Л.А., Успенская С.Н.* Концепции инновационной политики в энергосбережении // Сборник тезисов докладов Республиканской научно-практической конференции «Управление инновационными процессами: опыт, проблемы и перспективы». Ташкент. 2008. С.16–17.
 26. *Шеметов П.А., Кимельфельд С.Л.* Комплексное использование энергоресурсов // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Инновация-2008». Ташкент. 2008. С. 18–19.
 27. *Шеметов П.А., Кимельфельд С.Л.* Стратегия перехода к энергоэффективному производству в Навоийском ГМК // Горный вестник Узбекистана. 2008. № 1(32). С. 54.
 28. *Санакулов К.С., Дедов С.Д.* Развитие возобновляемых источников энергии в Навоийском комбинате // Горный вестник Узбекистана. 2011. № 3(46). С. 12–17.
 29. Региональная экономика: Учебник/Под ред. В.И. Видяпина и М.В. Степанова. М.: ИНФРА-М, 2007. 666 с.
 30. *Фетисов Г.Г., Орешин В.П.* Региональная экономика и управление: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2006. 416 с.
 31. *Ансофф И.* Стратегическое управление. М.: Экономика, 1989. 519 с.
 32. См.: <http://www.admhmao.ru>
- К главе 3. Исследование влияния природных, технических, экологических и социально-экономических факторов на развитие региона**
1. *Раймерс Н.Ф.* Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.
 2. *Санакулов К.С.* Научно-технические основы переработки отходов горно-металлургического производства. Ташкент. Издательство Фан, 2009, С.432.
 3. *Кучерский Н.И.* Состояние и направления развития золотоизвлекательного комплекса Навоийского горно-металлургического комбината // Горный журнал. 2004. № 6. С. 49 -55.
 4. *Лукьянов А.Н., Толстов Е.А., Иоффе А.М.* Перспективы открытой разработки месторождения Мурунтау // Горный журнал. 1998. № 8. С. 33–35.
 5. *Шеметов П.А., Федянин С.Н., Снитка Н.П., Раджабов Р.Р.* и др. // Материалы конференции «Актуальные проблемы химической переработки фосфоритов Центральных Кызылкумов». Ташкент, 2006.
 6. *Сытенков В.Н., Дребенштедт К., Равшанов Д.М.* Использование принципа цикличности производства для решения проблем горно-перерабатывающего комплекса // Горный вестник Узбекистана. 2005. № 1(20). С. 1–5.
 7. *Шеметов П.А., Кравченко Ф.А.* Цикличность развития крупных горно-перерабатывающих предприятий // Горный вестник Узбекистана. 2007. № 1(28). С. 34–36.
 8. *Санакулов К.С.* Оценка перспективы переработки отходов горно-металлургических производств // Горный вестник Узбекистана. 2009. № 1(36). С. 39–42.

9. Сытенков В.Н. Управление минерально-сырьевыми ресурсами горно-перерабатывающего комплекса Мурунтау // Горный вестник Узбекистана. 2002. № 1(8). С. 10–13.

10. Панфилов Е.И., Коковьякина Е.Ф., Моричев В.В. К вопросу классификации минерально-сырьевых ресурсов // Горный журнал. 1989. № 2. С. 14–16.

11. Толстов Е.А. Физико-химические технологии освоения месторождений урана и золота в Кызылкумском регионе. М.: Издательство МГТУ, 1999. 314 с.

12. Толстов Е.А., Прохоренко Г.А., Сытенков В.Н. Основные направления повышения эффективности использования ресурсов при освоении месторождений Кызылкумского региона // Горный вестник Узбекистана. 2000. № 1. С. 24–28.

13. Сытенков В.Н. Основы системного подхода к разработке стратегии освоения минерально-сырьевых ресурсов // Горный вестник Узбекистана. 2006. № 3. С. 13–21

14. Кучерский Н.И., Мазуркевич А.П., Канцель А.В. и др. Управление минерально-сырьевой базой горноперерабатывающего производства // Цветные металлы. 1999. № 7. С. 22–27.

15. Образцов А.И. Месторождение Мурунтау. Опыт изучения и разработки. Ташкент: Фан, 2001. 211 с.

16. Мальгин О.Н., Иноземцев С.Б., Аристов И.И. Технология обеспечения полноты и качества отработки сложноструктурных рудных тел на золоторудных месторождениях // Горный Вестник Узбекистана. 2002. № 1. С. 7–10.

17. Вафоев А.М. Стратегическое управление социально-промышленными особенностями Кызылкумского региона на базе сетевого подхода // Материалы Республиканского научно-практического семинара «Инновационная деятельность молодых ученых». Навои, 2008. С. 17.

18. Абрамова В.В., Васина С.М., Широкова С.А. Исследование процесса получения экстракционной фосфорной кислоты из фосфоритов Центральных Кызылкумов в присутствии солей аммония // Горный вестник Узбекистана. 2002. № 4.

19. Бибик И.П., Ивановский Д.С. Исследование влияния параметров БВР на взрывное перемещение разнопрочных горных пород // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Инновация–2009». Ташкент. 2009. С. 170–171.

20. Наимова Р.Ш. Отходы месторождения Мурунтау как резервный сырьевой источник в будущем // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Инновация–2009». Ташкент. 2009. С. 168–170.

21. Шеметов П.А., Сытенков В.Н., Наимова Р.Ш. Перспективы вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства на базе золоторудных месторождений // Горный вестник Узбекистана. 2009. № 1.

22. Сытенков В.Н., Наимова Р.Ш. Повышение эффективности использования техногенных ресурсов при открытой разработке месторождений // Горный вестник Узбекистана. 2007. № 3.

23. Толстов Е.А., Сытенков В.Н., Прохоренко Г.А. Систематизация требований к решениям по выбору методов и средств освоения месторождений // Горный вестник Узбекистана. 2000. № 1. С. 20–24.

24. Моисев Н.Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990. 351 с.

25. Назаретян А.П. Термодинамическая кибернетика и методологические проблемы экологии // Система и общество – природа. М.: ВНИИСИ, 1988. С. 11–22.

26. Шапарь А.Г., Копач П.И. Минеральные ресурсы, их истощаемость, целесообразность и условия ввода в эксплуатацию // Открытые горные работы. 2000, № 4. С. 57–62.

27. Копач П.И. Новые принципы оценки эффективности горнодобывающего производства // Горный вестник Узбекистана. 2002. № 2(9). С. 76–78.

28. Доклад Государственного комитета Республики Узбекистан по охране природы «О состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов». 2010. С. 50.

29. Шеметов П.А., Кимельфельд С.Л. Стратегия перехода к энергоэффективному производству в Навоийском ГМК // Горный вестник Узбекистана. 2008. № 1(32), С. 54.

30. Шеметов П.А., Сытенков В.Н., Наимова Р.Ш. Перспективы вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства на базе золоторудных месторождений // Горный вестник Узбекистана. 2009. № 2.

31. Пугач И. Экономика регионов: вектор развития (рейтинг социально-экономического развития регионов Узбекистана, 2002 год) // Экономическое обозрение. 2003. № 9. С. 8.

32. Ганиев Б., Турсунов Т. Актуальность региональной политики в Республике Узбекистан // Экономическое обозрение. Спецвыпуск. 2005. С. 26.

33. Сморгунев Л.В. Сетевой подход к политике и управлению // Полис. 2001. № 3. С. 103.

34. Вафоев А.М. Процессы концептуального оформления стратегических разработок в Кызылкумском регионе // Горный вестник Узбекистана. 2007. № 3. С. 59.

Глава 4. Построение алгоритма выбора стратегии развития интегрального ресурса природно-промышленной системы

1. Улашев И.О., Кабулов С.К., Расулов Б.М. Комплексное развитие региональной производственной кооперации // Горный вестник Узбекистана. 2010. № 1(40). С. 120–124.

2. Шеметов П.А. Влияние экономических факторов на использование георесурсного потенциала месторождений // Горный вестник Узбекистана. 2005. № 4. С. 38.

3. Панфилов Е.И. Первоочередные задачи совершенствования горного законодательства России // Недропользование – XXI век. 2008. № 2. С. 37–43.

4. Сытенков Д.В. Принципы и приемы адаптации взаимоотношений в системе «государство – инвестор» к применению динамических кондиций // Горный вестник Узбекистана. 2009. № 1.

5. *Сытенков Д.В.* Анализ интересов взаимодействующих участников системы «государство – инвестор» при освоении недр // Горный вестник Узбекистана. 2008. № 3.
6. *Филиппов С.А., Сытенков Д.В.* Влияние динамических кондиций на баланс интересов в системе «государство – инвестор» // Горный вестник Узбекистана. 2008. № 4.
7. *Коткин В.А.* Баланс интересов государства и недропользователя при выборе бортового содержания полезного компонента // Экономика и управление. 2006. № 5. С. 57–60.
8. *Сытенков В.Н., Кадыров А.А., Бибик И.П.* К разработке концептуальных основ стратегии развития Кызылкумского региона на основе системного подхода к использованию интегрального ресурса // Горный вестник Узбекистана. 2007. № 2.
9. *Филиппов С.А., Сытенков Д.В.* Иерархическая организация системы кондиций как основа управляющих воздействий в недропользовании // Горный вестник Узбекистана. 2009. № 4.
10. *Сытенков Д.В.* Влияние природы инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений // Горный вестник Узбекистана. 2008. № 4.
11. *Шеметов П.А.* Ресурсосберегающие технологии переработки минерального сырья // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Инновация–2009». Ташкент. 2009. С. 13–16.
12. *Каюров А.А.* Проблемы и перспективы формирования национальной инновационной системы // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Инновация–2009». Ташкент. 2009. С. 5–7.
13. *Бибик И.П., Сидоров Е.Ю.* Возможности локализации и импортозамещения в производстве эмульсионных взрывчатых веществ // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Инновация–2009». Ташкент. 2009. С. 177–179.
14. *Кадыров А.А., Соколова Л.А., Кадырова А.А.* Региональные аспекты повышения конкурентоспособности экономики как важный фактор преодоления финансово-экономического кризиса // Материалы докладов III Международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем». Москва. 2009.
15. Стратегическое планирование / Под ред. Уткина Э.А. М.: Ассоциация авторов и издателей «Тандем». Издательство ЭКМОС, 1998. 440 с.
16. *Суслов В.И.* Стратегия экономического развития макрорегиона: подходы к разработке, структура, модели // Регион: экономика и социология. 2009. № 4. С. 3–31.
17. *Суспицын С.А.* К вопросу о методологии разработки и оценки реализации стратегий и индикативных планов развития регионов // Пространственная экономика 2009. № 2. С. 13–31.
18. *Рахимов В.Р., Шеметов П.А., Федянин А.С.* Освоение маломасштабных и техногенных месторождений золота в сложных природных условиях

центральных Кызылкумов // Горный вестник Узбекистана. 2012. № 1(48). С. 8–15.

19. Методические указания о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые). Ташкент. 1999.

20. Исаков М.У., Исанова Г.Р., Зималина В.Я. Подтверждаемость запасов на золоторудных месторождениях Республики Узбекистан // Руды и металлы. 2002. № 4, С. 31–40.

21. Хамроев И.О., Руднев С.В. Достоверность оценки на рудоностной площади Кокпатаского рудного поля // Материалы Республиканского научно-технического семинара «Актуальные задачи обеспечения достоверности результатов поисков, оценки и разведки МПИ». Ташкент, 2010.

22. Руднев С.В., Хамроев И.О., Сатаров Г.С., Норов Ю.Д., Абдулаев У.Ф. Оценка возможности селективной добычи и переработки смешанных руд месторождений Дауызтау по геотехнологическим типам // Материалы Республиканской НТК «Перспектива развития техники и технологии и достижения горно-металлургической отрасли за годы независимости Республики Узбекистан». Навои, 2011.

23. Хамроев И.О. Оптимизация структуры ГРП на драгоценные металлы и уран с учетом международного опыта и технологий // Сборник тезисов Республиканской НТК «Приоритетные направления геологического изучения недр, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в Республике Узбекистан». Ташкент, 2011.

24. Шеметов П.А., Хамроев И.О. Перспективы прироста запасов металлов на эксплуатируемых месторождениях // Горный вестник Узбекистана. 2012. № 1(48).

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ГЛАВА 1. НАЦИОНАЛЬНАЯ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ КЛАСТЕРЫ	9
1.1. Инновационно-имитационная стратегия экономического развития... 13	13
1.2. Некоторые компоненты формируемой НИС Узбекистана	15
1.2.1. Сектор образования	16
1.2.2. Наука, инновации, промышленность	18
1.2.3. Малый бизнес	29
1.2.4. Сектор информационно-коммуникационных технологий	36
1.2.5. Бизнес-инкубаторы Узбекистана	44
1.2.6. Межотраслевые многофункциональные Центры информатизации и поддержки инноваций	44
1.2.7. Механизмы формирования инновационной культуры	47
1.3. Региональные инновационные системы	49
1.3.1. Стандартная концепция региональной инновационной системы	54
1.3.2. Региональные инновационные системы в небольших и средних регионах	55
1.3.3. Проблемы формирования региональных инновационных систем	58
1.4. Инновационные кластеры	59
1.4.1. Определение и сущность кластеров. Роль кластеров в формировании инновационной экономики	59
1.4.2. Модели кластерной политики. Обзор кластеров отдельных стран	65
1.4.3. Интеграция высоких технологий	73
ГЛАВА 2. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КЫЗЫЛКУМСКОГО РЕГИОНА КАК СОСТАВНОЙ ЧАСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЗБЕКИСТАНА	74
2.1. Формирование структуры региона как природно-промышленной системы	75
2.1.1. НГМК – основа социально-экономического развития региона	76
2.1.2. Ретроспектива и перспективы модернизации и технического первооружения производства на НГМК	84
2.1.3. Концепция инновационного развития НГМК	94
2.1.4. Социально-технологическое обеспечение горного производства	107

2.1.5. Основные показатели социально-экономического развития Кызылкумского региона.....	115
2.1.6. Создание свободной индустриально-экономической зоны (СИЭЗ)	122
2.2. Анализ минерально-сырьевых ресурсов Кызылкумского региона....	127
2.2.1. История геологического развития региона.....	128
2.2.2. Тектоническое районирование и структурно-формационная характеристика	131
2.2.3. Прогнозно-металлогенические особенности	137
2.2.4. Состояние изученности комплексных ураново-редкометалльных руд Кызылкумов	156
2.2.5. Вещественный состав и металлоносность горючих сланцев Кызылкумов	168
2.2.6. Месторождения фосфоритов в Кызылкумском регионе	178
2.2.7. Месторождения и проявления металлургического, горнорудного, горнохимического, камнесамоцветного сырья и строительных материалов.....	182
2.2.8. Подземные термальные минерализованные воды	191
2.3. Состояние и перспективы использования энергетических и водных ресурсов региона.....	197
2.3.1. Энерго- и водоснабжение предприятий и социальных объектов	197
2.3.2. Стратегия перехода к энергоэффективному производству в НГМК	204
2.4. Принципы устойчивого развития экономики региона	215
ГЛА ВА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ РЕГИОНА.....	221
3.1. Влияние природно-ресурсного потенциала Кызылкумского региона на его развитие	221
3.1.1. Эффективность использования георесурсного потенциала месторождений	227
3.1.2. Идеология и практическая реализация использования сырьевого потенциала месторождения зернистых фосфоритов.....	240
3.1.3. Переработка горючих сланцев	249
3.2. Влияние технических и технологических факторов на развитие Кызылкумского региона	259
3.2.1. Оценка ситуации.....	259
3.2.2. Программа вовлечения в переработку отходов горно-перерабатывающего производства.....	264

3.2.3. График освоения техногенных месторождений	271
3.3. Обзор экологической ситуации в Кызылкумском регионе	274
3.3.1. Экологическая оценка эффективности природно-промышленной системы	275
3.3.2. Решение экологических проблем на примере Навоийской области	282
3.4. Анализ влияния социально-экономических факторов на развитие Кызылкумского региона	309
ГЛАВА 4. ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА ВЫБОРА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО РЕСУРСА ПРИРОДНО- ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ	315
4.1. Создание методов и средств компенсации влияния осложняющих факторов на развитие региона	316
4.1.1. Разработка экономических методов управления георесурсным потенциалом месторождений	316
4.1.2. Система «государство – инвестор»: балансирование интересов и механизм взаимодействия на развитие региона	323
4.1.3. Влияние природы инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений	330
4.2. Методология разработки стратегии освоения минерально-сырьевых ресурсов	341
4.3. Освоение маломасштабных и техногенных месторождений золота в сложных природных условиях Центральных Кызылкумов	347
4.4. Перспективы прироста запасов металлов на эксплуатируемых месторождениях	361
4.5. Построение алгоритма выбора стратегии развития региона	369
4.6. Формирование территориально-промышленного кластера «Кызылкумы»	381
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	386
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	389

Кадыров А.А.

Концептуальные основы стратегии инновационного развития Кызылкумского региона / А.А. Кадыров, К.С. Санакулов, И.П. Бибики; отв. ред. Ю.Д. Норов. – Ташкент: Узбекистан, 2013 г. – 400 с.

ISBN 978-9943-01-956-0

УДК: 669.001.76(575.1)

ББК 65.304.11(5У)

Аманулла Азизович Кадыров
Кувандик Санакулович Санакулов
Иван Павлович Бибики

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КЫЗЫЛКУМСКОГО РЕГИОНА

Редактор *И. Рахимова*
Художественный редактор *Х. Кутлуков*
Технический редактор *Л. Хиждова*
Младший редактор *Д. Холматова*
Корректор *В. Исаева*
Компьютерная верстка *Ф. Тугушева*

Издательская лицензия АЛ № 158, 14.08.09.

Подписано в печать 3 июня 2013 г.

Формат 60×90^{1/16}. Бумага офсетная.

Гарнитура «Times». Печать офсетная.

Условно-печатных листов 25,0. Учетно-издательских листов 24,82.

Тираж 300 экз. Заказ № 13-244.

Издательско-полиграфический творческий дом «Узбекистан»
Узбекского агентства по печати и информации.
100129, Ташкент, ул. Навои, 30

Телефон: (371) 244-87-55, 244-87-20

Факс: (371) 244-37-81, 244-38-10.

e-mail: uzbekistan@iptd-uzbekistan.uzwww.iptd-uzbekistan.uz