

УДК 555,327

А.П. Зиборов¹

ИННОВАЦИОННАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ МОРСКОГО ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Приведены результаты анализа фактического состояния работ в Украине, связанных с исследованием и подготовкой к промышленному освоению подводных месторождений минерального сырья на шельфе Чёрного моря и в Мировом океане. Сформулированы наиболее важные задачи и общая стратегия дальнейшего их решения, основанная на инновационной направленности. Изложены наиболее значимые направления подготовки к интеграции научно-технического потенциала в международные проекты.

Тенденция развития способов добычи минерального сырья из морских месторождений базируется на объективных экономических, социальных и технических факторах, связанных с практически единственной оставшейся у человечества возможностью обеспечения на длительную перспективу потребности мирового сообщества в металлоносных и энергетических ресурсах, агрохимическом сырье, прогнозируемый дефицит которых из месторождений суши становится уже сегодня всё более ощутимым.

Эти способы не могут быть разработаны без новых технологий и технических средств, к созданию которых Украина имела самое непосредственное отношение, занимаясь со второй половины прошлого века подготовкой к промышленному освоению глубоководных месторождений металлоносных ресурсов Мирового океана – полиметаллических конкреций (ПМК), кобальто-марганцевых корок (КМК) и полиметаллических сульфидов (ПМС) – как один из участников крупномасштабного проекта, выполняемого в б. СССР; месторождений минерального и энергетического сырья Азово-Черноморского бассейна – сапропеля, строительных материалов, золота, газогидратов и т.п. – в рамках принятой в начале 90-х гг. в Украине “Национальной программы исследований и использования ресурсов Азово-Черноморского бассейна и др. регионов Мирового океана на период до 2000г.”

Ожидаемые результаты участия Украины, как морской державы, располагающей современными наукоёмкими технологиями, в решении этих вопросов:

Экономические – обеспечение базовых отраслей народного хозяйства на длительную перспективу сырьём для получения стратегически

¹©А.П. Зиборов

¹Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины

важных металлов, энергоресурсов, удобрений, строительных материалов и т.п.

Социальные – сохранение и создание новых рабочих мест многих профессий, в т. ч. для высококвалифицированных научных и инженерно-технических работников.

Экологические – рациональное распределение горного производства между сушей и морем и снижение техногенной нагрузки в промышленно развитых регионах суши.

Политические – участие в международных организациях (проектах, консорциумах) в решении вопросов, связанных с использованием богатств и разделением дна Мирового океана.

Следует подчеркнуть, что начавшееся с обретением Украиной самостоятельности реформирование экономики, науки, промышленности, а также переход на рыночные отношения оказались для развития этого направления в стране более негативными, чем можно было предположить. И это при том, что деятельность по освоению ресурсов Мирового океана ещё с начала 90-х гг. прошлого века была отнесена к государственным приоритетам, а исследование и использование морских минеральных ресурсов рассматривалось как необходимое условие развития научно-технического, технологического и производственного потенциала.

Несмотря на полученные к середине 90-х гг. прошлого века значимые результаты научных исследований и прикладных разработок, передовые позиции, которых достигли отечественные разработчики в этой сфере деятельности, на рубеже веков были утрачены. Это связано с разрывом налаженных в период активной деятельности научных, технических и производственных связей между субъектами единого наукоёмкого проекта, выполняемого более чем 130 предприятиями и организациями б. СССР, с рыночной конъюнктурой по стратегически важным металлам и энергоресурсам, с распадом международной кооперации, с экономическим кризисом, в том числе и в Украине, и рядом др. факторов.

Уже больше 10 лет выполненные работы остаются невостребованными, а оставшиеся ещё их исполнители оказались в стороне от перспективного направления развития технического прогресса в новой сфере горного промысла.

Горное производство на суше имеет развитую инфраструктуру, освоённые технологии добычи и передела сырья, типоразмеры основного технологического оборудования. Эти факторы и предопределяют приоритетные направления перспективного развития. А что мы имеем в морском горном промысле?

Мировое сообщество, продолжая работы, убедилось в том, что попытки адаптации технологий суши (результаты экспериментов последней четверти XX в. на морских полигонах) – практически тупиковое направление подготовки к освоению добычи минерального сырья в промышленных масштабах из подводных месторождений, особенно глубоководных, а проводимые эксперименты на макетах не дают в большинстве случаев желаемого результата. Океанические руды (ПМК, КМК и др.) отличаются

ся от традиционных для суши руд цветных металлов как по горнотехническим условиям залегания месторождений, так и по обогатимости и металлургическому переделу, и поэтому представляют для горно-металлургической промышленности совершенно новый вид сырья, для которого требуются принципиально новые способы добычи, обогащения и переработки. Аналогична ситуация с подготовкой промышленного освоения энергетического сырья (газогидратов) и сырья для производства органоминеральных удобрений (сапропеля) из морских месторождений [3].

Сегодня в этой сфере нет освоенных промышленных технологий горного производства, обогащения и передела морского минерального сырья, типоразмеров освоенного технологического оборудования, опыта эксплуатации, монтажа и наладки подобных комплексов, апробированных практикой показателей надежности и долговечности машин и оборудования и т.д.

Идет поиск оптимального сочетания производительности, надёжности, экологической безопасности и экономических показателей морского горного производства и возможности объединения усилий в решении этих проблемных задач в рамках международной кооперации (проектов, консорциумов).

Мировые научные центры решают при поддержке государства задачи финансирования исследований, т.к. уверены, что ведущие горнорудные и энергетические компании мира продолжают инвестирование этих работ.

На чем базируется эта уверенность?

1. Международные эксперты прогнозируют уже в обозримой перспективе ощутимый дефицит сырья в ГМК, ТЭК и АПК.

2. Результаты проведенных геолого-экономических разработок (исследований) позволяют оценивать океанические месторождения ПМК, КМК, газогидратов, сапропеля и др. позитивно.

3. Современное состояние изученности проблемы и полученные результаты исследований и разработок позволяют говорить о возможности подготовки промышленного освоения месторождений ПМК, КМК, газогидратов, сапропеля и строительных материалов в реальном масштабе времени.

Это и предопределяет целесообразность приоритетного развития новых перспективных направлений в горном, металлургическом, сельскохозяйственном производстве и стройиндустрии.

Отдельный вопрос – кто к началу коммерческой добычи в научно-техническом плане будет наиболее подготовлен к решению этих проблем? Кто будет более подготовлен, тот и захватит, скорее всего, на долгие годы лидерство на мировом сырьевом рынке и рынке новых наукоемких технологий.

Поэтому, несмотря на повышенную степень риска, страны-заявители участков уже подписали с Международным органом по морскому дну (МОМД) 15-летние Контракты на подготовку к промышленному освоению месторождений ПМК и поэтапно выполняют работы в рамках пятилетних планов [2].

Подписав Контракты на “разведку”, эти страны одновременно взяли на себя обязательства по созданию, испытанию и отработке оборудования для сбора, обогащения, транспортировки и металлургического передела ПМК, а также по проведению исследований в отношении экологических, технических, экономических и коммерческих факторов, которые должны учитываться при создании промышленного морского горно-металлургического комплекса (МГМК). И на все работы, включая создание пилотного образца МГМК производительностью до 1 млн./т сухих ПМК в год с получением товарного продукта определенного качества, контрактом ориентировочно предусматривается 20 – 25 лет (2030 г. – предполагаемое начало коммерческой добычи).

Газогидраты – это единственный еще не разрабатываемый источник природного газа на Земле, покоящийся на морском дне, который может составить реальную конкуренцию традиционным месторождениям и повлиять на равновесие сил на энергетическом рынке мира.

По приблизительным оценкам, ресурсы газогидратных залежей на земном шаре составляют от 85 до 262 трлн.м³ метана (в Чёрном море – 25трлн. м³). Считается, что в газогидратах углеводородного сырья содержится в 10 раз больше, чем в месторождениях нефти и газа, и при современном уровне потребления энергии мир будет обеспечен высококачественным сырьем на 2000 лет вперед. Поэтому интерес стран к этому виду топлива понятен.

Но их извлечение со дна моря и использование для промышленных целей – сегодня далеко ещё не решённая задача. Сложность её не только в экстремальных горно-технических условиях залегания месторождений на морском дне, но и в том, что поднятые на поверхность моря газогидраты разлагаются на метан и обыкновенный лед. Метан, естественно, улетучивается, а лед тает. Необходимы технологии, позволяющие извлекать газ на морском дне, причём в промышленных масштабах, при этом разработка месторождения должна быть не менее рентабельна, чем разработка крупного месторождения газа на суше или на шельфе. Следует также учитывать, что освоение месторождений газогидратов может привести к ряду негативных последствий (оползневые явления, деформация скважин, усиление парникового эффекта и т.п.). Поэтому к освоению этих месторождений требуется комплексный подход.

Во многих странах программы изучения газогидратов с середины 90-х гг. прошлого века носят приоритетный характер. США, Англия, Япония, Индия, Южная Корея и др. проявляют на государственном уровне повышенный интерес к изучению месторождений этого сырья. Конгресс США в 90-е годы принял специальный законопроект о фундаментальных исследованиях в области разведки, оценки запасов и технологии промышленной разработки газогидратов метана. В 1995 г. в Японии официально стартовала “Программа исследований и изучения газогидратов”. По имеющейся информации, Япония уже к концу первого десятилетия XXI в. сможет удовлетворять свои потребности в газе из газогидратных месторождений с глубины 950 м в Нанкайской впадине.

В Чёрном море обнаружен в избытке морской сапропель – органо-минеральный осадок, исходный продукт для производства удобрений, которые могут ещё спасти украинские чернозёмы. А сегодня речь должна идти именно о спасении этого богатства, т.к. в земледелии Украины наблюдается постоянное снижение урожайности грунтов, обусловленное острым дефицитом органических и минеральных удобрений, фактическая обеспеченность которыми не превышает 10% от потребности[3].

Использование же органо-минеральных смесей на основе морских сапропелей, азотно-фосфорно-калиевых минеральных удобрений и сорбентов дает возможность уменьшить весовую дозу вносимых удобрений в 17 раз, а эффективность повысить на 20-30 и даже 50% . В целом морские сапропелевые илы вполне оправдывают их применение в растениеводстве. Для Украины, вынужденной ввозить фосфатное сырье, морские сапропели могут составить практически неисчерпаемый источник плодородия. Колоссальные запасы (порядка $3,2 \cdot 10^{11}$ м³) делают сапропели перспективным комплексным сырьём не только для Украины, а возможно и большинства стран Причерноморья. В соответствии с новыми приоритетами агроэкологической политики ЕС, болгарскими учёными на основе сапропелей уже создан препарат, который содержит только натуральные композиты [4].

Наряду с использованием сапропелей в земледелии они могут быть применены в животноводстве, в строительном деле, как сырье химического назначения, важная составная часть медицинских и косметических препаратов и т.д.

Но освоить промышленную добычу этого вида сырья также не просто – месторождения залегают на глубинах 1800 – 2000м, пласт 0,8 – 1,2м, вода заражена сероводородом и т.п. Освоение этих месторождений также невозможно без новых технологий и технических средств.

Современная концепция добычи песков в Азово-Черноморском бассейне предполагает сворачивание добычи песков на границе “суша – море” (в пляжной зоне, на мелководьях) и перемещение горных работ на большие глубины– на первом этапе порядка 25-30 м, на последующих – 50-100 м.

На новом террасовом уровне, на который в будущем предполагается перемещать фронт добычных работ, уже известны значительные (до 3-х млрд т.) месторождения песка, ряд из которых погребен под слоем ракушки, но разведаны они только отдельными скважинами[3]. В этой связи к применяемому для этих условий способу добычи и оборудованию предъявляются требования не только экологической безопасности, но и возможности проведения добычи песка, в т.ч. и из погребённых месторождений, на больших глубинах, а это – принципиально новое направление исследований и создания технических средств.

Вышеизложенное подтверждает, что минеральные ресурсы в Мировом океане и в Азово-Черноморском бассейне сегодня уже могут рассматриваться, а в ряде случаев уже рассматривались, как горнорудный объект обозримого будущего.

В 2006г. была принята “Общегосударственная программа развития минерально-сырьевой базы Украины на период до 2010г.” (Закон Украины от 22. 02. 2006г. № 3458 – IV), в которой в концептуальном плане сформулированы основные направления расширения минерально-сырьевой базы страны на достаточно длительную перспективу, в том числе и в плане участия Украины в освоении морских месторождений минерального сырья как в Мировом океане, так и в Азово-Черноморском бассейне.

Основными заданиями “Общегосударственной программы...”, связанными с исследованием и подготовкой к промышленному освоению подводных месторождений минерального сырья на шельфе Чёрного моря и в Мировом океане, являются [1]:

- поиск в акватории Чёрного и Азовского морей углеводородного сырья, сапропеля, строительных материалов и изучение золотоносности;
- поиск и разведка в Мировом океане месторождений полиметаллических конкреций, отработка техники и технологии их добычи и переработки.

Для обеспечения потребностей экономики страны дефицитными видами минерального сырья на перспективу “Общегосударственной программой...” также предусматривается присоединение Украины к международной организации Интерокеанметалл (СОИОМ) [2], целью деятельности которой является разработка разведанных участков ПМК на площади 75 тыс. км² в юго-восточной части Тихого океана. Ресурсы ПМК по оценке геологов обеспечат работу добычного предприятия при годовой производительности 3 млн. тонн сухих конкреций в течение, как минимум, 20 лет.[3].

“Общегосударственная программа...” рассчитана на период до 2010г., и её выполнение предусматривается в два этапа.

Таким образом, государство, руководствуясь национальными интересами, определило стратегическое направление участия страны в освоении альтернативных суше месторождений дефицитного сырья в Мировом океане.

С учётом мировых тенденций, основные проблемные вопросы использования полезных ископаемых подводных, особенно глубоководных, месторождений и расширения за их счёт МСБ связываются с научно-техническим прогрессом в минерально-сырьевом и машиностроительном комплексах. Об этом свидетельствует опыт развитых стран – Японии, Германии, Франции, Южной Кореи, Китая, США и др.

Решение проблем может быть достигнуто:

внедрением прогрессивных технических решений, которые в ряде случаев ещё предстоит найти и апробировать как минимум на пилотных образцах;

разработкой новых эффективных технологий;

автоматизацией и роботизацией технологических процессов, особенно связанных с отработкой глубоководного забоя;

осуществлением рациональных мер по охране окружающей среды;

совершенствованием организации морского горного производства в целом и отдельных составляющих его в составе единого технологического комплекса и т.д.

Совокупность указанных факторов в обобщённом виде и есть показатель технического уровня, который ещё предстоит разработать применительно к рассматриваемой проблеме. Это представляется не простой задачей, т.к. все проводимые (выполненные) исследования и особенно их результаты – коммерческая тайна. Так что вполне возможно, что технический уровень на начальном этапе будет определять первый комплекс, который введётся в опытно-промышленную эксплуатацию. И, тем не менее, научно-технический прогресс применительно к этой проблеме – единственная материальная сила, способная обеспечить её решение.

Потребность базовых отраслей промышленности в морском минеральном сырье в условиях современного рынка определяется его конкурентоспособностью. Это, в свою очередь, будет зависеть от качества поставляемого сырья (сырья, концентрата, металла) с позиций его потенциальных потребителей и экономически оправданной цены. Поэтому при подготовке к промышленному освоению морских месторождений вопросы качественных характеристик поставляемого продукта и снижения затрат на его добычу, обогащение и передел приобретают уже на этапе выбора принципиальных технических и технологических решений первостепенное стратегическое значение. В данном случае без экономической основы научно-технического прогресса не обойтись, что в свою очередь требует кардинального изменения существующего подхода, при котором научно-технический прогресс носит в основном чисто технический характер.

Из вышеизложенного вытекает вывод о необходимости инновационного подхода к созданию морского горного производства, при котором инвестиции и ресурсы должны направляться на разработку и внедрение прогрессивных технологий, технических решений, основанных на последних достижениях науки и техники.

Участие же Украины в работах по поиску и разведке в Мировом океане (Азово-Черноморском бассейне) месторождений минерального сырья, в работах по подготовке их промышленного освоения (разработке техники и технологий для добычи и переработки) должно способствовать увеличению на длительную перспективу ресурсного потенциала страны.

Но...как привлечь инвесторов к работам по проблеме, не обещая быстрого покрытия значительных начальных расходов и получения высоких прибылей в ближайшие годы? Сегодня общие рассуждения о значимости этого вида сырья и возможных прибылях через 10-15 лет мало кого волнуют.

А страны-заявители участков (контракторы) уже приступили к работам по второму этапу подготовки к промышленному освоению месторождений ПМК, и для них важен реальный вклад настоящих (будущих) партнёров в решение проблемных задач, т.е. надо, с одной стороны, знать потребность, а с другой – возможность её удовлетворения.

Проведенная более десяти лет назад отечественными исполнителями оценка состояния работ (в свете задач проектов “Национальной программы”) по подготовке к промышленному освоению морского минерального сырья позволила выявить первоочередные проблемы, без решения которых требуемое оснащение морского горного производства практически не осуществимо.

Это:

новые идеи, технологии, машины, оборудование, в т.ч. и созданное для других целей, но не имеющее сегодня спроса в тех отраслях, где оно родилось; стенды и испытательные полигоны;

научно – исследовательские суда; квалифицированные кадры; приоритетное кардинальное решение вопросов технического оснащения морских горных производств, базирующееся на учёте специфики горногеологических, горно-технических, экологических и климатических условий их размещения, выработке соответствующих требований к машинам (оборудованию); разработка новых конструктивно-технологических решений на базе последних достижений науки и техники и т.п.

Но в привязке к конкретным задачам, решаемым разработчиками сегодня в рамках уже подписанного контракта, должна превалировать конкретика.

Если этого нет, то вряд ли возникнет объективная конкуренция, которая по совокупности конечных результатов определит наиболее приемлемые варианты (способы) интеграции научно-технического потенциала Украины в международные проекты (структуры).

Поэтому страна, желающая интегрироваться в международные структуры (проекты), должна пройти период адаптации к принятым в них нормам и правилам, модернизировать лабораторно-стендовое оборудование и скорректировать порядок проведения исследований в плане приближения к европейским (международным) стандартам.

За последнее время вся адаптация сводилась в основном к декларативным заявлениям о том, что мы располагаем значимым научно-техническим потенциалом по рассматриваемой проблеме, о желании и мнимой готовности к интеграции. Попытки разобраться в реальном состоянии дел после приостановления в середине 90-х гг. работ по “Национальной программе...” не имели успеха. В течение этого периода чуть поддерживалось проведение целенаправленных исследований в Азово-Черноморском бассейне только в ряде институтов НАН Украины. В остальном, эксплуатировались теряющие со временем свою ценность результаты работ, проводимых в Украине в последние десятилетия прошлого века в академических, учебных и отраслевых институтах. Сами же эти структуры, не получив господдержки, были частично перепрофилированы или полностью ликвидированы (как НИПИОкеанмаш), а исследования прекращены.

С принятием “Общегосударственной программы...” начало исследований в Мировом океане и вступление Украины в СОИОМ – вроде бы уже тема не для дискуссий. Надо выполнять принятые Законом Украины решения. Сегодня в повестке дня – поэтапная научно-техническая интеграция.

Но..., например, принимая решение в 1995г. о присоединении к СОИОМ, никто не предполагал, что переговорный процесс затянется на десятилетие. За прошедшее время многое изменилось как в СОИОМ, так и в Украине. Если СОИОМ (контрактор) продолжал работы в рамках подписанных с МОМД соглашений, и сегодня участники этой организации в рамках совместного проекта уже вышли на этап подготовки создания пилотного образца МГМК, то разработчики Украины только эпизодически готовили материалы к вялотекущим переговорам, основываясь в основном на результатах прошлых исследований. Но в каких конкретно сферах многопрофильной проблемы создания МГМК разработчиков (стран-участниц) СОИОМ сегодня могут интересовать наработки, сохранившиеся в Украине?

Сегодня уже ясно, что самостоятельно разработать в Украине подобный проект в целом и предложить его потенциальным потребителям на конкурсной основе нереально. Следовательно, надо искать пути рационального сочетания возможного и желаемого, исходя из национальных интересов.

А что отвечает нашим интересам? И вообще, каковы интересы Украины, если исходить из реального состояния на сегодня уровня конкурентоспособности отечественных разработок? Кто за последние годы оценивал этот уровень применительно к новым условиям?

Нужно не ожидать, что нам предложат за столом переговоров представители СОИОМ или другие возможные партнёры. До этого необходимо провести внутри страны обсуждение состояния вопроса, чтобы в дискуссии с одной стороны приняли участие НАН Украины, Минохранприроы, Минпромполитики, МОН Украины, а с другой – МИД и Минэкономки. Мы должны понять, на что мы ещё способны, в том числе и при освоении месторождений в Азово-Черноморском бассейне, и что конкретно хотим (можем) получить в результате? Если не разберёмся, то результаты и интеграции, и освоения вряд ли будут эффективными.

И ещё одно. Если государство, приняв “Общегосударственную программу...” и определив приоритеты, на их достижение не выделяет средств, то потенциальным партнёрам ясно, насколько “важна” продекларированная интеграция в освоение подводных месторождений минерального сырья для Украины. Ссылки на трудности прошедших лет, если страна стремится стать достойным партнёром Европы, уже никого не убеждают.

В условиях обострения конкурентной борьбы, а более благоприятный период мы, к сожалению, упустили, и с включением в неё не только стран – заявителей участков в Мировом океане, особо остро ощущается необходимость перехода на инновационный путь развития с кардинальным обновлением в первую очередь технического оснащения предлагаемых партнёрам научных исследований, а во вторую – кадрового потенциала (привлечение к работам талантливой молодёжи). Необходимо решать проблему объединения в достижении поставленных целей науки, образования и инновационной политики государства и создавать на этой основе в тесном сотрудничестве с бизнесом исследовательский центр (центры).

Всё это требует новых подходов к решению поставленных “Общегосударственной программой...” задач в первую очередь со стороны государства. С одной стороны, необходимо выявить и сберечь ещё сохранившийся потенциал, с другой – несмотря на длительный цикл освоения новых капиталоемких производств и повышенную степень риска проектов в целом, найти приемлемые для бизнеса пути сотрудничества. Пути такие есть, о чём свидетельствует опыт организации и проведения подобных исследований в передовых странах, которые стремятся и в перспективе сохранить лидирующее положение на рынке дефицитного сырья и новых наукоёмких технологий.

Объединение госпредприятий в Украине открывает путь к развитию идей и внедрению уже имеющихся наработок, в т.ч. и по современной технике ВПК, без которой при решении вопросов технического оснащения морских горных предприятий не обойтись. А интеграция – доступ к закрытой для сторонних информации и к потенциальным потребителям научно-технических разработок отечественных производителей. Бюджетное финансирование – возможная реальная поддержка государства на этапе, связанном с подготовкой работ, привлекательных для инвестора (партнёра).

Новые технологии (технические средства), создаваемые для морских условий, несомненно, окажут своё влияние на развитие горнометаллургического, горнохимического и др. производств на суше, что повысит конкурентоспособность стран-разработчиков, владеющих этими наукоёмкими технологиями, к которым для стран, не принимающих участия в техническом оснащении морских производств, доступ будет закрыт.

Необходимо на государственном уровне осознать важность участия в международных проектах, т.к. самостоятельно реализовать проект (не важно, по металлоносным, энергетическим или др. видам ресурсов) подавляющему большинству стран практически нереально. Поэтому следует определиться, что мы (Украина) хотим, что ещё умеем и чем располагаем после десятилетнего периода “отложенного ожидания”, и предложить участникам международных проектов (в т.ч. и СОИОМ) то, что их может ещё заинтересовать. Если наши предложения представят интерес и страну примут в состав международной команды, то появится реальная возможность развивать это направление работ у себя и пользоваться результатами совместной деятельности, что, в свою очередь, немаловажно.

Уже проведенные проработки показали сложность и капиталоемкость решаемых задач. И этот “ком проблем” пока что только растёт. Поэтому сегодня чрезвычайно важно выделить приоритеты и на этапе подготовки к присоединению к международным проектам сосредоточить усилия на достижении их конкурентоспособности. А для этого необходима соответствующая объективная информация, которую получить весьма проблематично, о том, что в первую очередь необходимо международной команде (потенциальному потребителю), а также о том, насколько мы подготовлены для удовлетворения этой потребности. Поэтому любые переговоры по рассматриваемой проблеме требуют серьезной подготовки.

В то же время на основании анализа ранее выполненных исследований и разработок можно выделить ряд направлений, где научно-технический потенциал Украины, возможно, будет востребован в большинстве международных проектов. К ним относятся:

1. Геоэкологический мониторинг, в задачу которого входят наблюдения за изменением и контроль состояния экосреды в регионе проведения массовых добычных работ. Для этих целей в Украине уже разработаны и специальные программы, и аппаратное обеспечение, в том числе космического базирования, которые могут быть сориентированы под задачи морского горного промысла.

2. Металлургический передел морского минерального сырья. Результаты исследований, которые велись и ведутся в институтах металлургического профиля, могут стать основой новых промышленных технологий, позволяющих повысить качество и увеличить количество извлекаемых из океанической руды стратегически важных металлов.

3. Материаловедческие исследования, ведущиеся в институтах НАН Украины по этому направлению с 80-х гг. прошлого века.

4. Разработка предложений по комплексному использованию морского минерального сырья и технологиям утилизации “хвостов” при щадящем отношении к экосреде, что требует как поиска принципиально новых решений, так и их разработчиков. Отраслевые и академические институты горного профиля имеют богатый опыт решения подобных задач, в том числе и для нетрадиционных условий.

5. Новые конструктивно-технологические решения.

6. Испытание (отработка) базовых узлов пилотных образцов технических средств на стендах и полигонах.

Естественно, этапу промышленного освоения морских месторождений должны предшествовать геологоразведочные работы, геоэкологические исследования, в которых принимали и могут принимать участие структуры (специалисты) соответствующего профиля НАН Украины, Минохранприроды.

Для более конкретного рассмотрения возможных направлений и форм сотрудничества необходимо решить вопросы организационного обеспечения и координации работ по рассматриваемой проблеме в Украине.

Развитие морского горного производства на базе последних достижений науки и техники должно обеспечивать добычу и поставку на рынок конкурентоспособного минерального сырья при минимизации негативного влияния на окружающую среду и капитальных вложений. На базе этой общей стратегии, представляется, должна быть разработана “Концепция государственной целевой программы освоения минеральных ресурсов Азово-Черноморского бассейна и Мирового океана на период до 2020 – 2030 гг.”, которая утверждается законом, а рассматривать её следует как задание государства по обеспечению экономической безопасности страны на длительную перспективу.

Наведено результати аналізу фактичного стану робіт в Україні, пов'язаних з дослідженням і підготовкою до промислового освоєння підводних родовищ міне-

ральної сировини на шельфі Чорного моря і у Світовому океані. Сформульовано найважливіші задачі і загальну стратегію подальшого їх рішення, основу на інноваційній спрямованості. Виявлено найзначущі напрями підготовки до інтеграції науково-технічного потенціалу в міжнародні проекти.

The results of analysis of the actual state of the works in Ukraine, related to research and preparation to the industrial mastering of submarine deposits of mineral raw material on the Black sea shelf and in the World ocean, are given. The most essential tasks and general strategy of their further decision, based on an innovative orientation, are formulated. The most meaningful directions of preparation to integration of scientific and technical potential in international projects are expounded.

1. “Общегосударственная программа развития минерально-сырьевой базы Украины на период до 2010г.” (Закон Украины от 22. 02. 2006г. № 3458 – IV).

2. *Котлиньски Р.* Деятельность совместной организации “ИНТЕРОКЕАНМЕТАЛЛ” в системе Международного органа по морскому дну. // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. 2005. – №1. – С28 – 34.

3. *Шнюков Е.Ф., Зиборов А.П.* Минеральные богатства Чёрного моря, – Киев: ОМГОР НИИМ НАНУ, 2004. -279с.

4. Патент №63868 от 30.04.2003, патентное ведомство Болгарии.