

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСАДОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ**ACTUAL STATE AND PROBLEMS OF THE EARTH SEDIMENTARY COVER INVESTIGATIONS****Д.П. Хрущов****Dmitrii P. Khrushchov**

Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, 55-b O. Honchara St., Kyiv, Ukraine, 01601 (khrushchov@hotmail.com)

Цель публикации – освещение современного состояния, перспектив и возможностей дальнейшего развития исследований осадочной оболочки Земли в Украине. Дается краткий обзор литологических исследований начиная с момента основания Украинского литологического комитета в 1974 г. Обозначаются основные этапы эволюции исследований. Выполнена обобщенная оценка теоретических и практических достижений литологических исследований. Сформулирована роль литологической составляющей в информационном обеспечении работ по обращению (т.е. использованию и охране) с геологической средой. Обозначены причины кризисных явлений в продвижении геологических наук и их последствия для устойчивости экономики и сохранения равновесия на территории страны. Проведен сравнительный анализ состояния, возможностей и перспектив развития геологических исследований в целом и литологии в странах мирового сообщества и в Украине. Обозначены основные тенденции, цели и условия развития литологических исследований.

Ключевые слова: литологические исследования, осадочная оболочка Земли, осадочные формации, недропользование, геологическая среда, геоинформатика.

The objectives of the publication is to reflect recent state, prospects and capability of Earth sedimentary cover investigations in Ukraine. An abbreviated historical review of lithological investigations since the moment of Ukrainian lithological committee foundation in 1974 is presented. Main phases of investigations evolution are described. General evaluation of theoretical and practical results of lithological studies has been made. The part of lithological component in information support for R&D in geological medium management has been formulated. The causes of negative degradation trends in geological sciences state and their eventual consequences for economics and ecological safety in Ukraine were revealed. The comparative analyses of state, capability and farther progress of geological investigations in the World community as a whole and in Ukraine has been carried out. Main trends, tasks and preconditions of lithological investigations in Ukraine have been marked in.

Keywords: Earth sedimentary cover investigations, lithology, sedimentary formations, minerals, geoenvironment, geoinformatics.

ВВЕДЕНИЕ. ПОСЛЕДНИЕ ФОРУМЫ ПО ПРОБЛЕМАМ ЛИТОЛОГИИ

В течение 2018 г. состоялись два форума, посвященных проблемам литологических исследований в Украине – пленум Украинского литологического комитета (УЛК) и Украинская литологическая конференция. В связи с празднованием 100-летия Академии наук Украины, в контексте стратегических достижений и проблем академической науки уместно обобщить основные аспекты состояния и перспектив развития исследований осадочной оболочки Земли.

В данной публикации рассматриваются главным образом определяющие парадигмы литологической дисциплины, представленные на пленуме УЛК и некоторые общие вопросы состояния, перспектив и возможностей развития этого направления геологических наук, вытекающие из анализа массива публикаций, материалов ряда конференций и совещаний с учетом того, что результаты Украинской литологической конференции 2018 г. освещаются в других сообщениях.

Пленум УЛК был проведен 24 мая. В работе пленума участвовали 25 ученых, представляющих различные направления литологии и смежных дисциплин. В программе были заявлены ведущий доклад академика НАН Украины Е.Ф. Шнюкова, посвященный стратегическим проблемам литологии в Украине (освещается в других публикациях) и два тематических доклада.

В докладе проф. Д.П. Хрущова с соавторами (Е.А. Ремезова, Р.Я. Белевцев, А.Т. Азимов, М.Г. Демчишин, А.П. Лобасов, Л.П. Босевская, В.И. Почтаренко, Т.В. Охолина) представлена концепция формационных алгоритмов теории информационного обеспечения исследований и работ по обращению с геологической средой (ИОИРОГС).

В современной мировой практике существует большое количество методик, компьютерных программ и целевых экспертных систем, предназначенных для ИОИРОГС, причем некоторые из них претендуют на большую или меньшую степень универсальности. Однако общий анализ этих разработок свидетельствует о недостаточ-

ности базового теоретического фундамента, и самое главное – формационной основы. Представляется теоретическая схема ИОИРОГС, базирующаяся на формационном подходе. Теоретический смысл представленной концепции заключается в формулировании формационных алгоритмов всего цикла действий ИОИРОГС, построенного на трех познавательных-функциональных уровнях: общей методологической основы, целевой методолого-методической разработки и методическом комплексе ИОИРОГС. Авторы считают эту схему универсальной, контролирующей все направления геологической деятельности. Пока она представляется как фундаментальная разработка. Тем не менее, практическая значимость ее уже просматривается в содержании последнего уровня, который охватывает два методических аппарата: прогнозно-реконструктивное ретроспективно-статическое моделирование и комплексную эколого-геологическую модель. Результативность этих аппаратов подтверждается обобщенным анализом многочисленных сфер геологической деятельности человека, а также примерами авторского опыта по многим направлениям обращения с геологической средой (ГС).

В докладе д-ра геол. наук Е.А. Ремезовой сообщается, что в настоящее время на территории Украины известно около сотни проявлений янтаря, которые относятся преимущественно к Припятскому янтареносному бассейну.

Установлено несколько уровней янтаренакопления: отложения киевской, обуховской, межигорской свит палеогена, отложения неогена и четвертичные отложения (последних два уровня характеризуют россыпи, образованные в результате переотложения залежей палеогена).

Приведена детальная литологическая характеристика янтареносных отложений.

Для Припятского янтареносного бассейна по условиям образования выделены два геолого-генетических типа россыпей янтаря. Первый тип характерен для Клесовской, Барашевской зон. Максимальная концентрация янтаря наблюдается в горизонте «верхний янтареносный песок», в базальном его слое (Клесовское месторождение), что свидетельствует о резком подъеме северной части Украинского щита и соответствующем темпе эрозии. Залежи относятся к фации открытого залива.

Второй тип свойствен западной части Припятского янтареносного бассейна. Россыпи формировались в условиях интенсивно заболоченного берега крупного залива с многочисленными мел-

кими отрицательными формами рельефа, о чем свидетельствуют линзы торфа с янтарем в подошве и их периферийной части.

Основные промышленные запасы янтаря связаны с осадочными прибрежно-морскими лагунно-дельтовыми фациями, которые представлены песчано-глинистыми отложениями межигорской свиты олигоцена и плащеобразно перекрывают глины и алевроиты обуховской свиты или залегают на коре выветривания кристаллических пород. Здесь в плиточных частях на глубинах 2-12 м встречены янтареносные пласты мощностью 1-6 м с содержанием янтаря-сырца 10-250 г/м³, в среднем содержание составляет 57 г/м³. Размер зерен янтаря колеблется от 5 до 150 мм.

Исходя из результатов фациального анализа, следует уделить внимание поиску наиболее богатых россыпей, связанных с более глубоководными фациями (по аналогии с Калининградским месторождением РФ).

Последними работами выявлены и оценены запасы янтаря в четвертичных отложениях.

На основе разработанных поисковых критериев выделена новая янтареносная площадь – Камень-Каширская.

Геоморфосистемная основа и морфохронологический подход ее изучения позволяют уточнить контуры ловушек и на этой основе выделить россыпи янтаря, которые залегают на глубоких горизонтах межигорских отложений.

ДИСКУССИЯ. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Затронутые в докладах и выступлениях вопросы побудили нас представить общую оценку состояния литологических исследований в Украине, перспектив и возможностей их развития. Современное состояние этого направления полностью отражает общую ситуацию в сфере геологической деятельности, и прежде всего функционирования Государственной службы геологии и охраны недр (которая на протяжении многих десятилетий была основным заказчиком целевых научных исследований), а также состояние науки в целом.

Вначале вернемся к исторической справке момента основания УЛК в 1974 г. Утверждение его связывалось с формированием литологии как одной из базовых геологических дисциплин Отделения наук о Земле АН УССР по аналогии с тектоническим, стратиграфическим и другими комитетами, но при этом с установлением межведомственного статуса (в состав Бюро входили представители Ми-

нистерства геологии и других ведомств). Первым председателем был назначен акад. Л.Г. Ткачук, заместителями – Е.Ф. Шнюков и Д.П. Хрущов.

Для оценки сегодняшней ситуации важно ответить на вопрос: не было ли обозначение межведомственного статуса УЛК формальностью? – Нет, не было. Представители ведомств (министерств, Вузов и др.) участвовали в его работе фактически, и поэтому принимаемые решения и рекомендации осуществлялись. По существу это обуславливалось фактом распределения прерогатив: ведомства выступали как пользователи научной продукции (Ткачук и др., 1978).

Последующая эволюция состояния и структурно-функциональных характеристик литологических исследований полностью коррелируется с радикальными изменениями национальной геологической деятельности, происшедшими на рубеже 90-х гг. прошлого столетия. Эти изменения контролируются двумя факторами: внутренней экономической политикой и сменой вектора научных школ.

Состояние геологической деятельности в области недропользования до 90-х гг. определялась высоким спросом на ИОИРОГС (по тогдашней терминологии - научное обоснование работ) – в связи с относительной стабильностью экономики. Характерной чертой геологической научной школы была своего рода самодостаточность: наука функционировала в рамках интерактивной государственной системы, включавший три звена: научный сектор (разработка проектных решений) – правительственные законодательные и исполнительные органы (принятие решений) – производственный сектор (реализация решений). Таким образом, научный сектор закладывал основы стратегии геологической деятельности. Такая система предусматривала более или менее четкое распределение прерогатив (т.е. самодостаточность как всей системы, так и каждого из ее секторов и, главное – высокую ее результативность). Последнее подтверждается фактом создания задела (баланс запасов, ресурсы) по всем направлениям минерально-сырьевой базы, которым мы пользуемся до сих пор.

Однако эта система геологической деятельности (как социалистическая) имела два системных недостатка: ограниченность перспективного планирования и усвоения мирового опыта. Это впоследствии выразилось в двух явлениях «застойного» характера: откладывании мероприятий по охране ГС и нарастании технологического отставания. После развала бывшего СССР изменения геологической деятельности проходили по следу-

ющей схеме. В начале 1990-х годов на фоне перестройки национальной экономики эта отрасль оказалась в хаотическом состоянии. В течение первых 3-5 лет происходила постепенная стабилизация; с некоторой натяжкой можно констатировать, что этот период продолжается и сейчас, но с определенным трендом последовательного спада, который стал особо заметным с 2014 г. В целом, при ряде прочих действующих факторов можно отметить определяющую роль двух вышеуказанных «застойных» явлений.

Откладывание природоохранных действий привело к развитию серьезных и даже катастрофических и необратимых нарушений ГС (чрезвычайные ситуации на территориях деятельности предприятий в горнодобывающей промышленности – соляной (Солотвино, Калуш, Стебник), угольной (Донбасс, Львовско-Волинский бассейн), железорудной (Кривой Рог), серодобывающей (Предкарпатье) и др.). Прямой материальный ущерб выразился в потерях (или ограничениях) территорий землепользования, а также запасов полезных ископаемых.

Наращение технологической отсталости в конечном счете также привело к качественно новым, подчас катастрофическим последствиям. С этим фактором связана ликвидация промышленных комплексов по производству калийных удобрений (Калуш, Стебник), предприятия Солотвинский солерудник, закрытие части угольных и железорудных шахт, объектов марганцево-добывающей промышленности и т.д.

Причины этих стратегических потерь экономики связаны как с объективным фактором рыночно-экономических преобразований, так и с субъективным фактором нарушения вышеуказанной системы взаимодействия науки, правительственных органов принятия решений и производственного сектора; в результате всего этого научное обоснование геологической деятельности как стратегического, так и объектового масштаба стало просто игнорироваться. В конечном итоге все мероприятия по использованию минерально-сырьевой базы (не говоря уже о природоохранной сфере) постепенно стали принимать не системный характер.

Есть в этой ситуации и доля вины научной общности, которая при осознании этой ситуации не проявила достаточной активности в сфере формирования общественного мнения.

Оценивая в целом результативность минерально-сырьевого комплекса, можно констати-

ровать, что Украине пока не удалось эффективно реализовать его потенциал на мировом рынке, а в условиях недостаточности собственных топливно-энергетических ресурсов общий баланс стоимости минеральных ресурсов оказался негативным, что, конечно, снизило устойчивость национальной экономики.

Каковы же последствия всех этих кризисных явлений для науки, в частности для геологической?

В связи с общей перестройкой экономики на фоне общих кризисных явлений возникли два определяющих негативных обстоятельства: кризис востребованности науки и состояние «на раздорожье». Рассматриваем поочередно.

Кризис востребованности геологической науки напрямую связан с кризисным состоянием промышленности (и сельского хозяйства), которое обусловило падение спроса на минеральное сырье. Это послужило причиной снижения финансового обеспечения (прежде всего внебюджетного – со стороны производственного сектора, в меньшей мере – госбюджетного), материально-технического и, наконец – кадрового.

Состояние «на раздорожье»: сущность его заключается в смене научных школ. Для дилетантов это представляется как чисто академическая задача. На самом деле это проблема, охватывающая ряд задач, трудностей и альтернатив; перечисляем.

Прежде всего представляется дилемма: 1) сохранение старой школы, основанной на приоритете фундаментальных исследований (сопряжена с подчиненной альтернативой организационных форм: академическая наука – университетская наука); 2) интеграция в мировую науку.

Первая альтернатива – это модификация принципа «китайской стены», которая при доведении до абсурда может обозначать «независимость» от мирового прогресса в науке и технологиях.

Вторая альтернатива, по определению, отвечает геополитической доктрине глобализации и по сути может означать поглощение «мировой наукой» или теми, кто ее спонсирует (в историческом плане это явление возникло еще в период 30-х годов перед Второй мировой войной, выражаясь в перетягивании мозгов и идей, что по сути продолжается в более изысканных формах и в настоящее время).

Предлагаемая концепция: сотрудничество, взаимопонимание и взаимосвязи с «мировой наукой» (90% национальных интересов и 10% сотрудничество и взаимосвязи).

Разъясняем реальные негативы и трудности смены научных школ:

1. Идеолого-методологические. Различие методологических подходов и терминологий.

2. Финансовые (абсолютная и относительная недостаточность национального базового, грантового и инвестиционного финансирования, фактическая недоступность международных фондов и грантов).

3. Информационные (ограниченный доступ к мировым специализированным источникам информации, включая печатные органы; финансовые и языковые барьеры; ограниченность круга личных связей).

4. Технологические. Состояние отечественного приборного обеспечения лабораторных и полевых работ, и даже оргтехники – комментарию не требует.

Итак, на фоне приведенных данных о состоянии и достижениях геологической науки и, в частности, литологических исследований, отраженных в докладах и дискуссиях пленума УЛК, с аналитическим обзором зарубежного опыта в данной сфере мы можем сформулировать стратегические приоритеты, сложившиеся к сегодняшнему моменту, и обозначить перспективы дальнейшего развития.

Фундаментальные (методологические) исследования в последние годы сосредотачивались на традиционных направлениях и развитии сравнительно новых парадигм.

Традиционные направления были намечены еще при основании УЛК и включали: теорию литологии, теорию морского и континентального седиментогенеза, литологию антропогена и некоторые другие, а также фундаментально-прикладные разделы – литология нефтегазоносных и угленосных формаций, осадочное рудообразование, литология нерудного и горнохимического сырья.

Эта структура в общих чертах сохраняется до сих пор, поскольку она базируется на сформулированной Б.Е. Патеном стратегической концепции целевых фундаментальных исследований, которая актуальна и в настоящее время.

На этом фоне выделяется формирование трех относительно новых парадигм: общая схема формирования осадочной оболочки как результат энергомассообменного взаимодействия сфер Земли; современная итерация теории трансземных флюидных потоков; разработка теоретических принципов ИОИРОГС; внедрение цифровых технологий.

В области прикладных исследований украинскими литологами осуществлен ряд актуальных разработок. Отраслевым институтом УкрГГРИ про-

водятся целевые литологические исследования, связанные с комплексом прогнозирования залежей углеводородов в пределах Днепровско-Донецкого, Предкарпатского и других нефтегазоносных регионов Украины. При том, что этот институт является по определению лидером в информационном обеспечении разведочных работ, проводимых производственными организациями, данная задача по существу решается в форме научно-технического сотрудничества с соответствующими отделами институтов НАН Украины (ИГН, ИГГГИ, ИГ), представляющими как методолого-методические разработки, так и собственные завершённые рекомендации по конкретным объектам.

Итак, общий обзор состояния целевых фундаментальных исследований литологического направления как-будто свидетельствует о формировании более или менее современных методолого-методических аппаратов информационного обеспечения по основным направлениям использования ГС осадочной оболочки Земли. В сфере охраны ГС уровень развития таких исследований не соответствует вызовам возрастающих экологических требований, в особенности на территориях деятельности предприятий горнодобывающей промышленности (см. выше).

Последующий вопрос – какими примерами можно охарактеризовать внедренческую результативность литологических исследований? – Ответить на этот вопрос не так просто.

Внедрение стратиграфических и тектонических целевых фундаментальных исследований является более очевидным фактом, что подтверждается рядом соответствующих актов, начиная от прогнозирования в области нефтегазовой геологии и кончая участием в работах по проекту ГГК– 200.

В области деятельности субъектов УЛК прямых документальных подтверждений внедрения сравнительно мало. К числу не прямых свидетельств следует отнести результаты межведомственного сотрудничества ИГН НАН Украины и УкрГГРИ в обеспечении поисково-разведочных работ в нефтегазовой отрасли (А.Е. Лукин), исследования угленосных формаций (А.Я. Радзивилл, А.В. Иванова и др.). Документально подтвержденные внедрения получены авторами поискового комплекса структурно-термоатмогеохимических исследований (И.Д. Багрий и др.), в котором литологические методы являются важной составляющей.

Есть и примеры документальных подтверждений внедрения существенно литологических разработок цифрового структурно-литологического

моделирования, направленных на информационное обеспечения разведочных и эксплуатационных работ по россыпным месторождениям тяжелых минералов (титана, циркония) и янтаря.

Большинство остальных интересных и новаторских с нашей точки зрения литологических разработок относится к числу перспективных, т.е. тех, которые могут быть реализованы при условии запросов инвестиционных проектов и крупных госзаказов, что в условиях экономического кризиса и политической нестабильности весьма проблематично. Примеров таких перспективных разработок (проектных предложений) очень много. Наиболее значимые из них: газогидраты Черного моря; региональное цифровое структурно-вещественное моделирование; разработка целевых экспертных систем с внедрением искусственного интеллекта и т.д.; и, наконец, ряд проектов по охране ГС – системы приповерхностных хранилищ опасных отходов и т.п. Идея комплексной эколого-геологической модели в том или ином виде воспринята и внедряется в проектах ЕС по объекту Солотвино, однако создание системы мониторинга, необходимой для осуществления моделирования, не финансируется, что ставит под угрозу результативность этого проекта. Инициатива Национальной программы «Агрономічні руди України», представляющей прерогативу Минагропрома и ряда других министерств несколько раз откладывалась из-за политических «революций», сопровождающихся сменой правительств, и в настоящее время продвигается очень вяло, несмотря на охват ряда явно инвестиционно привлекательных проектов – например, восстановление производства калийных удобрений на базе месторождений Предкарпаття, фосфатных удобрений на базе месторождений апатитов и т.д. (мы говорим об этом потому, что информационное обеспечение работ по оценке сырьевой базы базируется на методе цифрового структурно-литологического моделирования). Имеется также ряд технических предложений венчурного характера по созданию подземных хранилищ водорода и других видов энергетического сырья, заслуживающих продвижения на международный рынок, однако перспективы таких предложений ограничиваются отсутствием начальных капиталовложений.

Далее остановимся на определении места нашей отечественной литологии на мировой арене. Мировая (точнее – развитых стран) литология сейчас находится на эволюционном этапе развития, наступившем после ряда «революционных» событий последней четверти прошло-

го столетия и первых лет настоящего. Этот этап характеризуется осмысливанием и развитием преимущественно «революционных» событий и идей: переход от геосинклинальной концепции к теории плитовой тектоники и принятие плюмовой концепции, глубоководные разведочные работы программы «Гломар Челленджер», достижения изучения глубинных геосфер геофизическими методами, системное геологическое изучение Антарктиды и Арктики и, наконец, невероятные успехи планетологии, полученные путем планетоходного и дистанционного зондирования, а также прямого космонавтического исследования Луны. Все это послужило базой для последующего уточнения теории формирования Земли, ее геосфер и, в частности, осадочной оболочки. Именно этой теме посвящена значительная часть зарубежных публикаций периодических изданий.

Однако этот эволюционный этап был «революционизирован» внедрением ГИС, что явилось технологическим прорывом в развитии ИОИРОГС. Внедрение ГИС обеспечило не только прецизионность пространственной привязки моделей геологических объектов, но и послужило стимулом для усовершенствования методов структуризации, а также формализации этой процедуры, что обусловило повышение адекватности и разрешающей способности моделирования с перспективой перехода от вероятностных к детерминированным уровням характеристики объектов.

Развитие этого направления моделирования (по нашему определению – ЦСЛМ) привело к разработке авторского видения принципов целевых экспертных систем с введением искусственного интеллекта (Хруцов и др., 2012).

Специализированным европейским печатным органом, отображающим достижения «западной» литологии является журнал “Sedimentology” (Германия). В публикациях последних лет здесь значительная роль принадлежит регионально-объектовым и «формационным» исследованиям (в их понимании формации, соответствующему рангу свиты – серии нашей литостратиграфической номенклатуры). В качестве объектов берутся определенные региональные подразделения – от региона до зоны, группы структур, иногда локальные структуры. В качестве предмета исследований приводятся детальные разносторонние характеристики объекта – стратиграфия, литостратиграфия, петрографические, минералогические и геохимические характеристики пород. Обязательным разделом является генетическая характеристика

«фаций» (при этом сразу проявляются преимущества нашего понятия формации как парагенеза породных ассоциаций, образовавшихся в пределах единой тектонической структуры на протяжении единого геологического цикла, что определяет правомерность формационного анализа как мощного инструмента познания и модельного отображения осадочных геологических тел и главное – их структуризации и, соответственно, формализации структурных и качественных характеристик). В большинстве случаев объемы и качество приводимых в статьях материалов соответствуют уровню как минимум наших кандидатских диссертаций или 3-5-летних отчетов средних (3-5 чел.) рабочих коллективов. Отмечается явное преимущество глубокого приборного изучения вещества, а также методов информационно-статистической обработки полученных результатов. Значительная часть пространственных моделей объектов строится в 3D формате, с применением современных ГИС-технологий и лицензионных программ.

Еще одно следствие усовершенствования методов моделирования – установление подходов в формализации структурных и качественных характеристик объектов, что необходимо не только для разработки цифровых моделей, но и для создания целевых экспертных систем (ЦЭС) с внедрением искусственного интеллекта. Методика и результаты создания ЦЭС освещаются во многих публикациях (Object..., 1993 и др).

В НАН Украины также велись разработки ЦЭС геологической направленности (информационная система «Надра», (Хруцов и др, 2012)). Однако при некоторых аспектах новизны это были лишь попытки догнать интенсивно прогрессирующие направления и, самое главное, они не востребованы.

Итак, сегодняшняя успешность и потенциал дальнейшего прогресса развитых стран мирового сообщества в области литологических исследований определяется такими главными преимуществами:

- абсолютное превосходство в технологическом оснащении исследований;
- достаточность финансового обеспечения;
- возможности развития экспертного опыта путем экстенсивного расширения круга объектов в мировом масштабе, доступности мировых источников профессиональной информации и т.д.;
- востребованность внедрения приведенных разработок.

На основании изложенного можно оценить восприятие европейским геологическим сообществом предоставление наших исследовательских материа-

лов. Основным аспектом возможного интереса могут быть фактографические данные, освещающие два аспекта: минерально-сырьевая база и риски эколого-геологических катастроф трансграничного масштаба. Результаты фундаментальных исследований не будут особо восприниматься из чисто проекционистских соображений (обзор публикаций журнала *EU RESEARCH* показывает существенное совпадение основных направлений научно-исследовательской тематики с нашими). Продвижение инвестиционных проектов по предложениям украинской стороны будет затруднительным. Участие в программах ЕС может быть весьма ограниченным. Таким образом, рассчитывать на то, что интеграция в мировую и европейскую науку более или менее существенно повлияет на прогресс отечественной геологической науки можно только в случае ее востребованности в собственной стране.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пленум УЛК и последующие обсуждения представили прецедент и основу для обобщенной характеристики современного состояния и обозначения основных направлений и возможных вариантов развития литологических исследований в Украине.

Несмотря на крайне неблагоприятные условия деятельности геологической отрасли экономики и, соответственно, обслуживающих ее научно-исследовательских и проектных организаций различных ведомств, можно с удовлетворением констатировать сохранение основных направлений фундаментальных исследований, как стратегического приоритета академической и прикладной науки. В сфере прикладных исследований при наличии тяжелых материальных и организационных потерь имеется много перспективных наработок, однако, за небольшим исключением, они остаются не востребованными.

Сравнение с современным состоянием геологических исследований развитых стран ми-

рового сообщества показывает существенное отставание отечественной науки (как и ее потребителей – соответствующих отраслей экономики) по двум аспектам:

- качество фундаментальных исследований (отображение особенностей вещественного состава современными приборно-аналитическими методами);

- развитие и внедрение «прорывных» технологий ИОИРОГС (цифровое моделирование и целевые экспертные системы).

Тем не менее, сущность факторов отставания приводит к выводу, что отечественная фундаментальная наука при всех негативных тенденциях еще не прошла рубеж необратимой деградации и пока сохраняет решающее преимущество: высокий уровень экспертной и эвристической составляющих исследований; при условии нормализации всех прочих условий это является предпосылкой восстановления и развития отрасли (все это касается и литологии как одной из базовых геологических наук).

Однако восстановление позиций и прогресс геологических наук возможны лишь при условии повышения востребованности. Повышение востребованности возможно только в случае преодоления кризиса экономики. Преодоление кризиса экономики может произойти только в результате преодоления политической нестабильности.

В свете приведенных ограничивающих условий главной организационной задачей отечественных геологических наук является сохранение потенциала целевых фундаментальных исследований и кадрового потенциала. Основные направления этих исследований в целом соответствуют мировым трендам, однако перспективы внедрения прикладных исследований будут определяться трудно предсказуемыми политико-экономическими реалиями.

REFERENCES

Ткачук Л.Г., Хрущов Д.П., Шнюков Е.Ф., Сторчак П.Н., Пивовар И.С., Палий А.М., Зарицкий А.И., Рыбалко С.И., Глушко В.В., Доленко Г.Н., Кириклица С.И., 1978. Main results of lithological investigations in Ukrainian SSR in 1976 – 1977, main directories and subsequent tasks in the area of lithology. –Kiev: Academy of sciences of Ukrainian SSR, IGPM, preprint. 25 p. (In Russian).

Khrushchov D.P., Lobasov A.P., Kovalchuk M.S., Remezova E.A., Bosevskaya L.P., Kyrpach Yu.V., 2012. Target oriented expert systems of geological specialization. *Geological Journal (Heologichnyi Zhurnal)* No 2. Pp 87-99. (In Russian).

Ткачук Л.Г., Хрущов Д.П., Шнюков Е.Ф., Сторчак П.Н., Пивовар И.С., Палий А.М., Зарицкий А.И., Рыбалко С.И., Глушко В.В., Доленко Г.Н., Кириклица С.И. Основные результаты литологических исследований в Украинской ССР в 1976-1977 гг., главные направления, и очередные задачи в области литологии. – Киев; АН УССР, ИГФМ, препринт. 1978. – 25 с.

Хрущов Д.П., Лобасов А.П., Ковальчук М.С., Рemezova E.A., Босевская Л.П., Кирпач Ю.В. Целевые экспертные системы геологической направленности // *Геол.журн.* – 2012. - № 2. – С.87 -99.

Object oriented expert systems and their application to sedimentary basins analysis. (By B.M. Miller), 1993. U.S. Geological Survey Bulletin 2948. U.S. Government printing office, Washington. 33 p. (In English).

Object oriented expert systems and their application to sedimentary basins analysis. (By B.M. Miller), 1993. U.S. Geological Survey Bulletin 2948. – U.S. Government printing office, Washington. – 33 p.

Manuscript received October 30, 2018;
revision accepted November 29, 2018

Інститут геологічних наук НАН України,
Київ, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕНЬ ОСАДОВОЇ ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

Д.П. Хрущов

Мета публікації – висвітлення сучасного стану, перспектив і можливостей подальшого розвитку досліджень осадової оболонки Землі в Україні. Подається короткий огляд літологічних досліджень починаючи від моменту заснування Українського літологічного комітету у 1974 р. Визначаються основні етапи еволюції досліджень. Сформульовано роль літологічної складової у процедурі інформаційного забезпечення робіт щодо поводження з геологічним середовищем. Позначено причини кризових явищ у геологічних науках і їх наслідки для функціонування економіки і збереження екологічної рівноваги на території України. Виконано порівняльний аналіз стану, можливостей і перспектив розвитку літологічних досліджень у світовому співтоваристві загалом і в Україні зокрема. Позначено основні тенденції, задачі та умови розвитку вітчизняних літологічних досліджень.

Ключові слова: літологічні дослідження, осадова оболонка Землі, осадові формації, надрокористування, геологічне середовище, геоінформатика.