



# СФ

С О В Е Т  
Ф Е Д Е Р А Ц И И

ФЕДЕРАЛЬНОГО СОБРАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет Совета Федерации  
по аграрно-продовольственной политике  
и природопользованию

Аналитическое управление  
Аппарата Совета Федерации

---

## **АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК** **№ 20 (709)**

### О РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ И ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ НЕДР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(к «правительственному часу» 445-го заседания  
Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации  
7 ноября 2018 года)

МОСКВА • 2018

СОВЕТ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО СОБРАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМИТЕТ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ  
ПО АГРАРНО-ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПОЛИТИКЕ  
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

АНАЛИТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТА СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК  
№ 20 (709)

О реализации мероприятий  
по воспроизводству минерально-сырьевой базы  
и геологическому изучению недр Российской Федерации

(к «правительственному часу»  
445-го заседания Совета Федерации  
Федерального Собрания Российской Федерации  
7 ноября 2018 года)

ИЗДАНИЕ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ

*Настоящий выпуск аналитического вестника подготовлен к «правительственному часу» 445-го заседания Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации на тему «О реализации мероприятий по воспроизводству минерально-сырьевой базы и геологическому изучению недр Российской Федерации».*

*Минерально-сырьевой комплекс является фундаментом экономики России. От его развития в значительной степени зависит конкурентоспособность страны на мировом рынке. В то же время обеспеченность добывающей промышленности рентабельными запасами эксплуатируемых месторождений по большинству видов, в том числе по стратегическим полезным ископаемым, составляет не более 25–30 лет. Развитие отрасли заметно тормозится хронической недофинансированностью геолого-разведочных работ, дефицитом квалифицированных кадров, малым объемом фундаментальных и прикладных исследований, неразвитостью отечественного рынка сервисных услуг и специального оборудования для ведения геолого-разведочных работ, низким уровнем информатизации и другими факторами.*

*В аналитическом вестнике размещены статьи известных отраслевых специалистов и практиков. В них предлагаются пути решения наиболее острых проблем отечественного минерально-сырьевого комплекса и даются рекомендации к проекту стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года, а также представлены предложения по реформированию системы государственного управления в данной сфере.*

*Материалы вестника могут представлять интерес для членов Совета Федерации, депутатов Государственной Думы, представителей федеральных органов власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, научно-экспертного сообщества.*

## СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово <b>А.П. Майорова</b> , председателя Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию.....	5
<b>Б.К. Михайлов</b> , советник генерального директора АО «Росгеология» <b>С.Л. Макаревич</b> , директор департамента анализа, стратегии и управления рисками АО «Росгеология» <i>К вопросу общественного обсуждения проекта «Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года»</i> .....	10
<i>О создании государственной корпорации «Росгеология» и о государственно-частном партнерстве в геологическом изучении недр</i> .....	17
<b>Л.В. Оганесян</b> , вице-президент Российского геологического общества, профессор, доктор геолого-минералогических наук, заслуженный геолог Российской Федерации, академик РАН <i>Геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевой базы: где слабое звено?</i> .....	23
<i>Минерально-сырьевые ресурсы разведочных районов России в Мировом океане: состояние изученности и проблемы</i> .....	32
<b>Д.Ю. Пущаровский</b> , декан геологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, академик РАН, профессор <b>В.И. Старостин</b> , заведующий кафедрой геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых геологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, доктор геолого-минералогических наук, профессор <b>А.Л. Дергачев</b> , профессор кафедры геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых геологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, доктор геолого-минералогических наук <i>Минерально-сырьевой комплекс. Его роль в современной экономике</i> .....	45
<b>Г.И. Шмаль</b> , президент Союза нефтегазопромышленников России <i>Нефтегазовый комплекс как опора для технологической модернизации всей экономики России, ее энергетической безопасности</i> .....	66

**Н.Е. Козлов**, директор ФГБУН «Геологический институт Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»

**Д.В. Жиров**, научный сотрудник ФГБУН «Геологический институт Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»

*Состояние и перспективы минерально-сырьевого комплекса Мурманской области* ..... 75

**К.Н. Трубецкой**, председатель Научного совета РАН по горным наукам, советник Президиума РАН, академик РАН

**В.Н. Захаров**, директор ФГБУ «Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова РАН», член-корреспондент РАН

**Е.И. Панфилов**, руководитель Экспертной комиссии ОНЗ РАН по научно-технической экспертизе недропользования, профессор, доктор технических наук

*О проблемах совершенствования горного законодательства России и подготовке юридических кадров в сфере недропользования* ..... 83

**А.А. Боксерман**, советник генерального директора АО «Всероссийский нефтегазовый научно-исследовательский институт имени академика А.П. Крылова», доктор технических наук, профессор

*О концепции воспроизводства сырьевой базы нефтедобычи на основе развития и внедрения современных методов увеличения нефтеотдачи* ..... 88

**А.В. Куранов**, заведующий отделом перспективных и прогнозных ресурсов ООО «Тимано-Печорский научно-исследовательский центр», кандидат геолого-минералогических наук

**А.А. Отмас**, заведующий отделом прогноза нефтегазоносности территорий и акваторий севера европейской части России АО «ВНИГРИ», кандидат геолого-минералогических наук

**В.К. Утопленников**, старший научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН

**Т.И. Вагина**, ведущий геофизик ООО «Тимано-Печорский научно-исследовательский центр»

**М.С. Желудова**, старший научный сотрудник – ученый секретарь ООО «Тимано-Печорский научно-исследовательский центр»

*Низкочемкие карбонатные коллекторы как нетрадиционный резерв восполнения минерально-сырьевой базы углеводородного сырья Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции* ..... 94

**Вступительное слово А.П. Майорова,  
председателя Комитета Совета Федерации  
по аграрно-продовольственной политике и природопользованию**

Российская Федерация имеет самую большую в мире территорию суши и самый большой континентальный шельф, содержащие практически все виды полезных ископаемых. Поэтому Россия является одним из мировых лидеров по запасам, добыче и экспорту природного газа, нефти, угля, железных руд, цветных металлов, золота, платины и алмазов. Геологические исследования обеспечивают геополитическое присутствие страны в Арктике, Мировом океане и в Антарктике.



Добыча и переработка полезных ископаемых обеспечивают около половины доходов федерального бюджета за счет поступлений от налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) и экспортных пошлин, являются крупнейшими потребителями услуг предприятий энергетики, транспорта и переработки, а также снабжают другие отрасли экономики топливно-энергетическими ресурсами и минеральным сырьем. Вместе с тем минерально-сырьевая база (МСБ) страны характеризуется неблагоприятным географо-экономическим расположением многих разведанных месторождений, что требует крупных капитальных вложений для их освоения и ухудшает экономические показатели добывающих предприятий. Качество руд ряда месторождений не обеспечивает их рентабельную отработку, часто – из-за применения устаревших технологий. В связи с этим многие российские месторождения, в том числе открытые и разведанные еще в советское время, до сих пор не разрабатываются.

Работы по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы на территории Российской Федерации, её континентального шельфа, акватории внутренних морей, а также изучение минеральных ресурсов дна Мирового океана, Арктики и Антарктики проводятся в соответствии с государственными программами.

С 2013 года геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевой базы осуществляются в рамках мероприятий подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» государственной программы Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов». Подпрограмма предусматривает комплекс мероприятий по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы за счет всех источников финансирования.

За счет средств федерального бюджета активизировались работы по региональному геологическому изучению недр, государственному информационному обеспечению (в настоящее время только в федеральном фонде хранится около 4 миллионов комплектов геологической информации, в территориальных фондах – еще около 17 миллионов комплектов), мониторингу состояния геологической среды.

Основной объем затрат на воспроизводство запасов и ресурсов полезных ископаемых при поисках, оценке и разведке месторождений обеспечивается из внебюджетных источников – за счет средств недропользователей. Финансирование за счет средств недропользователей растет и в 2017 году составило более 350 млрд. рублей.

По результатам работ недропользователями в 2013–2018 годах открыто 248 месторождений углеводородного сырья

Наиболее крупные открытия 2012–2017 годов:

2012 год – нефтяное месторождение «Великое» (Астраханская область, запасы нефти – 300 млн. тонн, газа – 90 млрд. куб. метров);

2013 год – нефтяное месторождение имени В.Б. Мазура с извлекаемыми запасами нефти категорий С1+С2 – 39,6 млн. тонн (Иркутская область), Ильбокичское с извлекаемыми запасами газа категорий С1+С2 – 59,0 млрд. куб. метров (Красноярский край);

2014 год – нефтяное месторождение «Победа» (Карское море, запасы нефти – 130 млн. тонн, запасы свободного газа – 396 млрд. куб. метров);

2016 год – Бюкское газоконденсатное месторождение (Республика Саха (Якутия), запасы свободного газа составляют 13,5 млрд. куб. метров);

2017 год – Южно-Лунское газоконденсатное месторождение (шельф Охотского моря, запасы свободного газа – 48,9 млрд. куб. метров).

Впервые в Хатангском заливе акватории моря Лаптевых ПАО «НК «Роснефть» открыто Центрально-Ольгинское месторождение с запасами нефти 80 млн. тонн (С1+ С2).

В 2012–2017 годах достигнуто увеличение годовых уровней добычи важнейших видов полезных ископаемых – угля, золота, алмазов, свинца, цинка, олова; стабилизировано и находится на оптимальном уровне объема добычи таких видов полезных ископаемых, как нефть, газ, уран, серебро, медь, молибден, платиноиды, титан.

В 2017 году запущен один из самых масштабных за последние 5 лет промышленных проектов Сибири — Быстринский горно-обогатительный комбинат (Забайкальский край) мощностью 10 млн. тонн руды в год; в Магаданской области начал работу горно-обогатительный комбинат на базе одного из крупнейших в мире коренных месторождений золота – Наталкинское (запасы золота составляют более 1,5 тыс. тонн); на базе Южно-Тамбейского месторождения (запасы 942 млрд. куб. метров) на полуострове Ямал введен в

эксплуатацию завод по сжижению природного газа (СПГ) мощностью 16,5 млн. тонн в год, начата активная эксплуатация месторождения.

Совет Федерации и профильные комитеты Совета Федерации неоднократно обсуждали проблемы геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы, принимали или участвовали в принятии, реализации и контроле исполнения решений по ряду важных документов, среди которых:

Указ Президента Российской Федерации от 15 июня 2011 года № 957 «Об открытом акционерном обществе «Росгеология»;

Стратегия развития геологической отрасли до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 года № 1039-р);

постановление Совета Федерации от 15 октября 2008 года № 347-СФ «О состоянии геологического изучения недр в Российской Федерации»;

постановление Совета Федерации от 18 июня 2014 года № 257-СФ «О состоянии геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы».

В своих решениях Совет Федерации учитывал позицию профессионального геологического сообщества, отраженную в решениях VI–VIII всероссийских съездов геологов (2008, 2012, 2016 годы).

Успешное развитие минерально-сырьевой базы неразрывно связано с проведением соответствующих научных исследований и, соответственно, развитием сети научно-исследовательских институтов, в том числе горно-геологического и нефтегазового профиля. При этом возможно использование мирового опыта, когда горнодобывающие компании создают единый финансовый фонд, например, за счет целевых взносов в размере 1% прибыли, для постоянного финансирования НИР и НИОКР с последующим общим бесплатным использованием их результатов.

За последние годы сформирована и постоянно совершенствуется система нормативно-правового обеспечения в сфере геологического изучения недр и недропользования, которая служит основой стабильного функционирования минерально-сырьевого комплекса.

В частности, в целях повышения инвестиционной привлекательности геолого-разведочных работ как в регионах с развитой инфраструктурой, так и в тех, где эта деятельность только начинается, решены следующие проблемы:

упрощена процедура пользования участками недр федерального значения по совмещенным лицензиям для российских недропользователей, что означает возможность начала разведочного бурения и разработки месторождений по завершении поисковых работ без соответствующего решения Правительства Российской Федерации;

предоставлена возможность рассрочки уплаты большей части разового платежа за пользование недрами;

увеличен размер денежного вознаграждения за открытие месторождения полезных ископаемых за счет государственных средств; введен заявительный принцип рассмотрения заявок на получение права пользования недрами.

Для снятия избыточных административных барьеров:

отменена необходимость получения пользователями недр отдельных лицензий на добычу общераспространенных полезных ископаемых для собственных нужд на своих лицензионных участках;

упрощено предоставление земельных участков, принадлежащих государству и муниципалитетам, для нужд недропользования;

закреплена возможность изменения границ участка недр, переданного в пользование, в целях обеспечения полноты геологического изучения, рационального использования и охраны недр;

увеличен срок геологического изучения недр с 5 до 7 лет в труднодоступных и малоизученных регионах;

внесены изменения в Градостроительный кодекс Российской Федерации в части исключения экспертизы проектной документации в отношении буровых скважин;

усовершенствован порядок изъятия лесных земельных участков для нужд недропользования, горного сервитута;

объединены процедуры экспертизы запасов углеводородного сырья и согласования соответствующей проектной документации в рамках государственной экспертизы запасов полезных ископаемых;

исключены из участков недр федерального значения все проявления полезных ископаемых, а также россыпные и техногенные месторождения алмазов и металлов платиновой группы;

упрощена процедура лицензирования пользования подземными водами и установлен бесплатный порядок оформления подлежащих лицензированию действующих скважин, предназначенных для централизованного снабжения водой садоводческих некоммерческих товариществ и (или) огороднических некоммерческих товариществ;

упрощен порядок предоставления права пользования участками недр местного значения для разведки и добычи общераспространенных полезных ископаемых в целях выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования;

предусмотрен механизм вовлечения в отработку попутных твердых полезных ископаемых и попутных полезных компонентов путем установления возможности внесения соответствующих изменений в лицензию.

Вместе с тем необходимо обратить внимание на накопившиеся проблемы в сфере геологического изучения и воспроизводства МСБ. К ним относятся: недостаточные объемы регионального геологического изучения недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа, направленного на формирование «поискового задела»; исчерпание потенциала открытия новых крупных высокорентабельных для освоения месторождений в сложившихся

горнорудных районах и нефтегазовых провинциях; диспропорции географического размещения месторождений, объектов инфраструктуры, перерабатывающих предприятий и потребителей минерального сырья; высокая зависимость от импорта технологий и технических средств на протяжении всего цикла работ – от геологического изучения недр до переработки полезных ископаемых; недостаточная степень информатизации геологической отрасли; ограниченность и несовершенство автоматизированных систем сбора, обработки, хранения, поиска и предоставления цифровой геологической информации в пользование; ухудшение кадровой обеспеченности отрасли; высокие риски инвестирования в развитие МСБ России, связанные с вероятностным характером открытия месторождений.

С учетом изложенного вопросы, связанные с реализацией мероприятий по воспроизводству минерально-сырьевой базы и геологическому изучению недр Российской Федерации представляются весьма актуальными.

*Б.К. Михайлов, советник  
генерального директора  
АО «Росгеология»  
С.Л. Макаревич, директор  
департамента анализа,  
стратегии и управления рисками  
АО «Росгеология»*

## **К вопросу общественного обсуждения проекта «Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года»**

В современных экономических и геополитических условиях разработка и принятие стратегических документов, определяющих главные направления развития ключевых отраслей народного хозяйства, приобретают особое значение. В связи с этим объективная оценка состояния и определение основных средне-, долгосрочных приоритетов и ориентиров развития минерально-сырьевой базы (далее – МСБ) страны, относящейся к числу главных доноров российской экономики, являются крайне актуальными. В то же время разработка и утверждение документа стратегического характера в сфере развития МСБ имеет важное значение и для всей геологической отрасли страны с ее проблемами системно-идеологического и организационно-финансового характера, накопленными за многолетнюю историю формирования рыночных отношений в добывающих минеральное сырье комплексах. Поэтому от того, насколько глубоко будет продуман и взвешен такого рода документ, зависит не только выбор главных стратегических направлений развития различных ветвей отечественной геологии, но и дальнейшая судьба большей части государственных научных и производственных организаций.

Как известно, в прошедшее 25-летие решение основных задач в недропользовании было подчинено формированию рыночных отношений в добывающих отраслях российской экономики. На это были направлены основные законодательные, организационные и сопутствующие им действия по минерально-ресурсному обеспечению вновь образуемых горно- и нефтегазодобывающих предприятий.

В эти же годы за счет средств федерального бюджета в рамках трех государственных программ в весьма ограниченных объемах осуществлялись общегеологические исследования и работы ранних поисковых стадий. Однако в силу постоянного недофинансирования программных мероприятий, которое достигало 40–60%, основные их цели оказывались недостижимыми. При этом темпы передачи участков недр в пользование были абсолютно несбалансированными с темпами подготовки новых участков на стадии поисков. Так, например, по золоту только в период с 2013 по 2018 год в пользование было передано 1243 участка (с запасами и прогнозными ресурсами), а подготовлено только 63 (в основном с прогнозными ресурсами).

К настоящему времени ситуация такова, что если задача минерально-ресурсного обеспечения основных компаний, доминирующих на российском рынке недропользования, в целом выполнена и система распределения минерально-сырьевых активов продолжает функционировать, то в секторе геологического изучения недр и воспроизводства МСБ образовался целый комплекс проблем системного характера, несущих в себе потенциальную угрозу минерально-сырьевой безопасности страны. К их числу относятся:

постепенное истощение высокорентабельных запасов большинства видов ликвидных полезных ископаемых на эксплуатируемых месторождениях;

снижение доли активных запасов наиболее ликвидных видов полезных ископаемых в общем балансе запасов страны;

прогнозируемый рост доли трудноизвлекаемых запасов и нетрадиционных типов месторождений в структуре активных запасов нефти;

стабильное ухудшение показателей рентабельности освоения многих месторождений распределенного фонда недр, вызванное низким качеством приращиваемых запасов, сложными условиями их залегания и размещения;

отсутствие компенсации добычи приростами запасов по целому ряду различных видов полезных ископаемых, перечень которых с каждым годом все более расширяется;

истощение фонда объектов поискового задела, подготовка которых прекращена еще в начале 1990-х годов в связи с дефицитом финансовых средств и отсутствием законодательно установленных сфер ответственности государства и бизнеса;

постоянно нарастающий дефицит ликвидных объектов лицензионного фонда недр;

длительное отсутствие открытий новых крупных и средних месторождений.

Основные причины возникновения и углубления перечисленных трендов заключаются в длительном использовании деформированной и несбалансированной по своим целям системы стратегических геологических исследований недр и воспроизводства МСБ. По своему характеру они, с одной стороны, относятся к категории критичных при определении пороговых значений национальной минерально-сырьевой безопасности большинства видов полезных ископаемых, а с другой – свидетельствуют о кризисном состоянии геологической отрасли страны, ответственной за развитие ее минерально-ресурсных активов. Приросты запасов минерального сырья, о которых свидетельствуют отраслевая статистика и отчеты недропользователей последних лет, в основном обеспечиваются за счет доизучения (оценки, переоценки, доразведки) проявлений и месторождений, известных с советских времен, тогда как количество новых крупных геологических открытий по значимым для экономики страны видам полезных ископаемых в последние десятилетия неуклонно снижается либо вообще отсутствует.

Как уже было сказано, ни одна из государственных программ начиная с 1994 года своих целей не достигала. За это время:

упразднена государственная геологическая служба и резко снижено качество управления и планирования геолого-разведочных работ, направленных на развитие МСБ;

значительно редуцирована и практически утрачена система государственных стратегических исследований недр, основанная на принципах последовательного приближения к конечному результату;

резко снижена результативность выполняемых работ, выраженная в практически полном отсутствии новых крупных и средних открытий;

в системе управления и организации геолого-разведочных работ утрачен ряд важных компетенций на уровне федерального органа исполнительной власти (Роснедра) в связи с реформированием геологических служб на местах;

значительно ослаблены позиции и кадровый потенциал отраслевой науки – полностью прекращены прикладные научно-исследовательские, производственно-тематические и региональные геологические исследования, направленные на создание поискового задела;

не определены границы и сферы ответственности государства и бизнеса за воспроизводство МСБ;

объемы, состав и качество региональных геологических исследований недр не обеспечивают даже минимальные потребности в информации, необходимой для качественного планирования и проведения геолого-разведочных работ последующих этапов и стадий;

в недопустимых объемах сокращено финансирование геолого-разведочных работ ранних поисковых стадий;

на фоне крайне нестабильного и постоянно сокращающегося государственного финансирования мероприятий в сфере геологического изучения недр и воспроизводства МСБ альтернативные финансовые источники не обоснованы и не определены;

условия, необходимые для развития малого-, среднего и юниорного геолого-разведочного производства, не созданы.

Судьба дальнейшего развития МСБ Российской Федерации полностью зависит от того, каким образом и как быстро будут решаться перечисленные выше проблемы. В связи с этим публикация на сайте Минприроды России очередного<sup>1</sup> проекта «Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года» (далее – Стратегия) и объявление о его общественном обсуждении в период с 3 сентября по 3 октября 2018 года представляются весьма своевременными.

Стратегия развития МСБ России должна стать реальным инструментом стратегического управления геологическим изучением недр и воспроизводством МСБ. Документ должен содержать целевые

---

<sup>1</sup> Предыдущая версия проекта стратегии предлагалась к аналогичному (непубличному) обсуждению в октябре 2016 года накануне VIII Всероссийского съезда геологов.

ориентиры, благодаря которым можно отследить критический путь развития МСБ и геологической отрасли, а также методологические основы, следуя которым удастся предотвратить истощение МСБ и обеспечить национальную минерально-сырьевую безопасность. Именно этим обусловлены приводимые ниже основные замечания к обсуждаемой Стратегии и конкретные предложения в части его улучшения.

**Во-первых**, Стратегия носит сугубо декларативный характер и основывается на инерционном подходе к стратегическому планированию и целеполаганию, что при современном состоянии проблем МСБ и несовершенствах системы недропользования представляется неприемлемым. Инерционность и декларативность документа обусловлены недопустимым отсутствием в нем количественных и качественных ориентиров развития МСБ России, определения перспективных территорий геологических исследований, прогнозных параметров требуемого для реализации Стратегии финансирования, роли государства в развитии МСБ на текущем и среднесрочном этапах, обоснования необходимых институциональных преобразований в отрасли, разграничения и закрепления ответственности за реализацию Стратегии между субъектами недропользования. Учитывая, что наличие минеральных ресурсов в недрах останется одним из важнейших конкурентных преимуществ российской экономики, а их использование сохранит важнейшую роль в формировании ВВП, федерального и консолидированного бюджетов субъектов Российской Федерации, государственных резервных фондов, определение и синхронизация перечисленных макропараметров в Стратегии представляются необходимыми и должны служить его основой. К сожалению, в представленной версии перечисленные важнейшие параметры и факторы стратегического развития МСБ и их взаимная увязка отсутствуют.

**Во-вторых**, в документе отсутствует определение его межотраслевого характера, предполагающего тесные связи и координацию действий геологической отрасли с добывающими минеральное сырье отраслями и программными документами уровня субъектов Российской Федерации, которыми определяются направления социально-экономического развития отдельных перспективных территорий, в т.ч. при условии использования минерально-сырьевого потенциала. Наряду с этим при стратегических построениях в нем не использован такой важный критерий обеспеченности экономики страны и ее национального хозяйства важнейшими видами полезных ископаемых, как национальная минерально-сырьевая безопасность (по определению Совета Безопасности Российской Федерации). Ее пороговые значения для каждого вида полезного ископаемого, исходя из расчета обеспечения добычи рентабельными для отработки запасами на период 25–30 лет, должны использоваться при планировании мероприятий в сфере развития и воспроизводства МСБ.

**В-третьих**, в Стратегии отсутствует какая-либо оценка текущего состояния МСБ с учетом не решаемых длительное время проблем, обусловивших истощение поискового задела, сокращение фонда рентабельных лицензионных объектов и активной части запасов целого ряда полезных ископаемых, включая их стратегические виды. Также отсутствуют оценки современного состояния планирования, организации и финансирования геологических исследований недр и воспроизводства МСБ, которые уже не соответствуют уровню проблем, укоренившихся в МСБ. Игнорирование таких аспектов при разработке Стратегии только усугубит достаточно сложное положение в геологической отрасли и не позволит сконцентрироваться на решении наиболее важных и неотложных задач в сфере развития МСБ.

Несмотря на масштабность и многообразие, значительная часть МСБ России имеет существенный недостаток, обусловленный ее формированием в условиях плановой экономики. С начала 1990-х годов с переходом России на рыночные условия хозяйствования, многие из изученных ранее объектов оказались неконкурентоспособными. По мнению отраслевых и академических экспертов, с учетом современных экономических требований текущее состояние МСБ по многим видам полезных ископаемых, включая стратегические, должно определяться как несоответствующее перспективным потребностям экономики и требованиям национальной минерально-сырьевой безопасности. Этот фактор следует учитывать при принятии стратегических решений в сфере планирования мероприятий по воспроизводству МСБ каждого вида полезного ископаемого, рассматривая (и переоценивая) каждый объект через призму рыночных механизмов их оценки.

**В-четвертых**, в представленном варианте Стратегии отсутствует цельное и логично увязанное обоснование условий дальнейшего развития МСБ и геологической отрасли в современных экономических и геополитических условиях. В связи с этим крайне актуальным мог бы стать раздел «Совершенствование системы организации работ по воспроизводству МСБ». В нем должна быть учтена необходимость разделения сфер ответственности за состояние МСБ между образованными за время рыночных реформ субъектами недропользования. Принципиально важным моментом является закрепление ответственности за результативность производимых в стране геолого-разведочных работ ранних этапов и стадий (до стадии поисков и частично оценки), направленных на развитие конкурентоспособной МСБ, за единым центром ответственности, в качестве которого должен рассматриваться государственный стратегический холдинг геологических предприятий АО «Росгеология», определяющий согласно Указу Президента Российской Федерации от 15 июля 2011 года № 957 в качестве приоритетных направлений деятельности «геологическое изучение недр и выявление ресурсного потенциала перспективных территорий Российской Федерации, ее континентального шельфа и акваторий внутренних морей, дна Мирового океана, Арктики и Антарктики, локализацию и оценку ресурсного

потенциала нераспределенного фонда недр в освоенных и новых районах в целях воспроизводства запасов минерального сырья». Согласно принятому в 2014 году Президентом Российской Федерации В.В. Путиным решению (Поручение Президента Российской Федерации от 18 сентября 2014 года № Пр-2383) на базе холдинга должна быть создана Государственная геологическая корпорация. По ряду причин экономического характера и в связи с необходимостью отдельных изменений в законодательной базе данное решение может быть реализовано уже в 2019 году.

**В-пятых**, с учетом состоявшегося перехода добывающих отраслей на рыночные условия хозяйствования в Стратегии на системной основе должны быть рассмотрены условия формирования рыночной структуры воспроизводства МСБ с использованием наиболее эффективных форм взаимодействия (партнерства) государства и бизнеса на ранних этапах геолого-разведочного производства с участием малых, средних компаний и юниорного предпринимательства; предусмотрены создание и использование специальных фондовых и финансовых (венчурных) рынков, комплекс мер по совершенствованию налогового законодательства, в том числе на принципах рентного налогообложения; учтена необходимость расширения геолого-экономических и стоимостных оценок недр на рыночных условиях как основы цифрового недропользования. Эффективной реализации основных положений Стратегии должна способствовать последовательная работа по внесению изменений в законодательные акты о недрах и акты, смежные с ними (налоговые, оценочные и пр.).

**В-шестых**, особое значение имеет определение источников и объемов финансового обеспечения развития МСБ и, в частности, геологической отрасли страны. Этого нет. Вся конкретика заключается в декларации довольно спорного тезиса о прекращении с 2025 года финансирования государством поисковых работ (это само по себе, а не в увязке с теми задачами, решение которых обеспечит эффективное развитие МСБ).

Осознавая объективную необходимость существенного сокращения государственного финансирования расходов на воспроизводство МСБ, следует рассмотреть такую возможность в динамике на основе создания специального целевого фонда развития МСБ. При этом должны быть сохранены и развиваться на принципиально новых научных и методологических основах государственные компетенции на ранних (поисковой и частично оценочной) стадиях геолого-разведочного процесса. Их утрата повлечет невосполнимые потери для воспроизводства МСБ страны – коммерческие компании прежде всего руководствуются собственными, а не средне- и долгосрочными интересами государства. Исходя из масштабов и сути проблем, на первом этапе реализации Стратегии государственное финансирование ГРП должно быть увеличено с текущих 30 млрд. рублей в год до 87–90 млрд. рублей в год. В последующем оно может быть сокращено на 75–80%.

Признаком декларативности Стратегии является также отсутствие закрепления сфер ответственности субъектов отрасли за ее реализацию. Профильное министерство будет выступать лишь в роли координатора, чья ответственность ограничивается мониторингом реализации Стратегии и направлением соответствующих отчетов в Правительство России. Роль остальных субъектов недропользования (перечислены в одном из пунктов) в реализации мероприятий Стратегии не отражены. На основании требований пункта 8 статьи 19 Федерального закона от 28 июня 2014 года № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», в Стратегию рекомендуется включать положения, укрупненно раскрывающие сроки, этапы и ответственных за проведение мероприятий, ожидаемые результаты проведения мероприятий, обоснование состава и содержания профильных государственных программ Российской Федерации. Принимая во внимание важность развития МСБ для экономики России, комплексность решаемых задач и широкий круг вовлеченных субъектов, учет указанных положений федерального закона в Стратегии представляется необходимым.

В целом рассмотренные выше вопросы рациональной организации недропользования и развития конкурентоспособной МСБ приводят к выводу о том, что представленный на общественное обсуждение проект стратегии исходит из неверной оценки текущего состояния МСБ Российской Федерации и при этом содержит набор инициатив, не подкрепленных методологической основой их реализации, количественными стратегическими целями, закреплением сфер ответственности и оценками требуемых ресурсов. Учитывая риск критического состояния в ближайшие 15–20 лет активной составляющей национальной МСБ по ряду важнейших видов полезных ископаемых, принятие данного проекта в качестве итоговой редакции не будет способствовать решению накопившихся проблем в отрасли, и, наоборот, усугубит их ввиду отсрочки необходимых активных действий.

## **О создании государственной корпорации «Росгеология» и о государственно-частном партнерстве в геологическом изучении недр**

Действующая государственная система недропользования Российской Федерации сложилась в постсоветский период и была преимущественно ориентирована на администрирование процесса эффективного распределения участков нераспределенного фонда недр, подготовленных в основном в период Советского Союза. При этом вопросы рациональной организации геологического изучения недр носили резко подчиненное значение, что создало определенные проблемы в развитии минерально-сырьевой базы страны (далее – МСБ). Сегодня уже очевидно, что данная система объективно нуждается в реформировании, поскольку в среднесрочной перспективе существует серьезный риск истощения активной (рентабельной) части запасов МСБ страны по таким важнейшим для отечественной экономики видам полезных ископаемых, как нефть, хромовые руды, уран, медь, свинец, золото, серебро, металлы платиновой группы, алмазы, особо чистый кварц.

Приросты запасов минерального сырья, о которых свидетельствует отраслевая статистика и отчеты недропользователей последних лет, в основном обеспечиваются за счет переоценок запасов месторождений, открытых еще в период СССР, доразведкой флангов и глубоких горизонтов действующих месторождений. Количество крупных геологических открытий по значимым для экономики страны видам полезных ископаемых в последние десятилетия неуклонно снижается либо вообще отсутствует.

Воспроизводство и качество МСБ базы напрямую зависят от состояния фонда объектов поискового задела и фонда экономически ликвидных объектов лицензирования (далее – фонды перспективных объектов). Наполнение указанных фондов осуществляется по результатам крупномасштабных региональных геологических исследований и работ поисковой стадии, которые в силу высокого риска получения отрицательного результата непривлекательны для коммерческих компаний-недропользователей. В результате систематически недостаточного финансирования данных работ со стороны государства (особенно в части твердых полезных ископаемых) и отсутствия альтернативных исследований, выполняемых недропользователями, фонды перспективных объектов по многим важнейшим видам полезных ископаемых сегодня критически истощены. Их восполнение является приоритетной государственной задачей, решение которой требует объединения в едином государственном центре ответственности финансовых, производственных, научных и управленческих ресурсов геологической отрасли.

Важной сопутствующей задачей в обеспечении необходимого уровня воспроизводства МСБ является преодоление технического, технологического отставания отечественных геолого-разведочных компаний при одновременном решении проблемы их высокой зависимости от импортных технологий, оборудования и программного обеспечения.

Сегодня зависимость компаний отрасли от импортных технологий и оборудования превышает 80%, зависимость от импортного программного обеспечения близка к 100%.

Для вывода системы отечественного недропользования на современный уровень необходимы институциональные преобразования в системе управления недропользованием, в том числе в части полноценного развития юниорного сегмента. Важнейшими направлениями здесь являются упорядочение и дополнение законодательства о недрах, создание эффективных рыночных институтов привлечения внебюджетного финансирования, внедрение цифровых технологий в процесс управления недропользованием, организация современных цифровых информационно-аналитических геологических центров, повышение заинтересованности специалистов к работе в отрасли и качества их подготовки, создание условий для развития прикладной науки, внедрение инноваций в технологии геолого-разведочных работ.

Решение перечисленных системных отраслевых проблем требует подхода, отличного от целей и принципов хозяйствования участников рынка. Коммерческие компании-недропользователи (даже крупные, с государственным участием) ориентированы прежде всего на получение прибыли, повышение отдачи на вложенный капитал и рост собственной капитализации, а не на долгосрочные государственные интересы.

В качестве структуры, способной принять активное участие в решениях проблем отрасли, в рамках реализации Стратегии развития геологической отрасли до 2030 года<sup>2</sup> Указом Президента Российской Федерации от 15 июля 2011 года № 957<sup>3</sup> создано акционерное общество «Росгеология». Приоритетными направлениями деятельности АО «Росгеология» определены геологическое изучение и выявление ресурсного потенциала перспективных территорий Российской Федерации, ее континентального шельфа и акваторий внутренних морей, дна Мирового океана, Арктики и Антарктики, локализация и оценка ресурсного потенциала нераспределенного фонда недр в освоенных и новых районах в целях воспроизводства запасов минерального сырья, а также государственный мониторинг состояния недр. АО «Росгеология» включено в перечень стратегических предприятий и акционерных обществ, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 4 августа 2004 года № 1009. Распоряжениями Правительства Российской Федерации от 4 июня 2015 года № 1026-р, от 24 мая 2017 года № 1009-р АО «Росгеология» на 2015–2018 годы наделялось полномочиями единственного исполнителя государственного заказа по выполнению мероприятий подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» государственной программы Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных

---

<sup>2</sup> Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 года № 1039-р.

<sup>3</sup> А также последующими указами Президента Российской Федерации от 21 февраля 2014 года № 103, от 19 февраля 2015 года № 81, от 19 февраля 2015 года № 82, от 29 января 2018 года № 38, от 3 августа 2018 года № 470.

ресурсов», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 322.

АО «Росгеология» сегодня является акционерным обществом, т.е. коммерческой организацией (пункт 1 статьи 2 Федерального закона от 26 декабря 1995 года № 208-ФЗ «Об акционерных обществах»), чье основное назначение – получение прибыли (пункт 1 статьи 50 Гражданского Кодекса Российской Федерации). Статус акционерного общества не позволяет АО «Росгеология» в полной мере реализовать предписанные ему приоритетные направления деятельности (общественно-полезные функции), т.к. для данных целей необходимы ряд полномочий государственных органов, которые не могут быть переданы коммерческому предприятию. С другой стороны, подобное сочетание реализации государственных интересов и коммерческих принципов хозяйствования в условиях Российской Федерации характерно для государственных корпораций – некоммерческих организаций, учреждаемых Российской Федерацией на основе имущественного вноса, создаваемых для осуществления социальных, управленческих или иных общественно полезных функций, ведущих при этом предпринимательскую деятельность в объемах, необходимых для достижения целей, ради которых государственная корпорация создана (Федеральный закон от 12 января 1996 года № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях»).

В целях преодоления накопившихся системных противоречий отрасли и обеспечения стабильного воспроизводства фондов перспективных объектов, а также учитывая необходимость образования государственного центра ответственности за воспроизводство МСБ и высокую вовлеченность АО «Росгеология» в отраслевые процессы, представляется целесообразным завершить начатое реформирование системы управления геологическим изучением Российской Федерации путем создания на основе АО «Росгеология» государственной геологической корпорации, наделенной функциями планирования и исполнения государственных геолого-разведочных работ, главного распорядителя бюджетных средств и, как следствие, ответственной за воспроизводство МСБ Российской Федерации. Мировой опыт (США, Великобритания, Канада, Италия, Финляндия, Норвегия, Китай, Индия, Южная Корея) свидетельствует о том, что государственные корпорации эффективны при наличии системных проблем в значимых для национальной экономики отраслях, где рыночные принципы управления на определенном этапе развития не могут обеспечить следование стратегическим государственным интересам.

Создание государственной геологической корпорации «Росгеология» было поддержано ранее Президентом Российской Федерации (поручение от 18 сентября 2014 года № Пр-2383), Советом Безопасности Российской Федерации (протокол от 2 июня 2014 года № 2), Правительством Российской Федерации (поручение от 18 августа 2014 года № 6145п-П28).

Государственная корпорация будет подчинена Правительству России. В сфере ее ответственности будут находиться: разработка, финансирование и исполнение государственных программ геологического

изучения недр и воспроизводства МСБ в соответствии с утвержденной Правительством политикой недропользования; средне-, крупномасштабные региональные работы, поиски и оценка, результатом которых будет формирование фондов перспективных объектов; активное внедрение механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП) в роли публичного партнера; концентрация информационных, финансовых, технологических и кадровых ресурсов на развитии социально и политически значимых промышленно-сырьевых кластеров, горно-экономические и кадастровые оценки объектов недропользования с внесением их в государственную казну, организация и сопровождение независимого системного аудита объектов недропользования.

Ключевые функции по нормативно-правовому регулированию, информационному геологическому обеспечению, государственной экспертизе запасов полезных ископаемых, экспертизе проектов на производство геолого-разведочных работ, лицензированию и контролю исполнения условий пользования недрами должны быть сохранены за Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Роснедрами (в части процедур лицензирования, а также управления ФБУ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых», ФБУ «Росгеолэкспертиза», ФБУ «Росгеолфонд») и Федеральной службой по надзору в сфере природопользования.

Создание государственной геологической корпорации будет способствовать развитию эффективных форм взаимодействия и партнерства государства и бизнеса в вопросах геологического изучения недр и воспроизводства МСБ. Анализируя ситуацию и условия, в которых складывалось и развивается отечественное недропользование, нельзя не отметить, что большая часть законодательных актов, начиная с получения права пользования недрами, направлена на обеспечение его самых поздних этапов – от разведки до освоения месторождений полезных ископаемых. В то же время большинство острых проблем законодательного и нормативно-правового обеспечения развития МСБ на ранних этапах недропользования практически не ставится и не решается. Этим в значительной степени можно объяснить отсутствие в нашей стране таких инструментов рыночной геологии, как минерально-сырьевые биржи с информационно-торговыми площадками, фондовых и финансовых рынков недропользования, независимого горно-геологического аудита, наконец, юниорных геолого-разведочных компаний. Поэтому нельзя не констатировать, что с переходом добывающих отраслей на рыночные условия хозяйствования в геологической отрасли не было сформировано необходимых и полноценных условий для реально эффективного партнерства. Вместо этого были постоянно изменяющиеся правила взаимодействия элементов системы недропользования, а именно:

- государства, как единоличного публичного собственника недр;
- объектов собственности, то есть участков используемого и неиспользуемого государственного фонда недр;
- субъектов собственности, то есть недропользователей;

права собственности на движимое и недвижимое имущество, подземные и наземные строения, геологическую информацию, инфраструктурные объекты на участках недр, созданные пользователями недр, либо переданные им для обеспечения функционирования таких объектов.

Изменения правил взаимодействия государства и недропользователя определялись как изменениями общероссийских регулирующих механизмов (налогообложение, источники и правила финансирования, федеральные законы по обособлению отдельных территориальных образований, инвестициям и т.п.), так и непрерывными изменениями в законодательстве о недропользовании, в особенности в Законе Российской Федерации от 21 февраля 1992 года № 2395-1 «О недрах».

Для партнерства государства и бизнеса (недропользователей) необходима обоюдная мотивация. Если учесть, что геологическое изучение недр и ранние поисковые стадии являются заведомо затратными, то государство в условиях рынка будет всегда сдерживать финансирование этих стадий. Бизнес, не имея быстро получаемой прибыли и не имея гарантий от государства в соучастии в финансировании, проведении геологического изучения недр и ранних поисковых работ, также не заинтересован. Значит, для стимулирования данных видов работ нужны искусственно создаваемые мотивы, к примеру, преференции и льготы в налогообложении, целенаправленно создаваемый государственный фонд развития МСБ. Такая мотивация имела место в период 1995–2001 годов, когда государством были направлены отчисления в специализированный фонд с целевым назначением финансирования мероприятий по воспроизводству МСБ. С отменой этого фонда зачатки партнерства, которое формировалось в то время, просто исчезли и основные надежды геологов-поисковиков были обращены в сторону федерального бюджета.

Тем не менее определенные элементы и атрибуты взаимодействия государства и бизнеса на ранних этапах недропользования в нашей стране имеются. Их дальнейшему развитию будут способствовать следующие шаги:

**во-первых**, необходима объективная, соответствующая критериям рыночной оценки активов информация о состоянии МСБ конкретных видов полезных ископаемых в конкретных районах первоочередного социально-экономического развития. Она может быть получена только на основе независимого горно-геологического и геолого-экономического аудита перспективных участков недр;

**во-вторых**, с целью оптимизации и повышения результативности геологических исследований в районах первоочередного социально-экономического развития страны необходимо широкое использование инвестиционных проектно-программных и программно-целевых подходов на основе цифровых платформ;

**в-третьих**, гарантированно успешное решение задач в сфере воспроизводства МСБ возможно только на основе их стабильного

финансирования. Наиболее вероятным источником может служить специально созданный фонд развития МСБ, формируемый за счет отчислений части прибыли (до ее налогообложения) горнодобывающих компаний с целевым назначением – финансирование мероприятий по воспроизводству МСБ в рамках ГЧП;

**в-четвертых**, исходя из мирового опыта и опыта развития российского предпринимательства в геологии, выполнение работ раннепоисковой стадии предприятиями малого, среднего и юниорного геолого-разведочного производства наиболее эффективно и результативно;

**в-пятых**, активизации деятельности малых, средних компаний и юниорного геолого-разведочного предпринимательства могут способствовать информационно-торговые площадки горной (минерально-сырьевой) биржи, обеспечивающие регулярное функционирование акций таких компаний, обладающих правом пользования недрами.

Успешное функционирование перечисленных выше элементов возможно на текущем этапе развития отрасли только при наличии консолидирующей и организующей государственной структуры, обладающей правом ведения хозяйственной деятельности, т.е. государственной геологической корпорации, к выполнению задач которой холдинг АО «Росгеология» уже фактически готов.

*Л.В. Оганесян, вице-президент  
Российского геологического  
общества, профессор, доктор  
геолого-минералогических наук,  
заслуженный геолог Российской  
Федерации, академик РАН*

## **Геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевой базы: где слабое звено?**

Геологическое изучение недр создает многоцелевую научную основу не только для оценки потенциала недр и последующего выявления месторождений всех видов минерального сырья, но и для прогноза катастрофических процессов, связанных с кинематикой и энергоактивностью блоков литосферы. Данные геологических исследований крайне важны при проектировании и строительстве крупных гражданских и промышленных объектов, плотин, мостов, тоннелей, генерирующих электроэнергию объектов и т.д.

Они являются также фактографическим звеном при обосновании различных гипотез о строении, возникновении и истории развития Земли, солнечной системы и всего космического пространства. По этой причине многоцелевая роль геологического изучения недр помимо важнейшего социально-экономического значения, выражается также немаловажным мировоззренческим срезом. Не случайно, что Владимир Иванович Вернадский, характеризуя геологический цикл наук, отмечает, что они «...составляют наиболее глубоко и стройно развитую часть учения о природе. В области этих наук... есть коренные методологические вопросы, представления о Космосе, которые неизбежно и одинаковым образом затрагивают всех специалистов, в какой бы области этих наук они ни работали»<sup>4</sup>.

Синтез этих, безусловно, аксиоматических указаний должен стать отправным пунктом при оценке надежности научно-производственной системы многоцелевого геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы. Именно на этом фундаменте должен быть построен обеспечивающий контур процесса по геологическому изучению недр.

Доминирующее положение во всем мире занимают геологические исследования по выявлению минерально-сырьевых ресурсов. В связи с этим в общественном сознании и деятельности государственных органов управления это направление воспринимается в качестве единственной целевой установки деятельности по геологическому изучению недр. В результате «большая геология», составляющая научную, методологическую и методическую основу всего производственно-практического контура геологического изучения недр, оказалась в остро кризисном состоянии. **В правовом поле геологическое изучение недр и процесс отработки месторождений**

---

<sup>4</sup> В.И. Вернадский. Избранные труды по истории науки. Наука, М., 1981. С. 32.

**объединились в рамках губительного для геологии определения – «недропользование». Это привело к аналогичной деформации управленческого контура и общественного восприятия сути и роли геологического изучения недр. Поставлен знак равенства между геологическим изучением недр и нефте-, газо-, рудодобычей.**

Минерально-сырьевое направление вполне оправданно в России (и в бывшем СССР) получило доминирующее развитие, но многоцелевой подход к геологическому изучению недр сохранялся до 90-х годов прошлого столетия. Уже в 50-х годах XX века отечественная геологическая служба была представлена достаточно мощными научными и производственными организациями, подчиненными государственному органу управления со статусом государственного комитета или министерства геологии. Дальнейшее развитие системы привело к формированию следующей организационно-функциональной структуры:

головные экстерриториальные научные организации, специализированные по видам геологических исследований или сырьевому профилю, ответственные за научное обеспечение работ в своем секторе по всей территории страны;

крупные производственные территориальные объединения (НПО), обеспечивающие выполнение всех работ по геологическому изучению недр в пределах своих территорий;

специализированные НПО, осуществляющие деятельность на всей территории страны по конкретным видам минерального сырья<sup>5</sup>;

производственные геологические экспедиции (предприятия) в составе НПО, имеющих собственные тематические подразделения, выполняющие роль заводских лабораторий по прикладному научно-методическому обеспечению конкретных задач предприятий.

Вся эта научно-производственная организационно-функциональная система управлялась министерством геологии страны.

Помимо геологической службы министерства геологии, геологические подразделения имелись также в составе министерств и подчиненных им предприятий, реализующих добычу и переработку минерального сырья. Эти геологические подразделения решали комплекс задач рудничной (промысловой) геологии, необходимой при отработке месторождений. Академические и вузовские геологические подразделения имели свою нишу в указанных контурах как за счет средств госбюджета на научно-исследовательскую деятельность, так и на договорной основе с производственными структурами. Важно подчеркнуть, что в системе действовал естественным образом возникший свободный поток информационного обмена – главного условия развития как фундаментальной, так и прикладной науки.

---

<sup>5</sup> В составе территориальных и специализированных НПО имелись территориальные и специализированные НИИ, которые решали научно-методические и технико-технологические потребности НПО.

Таким образом, функционировала четкая, территориально и функционально распределенная система, адекватная к многоцелевой научно-производственной геологической отрасли. В результате формировались признанные во всем мире отечественные школы по обширной палитре геологической практики и науки. Результатом стало создание мощной минерально-сырьевой базы страны, венчающее труд поколений российских геологов. Ее создание и наращивание стали мощным (если не единственным) рычагом освоения удаленных северных и восточных регионов, в формировании крупных промышленных центров, изменении пространственной структуры народонаселения, индустриализации и развития экономики. **Эффективность существовавшей в дорыночный период системы не может быть поставлена под сомнение. Свидетельством этого является минерально-сырьевая база, обеспечивающая современное благополучное состояние России. Между тем рыночный период не может противопоставить аргументы (открытия), близкие по масштабам периоду второй половины XX века. В арсенале западных стран тоже таких фактов нет, невзирая на наличие у них завораживающих инновационных техники и технологий.**

**Вывод однозначный: существовавшая система разрушена, хотя ее следовало модифицировать и приспособить к новым условиям.**

Не учтено то неопровержимое обстоятельство, что формирование минерально-сырьевой базы в отличие от других отраслей производства имеет одну важную особенность. При ее создании недопустимо руководствоваться текущими и среднесрочными (3–5 лет) потребностями. Промежуток времени от геологического картирования, поисковых работ до разведки и подготовки месторождения к освоению в среднем составляет 10–15 лет для металлических полезных ископаемых и 5–7 лет для углеводородного сырья. Это в случае, если объективно-вероятностный процесс поисков и предварительной оценки приведет к благоприятному исходу. К такому длительному сроку следует добавить еще время, необходимое для формирования инфраструктуры освоения месторождения. К этому добавляется еще один фактор: время, необходимое для изучения, разведки и освоения возрастает по мере увеличения масштабов месторождения.

Такая реальная ситуация далеко не всегда поддается изменениям в более благоприятном направлении даже под натиском новых технологий и инноваций. **Далеко отложенный социально-экономический эффект результатов геологического изучения недр обусловлен объективными природными факторами. Невозможно в оперативном режиме выявить, изучить, разведать и подготовить к отработке месторождение минерального сырья по мере возникновения текущей потребности.** В такой уже «дымящейся» ситуации надо иметь надежно подготовленный задел с благоприятным географическим расположением. Здесь неумолимо действует

неоспоримый вероятностный исход любых геологических прогнозов, выводов и заключений, характерный для всех природных систем.

Сказанное диктует необходимость соблюдения некоторых основополагающих принципов, определяющих устойчивость и надежность минерально-сырьевой базы. К числу этих принципов относятся:

опережающее на 25–30 лет воспроизводство минерально-сырьевой базы, поскольку социально-экономические прогнозы со столь дальним горизонтом времени могут дать крен в различных направлениях;

расширенное воспроизводство минерально-сырьевой базы, что предполагает компенсацию использованной ее части с коэффициентом 1,5–2. Это диктуется вероятностной природой продуктивности объекта при любой степени ее изученности. К этому следует добавить и то, что за всю человеческую историю объемы потребления минерального сырья имели четко выраженный экспоненциальный рост. Обратное к этому вектору направление не зафиксировано и не может иметь место из-за непрерывного воздействия фундаментальных факторов: роста численности населения Земли; огромного увеличения количества и номенклатуры выпускаемой продукции; ускоренного обновления и расширения различных модификаций промышленной, строительной, сельскохозяйственной, научной, бытовой продукции;

построение минерально-сырьевой базы по структуре, состоящей из трех возрастающих по детальности изученности блоков: прогнозный потенциал, оцененные запасы, разведанные запасы. Соотношение объемов этих блоков должно возрастать в арифметической прогрессии от разведанных запасов к прогнозному потенциалу. Использованная часть разведанных запасов должна быть компенсирована как минимум таким же объемом за счет предыдущего составляющего, а последний, в свою очередь, за счет перевода прогнозного потенциала (ресурсов) в оцененные запасы.

**Только соблюдение указанных принципов обеспечивает устойчивость и надежность минерально-сырьевой базы. Игнорирование одного из них приводит к дисбалансу и в конечном счете к разрушению всей системы минерально-сырьевой обеспеченности.** Процесс этот, на первый взгляд, идет медленными темпами, если руководствоваться текущими, краткосрочными и среднесрочными потребностями. Возможно, в связи с этим он не всегда вызывает достаточную обеспокоенность со стороны государственных органов и общества.

В процессе экономических и политических реформ минерально-сырьевая база России серьезно ослабла. **Сейчас однозначно признается факт исчерпания поискового задела. Это означает, что в триаде структуры минерально-сырьевой базы практически отсутствует или до критического уровня сокращен объем блока оцененных запасов и значительно уменьшена надежность потенциала блока прогнозных ресурсов.** Декларируемые высокие

уровни прироста запасов, перекрывающие объемы добычи, в основном отражают результаты технологических пересчетов запасов давно известных и эксплуатируемых месторождений с применением различных пересчетных коэффициентов. Динамика мировых цен может создать ситуацию, когда эти «технологические» запасы не будут извлечены, а запасы, созданные через пересчетные коэффициенты, в реальной ситуации могут не подтвердиться.

**Катастрофически ослаблен кадровый состав российских геологических школ. Неузнаваемо деформирована вся система подготовки кадров. В учебных программах до недопустимо низкого уровня сокращены объемы точных и естественных наук, дисциплин по фундаментальным направлениям геологического цикла.** В сфере подготовки кадров возникли исключительно серьезные проблемы, угрожающие перспективам отечественных геологических школ. В такой искаженной ситуации ни через новейшие технологии, ни через усиление экономического и юридического уклонов невозможно подготовить кадры геологов удовлетворительной компетенции.

Проблемы геологического изучения недр за последние 10 лет неоднократно обсуждались на различных форумах, конференциях, парламентских слушаниях, в отраслевых и общедоступных СМИ. В период 2003–2016 годов прошли три съезда российских геологов. Однако основные их установки по причинам, не зависящим от профессиональной геологической общественности, касались проблем использования уже созданной минерально-сырьевой базы. Проблемы воспроизводства звучали лишь фрагментарно, а предложенные решения носили характер локальных «ремонтных» работ. Проблемы же многоцелевой роли геологического изучения недр практически не рассматривались. В результате не было сделано ни одного существенного шага в направлении разборки клубка взаимосвязанных проблем по геологическому изучению недр страны.

**Главная проблема заключается в том, что геологическое изучение недр до сих пор не имеет адекватного его специфике законодательного обеспечения.** Закон Российской Федерации «О недрах» в первоизданном виде сыграл свою положительную роль в деле защиты от полной ликвидации геологической службы страны и сохранении ее хотя бы незначительных остатков. Дальнейшие многочисленные поправки превратили этот закон-долгожитель в документ по выдаче лицензий на отработку (извлечение) созданной минерально-сырьевой базы. **В этом законе все разновидности работ по изучению геологического строения территории, оценки прогнозного потенциала недр, поиска и разведки месторождений объединены с работами по добыче полезных ископаемых под термином «недропользование».** Между тем субъект, осуществляющий работы по геологическому изучению, не является недропользователем. Он изучает недра и создает объекты для недропользования. Этот процесс затратный, а экономический эффект далеко отложенный по времени и вероятностный не только по природе, но и в зависимости от

конъюнктуры минерального сырья. Последнее обстоятельство не всегда может быть спрогнозировано на длительный промежуток времени.

Более того, геология является важнейшей составляющей естествознания, она синтезирует все «стволы» природной среды с ретроспективой на гиперудаленные времена. Экономическая или иная количественная оценка этого контура геологии не только невозможна, но и абсурдна точно так же, как прямая оценка экономического эффекта от закона Архимеда, геометрии Лобачевского и других фундаментальных законов мироздания. Однако именно этот научный контур является фундаментом для всех практических выходов геологических исследований и геолого-разведочных работ. А все это находит отражение на разномасштабных геологических картах и разрезах – важнейших продуктах геологической отрасли. Все остальные практические результаты являются производными от этой многоцелевой продукции.

**Органическая взаимосвязь и неделимость научного и практического контуров определяет неразрушимый научно-производственный облик всех работ по геологическому изучению недр.**

Недропользование в прямом понимании означает процесс отработки месторождений с получением материального продукта и является коммерческой сферой, ориентированной на получение прибыли. Экономические параметры его функционирования можно определить для любого промежутка времени. Отложенный на долгие годы экономический эффект здесь отсутствует, если исключить короткий промежуток времени (часто 1–3 года), необходимый для создания инфраструктуры производства. При этом освоение даже небольшой части ранее выявленных месторождений многократно перекрывает суммарные исторические затраты по давно проведенным геологическим работам с учетом неизбежных неудач. Эффективность недропользования вписывается в актив добывающих структур, хотя тут присутствует не реализованная за многие годы эффективность деятельности геологической службы.

Геологическое изучение недр создает научно-информационный продукт и подготавливает объекты для недропользования. Объединение в едином понятии «недропользование» процесса изучения (создания информации) и процесса получения материального продукта является грубой мировоззренческой и прикладной ошибкой, возникшей во времена поспешного входа в «рыночные ворота». С учетом условий возникновения такой ошибки можно смягчить ее определение, назвав лингвистическим казусом, который создал условия для разрушения всей системы геологического изучения недр страны. **Без преувеличения можно констатировать, что геологическая отрасль (скорее ее остаток) находится вне правового поля.**

Однако следует отметить, что вопросы геологического изучения недр неоднократно и с различными акцентами обсуждались в рамках парламентских слушаний. В частности, **в рекомендациях**

парламентских слушаний от 26 ноября 2010 года, организованных Комитетом Совета Федерации по природным ресурсам и охране окружающей среды, указано: «Правительству Российской Федерации включить в план законодательной работы на 2011 год подготовку проекта федерального закона «О геологическом изучении недр», Федеральному Собранию Российской Федерации рассмотреть его в приоритетном порядке». Со времени принятия этой рекомендации прошло 8 лет, но шагов в этом направлении не предпринято.

Указанный закон должен как **минимум** обеспечить:

выделение геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы в качестве самостоятельного научно-производственного направления деятельности;

закрепление единой понятийно-терминологической базы в сфере геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы с исключением отнесения цикла геологических работ к недропользованию;

закрепление мер по восстановлению и поддержанию оптимальной структуры минерально-сырьевой базы и в первую очередь ускоренное (не более чем в течение 5–7 лет) восстановление практически исчерпанного поискового задела;

установление принципа системности и непрерывности процесса геологического изучения недр и геолого-разведочных работ, их стадийности с учетом вероятностного исхода ожидаемых результатов;

сохранение оптимальных соотношений между взаимосвязанными и взаимообусловленными составляющими минерально-сырьевой базы (прогнозный потенциал, оцененные и разведанные запасы), обеспечивающими ее устойчивость и надежность с горизонтом не менее чем на 30–35 лет;

обеспечение за счет государственного бюджета финансирования ранних стадий геологического изучения недр, то есть региональных (общегеологических) работ, составление геологических карт до масштаба 1:200 000 (1:100 000), в отдельных случаях до масштаба 1:50 000, совмещенных с поисковыми работами;

законодательное установление научно обоснованного факта многоцелевой роли мелкомасштабных карт геологического содержания (до масштаба 1:200 000 включительно), исключение их из состава работ прямой сырьевой направленности;

определение периодичности и обязательности геологического доизучения площадей дифференцированно по масштабам карт геологического содержания с учетом того объективно неизбежного обстоятельства, что обработанная геологическая информация субъективна по своей природе, несет отпечаток индивидуального подхода исполнителей, научных школ, господствующих теорий о формировании геосреды от планетарного до локального уровней. В среднем эта информация устаревает за 20–25 лет и необходима ее актуализация, в том числе путем проведения прямых наблюдений по

мере зарождения новых теоретических основ, методов обработки и интерпретации наблюдаемых в геосреде дискретных фактов;

установление прав интеллектуальной собственности первооткрывателей месторождений (по всей цепочке от прогнозных заключений до разведанных месторождений), редких или ранее неизвестных геологических образований с обеспечением уровня и порядка выплаты авторского вознаграждения;

обеспечение свободного доступа к накопленной ретроспективной геологической информации, полученной за счет госбюджетных средств (за исключением составляющих государственную тайну), а также коммерческой геологической информации после истечения разумно установленного срока ограниченного пользования;

определение полномочий и ответственности государственной геологической службы по системному геологическому изучению недр, оценке качества всех видов геологических работ независимо от источников их финансирования, ведомственной или корпоративной принадлежности исполнителей;

создание стандартов научно-производственного содержания отчетов по реализованным геологическим исследованиям и геолого-разведочным работам с максимальным усилением их фундаментальной геологической части (тектоники, стратиграфии, геолого-структурных построений, хронологии геологической истории, морфологии рудных тел, нефтегазоносных толщ и залежей, минералогии и т.д.). Эта мера крайне необходима, поскольку в последние годы наметилась тенденция замены значительной части научно-производственного содержания отчетов экономическими показателями проведенных работ;

обязательную регистрацию в единой базе данных всех проектируемых работ, включающих проведение полевых геологических наблюдений, обеспечение географически привязанного централизованного учета видов и физических объемов реализованных работ независимо от источников финансирования, ведомственной или корпоративной принадлежности исполнителей;

установление новых базовых критериев подготовки и переподготовки кадров, обязательности прохождения студентами высших и средних учебных заведений геологического профиля производственных практик в реальных экспедиционных условиях или в составе геологических служб горнодобывающих предприятий;

обязательность наличия в учебных заведениях финансовых средств в объеме, обеспечивающем прохождение студентами бюджетного сектора указанных практик;

полное исключение замены экспедиционной практики студентов работой в камеральных или лабораторных условиях;

восстановление территориальной и функционально распределенной экстерриториальной научно-производственной структуры государственной геологической службы, исходя из органической неделимости и объективного единства геологической науки и практики;

установление объемов финансирования геологических исследований и геолого-разведочных работ из государственного бюджета в объеме отчислений добывающих структур от стоимости единицы извлекаемого из недр сырья или от выручки. По данным В.П. Орлова, такая практика реализуется во многих странах. Отчисления на геологию из одной тонны добываемого углеводородного сырья составляет (долл.): в Канаде 12, США 9,9, Китае 7, странах Ближнего Востока 5,4, в странах Латинской Америки 5,0, в Европе 3,8, в России 1,6. В мировой практике отчисления от выручки на геологоразведочные работы составляют от 10 до 25% (данные В.П. Орлова).

Перечень проблем, требующих законодательного обеспечения можно продолжить и детализировать. Но главная цель предлагаемого законопроекта – создание адекватной к условиям России системы геологического изучения недр. Без установления системности все требования по увеличению бюджетного финансирования и предложения по расширению государственного участия в геологическом изучении недр и воспроизводстве минерально-сырьевой базы не будут иметь перспектив кардинального решения. На первое место должна быть поставлена проблема воссоздания системы. Финансовое обеспечение должно стать производным от системы.

Наличие правовой базы позволит приступить к работе по созданию новой нормативной базы и руководящих материалов, обеспечивающих эффективное функционирование сложной, высоко инерционной научно-производственной геологической отрасли. Нуждается в существенном обновлении научно-методическая база по всей гамме месторождений полезных ископаемых, их промышленным генетическим типам и другим природным факторам.

Сложных, многоаспектных, длительных по срокам реализации проблем и комплексных задач накопилось много. Выше приведены только узловые проблемы, которые должны войти в контур государственного управления и регулирования. Их решение невозможно без системной, взаимосвязанной, целеустремленной и высокопрофессиональной работы, которая не может быть реализована в условиях отсутствия специализированного государственного звена управления геологической отраслью. За существующим Федеральным агентством по недропользованию в системе Минприроды России следует сохранить функции по управлению процессом отработки сырьевой базы. Геологическая же отрасль должна получить свое звено государственного уровня с прямым выходом в Правительство страны и с правом законодательной инициативы, поскольку система геологического изучения недр является одним из главных векторов благополучия страны.

## Минерально-сырьевые ресурсы разведочных районов России в Мировом океане: состояние изученности и проблемы

Россия лидирует как по опережающим срокам, так и по количеству контрактов, заключенных с Международным органом по морскому дну (МОМД), дающих право на проведение геолого-разведочных работ металлических полезных ископаемых дна Мирового океана. Контрактами России охвачены все три известных вида океанических скоплений<sup>6</sup> металлических полезных ископаемых: железомарганцевые конкреции (ЖМК), кобальт-марганцевые корки (КМК) и глубоководные полиметаллические сульфиды (ГПС). Помимо России только Китай имеет такое же количество контрактов, относящихся к трем указанным видам руд (табл. 1).

Разведочные районы России расположены: по ЖМК – в северо-восточной части Тихого океана в составе крупнейшей рудной провинции Кларион-Клиппертон; по КМК – в северо-западной части Тихого океана между Марианскими и Маршалловыми островами (часть рудной провинции Магеллановых гор); по ГПС – в центральной части Атлантического океана (в осевой зоне Срединно-Атлантического хребта).

Таким образом, два российских разведочных района из трех находятся на западном полушарии.

По правилам МОМД на страны-контракторы возлагается ряд обязательств. Ими определяется 15-летний срок завершения геолого-разведочных работ с правом однократного продления этого срока на 5 лет (табл. 1).

Наша страна уже использовала свое право однократного продления сроков завершения геолого-разведочных работ на ЖМК. В марте 2021 года материалы, подтверждающие завершенность ГРП должны быть представлены в МОМД, положительное решение которого даст право России на заключение контракта по добычным работам сроком на 20 лет с возможностью неоднократного продления в последующем.

---

<sup>6</sup> Здесь и далее взамен общепринятого термина «рудное тело» или «месторождение» использовано обозначение «скопление» и его производные, поскольку аналоги подобных образований среди традиционных руд суши отсутствуют.

**Контракты с Международным органом по морскому дну  
по скоплениям твердых полезных ископаемых**

№ п/п	Страны	Типы скоплений ТПИ и год заключения контракта			Предельные сроки завершения с возможностью разового продления на 5 лет		
		ЖМК	КМК	ГПС	ЖМК	КМК	ГПС
1	Россия	2001	2015	2012	2021	2035	2032
2	«Интерокеанметалл»	2001	-	-	2021	-	-
3	Республика Корея	2001	-	2014	2021	-	2034
4	Китай	2001	2014	2011	2021	2034	2031
5	Япония	2001	2014	-	2021	2034	-
6	Франция	2001	-	2014	2021	-	2034
7	Индия	2002	-	2016	2022	-	2036
8	Германия	2006	-	2015	2026	-	2035
9	Великобритания	2013, 2016	-	-	2033, 2036	-	-
10	Бразилия	-	2015	-	-	2035	-
11	Бельгия	2013	-	-	2033	-	-
12	Сингапур	2015	-	-	2035	-	-
13	Острова Кука	2016	-	-	2036	-	-
14	Науру	2011	-	-	2031	-	-
15	Королевство Тонго	2012	-	-	2032	-	-
16	Республика Кирибати	2015	-	-	2025	-	-
	<b>Итого контрактов по типам руд</b>	16	4	6			
	<b>Всего контрактов</b>	26					

Помимо предельных сроков завершения геолого-разведочных работ имеются ограничения по последовательному сокращению площадей разведочных районов и рудных объектов по мере выполнения ГРР.

Конечная площадь разведочного района ЖМК не может быть более 150 тыс. кв. километров. Это в 2 раза превышает площадь разведочного района России (РРР) (75 тыс. кв. километров), поэтому проблема сокращения площади в данном случае не возникает. Однако площадь района скоплений ГПС (10 тыс. кв. километров) уже в 2020 году должна быть сокращена на 5 тыс. кв. километров, включающих 50 рудных объектов. Такое 50-процентное сокращение остатка площади и объектов должно быть проведено также в 2022 году. Сроки

локализации площади и объектов по контракту КМК менее жесткие (табл. 2).

Таблица 2

**Сроки локализации площадей и сокращения рудоносных блоков с сохранением прав на контракты по добычным работам**

№ п/п	Показатели	ЖМК	КМК	ГПС
1	Год заключения контракта	2001	2015	2012
2	Предельный срок завершения ГРР с учетом одноразового продления на 5 лет	2021	2035	2032
3	Первоначальные площади РРР, кв. км	75 000	3 000	10 000
4	Первоначальное количество рудоносных блоков (рудных скоплений) РРР	-	150	100
5	Сокращение (возврат) площади РРР, кв. км	-	-	-
5.1	- 2020 г.	-	-	5 000
5.2	- 2022 г.	-	-	2 500
5.3	- 2023 г.	-	1 000	-
5.4	- 2035 г.	-	1 000	-
6	Контрактная площадь по добычным работам, кв. км			
6.1	- 2021 г.	75 000	-	-
6.2	- 2032 г.	-	-	2 500
6.3	- 2035 г.	-	1 000	-
7	Количество сокращаемых (возвратных) рудоносных блоков (рудных скоплений)	-		
7.1	- 2020 г.	-	-	50
7.2	- 2022 г.	-	-	25
7.3	- 2023 г.	-	50	-
7.4	- 2025 г.	-	50	-
8	Остаточное количество рудоносных блоков на контракт по добычным работам			
8.1	- 2021 г.	-	-	-
8.2	- 2032 г.	-	-	25
8.3	- 2035 г.	-	50	-

Однозначно установленные условия по срокам завершения ГРР, сокращения площадей и количества рудоносных блоков обязывают оценить состояние геолого-разведочных работ в пределах разведочных районов России по ЖМК, КМК и ГПС с позиций безусловного выполнения контрактных обязательств.

Реализованные объемы и виды геолого-разведочных работ позволяют оценить степень изученности скоплений ЖМК в РРР близкой к уровню между категориями разведанных (категория С<sub>1</sub>) и оцененных (категория С<sub>2</sub>) запасов. Очевидно, что до истечения небольшого остатка времени из 20-летнего срока контракта предстоит довести степень изученности ЖМК до уровня разведанных запасов. Однако, несмотря на простое геологическое строение скоплений ЖМК, эта задача по завершении ГРР представляется не столь уж простой, поскольку необходимо не только интенсифицировать геологоразведочные работы за короткий резервный период времени, но и выделить

эксплуатационные блоки для опробования добычной техники и проведения опытной работы.

По сравнению с ЖМК скопления кобальт-марганцевых корок (КМК) имеют более сложное строение. По сложности геологического строения залежи КМК приближаются к II группе традиционных месторождений. Однако по другим параметрам (слабые вариации по мощности и простота морфологии залежей, достаточно равномерное распределение полезных компонентов в пределах конкретных залежей) они не находят своего места в классификационной системе рудных объектов суши.

Прогнозные ресурсы руды КМК составляют 300,8 млн. тонн с разделением по категориям  $P_1$  – 62,7%,  $P_2$  – 32,7%,  $P_3$  – 4,6%.

До первого этапа сокращения площади и блоков разведочного района КМК имеется резерв времени на 5 лет. Однако в данном случае помимо проблемы по увеличению детальности изученности возникает необходимость определения критериев локализации площади. Оптимальное сокращение площади разведочного района не может быть выполнено только с учетом объемов рудной массы. Она тесно связана также с технико-технологическим контуром добычи. Задачу предстоит решить с учетом как минимум двух факторов. Помимо рудной массы необходимо учесть пространственную компактность или разобщенность площадей, оставляемых для формирования будущего добычного района. Тут могут быть рассмотрены два варианта: большие объемы рудной массы, сосредоточенной в пространственно удаленных блоках или несущественное уменьшение рудной массы с целью формирования пространственно компактного добычного района. Предпочтение одного из указанных вариантов затруднено, поскольку отсутствуют конкретизированные представления о технике и технологии добычных работ, составе добычного комплекса и режима добычных работ<sup>7</sup>.

Однако очевидно, что до наступления срока сокращения площади (2023 год) следует довести изученность скоплений КМК до уровня оцененных запасов  $C_2$  и прогнозных ресурсов  $P_1$ , поскольку любые варианты решений по локализации площади будут учитывать объемы рудной массы по блокам.

В отличие от скоплений ЖМК и КМК, ГПС представлены башневидными постройками сложного строения с весьма неравномерным распределением полезных компонентов (Cu, Zn, Au, Ag). Более того, эти постройки возвышаются над изрезанным рельефом дна, поскольку они приурочены к осевой зоне Срединно-Атлантического хребта.

Степень геологической изученности ГПС значительно ниже по сравнению с ЖМК и КМК, хотя контракт по ГПС заключен на 3 года раньше (2012 год), чем по КМК (2015 год). Данные для прогнозных, весьма условных оценок имеются по 16 рудным полям из 19, включающим 100 блоков на площади 10 тыс. кв. километров.

---

<sup>7</sup> Указанные задачи в равной степени относятся также к ГПС, рассматриваемых ниже.

Содержания полезных компонентов в ГПС определены по редкой, нерегулярной сети опробования. Отсутствуют принципиально важные фактические данные о внутренней структурно-вещественной зональности башневидных образований. Высокая степень неравномерности распределения полезных компонентов (Cu, Zn, Au, Ag) в отобранных пробах является косвенным указателем возможной минералого-геохимической индивидуальности отдельных скоплений ГПС и внутренней вещественной зональности рудных тел.

В такой ситуации в 2020 году предстоит отказаться от половины площади (5 тыс. кв. километров) разведочного района, включающей 50 блоков из 100. Еще через 2 года (2022 год) предстоит ополовинить остаток площади и блоков, сохранив лишь площадь не более 2,5 тыс. километров с 25 блоками в качестве будущего добычного района. При всем желании сохранения оптимизма назвать ситуацию иначе, чем цейтнотная, невозможно, тем более что поиски на блоках южной части разведочного района еще не проведены.

Все проблемы изучения и освоения<sup>8</sup> скоплений океанических руд взаимосвязаны и взаимообусловлены. Ни одна страна-контрактор в мире еще не представила и не защитила в МОМД материалы о завершенности геолого-разведочных работ в пределах своего разведочного района. Дорогу от завершенных геолого-разведочных работ к получению прав на отработку океанических руд Россия должна пройти первой не позже, чем до конца марта 2021 года по контракту ЖМК. Отсутствие мирового опыта исключает возможность заимствования. Сложность решения многокомпонентных проблем изучения и освоения океанических руд очевидна.

Приближение сроков оформления контракта на добычные работы по ЖМК (2021 год), локализации площадей по ГПС (2020 год) и КМК (2023 год) обуславливает необходимость рассмотрения комплекса взаимосвязанных проблем. Их решение лежит на пути национального межотраслевого взаимодействия, партнерства бизнеса и государства, международного научного, технико-технологического и правового обеспечения.

В основе проблем изучения и освоения минерально-сырьевого потенциала Мирового океана лежит специфика и уникальность рудных скоплений. Прямые аналоги ЖМК, КМК и ГПС среди месторождений и рудопроявлений на суше отсутствуют, а косвенные аналогии приводят к многочисленным противоречиям. Научно-методические основы геолого-разведочных работ в океане, требования к их стадийности, категоризации запасов, оценки представительности густоты поисково-разведочной сети, объемов опробования и другие параметры разработаны лишь на основе условных аналогий с объектами суши. Что касается принятых международных норм, то они вообще отсутствуют.

---

<sup>8</sup> Здесь и далее под термином «освоение» обозначены добычные работы. Предшествующие работы обозначены термином «изучение» или «ГРП».

Между тем рудные объекты океанического дна принципиально отличаются от материковых. Очевидными отличиями являются:

отсутствие вмещающей среды горных пород и сплошная «обнаженность» рудных скоплений;

практически россыпное состояние скоплений ЖМК и залегание их на нелитофицированном основании океанических осадков;

неоднородный характер контактов КМК с подстилающими коренными породами;

отсутствие собственных минералов полезных компонентов (Ni, Cu, Co) в ЖМК и КМК, что исключает выделение дифференцированных концентратов соответствующих металлов при помощи традиционных технологий первичной переработки (обогащения) руд<sup>9</sup>;

недостаточность сведений о внутренней минералогической, геохимической и структурной зональности отдельных скоплений ГПС, как следствие, неопределенность формационной принадлежности ГПС и, соответственно, их геолого-промышленной классификации – научной основы методики разведки, оценки и подсчета запасов.

Между тем полиформационность ГПС наблюдается на глобальном уровне. В частности их скопления в Атлантическом океане и западной части Индийского океана характеризуются преобладанием меди над цинком, а в Тихом океане и восточной части Индийского океана – соотношение обратное.

Исключительно высокие вариации содержания основных металлов по рудным полям ГПС разведочного района России являются косвенным указателем возможной минералогической зональности на локальном уровне. Не исключено, что каждое скопление ГПС будет характеризоваться индивидуальной минерально-геохимической спецификой. Без знания этих закономерностей результаты оценок ресурсного потенциала ГПС могут иметь принципиальные погрешности. В связи с этими особенностями с определенной достоверностью могут быть оценены лишь объемы рудной массы ГПС, оставляя на неопределенном уровне ее качественный и количественный состав по металлам.

Приближение сроков возврата значительной части площадей по ГПС (2020 год) и КМК (2023 год) диктует необходимость существенной интенсификации всего комплекса геолого-разведочных работ. В противном случае допущение неосознанных ошибок при сокращении площадей и объектов окажутся неизбежными, а потери невозвратными.

Отсутствие опыта добычных работ на металлические полезные ископаемые дна Мирового океана предопределяет также отсутствие технико-технологического комплекса реализации этого достаточно сложного производственного цикла.

Пока ни одна страна или бизнес-структура в мире не заявила о своей готовности к масштабным работам по созданию технико-технологических комплексов океанической добычи твердых полезных

---

<sup>9</sup> Эта констатация не относится к ГПС, представленным традиционными полиметаллическими рудами.

ископаемых океана. Существующими плавсредствами можно проводить лишь геолого-разведочные работы с отбором малообъемных проб из рудной массы. Стационарно действующие добычные комплексы, приспособленные для доставки с океанического дна больших масс руды, их освобождения от естественной влажности, транспортировки на большие расстояния, обеспечивающие безопасность при чрезвычайных ситуациях, отсутствуют. Однако разработки добычных технических средств начаты в КНР, Японии, Республике Корея, Индии, Франции, Германии.

Отсутствие технико-технологического комплекса создает неопределенность при решении экологических проблем, опережающей подготовке инженерно-технических и рабочих кадров для сферы морской добычи. Взаимосвязь технико-технологического, экологического и кадрового обеспечения очевидна. Однако без решения проблем первого звена этой последовательности невозможно определиться с последующими звеньями.

Добычные работы по ЖМК и КМК имеют и другой технико-технологический срез. Невозможность получения из них дифференцированных по металлам концентратов указывает на необходимость создания технологии разделения металлов по типам руд.

Проблема специфики первичной переработки руд не относится к ГПС, поскольку их минеральный состав, структурно-текстурные особенности достаточно близки к традиционным рудам полиметаллических месторождений суши, что позволяет при помощи существующих технологий (возможно частичной их модернизацией) получить пометалльные концентраты.

Экономические аспекты освоения российского рудного района противоречивы.

Во-первых, совершенно очевидно, что уже выявленный ресурсный потенциал ЖМК, КМК и ГПС значителен (табл. 3). По мере отработки запасов и ресурсов суши переход к океаническим рудам станет неизбежным. Этот процесс будет иметь общемировые масштабы.

Таблица 3

**Суммарный ресурсный потенциал разведочных районов России**

№ п/п	Типы руд	Mn, млн. т	Ni, млн. т	Cu, млн. т	Co, млн. т	Zn, млн. т	Au, т	Ag, т
1	ЖМК	120,4	5,66	4,5	0,99	-	-	-
2	КМК	33,3	0,75	-	0,85	-	-	-
3	ГПС	-	-	4,6	-	0,88	160,5	2491
4	<b>Итого</b>	153,7	6,41	9,1	1,84	0,88	160,5	2491
5	<b>Доля от потенциала суши России, %</b>	32,6	27,0	8,8	283,1	1,3	0,85	1,8

Примечание: доля от потенциала суши (п. 5) отражает соотношение прогнозных ресурсов РРР к сумме ресурсов и запасов суши.

Во-вторых, сроки наступления активного освоения ресурсов Мирового океана однозначно указать невозможно. Однако можно прогнозировать, что этот процесс начнется во второй половине текущего столетия. Заманчив ли для бизнеса этот относительно далекий горизонт времени для вложения финансовых средств на будущую успешную деятельность? Вряд ли в ближайшее время можно получить положительный ответ на поставленный вопрос. Однако упущенное время на опережающие геолого-разведочные работы, получение прав на добычные работы, создание технико-технологического комплекса приведут к крупным потерям в будущем.

Именно из этого постулата следует исходить в процессе решения проблем по созданию технико-технологического комплекса системных геолого-разведочных и добычных работ в пределах не только имеющихся российских разведочных районов, но и их наращивания в Мировом океане в будущем.

Рассматривая экономические проблемы технико-технологического обеспечения, необходимо учесть некоторые благоприятные факторы. В частности, очевидно, что добыча ЖМК, КМК и отчасти ГПС не будут сопровождаться вскрышными работами, поскольку рудные скопления выведены на поверхность дна океана. Добычные работы по ЖМК и КМК не будут связаны с проходкой горных выработок, с проведением буровзрывных работ. Эти факторы не только сократят затраты на добычные работы, но и смягчат экологические проблемы практическим отсутствием подлежащих утилизации отходов. Относительно ГПС необходимость проходки скважин и проведения буровзрывных работ не исключается. Однако этот вопрос требует дополнительного изучения.

Высокие содержания основных и попутных компонентов, большой объем рудной массы свидетельствуют в пользу освоения ЖМК, КМК и ГПС. Для сырьевой обеспеченности России уже в текущий и среднесрочный периоды безусловный интерес представляют содержащиеся в составе ЖМК и КМК марганец и кобальт.

Нельзя игнорировать и то обстоятельство, что ЖМК обладают уникальными сорбционными свойствами. Они могут стать незаменимыми при решении экологических проблем по очистке от вредных жидких и газообразных отходов металлургических и других производств.

Однако высокая природная ценность океанических руд, определенная по аналогии с традиционными месторождениями, не является представительным экономическим критерием, доказывающим их конкурентоспособность даже при высоком качестве руд и благоприятных условий их добычи. Такими доказательствами могут быть лишь соотношения между издержками работ по добыче (включая транспортировку и первичную переработку руд) и природной ценностью руд. Между тем издержки невозможно определить без знания способов, техники и технологии всего комплекса добычи и переработки руд.

Весомый геополитический аспект присутствия в Мировом океане всегда фигурировал в международных отношениях. Об этом свидетельствуют неоспоримые исторические факты. В частности, в начальный период великих географических открытий, колонизация обнаруженных территорий не давала повода для крупных противостояний между государствами. Весомыми аргументами, определяющими принадлежность этих территорий, были поставленные пикеты с флагами стран-первооткрывателей. Но достаточно скоро именно проблемы принадлежности территорий стали главными факторами возникновения политических противостояний и даже военных конфликтов.

В настоящее время мир находится на начальной стадии выявления и изучения твердых полезных ископаемых Мирового океана. Количество контрактов с МОМД не перевалило даже за третий десяток. Но очевидно, что количество открытий со временем увеличится, пропорционально возрастет и «очередь» за контрактами, что станет безусловным поводом для возникновения не только конъюнктурных противоречий.

Этот процесс пока не обострился по целому ряду причин. Во-первых, пока ни одна страна не приступила к добычным работам с получением материального продукта с удовлетворительным экономическим эффектом. Первые же результаты в этом направлении с включением океанической добычи металлов в рамки коммерческой сферы резко изменяют ситуацию, конкуренция под диктовку крупных промышленно-финансовых корпораций станет неизбежной. Во-вторых, мировое материальное производство пока не ощущает нехватку источников для производства металлов и сплавов. Дефицит их в разных странах компенсируется через различные формы внешнеэкономических связей. Но на этом рыночном фоне уже наблюдается явная тенденция монополизации поставок руд некоторых основных видов полезных ископаемых.

Нельзя игнорировать круто возрастающий вектор использования полезных ископаемых в истории человечества. Только во второй половине XX столетия было использовано 80–85% общего объема железных руд, добытых человечеством за всю свою документированную историю. За этот период потребление цветных и редких металлов, входящих в состав ЖМК, КМК и ГПС, возросло в 3–5 раз по сравнению с аналогичным предыдущим периодом. Этот процесс усилится в XXI веке в связи с неизбежностью увеличения номенклатуры и абсолютного количества производимых товаров, бурным ростом производства в электронной промышленности, средств связи, возрастанием темпов изучения космического пространства, созданием новых средств оборонного назначения.

Рассматривая перечень уже действующих контрактов на геолого-разведочные работы, следует обратить внимание на то, что помимо стран с высоким экономическим потенциалом (Япония, Франция, Германия, Китай и др.) контракторами являются небольшие островные

государства. Трудно себе представить, что такие страны-аутсайдеры по занимаемой территории, экономическому потенциалу, численности населения (Острова Кука, Науру, Королевство Тонго, Республика Кирибати) в состоянии реализовать сложный комплекс работ по изучению и освоению океанических руд. За контрактами этих стран скорее всего фигурируют интересы крупных промышленно-финансовых структур. Привлекает внимание и то, что Китай, хоть и незначительно, но опередил Россию по времени заключения контрактов по КМК и ГПС.

**Геологическое изучение, разведка и добыча металлических полезных ископаемых дна Мирового океана образуют крупную межотраслевую проблему важнейшего государственного значения. Решение этой комплексной проблемы определит место России в мировом рынке минерального сырья, возможности обеспечения внутренних потребностей растущей экономической мощи и экспортного потенциала за пределами первой половины XXI века. Не менее важен геополитический фактор закрепления прав России на геолого-разведочные и добычные работы в Мировом океане. Решение этой комплексной проблемы может быть достигнуто через реализацию активных действий по ряду направлений.**

Первоочередным является создание условий для безоговорочного получения контрактного права на добычу ЖМК в разведочном районе Кларион-Клиппертон. В связи с этим представленные Россией материалы о завершенности геолого-разведочных работ в районе должны быть предельно однозначными, не допускающими никаких альтернативных толкований. Времени для подготовки (с параллельным проведением дополнительных геолого-разведочных работ в районе) остается немного (до первого квартала 2021 года). Очевидно, что работы по безоговорочному обеспечению получения контракта на добычу ЖМК являются неотложной задачей текущего времени. К этой работе следует приступить немедленно с привлечением экспертного сообщества отраслевой и академической науки. Немаловажно то, что за Россией с незначительным интервалом времени (всего 1–3 месяца), такие материалы в МОМД должны представить Республика Корея, Китай, Япония и Франция. В связи с этим весьма желательно установление научных контактов с соответствующими структурами этих стран с целью синхронизации научно-методических основ подлежащих представлению материалов.

Рассматривая проблемы изучения и освоения металлических полезных ископаемых дна Мирового океана, следует указать на весьма важное обстоятельство, оставленное без внимания до настоящего времени. Скопления ЖМК, КМК и ГПС по геологическим и природным условиям локализации не вписываются в существующую промышленно-генетическую классификацию рудных месторождений и созданную на этой основе классификацию месторождений по сложности строения. Это за собой тянет неоднозначность к уровню изученности, недостаточную конкретность в категоризации запасов и ресурсов. Россия могла бы выступить инициатором по разработке международной классификации

применительно к океаническим рудам. Благоприятные условия для такой перспективной инициативы имеются. Они определяются тем, что Россия является одним из лидеров по изучению геологии полезных ископаемых Мирового океана. Помимо полученных практических результатов российским морским геологам принадлежат фундаментальные, получившие всеобщее признание общегеологические и минерагенические сводки по строению и рудоносности дна Мирового океана. Российскими геологами разработаны также проекты методических документов, положений и рекомендаций по геолого-экономической оценке, подсчету и учету запасов, стадийности ГРП по ЖМК, КМК и ГПС. Наличие таких, пока не утвержденных документов, создает определенный задел для инициативы по выходу на международный уровень с целью инициировать создание международной группы по разработке общих научно-методических норм, регламентирующих степень разведанности рудных скоплений океана, категоризацию их ресурсов и запасов. В конечном счете такие нормы создали бы равные условия для всех участников геолого-разведочных работ, исключили бы возможные разночтения при оценке степени разведанности рудоносных районов. Помимо методического значения, трудно переоценить научное значение такой работы. Она позволила бы формировать основы общепланетарной металлогении, включающей как сушу, так и Мировой океан. Будущий практический результат от такого научного обобщения трудно переоценить.

Проблема создания комплекса охватывает отрасли: машиностроения, оборонную, судостроения и др. Начальным шагом должна быть разработка концепции комплекса с вариантами, учитывающими различные технологии добычных работ.

Все компоненты технико-технологических проблем тесно взаимосвязаны. Без решения требований металлургии к поставляемому первичному сырью невозможен выбор технологии добычных работ. Без знания технологии добычных работ невозможно проектирование и создание технических средств для их реализации, и тем более подготовка инженерно-технических кадров по морской добыче.

В текущий период проблема рыночной конъюнктуры металлических полезных ископаемых находится в тени конъюнктуры углеводородов. Это естественно, поскольку энергетические источники тесно сомкнулись с геополитическими факторами доминирования той или иной страны в мировой экономике и политике.

Металлические полезные ископаемые пока не вошли в круг острых противостояний. Вместе с тем монополизация мирового рынка по цветным и редким металлам стала фактом. Этот процесс может привести к ситуации, когда мировой рынок стратегических видов твердых полезных ископаемых (ТПИ) станет ареной острых геополитических противостояний по аналогии с углеводородами. Возможность такой трансформации обусловлена тем, что альтернативные источники для производства энергии («зеленая»

энергетика) существуют и уже достаточно активно находят масштабное использование (Китай, Германия, Великобритания и др.).

В противовес углеводородному сырью металлические полезные ископаемые не имеют природных альтернатив. Более того, энергетические источники обеспечивают лишь возможность для функционирования производств, социальной сферы, инфраструктуры и др. Однако ни одна производственная сфера не может создать материальный продукт без использования всего спектра ТПИ. Человеческая история не знает ни одного вида произведенного материального продукта без прямого или производного использования продуктов переработки ТПИ. В связи с этим роль ТПИ Мирового океана прогрессивно будет возрастать.

Возможность реализации добычных работ ЖМК в ближайшие годы (а через 15–20 лет КМК и ГПС) диктует необходимость проведения детальных конъюнктурных исследований по современному состоянию, краткосрочному, среднесрочному и долгосрочному развитию мирового и внутреннего рынков металлов. Эти исследования должны быть тесно увязаны с программными документами и вариантами долгосрочных прогнозов по экономическому и социальному развитию, территориальному и отраслевому размещению новых производств, демографическими трансформациями.

Специфика комплекса проблем добычных работ обуславливает необходимость разработки особой системы их финансового обеспечения, учитывающей интересы общегосударственные и крупных бизнес-структур. Дело в том, что добывающие ТПИ крупные компании достаточно комфортно себя чувствуют, отрабатывая месторождения суши. Для обеспечения их перехода в Мировой океан нужны будут нетрадиционные формы стимулирования.

Что же касается геологического изучения концентраций ЖМК, КМК и ГПС до уровня подготовки разведочных районов к получению добычных контрактов, то в обозримом будущем эти работы могут быть выполнены только в рамках госзаказа.

Вышеизложенные, далеко не полные проблемы изучения и освоения ТПИ Мирового океана свидетельствуют о необходимости создания эффективной системы управления изучением и освоением ТПИ российских разведочных районов в Мировом океане. Межотраслевое значение проблем, их многогранность являются очевидными. В связи с этим возникает необходимость определения единого оператора-координатора деятельностью всех участников.

Обширность и многогранность подлежащих решению задач, их тесная взаимосвязь вряд ли позволят обеспечить их реализацию в рамках государственных программ «Воспроизводство и использование природных ресурсов» и «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений на 2013–2020 годы». Возникает необходимость подготовки и утверждения синтезирующей межотраслевой государственной программы по изучению и освоению минерально-сырьевых ресурсов Мирового океана. Необходимо учесть,

что проблемы изучения и освоения минерально-сырьевых ресурсов Мирового океана в совокупности образуют новую, интегрированную научно-производственную отрасль.

Такой вывод вытекает также из решений, зафиксированных в протоколе совещания членов Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации от 9 октября 2017 года, № 2. Зафиксированные в протоколе поручения относятся к Минприроде, Минпромторгу, Минобороны, Минобрнауке, Минфину, МИД России, Росгеологии. Обеспечение реализации этого широкого спектра направлений реально только при наличии единой госпрограммы и управляющей структуры (оператора-координатора).

Лейтмотивом такой государственной программы должны быть: безусловное выполнение обязательств России по геолого-разведочным работам и обеспечение заключения контрактов на добычные работы, дальнейшее расширение присутствия России в Мировом океане через интенсификацию геологических исследований его рудоносности с последующим активным переходом на добычные работы.

Ниша научных и прикладных разработок, создания техники и технологии целостной системы изучения и освоения ТПИ океана на мировом рынке пока не занята. Исключительная важность заполнения этой ниши Россией должна быть осознана и реализована.

*Д.Ю. Пуцаровский, декан  
геологического факультета  
Московского государственного  
университета имени М.В. Ломоносова,  
академик РАН, профессор*  
*В.И. Старостин, заведующий  
кафедры геологии, геохимии и  
экономики полезных ископаемых  
геологического факультета  
Московского государственного  
университета имени М.В. Ломоносова,  
доктор геолого-минералогических  
наук, профессор*  
*А.Л. Дергачев, профессор кафедры  
геологии, геохимии и экономики  
полезных ископаемых геологического  
факультета Московского  
государственного университета  
имени М.В. Ломоносова, доктор  
геолого-минералогических наук*

### **Минерально-сырьевой комплекс. Его роль в современной экономике**

С середины 1990-х годов в среде экспертов в области экономики формируется представление об утрате минеральными ресурсами их прежнего значения для экономического роста. Поскольку это мнение влияет на реализацию стратегии развития минерально-сырьевой базы (далее – МСБ) и в более общем плане – минерально-сырьевого комплекса (далее – МСК), являющегося важной составляющей практически любой национальной экономики, в том числе и российской, представляется полезным проанализировать сложившееся в последние десятилетия положение в области потребления и производства минерального сырья, его роль в развитии как национальных экономик, так и мировой экономики в целом, а также некоторые тенденции в развитии мирового минерально-сырьевого комплекса, которые, с точки зрения специалистов-геологов, должны быть учтены при реализации мероприятий по воспроизводству МСБ России и планов экономического развития страны.

Динамика производства и потребления минерального сырья. Суммарная доля минерального сырья (металлического, неметаллического и энергоносителей) в глобальном производстве материалов только за 12 лет (с 2001 по 2013 год) возросла с 66 до 73% за счет сокращения доли биологических материалов даже несмотря на переход ряда стран к промышленному производству биотоплива; доля твердых полезных ископаемых (рудных и неметаллических) в суммарной добыче всех материалов в 2013 году составила 56%. С 1980 года добыча и потребление глобальной экономикой перечисленных типов материалов возросли в 2,3 раза, достигнув к 2013 году примерно

84,4 млрд. тонн, тогда как мировой ВВП увеличился в 2,6, а население планеты – в 1,6 раза (рис. 1).

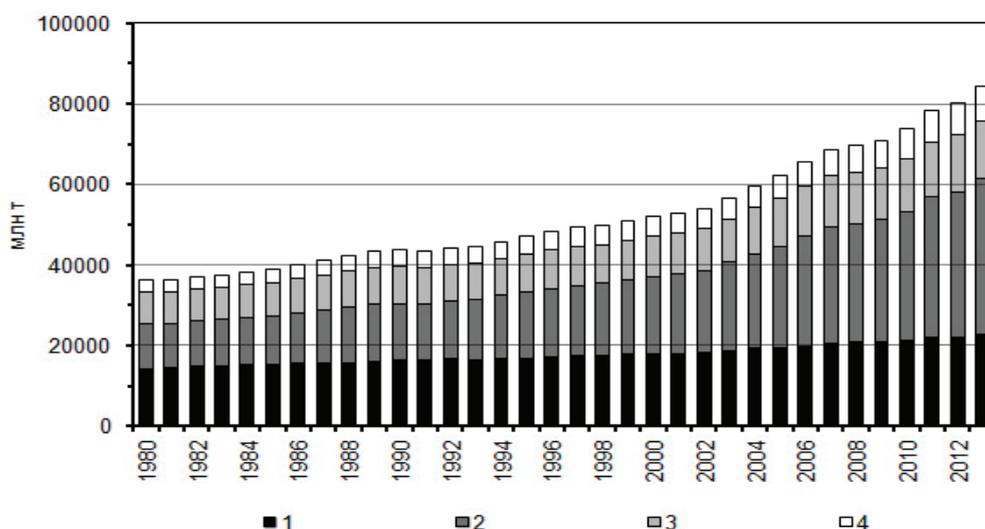


Рис. 1. Динамика мирового производства в 1980–2013 годах различных материалов: биологических (1), промышленных минералов и строительных материалов (2), горючих полезных ископаемых (3), руд металлов (4).

Производство материалов в этот период увеличивалось в среднем на 2,6% в год. В 1980–2002 годах оно возрастало практически с тем же темпом (1,8% в год), что и численность населения планеты, однако в конце периода, в 2002–2013 годах, произошло ускорение до 4,1% в год. Основными факторами роста стали добыча неметаллического сырья (в том числе строительных материалов) – в среднем 3,8% (6% в 2002–2013 годах) и руд металлов – в среднем 3,2% (5% в 2002–2013 годах). В то же время производство биологических материалов повышалось в среднем только на 1,5%, а горючих полезных ископаемых – на 1,8% в год (в 2002–2013 годах на 2,1 и 3,2% соответственно).

С 2002 года производство материалов по темпу роста обогнало прирост численности населения Земли (по данным ООН в 2002–2015 годах она возрастала на 1,2% в год), и мировой ВВП (по данным Всемирного банка, он увеличивался на 2,9% в год). В результате среднее потребление материалов на душу населения в мире с 1980 по 2013 год возросло почти на 44% (с 8,2 до 11,8 т/чел. в год). Если в 1980–2002 годах оно колебалось в зависимости от фазы экономического цикла от 8,0 до 8,4 т/чел. в год и в целом возросло за 22 года всего на 5%, то в следующие 11 лет (2002–2013 годы) этот показатель увеличился на 38,5%. Другим следствием стало то, что медленное снижение материалоемкости мирового ВВП в 1980–2002 годах с 1,315 до 1,045 кг/долл. сменилось его ростом, и к 2013 году этот показатель уже достиг 1,156 кг/долл., т.е. уровня 1990 года (рис. 2).

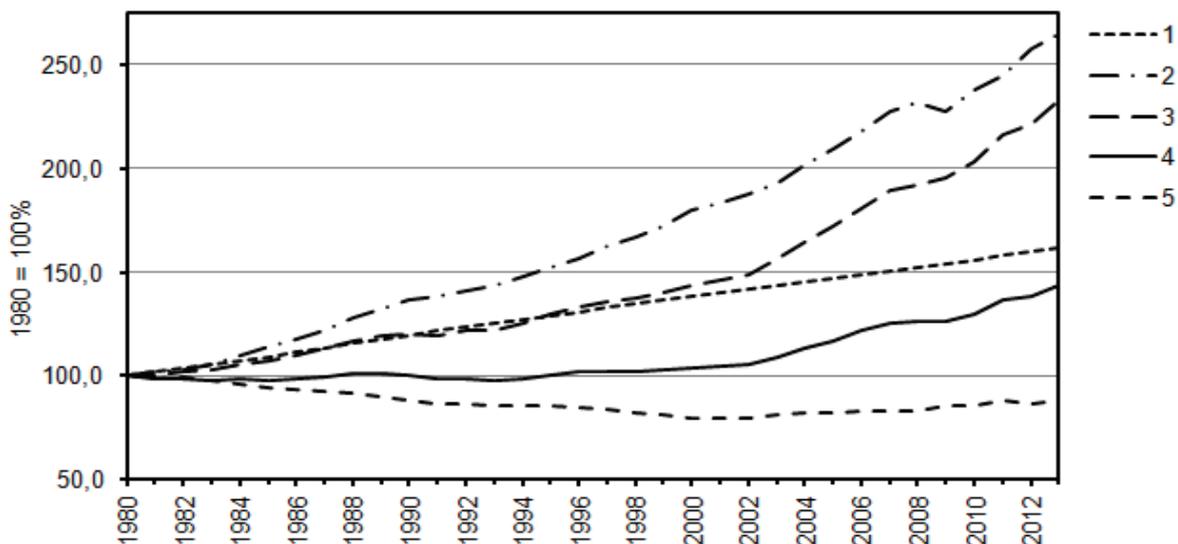


Рис. 2. Графики роста населения Земли (1) и мирового ВВП (2), производства материалов всех видов (3) и их потребления на душу населения (4) и на единицу ВВП (5) в 1980–2013 годах.

Если мировой ВВП на душу населения, выраженный в постоянных деньгах (долл. 2010 г.), в 1980–2002 годах возрос примерно на 2 тыс. долларов практически без существенного увеличения потребления материалов на душу населения, то после этого такой же по абсолютной величине прирост к 2013 году был получен благодаря резкому увеличению потребления материалов (рис. 3). Таким образом, после 2002 года мировая экономика вступила в новый этап насыщения материалами, и повышение среднего уровня жизни людей в этот период достигается в значительной мере благодаря увеличению потребления материальных благ, а значит, материалов (прежде всего минеральных) на душу населения.

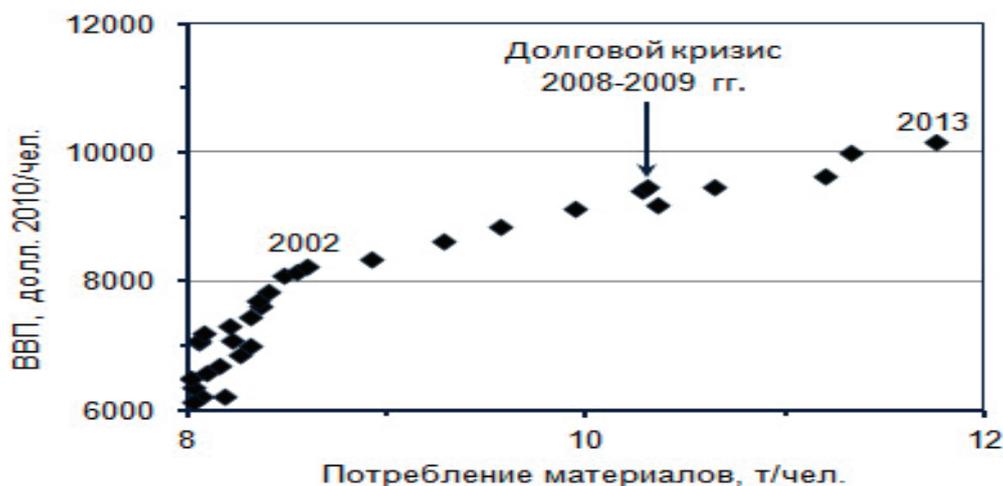


Рис. 3. Рост мирового ВВП и потребление материалов на душу населения в 1980–2013 годах.

Рост потребления и добычи материалов отчетливо дифференцирован как по видам сырья, так и по регионам и странам. В отношении как металлов, так и индустриальных минералов, стройматериалов и горно-химического сырья в 2002–2015 годах справедливо говорить об устойчивом увеличении добычи, опережавшем прирост населения Земли. Это означает, что в обозначенный период в мире имел место рост потребления на душу населения большинства видов минерального сырья. Причинами редких исключений в конкретных случаях являются лишь принудительный характер производства (например, извлечение серы при переработке нефти и очистке природного газа), ограничение использования некоторых видов сырья как экологически опасных продуктов (в частности, асбест), сокращение использования в важнейших традиционных областях применения (например, каолина и талька в качестве наполнителей бумаги), появление более дешевых заменителей какого-то вида минерального сырья при отсутствии новых перспективных областей его использования или какие-то особые причины.

В 2002–2015 годах темп расширения производства многих видов минерального сырья опережал средний темп роста мирового ВВП (2,9% в год). Наиболее быстрый рост рудничного производства и потребления минерального сырья, в 1,4–2,2 раза превышавший темп роста ВВП (в долл. 2010 г.), в этот период был характерен для извести, гипса, перлитов, цемента, магнезита, боратов, полевого шпата, фосфатных пород, а также железных руд, Cr, Mn, Mo, Zr, Pb, Ni. Наиболее распространенные и дешевые виды строительных материалов (песок, гравий, щебень) определенно демонстрируют аналогичную динамику, хотя статистические данные об их добыче и потреблении в мире или даже в конкретных странах обычно отсутствуют. Именно в отношении перечисленных видов материалов, а также бентонитовых глин, калийных солей, флюорита, йода и цинка справедливо говорить о возрастании материалоемкости мирового ВВП в последние 35 лет.

В 1980–2013 годах наиболее высокий темп увеличения добычи неметаллических полезных ископаемых, включая стройматериалы, демонстрировал Азиатский регион (6% в год), который лишь немного уступал Австралии и Океании по темпу роста добычи руд металлов (4,4% против 4,9% в год). Для сравнения – в тот же период соответствующие показатели для Северной Америки составили 0,3 и 0,8%, а для ЕС (27) только 0,2 и –1,0% в год.

В результате при глобальном росте потребления всех материалов с 1980 по 2010 год доля Азии возросла с 40 до 59%, в то время как вклады Африки (7%), Океании (2%) и Латинской Америки (11%) остались на прежнем уровне, доля Северной Америки снизилась с 18 до 11%, а Европы – с 22 до 11%. Сходная динамика выявлена и в отношении производства материалов: в 1980–2013 годах приблизительно в 2 раза сократились доли Европы (с 19 до 9%) и Северной Америки (с 18 до 9%), доли Океании (2–3%), Латинской Америки (11–12%) и Африки

(7–8%) существенно не изменились, тогда как вклад Азии возрос в 1,5 раза (с 41 до 61%).

Важно отметить, что в 1980–2015 годах наиболее высоким темпом экономического роста отличался именно Азиатский регион, где ВВП (в долл. 2010 г.) увеличивался в среднем на 4,5% в год по сравнению с 2,7% в Северной Америке и 1,9% в странах ЕС. Таким образом, между темпами роста производства минерального сырья и ВВП определенно существует достаточно четкая прямая корреляция. Еще более очевидной она становится при анализе данных для конкретных стран.

Среди 26 стран, лидировавших в 2015 году по размерам ВВП (в долл. 2010 г.), по данным Всемирного банка, наиболее высокий средний темп роста валового внутреннего продукта (% в год) в 1980–2015 годах демонстрировали Китай (9,8), Индия и Республика Корея (по 6,3), Индонезия (5,3), Турция (4,3). Те же самые страны отличались наивысшими значениями среднего темпа роста потребления всех материалов в 1980–2013 годах (% в год): Китай – 7,3; Республика Корея – 4,3; Индонезия – 3,8; Индия – 3,7; Турция – 3,1 (рис. 4, а). Растущие потребности экономик этих стран удовлетворялись за счет увеличения внутреннего производства материалов, прежде всего неметаллических и рудных полезных ископаемых. Поэтому перечисленные страны практически в том же порядке лидировали в мире и по темпам роста производства материалов (% в год): Китай – 11,1; Индия – 6,3; Индонезия – 5,6; Турция – 4,3 (рис. 4, б). Важное и показательное исключение составляла лишь Южная Корея (3,8), которая в этом отношении уступала, кроме перечисленных четырех стран, еще и Саудовской Аравии (5,1), Нигерии и Австралии (по 4,4), поскольку в силу ограниченности территории и относительной скудости природных ресурсов эта страна не могла обеспечить высокий темп роста добычи материалов за счет собственных источников и занимала 2-е место после Китая по темпу роста потребления всех материалов лишь за счет расширения их импорта.

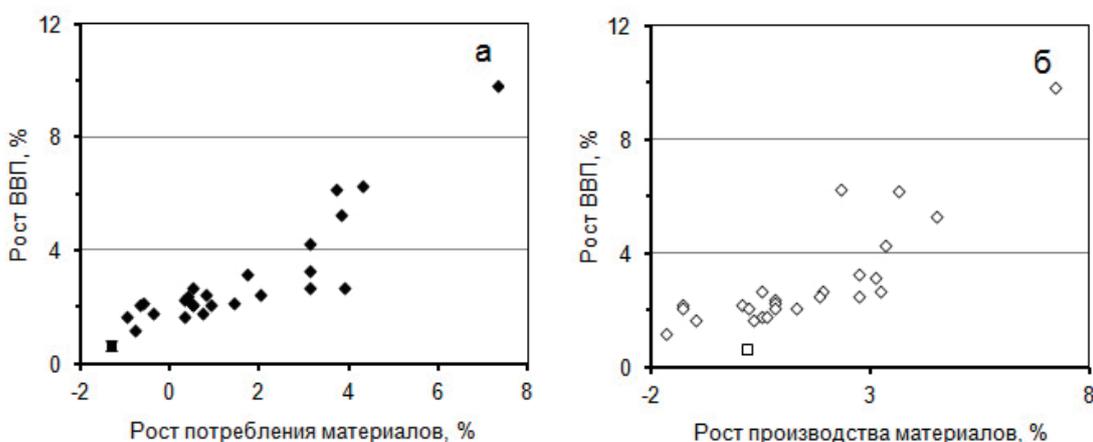


Рис. 4. Соотношения темпов экономического роста 26 стран, лидирующих по размерам ВВП, и средних темпов роста в них потребления (а) и производства (б) всех материалов в 1980–2013 годах. Квадратными маркерами показано положение России на диаграммах.

Причина существования связи между значениями темпа роста ВВП и производства материалов вообще и минерального сырья в частности заключается не столько в непосредственном вкладе горнодобывающей отрасли в валовой внутренний продукт (в Китае, например, в 2014 году она вносила в ВВП около 3,6%, а в США в 2015 году – лишь 1,8%), сколько в создании благоприятных условий для развития всех остальных отраслей экономики через снабжение их сырьем и обеспечение строительства необходимой для них инфраструктуры.

В 1980–2013 годах в некоторых из 26 рассмотренных стран было зафиксировано сокращение добычи (отрицательный темп роста) твердых полезных ископаемых. Наиболее значительным оно было (% в год) в Италии (-2,1), Японии (-1,3), Великобритании (-0,9), Франции (-0,8), Германии (-0,6) и даже в Испании и ЮАР (по -0,1), известных своими традициями в горной промышленности. В 1980–2015 годах самый низкий средний темп роста (% в год) ВВП (в долл. 2010 г.) продемонстрировала именно Италия (1,1), а во всех остальных перечисленных странах он колебался от 1,7–1,8 (Германия, Франция) до 2–2,3% (Япония, ЮАР, Испания, Великобритания).

В тот же период крайне незначительный прирост производства твердых полезных ископаемых (%) отмечен в Швеции и Бельгии (по 0,9), Нидерландах (0,6), Швейцарии и США (по 0,5), Канаде (0,1). В перечисленных странах средний темп экономического роста находился в интервале 1,7–2,4% и лишь в США он достиг 2,7%. Однако ни в одной из стран с низким темпом роста добычи и потребления твердых полезных ископаемых экономический рост не превысил среднемирового значения (2,9% в год).

Россия по среднему темпу роста добычи твердых полезных ископаемых в 1990–2013 годах (0,6% в год) находилась на уровне Швейцарии и Нидерландов, а средний показатель экономического роста находился на беспрецедентно низком уровне для крупнейших экономик мира – 0,4% в год. Темп роста минерально-сырьевого комплекса России и расширение его основы – минерально-сырьевой базы страны – не вполне отвечает тенденциям, наблюдаемым в мире в целом и в отдельных странах, рассматриваемых в нашей стране в качестве ориентиров в отношении темпа экономического роста. Уже в настоящее время в России ощущается дефицит некоторых видов сырья. За счет собственной добычи удовлетворяется только 60% потребностей страны в уране, предприятия по производству титановой губки зависят от импорта сырья почти на 100%, практически прекращена собственная добыча марганцевых руд, не позволяет удовлетворить потребности отечественной ферросплавной отрасли уровень производства хромитов. Подобных примеров много.

При переходе экономики к устойчивому и ускоренному развитию следует ожидать усугубления ситуации. Между тем для России экономический рост и поддерживаемое им повышение качества жизни граждан – один из стратегических национальных приоритетов, от полноты реализации которого в определенной степени зависит

состояние национальной безопасности в целом. В качестве ближайшего ориентира провозглашается достижение к 2020 году роста ВВП, превышающего среднемировой (2,6% в 2015 году). Решение этой задачи уже в ближайшие годы может потребовать увеличения производства твердых полезных ископаемых на 2,5–5,0% в год и обеспечения соответствующего воспроизводства минерально-сырьевой базы в объеме, необходимом для удовлетворения нужд российской экономики, обеспечения национальной безопасности и укрепления позиций страны на мировых рынках минерального сырья и продуктов его последующих переделов. Замедленное развитие МСК может привести к необходимости расширенного импорта минерального сырья и (или) его производных и оказать сдерживающее влияние на социально-экономическое развитие страны в целом.

Концентрация производства минерального сырья. При реализации стратегии развития минерально-сырьевой базы России должна быть учтена одна из важных тенденций в развитии мирового МСК – высокая и постоянно растущая степень концентрации производства. В дальнейшем она будет оцениваться по принятым в экономике показателям – индексу концентрации (CR) и индексу Херфиндаля-Хиршмана (HHI). Первый из них рассчитывался как доля рынка (%), которая приходится на четырех самых крупных участников рынка и позволяет сравнить суммы долей стран-лидеров и всех остальных стран в ряду производителей минеральной продукции. Второй показатель представляет собой сумму квадратов рыночных долей (%) всех стран в общем объеме производства и характеризует распределение «рыночной власти» между всеми субъектами данного рынка. В соответствии с практикой, существующей в антимонопольном законодательстве США и стран Европы, в дальнейшем производство некоторого вида минерального сырья считалось высококонцентрированным, если  $70 < CR_4 < 100$  и  $1800 < HHI < 10000$ , умеренно концентрированным, если  $45 < CR_4 < 70$  и  $1000 < HHI < 1800$ , и низкоконцентрированным, если  $CR_4 < 45$  и  $HHI < 1000$ .

По данным за 2015 год производство минеральных материалов, как рудных, так и неметаллических, характеризуется исключительно высоким уровнем концентрации. Отчасти это обусловлено экономическими, инфраструктурными или иными факторами, но не в последнюю очередь определяется неравномерностью распределения минеральных ресурсов между странами мира, т.е. в конечном счете существованием минерагенических провинций, а значит, естественными, геологическими причинами.

Из 60 проанализированных видов минерального сырья исключительно высокими значениями  $CR_4$  (>90%) характеризовались рынки Nb, W, V, Sb, As, Bi, Ga, Ge, Li, Hg, PЗЭ, Re, Te, I, Br, Pd, Pt, Rh, графита, перлитов (рис. 5). Пороговое для высококонцентрированных рынков значение  $CR_4 = 70\%$ , кроме перечисленных видов сырья, превышено также для алмазов (ювелирных и технических), асбеста, бора, диатомитов, флюорита, магнезита, фосфатного сырья, калийных

солей, вермикулита, циркона, кальцинированной соды, извести, слюды, а также бокситов, Fe, Cr, Co, Mn, Mo, Ta, Pb, Re, Se, Sn, т.е. суммарно для 44 из 61 проанализированного вида минерального сырья. Умеренные значения показателя ( $70 > CR4 > 45$ ) устанавливаются лишь для Ni, Zn, Cu, Cd, Ti, Ag, барита, бентонитов, полевого шпата, гипса и ангидрита, каолина, соли, серы, талька и пиррофиллита, а низкая степень концентрации свойственна только производству Au, добываемого в разных масштабах в 89 странах мира, в том числе в 8–10 странах приблизительно в сопоставимом количестве.

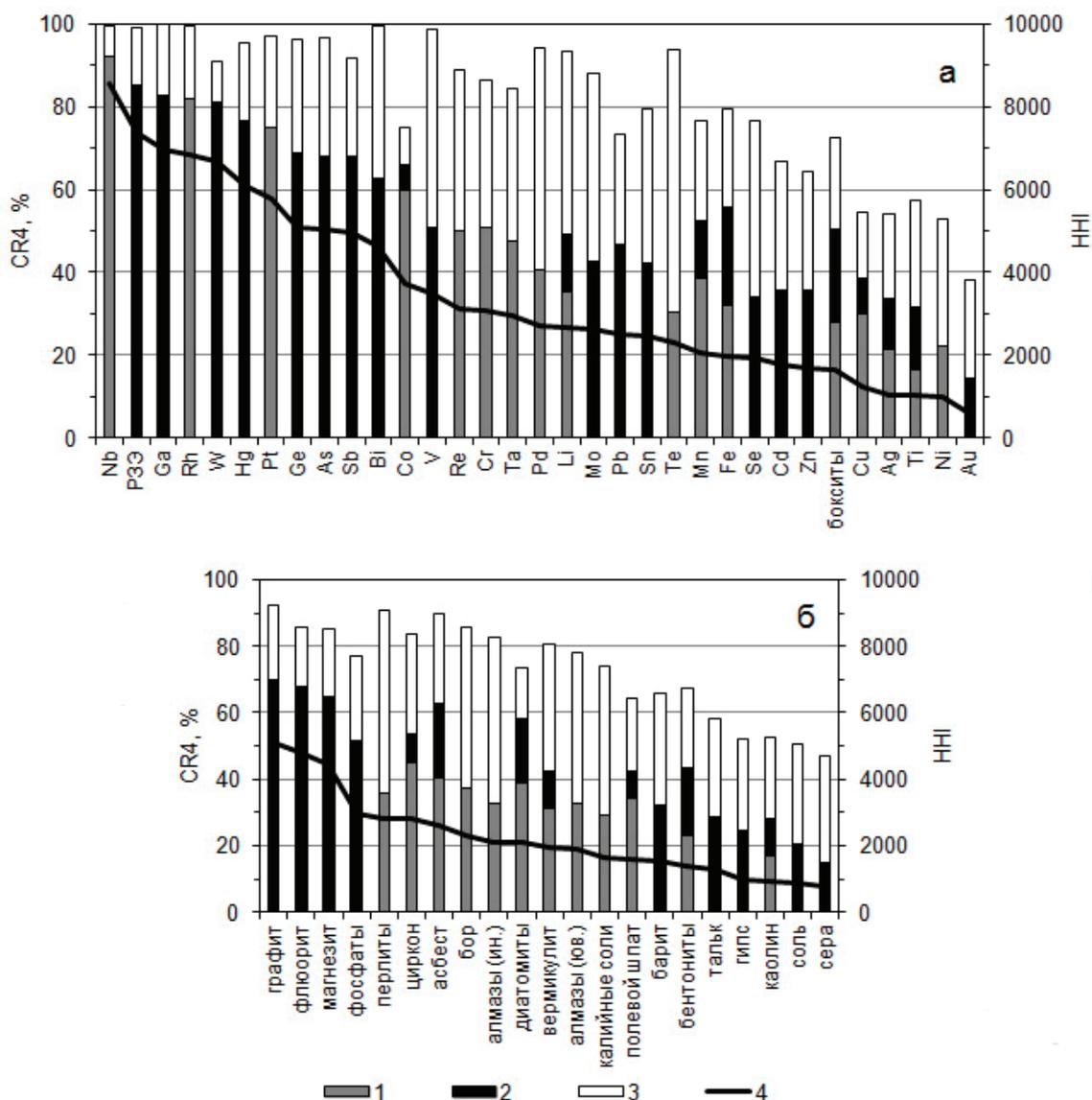


Рис. 5. Концентрация мировой добычи металлических (а) и неметаллических (б) полезных ископаемых. В виде кривой представлены значения индекса Херфиндаля-Хиршмана (HHI); вертикальными колонками показаны значения показателя концентрации производства в четырех основных странах-производителях сырья (CR4). Условные обозначения: 1–3 – вклад в показатель концентрации: 1 – страны-лидера (кроме Китая), 2 – Китая, 3 – остальных стран; 4 – график HHI.

С учетом значений индекса Херфиндаля-Хиршмана к низкоконцентрированным ( $HNI \leq 1000$ ) можно отнести только производство серы, соли, каолина, гипса и ангидрита, а из металлических полезных ископаемых – только Ni и Au; к умеренно концентрированным – производство Zn, Cu, Cd, Ti, Ag, бокситов, а также барита, бентонитов, полевого шпата, калийных солей, талька и пиррофиллита. Отмечена очень высокая ( $3000 \leq HNI \leq 5000$ ) концентрация производства Cr, Co, V, Sb, Bi, Re, а также флюорита, магнезита, цемента. Наивысшая в сфере добычи минеральных материалов концентрация производства характерна для Nb, W, As, Ga, Ge, Hg, P3Э, Pt, Rh, графита ( $5000 \leq HNI \leq 8550$ ).

Эту картину дополняет исключительно неравномерное распределение добычи внутри группы из четырех стран-лидеров по производству большинства видов твердых полезных ископаемых. Страна-лидер мирового рейтинга вносит свыше 92% в мировое производство (%) Nb и W, 85 – P3Э, 83 – Ga, 82 – W и Rh, 77 – Hg, 75 – Pt, 70 – графита, 69 – Ge, 68 – Sb, As и флюорита, 65 – магнезита и извести, 63 – Bi, 61 – I, 60 – Co и свыше 50 – в производство Cr, V, Re, фосфатного сырья и цемента.

Степень концентрации производства твердых полезных ископаемых не остается постоянной. В группе неметаллических полезных ископаемых, например, в период с 1994 по 2015 год значение CR4 снизилось (%) для вермикулита (с 94,1 до 80,5), талька и пиррофиллита (с 61,4 до 58,3), серы (с 58,5 до 47,1), природных индустриальных алмазов (с 86,9 до 82,7), каолина (с 62,8 до 52,3), т.е. в основном для тех видов неметаллического сырья, добыча и потребление которых в силу тех или иных причин в этот период снижались (для природных индустриальных алмазов и вермикулита в среднем на 0,5% в год) или возрастали относительно медленно (для талька и пиррофиллита в среднем на 0,1%, каолина на 0,6%, серы на 1,4%). Для сравнения, степень концентрации (CR4) возросла (%) для барита, диатомитов, перлитов, фосфатов, калийных солей, соли, но особенно значительно – для извести (с 51,6 до 78,9) и цемента (с 47,3 до 69,9), а также полевого шпата – с 55,9 до 64,4 (добыча возросла в среднем на 8,2% в год), магнезита – с 45,5 до 82,2 (3%), кальцинированной соды – с 61,3 до 80,8 (2,9%), графита – с 67,8 до 92,1 (2,1%), перлитов – с 83,67 до 90,9 (3,3%), барита – с 62,1 до 64,9 (4,1%), гипса и ангидрита – с 43,8 до 52 (2,5%).

В исключительных случаях степень концентрации возрастает, например, из-за прекращения добычи в крупных странах-производителях. Так, величина CR4 для асбеста в 1994–2014 годах возросла с 77,7 до 90,4% в значительной степени из-за прекращения добычи хризотил-асбеста в Канаде. В то же время степень концентрации производства повышается, причем главным образом для тех видов сырья, спрос на которые демонстрирует достаточно быстрый и устойчивый рост. В таких случаях значение CR4 возрастает за счет одной или очень немногих стран, которые оказываются в состоянии воспользоваться

преимуществами растущего спроса на свою продукцию. В этом смысле не последнюю роль играет такой фактор, как наличие соответствующих достаточно крупных ресурсов и способность за их счет быстро нарастить промышленные запасы.

Для стран, не располагающих диверсифицированной по видам сырья собственной минерально-сырьевой базой и (или) мощным добывающим комплексом, сохранение нынешнего положения с концентрацией производства твердых полезных ископаемых, сложившегося в эпоху глобализации, означает дополнительные риски как в отношении цен на минеральное сырье, так и в отношении непрерывности его поставок. Эти риски осознают в большинстве промышленно развитых стран. Обеспеченность их экономик разнообразным минеральным сырьем и особенно его дефицитными или особо важными для этих стран (критическими, стратегическими) видами постоянно находится в центре внимания соответствующих правительств. Это же касается и степени зависимости от поставок таких минеральных материалов из тех или иных стран, особенно из стран с политически неустойчивыми режимами.

Модели развития минерально-сырьевого комплекса. Ускоренный экономический рост и рост уровня жизни людей на его основе рассматриваются руководством страны как составная часть комплексной задачи по обеспечению национальной безопасности. Для определения перспектив развития страны важно понять, в чем заключается роль МСБ и МСК в целом в решении этой задачи. Формирование стратегии развития минерально-сырьевого комплекса России требует четкого представления о том, какие виды минерального сырья, в каком количестве, какого качества и где именно будут востребованы внутренним рынком, т.е. необходим обоснованный выбор модели экономического развития страны. При этом полезным может оказаться анализ нынешних тенденций и опыт стран, значительно раньше оказавшихся в ситуации подобного выбора. В самом общем плане для ответа на эти вопросы полезным может оказаться опыт стран, прошедших в последние десятилетия этап ускоренного роста экономики.

В 1980–2015 годах, среднегодовые темпы экономического роста превысили 5% по крайней мере в 16 странах мира. Эти страны очень различны по масштабам экономики и ее отраслевой структуре, по уровню экономического развития, роли в мировом минерально-сырьевом комплексе и другим показателям. Общим для них является то, что практически каждая из них прошла через период очень высоких темпов роста ВВП, которые в ряде случаев достигали 20–25% в год и более. Однако роль, которую играл МСК и, соответственно, МСБ экономики этих стран в периоды ускоренного экономического роста, была различной.

Так, в Ботсване наиболее высокие темпы роста ВВП (свыше 25% в год) достигнуты в 1971 и 1972 годах. После этого они почти достигали 15% в 1978 году, 20% в 1988 году и превысили 13% в 1983 году (рис. 6).

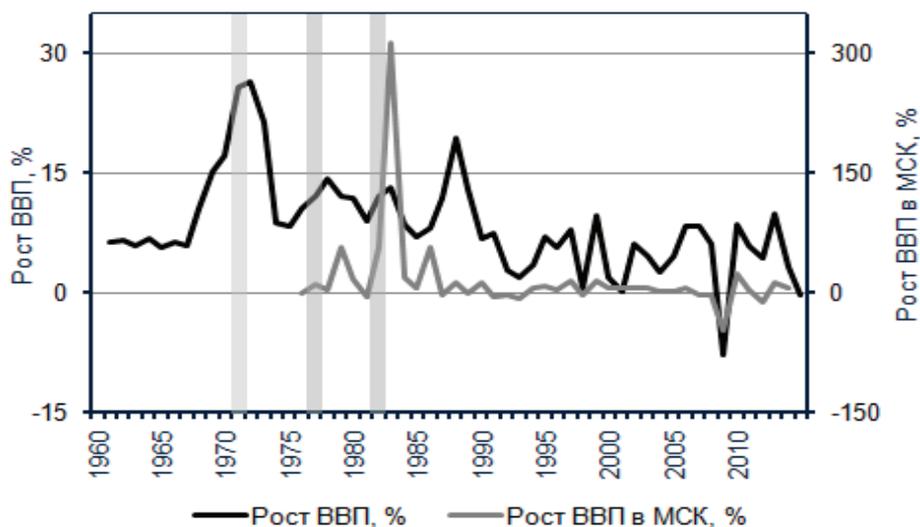


Рис. 6. Темпы роста ВВП Ботсваны и вклада в него минерально-сырьевого комплекса. Вертикальными полосами отмечены периоды ввода в строй добывающих предприятий на крупнейших кимберлитовых трубках.

Первый из этих максимумов отвечает началу разработки алмазоносной кимберлитовой трубки Орапа (1971 год), второй – трубки Летлхакане (1977 год), третий – крупнейшей в мире трубки Джваненг (1982 год), с началом разработки которой в 1983 году добыча ювелирных алмазов в Ботсване возросла с 1,17 до 4,83 млн. карат. В этой стране резкое повышение темпов роста добавленной стоимости, созданной в МСК, особенно в добыче алмазов, после ввода в эксплуатацию очередной кимберлитовой трубки имел следствием значительное ускорение темпов роста ВВП страны в целом. Напротив, снижение темпов роста производства в горнодобывающей отрасли, например, в начале 1990-х годов, в 1998 и 2009 годах выражено замедлением роста ВВП. Для обеспечения сравнительно высокого среднего темпа роста ВВП и увеличения его в 1975–2015 годах в 15 раз Ботсване пришлось нарастить добычу алмазов в 48 раз. Однако беспрестанно наращивать производство в отраслях МСК невозможно, поскольку ресурсы удобно расположенных, крупных и богатых месторождений в этой сравнительно небольшой стране не бесконечны, и как только перестали открываться новые кимберлитовые трубки и запускаться новые рудники, темпы роста ВВП снижались.

В такой модели развития высокие темпы роста экономики достигаются за счет роста добычи минерального сырья (часто опережающего по темпам рост ВВП) и минерально-сырьевой комплекс является драйвером экономического развития страны в целом, значение которого заключается, главным образом, в том, что он вносит непосредственный вклад в рост ВВП. Такая модель развития не может быть рекомендована России, которая слишком сильно отличается от Ботсваны как по масштабам экономики (объему ВВП), так и по его отраслевой структуре (в частности, вкладу МСК в ВВП). Если добыча алмазов в Ботсване в 2016 году вносила в ВВП этой страны 19,9%, обеспечивала получение 85% внешнеторговых поступлений и около

1/3 доходов правительства, то в нашей стране добыча всех полезных ископаемых вносит в ВВП всего 8–10%. При этом на производство твердых полезных ископаемых приходится совсем малая доля, тогда как большая часть обеспечивается добычей природного газа и нефти. Очевидно, что рекомендация в сжатые сроки кратно увеличивать добычу жидких и газообразных углеводородов, равно как и других видов полезных ископаемых для обеспечения ускоренного роста экономики для России является невыполнимой.

Среди 16 стран с наиболее высокими темпами роста ВВП в 1980–2015 годах есть и примерно сопоставимые с Россией по масштабам экономики. Это, в частности, Республика Корея, Индия, Индонезия и, конечно, Китай. Однако и в этих странах периоды быстрого роста ВВП также отмечены наиболее высокими темпами роста производства минерального сырья, хотя роль МСК в развитии экономик этих стран существенно иная.

В Республике Корея, например, наиболее быстрый рост ВВП (среднее значение прироста за 3 года >10%) отмечался в 1968–1978 годах и 1983–1989 годах. Именно в эти периоды возрастала и добавленная стоимость, созданная в минерально-сырьевом комплексе (рис. 7).

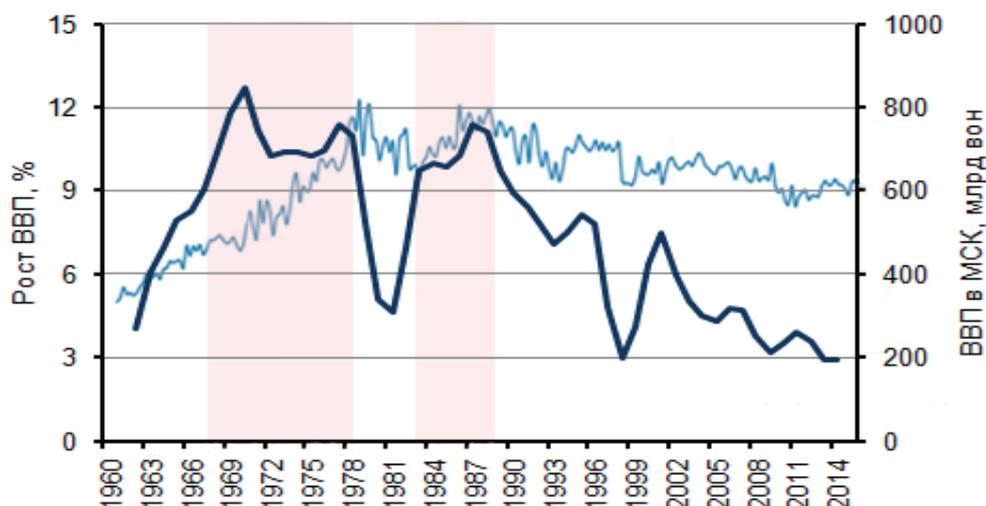


Рис. 7. Темпы роста ВВП и объем добавленной стоимости, созданной в минерально-сырьевом комплексе Южной Кореи. Вертикальными полосами отмечены периоды наиболее быстрого роста ВВП страны.

Функцией МСК в периоды наиболее быстрого экономического роста в этой стране являлось обеспечение оптимальных условий для роста диверсифицированной по отраслям южнокорейской экономики через снабжение ее необходимым минеральным сырьем. Однако Южная Корея, не обладающая обширной территорией и не отличающаяся высоким разнообразием геологических обстановок формирования месторождений разных видов полезных ископаемых, не смогла поддержать высокие темпы роста промышленности и удовлетворить ее быстро возрастающие потребности в разнообразных

видах минерального сырья за счет национальных ресурсов недр. Хотя рост ВВП после 1989 года продолжился, добавленная стоимость, созданная в МСК, в целом в этой стране уменьшается как в абсолютном, так и в относительном выражении, и Южная Корея постепенно превратилась в одного из крупнейших в мире покупателей почти всех видов минерального сырья и его производных на мировом рынке. Отсутствие одной из важнейших предпосылок ускоренного развития экономики – достаточно мощного МСК и крупных и источников разнообразного минерального сырья на национальной территории – наряду с прочими причинами привело к снижению темпов экономического роста до 3–4% в 2008–2014 годах.

Реализация южнокорейской модели развития МСК в России с ее обширной территорией, разнообразием геологических обстановок и богатством недр исключительно маловероятна. Однако рассмотренный пример показывает, что ускоренный рост МСК в период быстрого экономического роста неизбежен даже в странах с весьма ограниченными природными ресурсами. С другой стороны, такая модель, очевидно, не приемлема для России, поскольку означает рост зависимости страны от увеличивающегося импорта минерального сырья на фоне возрастающей концентрации его добычи в мире, что создает дополнительные риски, связанные с непрерывностью поставок и колебаниями цен.

В определенном смысле антиподами в отношении добычи и потребления материалов вообще и минерального сырья в частности являются крупнейшие экономики мира – китайская и американская. Различия в динамике добычи и потребления минерального сырья между Китаем и США прямо проистекают из различий в материалоемкости ВВП этих стран, а в конечном счете – в структуре ВВП.

Практически всем развитым экономикам мира свойственно снижение материалоемкости ВВП. Одно из многих преимуществ, которые оно дает, – сбережение минеральных ресурсов, а значит, снижение нагрузки на недра, ресурсы которых постепенно иссякают и практически не возобновляются. Уменьшение потребления материалов на 1 единицу ВВП может достигаться, например, за счет разработки и использования новых технологий добычи и обогащения добытых полезных ископаемых, сокращения потерь при металлообработке и т.д., и эти возможности в той или иной мере реализуются практически во всех странах мира. Однако той же цели можно добиваться путем отказа от производства товаров в пользу производства услуг, не требующего особых затрат материалов, т.е. переходом от экономики товаров к экономике услуг.

Китай лидирует в мире по общему объему производства товаров, и значит, по валовой добавленной стоимости, создаваемой в отраслях, производящих товары. Хотя доля разнообразных услуг населению в Китае, как и в большинстве стран мира, постепенно возрастает, в 2015 году ведущим сектором китайской экономики оставалась обрабатывающая промышленность (30,7%); в сельском хозяйстве,

горнодобывающей и обрабатывающей отраслях создавалось суммарно 43,5%, а в целом в отраслях, производящих продукцию (с учетом вклада строительной отрасли, производства и распределения электроэнергии, газа и воды) – 52,6% ВВП, тогда как суммарный вклад разнообразных услуг составил 47,8% (в том числе розничной и оптовой торговли – 9,7%). Экономика товаров требует больших затрат минерального сырья и, хотя Китай и подчиняется практически повсеместно проявляющейся тенденции к уменьшению материалоемкости ВВП и этот показатель в 1980–2010 годах снизился в 1,8 раза, материалоемкость китайского ВВП в 2010 году оставалась одной из самых высоких среди крупнейших экономик мира (5,7856 кг/долл.). Высокую материалоемкость ВВП демонстрировали и другие страны с быстрорастущими экономиками, в том числе Индия и Индонезия (4,0782 и 4,8236 кг/долл. соответственно).

В США, напротив, с начала 1990-х годов обрабатывающая промышленность, где используются разнообразные материалы и производятся товары, перестала быть лидирующей отраслью экономики. По данным ВЕА, суммарный вклад в ВВП отраслей, производящих продукцию, т.е. реальные материальные ценности (сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых, обрабатывающая промышленность, производство и распределение электроэнергии, воды и газа, строительство), в 2015 году составил в США лишь 20,5%, т.е. в относительном выражении был в 2,5 раза ниже, чем в Китае. С 2008 года на первые позиции постепенно переместились отрасли, связанные с недвижимостью, арендой и лизингом (в 2015 году вносили 13,1% в ВВП), профессиональные и деловые услуги (12,2%), оптовая и розничная торговля (12%) и прочие услуги (суммарно 79,5%). Экономика услуг не требует для своего развития особых затрат материалов, в том числе минерального сырья. Поэтому вклад добычи твердых полезных ископаемых в ВВП США сократился в 1956–2015 годах с 1,0 до 0,3%. Снизилась и доля в ВВП производства материалоемкой промышленной продукции: первичных металлов (с 2,2 до 0,3%) и готовых изделий из них (с 2,0 до 0,8%), продукции машиностроения (с 2,3 до 0,9%), товаров на основе неметаллического сырья (с 0,9 до 0,3) и т.д. Потребление материалов на 1 доллар ВВП в США уменьшилось в 2 раза – с 0,9537 в 1980 году до 0,4793 кг/долл. в 2010 году. США наряду с Брунеем, Бермудскими и Багамскими островами, Японией и рядом стран Европы с аналогичной моделью развития (Великобритания, Германия, Франция, Италия, Бельгия, Дания, Норвегия, Швейцария, Швеция) вошли в число стран мира с наименьшей материалоемкостью ВВП.

Как видно, рост китайской экономики в значительно большей степени, чем американской, зависит от отраслей, потребляющих материалы для производства товаров, а значит, и от состояния МСК и минерально-сырьевой базы, в частности. Именно с этим связано особое положение минерально-сырьевого комплекса в экономике Китая. В 1995–2015 годах запасы многих видов полезных ископаемых в этой стране стремительно увеличивались, что стало важнейшим условием увеличения производства минерального сырья. Так, запасы молибдена

увеличились в 17 раз, фосфатов – в 15, висмута – в 12, графита – в 11, меди – в 9, железной руды – в 6, магнетита – в 2,3 раза и т.д.

В результате в Китае получение материалов в 1980–2013 годах возросло на 896%. После 2002 года оно увеличивалось ежегодно на 1200–2200 млн. тонн и в 2013 году превысило 34% их мирового производства, составив 28904 млн. тонн (рис. 8).

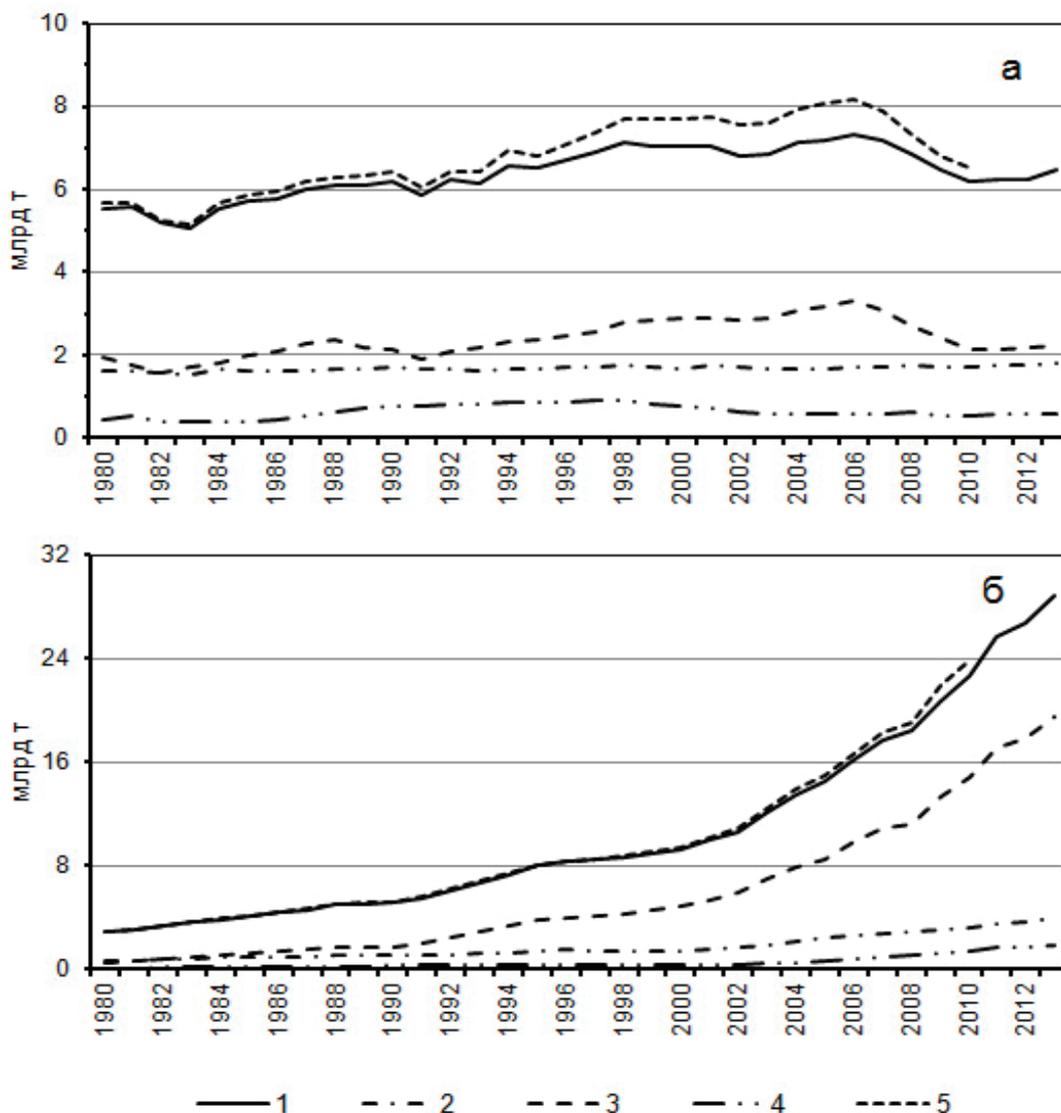


Рис. 8. Производство и потребление материалов разных видов в США (а) и Китае (б) в 1980–2013 годах. Условные обозначения: 1–4 – производство материалов: 1 – суммарное (включая биологические материалы), 2 – горючих полезных ископаемых, 3 – индустриального сырья и строительных материалов, 4 – руд металлов; 5 – суммарное потребление всех видов материалов (включая биологические).

Из этого количества 74% составляли твердые (рудные и неметаллические) полезные ископаемые. В 1980–2013 годах беспрецедентно высоким был средний темп роста добычи в этой стране неметаллического сырья (11,3% в год) и руд металлов (8,9%), извлечение которых за этот период возросло более чем на 3420% и 1570% соответственно (для сравнения – производство биологических материалов увеличивалось в среднем на 2,5%, а горючих полезных

ископаемых – на 5,3% в год). В 2013 году китайские месторождения обеспечили 45,5% мировой добычи твердых полезных ископаемых, в том числе 50,6% неметаллического и 22,5% рудного сырья (для сравнения – доля Китая в мировом производстве горючих полезных ископаемых составляла 27,6%, а в производстве биоматериалов – 15,1%).

В силу геологических причин Китай обладает крайне незначительными запасами хромитов, тантало-ниобатов, Со и Ni, боратов, и его доля в мировой добыче этих видов сырья не превышает 3–6%. По тем же причинам в стране практически отсутствуют запасы и добыча МПГ, Те, алмазов, перлитов. Однако Китай занимает 1-е место в мире по добыче (доля в мировой добыче, %) Au (15), Se (34), серы (15), соли (21) и уверенно лидирует, в несколько раз превосходя страны, занимающие 2-е место в мировом рейтинге, по рудничной добыче гипса и ангидрита (24,4), талька (28,5), барита (32,2), Zn (35,7), Cd (35,9), Sn (42,1), Pb (46,6) и кальцинированной соды (47,3), V (50,7), фосфатов (51,8), цемента (59,6), Bi (62,8), магнезита (65,0), извести (65,7), As (68,1), Sb (68,2), флюорита (68,3), Ge (68,8), графита (69,8), Hg (76,8), W (81,4), Ga (82,9), РЗЭ (85,4). Второе место в мировом рейтинге с долей свыше 10% Китай занимает по рудничному производству каолиновых глин, калийных солей и вермикулита (по 11,3), Ag (12,3), Li (13,9), Mn (13,7), Ti (15,2), диатомитов (19,5), бентонитовых глин (20,6), бокситов и ас-беста (по 22,4).

Примечательно, что именно в последние 20 лет произошел резкий рост вклада Китая в мировую добычу многих из перечисленных видов минерального сырья. Так, его доля в мировом производстве флюорита возросла в 1990–2015 годах в 1,2, соли – в 1,3, цемента – в 1,9, графита – в 2,0, брома – в 2,3, кальцинированной соды – в 2,5, фосфатного сырья в 2,8, гипса и ангидрита – в 3,4, каолина – в 3,6, извести – в 4,0, магнезита – в 5,7, калийных солей – в 35,7 раза. Таким образом, не будет преувеличением сказать, что утверждение Китая в качестве мировой мастерской стало возможным благодаря превращению его в мировой рудник. Развитый минерально-сырьевой комплекс справедливо рассматривается в Китае как важное конкурентное преимущество и один из драйверов китайской экономики, способный не только поддержать рост высокотехнологичных отраслей доходами от добычи минерального сырья, но и обеспечить эти отрасли необходимыми полезными ископаемыми.

Напротив, суммарное извлечение всех материалов в США в 1980–2013 годах увеличилось только на 17%, достигнув лишь 6469 млн. тонн (рис. 8, а). Еще в 1980 году соотношение между производством всех материалов в США и Китае составляло примерно 1,9:1 в пользу США, однако к 2013 году оно изменилось до 0,12:1 в пользу Китая. При этом добыча неметаллического сырья в США была в 8,8 раза, а рудного – в 3,3 раза меньше, чем в Китае. Это стало результатом очень низкого темпа роста в США как производства материалов в целом (0,5% в год), так и их отдельных видов (биоматериалов – 0,3%, горючих и

неметаллических полезных ископаемых – по 0,4%, руд металлов – 1,0% в год). По этой причине за 33 года производство индустриальных минералов, горно-химического сырья и стройматериалов в США увеличилась только на 13%, а руд металлов – на 38%.

Важная особенность китайской экономики – сравнительно устойчивый характер роста добычи минерального сырья. В Китае, сохранившем планирование экономического развития и управляемость экономики, в 1980–2013 годах сокращение добычи неметаллических полезных ископаемых происходило только в 1989 и 1990 годах. Спадом в добыче руд металлов отмечена каждая из крупных рецессий в мировой экономике, в том числе имевшие место в 1981, 1991, 2001 годах; снижение добычи произошло также в 1996 году и во время азиатского финансового кризиса в 1998–1999 годах. Однако ни в одном из упомянутых случаев спад производства минерального сырья не превысил 7,1% (в среднем 2,7%) и не продолжался более двух лет подряд. В США в тот же период были зафиксированы 10 лет, когда происходило падение добычи неметаллического сырья (1981–1982, 1989–1991, 2002 и 2007–2010), а также 12 лет, когда сокращалась добыча руд металлов (1982–1983, 1995, 1999–2005, 2007, 2009). При этом снижение производства твердых полезных ископаемых могло продолжаться по 3–7 лет подряд и в результате многолетнего спада сокращение производства неметаллических полезных ископаемых достигало 20–35%, а руд металлов – 29–33%.

Примечательно, что потребление материалов в США и Китае возрастало быстрее их производства, и разница между внутренним производством и использованием материалов покрывалась за счет их импорта. Хотя уже в 1980 году Китай использовал в экономике материалов больше, чем производил, заметного масштаба нетто-импорт достиг только в начале 2000-х годов, однако и в 2010 году он составил 1200 млн. тонн, т.е. всего около 5% внутреннего потребления. На рост внутреннего потребления минерального сырья Китай отвечает расширением его производства на территории страны, ограничением экспорта сырья (например, флюоритовых концентратов, необработанного графита и т.д.) и созданием стимулов для переработки его в продукты с более высокой добавленной стоимостью на своей территории, активным участием в разработке полезных ископаемых во многих странах и на всех континентах.

В США суммарное потребление всех материалов в 1980–2010 годах увеличилось на 15%, тогда как добыча – лишь на 11,7%. В результате падения добычи минерального сырья, опережающего сокращение его использования, США во все возрастающей степени вынуждены полагаться на импорт материалов. Нетто-импорт уже в середине 1980-х годов измерялся сотнями миллионов тонн; он сокращался в период экономических рецессий, достигая максимума в годы экономического бума (например, 0,87 млрд. тонн, или 10,7% внутреннего потребления, в 2005 году).

Сокращение материалоемкости ВВП и потребления материалов на душу населения стало не единственным последствием перехода США к экономике услуг. Многие производства – потребители минеральных материалов были перенесены за рубеж; во внешней торговле сформировался устойчивый огромный отрицательный внешнеторговый баланс (501 млрд. долларов в 2016 году), обусловленный резким преобладанием импорта товаров (2210 млрд. долларов) над их экспортом (1460 млрд. долларов), в том числе в торговле со странами, воспринимаемыми в качестве главных экономических конкурентов, прежде всего с Китаем.

Трудности, связанные с получением участков земли для добычи полезных ископаемых, избыточное давление экологического законодательства, высокая степень геологической изученности территории и постепенное исчерпание ресурсов легко открываемых месторождений, из-за чего возрастают затраты на открытие одного месторождения, – все это лишь немногие из причин, которые делают поиски, разведку и разработку полезных ископаемых малопривлекательной сферой применения капитала и также вносят вклад в постепенную деградацию МСК в США.

Снижение внутреннего спроса на минеральное сырье в сочетании с падением мировых цен на многие его виды, выраженных в постоянных деньгах, а также с ростом издержек на его добычу, в частности, из-за высокой стоимости труда и с низкой доходностью этой отрасли в США (добыча неэнергетического минерального сырья с доходностью около 1% занимает последнее место среди 19 отраслей экономики США) имели следствием постоянно увеличивающуюся зависимость от импорта. В 2015 году США импортировали свыше 50% потребляемых ими Cr, In, Li, Pd, Ag, барита; зависимость от импорта превысила 75% по Zn, Co, Sn, Sb, Bi, Ge, Te, Re, Pt, Y, PЗЭ, титановым концентратам, гранату (абразивному), калийным солям, штучному камню; США на 100% зависели от привозных асбеста, бокситов, флюорита, графита, полудрагоценных камней, слюды, а также Mn, V, As, Ga, In, Nb, Rb, Sc, Sr, Ta, Ti, Th. Особенно болезненна для США (и стран ЕС) высокая зависимость от поставок сырья из Китая, обеспечивающего потребности американской экономики (%) в As на 89, Sc – 80, Y – 78, Sb – 68, барите – 73, Bi – 64%, магнезите – 54, W – 40, графите – 38, слюде (чешуйчатой и скрапе) – 34, вермикулите – 28, Ga – 26, тальке – 23, Te – 21, Ta – 18.

Что касается нашей страны, в России, как и в США, в 2015 году обрабатывающая промышленность уже не лидировала по величине вклада в ВВП. Суммарная валовая добавленная стоимость, созданная в отраслях, которые производят продукцию, в 2015 году в России составила 33,3% ВВП (по сравнению с 52,6% в Китае и 20,5% в США). В структуре российского ВВП среди прочих видов экономической деятельности лидирующие позиции занимали операции с недвижимостью и аренда (15,5%), а также оптовая и розничная торговля (14,1%), что стало возможным благодаря значительному объему продаж

товаров, созданных в других странах, т.е. за счет большой доли импортных товаров в торговле.

Вклад добычи полезных ископаемых в ВВП в России намного более значителен (8,7%), чем в США, однако его большая часть обеспечивается производством энергоносителей, а не твердых полезных ископаемых. Материалоемкость российского ВВП только в 1992–2010 годах снизилась с 3,4224 до 1,9748 кг/долл., т.е. в 1,7 раза. По темпу снижения потребления материалов на 1 единицу ВВП Россия сравнялась с Индией, уступала в этот период лишь Южной Корее и Великобритании (2,14 и 2,0 раза соответственно), но опережала такие экономически развитые страны, как США (1,57), Германия (1,56), Япония (1,52), Испания (1,46), Франция (1,45), Италия (1,41), Китай (1,36) и Турция (1,21). Однако только в России в этот период быстрое снижение материалоемкости ВВП сочеталось с таким низким средним темпом его роста и объяснялось в значительной степени не модернизацией экономики, внедрением наукоемких технологий и т.д., а быстрым изменением структуры ВВП в результате сокращения производства в обрабатывающем секторе и практическим исчезновением некоторых отраслей промышленности в 1990-х годах.

Невостребованность одних видов минерального сырья и малая емкость внутреннего рынка в отношении ряда других составляет одну из важнейших проблем МСК России. Если для некоторых цветных металлов, например, устанавливается положительный тренд использования (Mg, Zn), то в отношении рынка других можно говорить о стагнации (Cu, Al), а для некоторых (Pb, Sn) устанавливается снижение спроса. Это связано с тем, что емкость внутреннего рынка в отношении минеральных материалов определяется состоянием основных отраслей – потребителей сырья и его производных, т.е. в случае цветных металлов, например, положением дел в черной металлургии, машиностроении, оборонно-промышленном комплексе, строительной отрасли. Заполнение внутреннего российского рынка импортной продукцией привело к значительному снижению потребления цветных металлов в электро- и радиотехнической промышленности, автомобилестроении. По итогам экономического развития страны даже в относительно благополучные 2007–2013 годы для большинства потребляющих отраслей и видов промышленной продукции индекс производства в среднем составил 100–110%, а для многих видов промышленной продукции (выпуск электроаккумуляторов, электродвигателей, строительство судов, вертолетов, самолетов и т.д.) индекс был меньше 100%.

На экономику России негативно влияет и непомерный рост экспорта некоторых традиционных видов продукции МСК (Ni, Cu, Al, МПГ, алмазы) на фоне снижения добычи многих видов минерального сырья, и это приближает структуру экономики к модели экспортно-сырьевого типа. Однако перед страной стоит проблема почти полного (по Mn, Cr, Sr, Zr, Hg и др.) или весьма значительного (по Pb и Zn, флюориту, бариту, каолину и др.) дефицита некоторых видов

минерального сырья. Как негативную следует рассматривать и тенденцию к снижению обеспеченности уровня добычи, достигнутого в 2014 году, активными запасами полезных ископаемых. В мире по многим видам минеральных материалов она в целом снижается, но в России по ряду позиций она оказывается существенно ниже мировой (в частности, приблизительно в 2 раза ниже по свинцу, золоту, серебру, в 3–3,5 раза – по МПГ, бариту и калийным солям, в 5 раз – по хрому, и т.д.) и, по всей видимости, в ближайшие 10–15 лет продолжит снижаться. В перспективе уменьшение обеспеченности российской экономики запасами некоторых видов полезных ископаемых может повлечь необходимость расширять импорт все новых минеральных материалов, что неизбежно в случае возможного увеличения их потребления при более высоком темпе роста реального сектора экономики. Недопустимо, чтобы решение стоящей перед страной задачи по импортозамещению в сфере производства товаров и технологий сопровождалось ростом импорта минерального сырья.

Многие последствия перехода к фактически складывающейся в нашей стране экономике услуг являются неприемлемыми. События последнего времени продемонстрировали, что суверенная Россия может сохраниться только при условии самодостаточности и не может позволить себе ни колоссальный внешнеторговый дефицит, ни низкий темп экономического роста, ни риски, связанные с чрезмерной зависимостью от внешних поставок важнейших товаров, в том числе минеральных.

Заключение. В конце XX и начале XXI века мировой минерально-сырьевой комплекс демонстрирует тенденции к увеличению добычи и потребления минеральных материалов, концентрации их производства, снижению обеспеченности мировой и национальных экономик запасами многих видов минерального сырья.

После 2002 года рост ВВП на душу населения Земли не в последнюю очередь обеспечивается увеличением потребления материалов, среди которых опережающим образом возрастает роль неметаллических полезных ископаемых и руд металлов при снижении доли горючих полезных ископаемых, особенно возобновляемых ресурсов (биоматериалов). Значение материалов вообще и минерального сырья в особенности быстро возрастает в тех регионах и странах, где реализуются крупные инфраструктурные проекты и строятся современные диверсифицированные экономики, прежде всего страны Южной и Восточной Азии.

Ускоренный рост добычи строительных материалов, промышленных минералов, горно-химического сырья и руд металлов обеспечивает материалы для создания современной инфраструктуры и служит важнейшей предпосылкой быстрого развития остальных отраслей экономики. Современная история развития крупнейших экономик мира показывает, что наиболее высокий темп экономического роста достигался там и тогда, где и когда он поддерживался развитием минерально-сырьевой базы и быстрым расширением производства

материалов, прежде всего твердых полезных ископаемых. Страны, оказывающиеся в силу тех или иных причин не способными обеспечить за счет собственных ресурсов недр высокий темп роста добычи полезных ископаемых, соответствующий скорости роста их экономик, оказываются перед необходимостью в возрастающем количестве импортировать минеральное сырье и (или) его производные.

В мире в целом не наблюдается никаких признаков уменьшения значения сырьевых материалов в экономическом развитии. Сокращение добычи и потребления минерального сырья в относительно медленно развивающихся странах, в отраслевой структуре ВВП которых доминирует сфера услуг, т.е. находящихся на постиндустриальной стадии развития производства, становится возможным только за счет роста его добычи и потребления в остальных странах, переноса обрабатывающих отраслей за пределы национальной территории и ценой растущей зависимости от внешних поставок как важнейших материальных благ, так и многих видов минерального сырья.

Сохраняющееся значение и ускоренное развитие минерально-сырьевого комплекса в условиях быстрого экономического роста требует постоянных усилий по развитию минерально-сырьевой базы и геологическому изучению недр.

Принятие стратегии экономического развития России в ближайшее время позволит определить выбор модели развития экономики страны в предстоящие годы, а значит, динамику потребления материалов, в том числе минеральных, будущее минерально-сырьевого комплекса страны и отношение к развитию минерально-сырьевой базы экономики.

## **Нефтегазовый комплекс как опора для технологической модернизации всей экономики России, ее энергетической безопасности**

Сегодня стратегия модернизации и инноваций во всех сферах деятельности – от научной до производственной – объявлена стержнем социально-экономической политики страны. А значит, и нефтегазовой отрасли. Ее принципы и ключевые направления сформулированы в программных выступлениях руководства страны. Несмотря на нынешние отношения с Европой, попытки США переключить архитектуру мировой энергетической безопасности, мне кажется, что мы не должны отказываться от намеченной линии на лидирующую роль в энергетической политике. Мы в России, с учетом собственного конкурентного позиционирования на глобальном рынке, понимаем проблему энергетической безопасности как, в первую очередь, надежность обеспечения всего населения нашей страны, а затем наших партнеров на планете энергоресурсами. Это одна из важнейших стратегических задач нашего государства. И это понятно всем: недаром почти на всех экономических форумах, встречах на высшем уровне разговор заходит о поставках энергоносителей, ведь в российских недрах находится до 40% мировых запасов газа, 12% нефти.

Да и результаты работы отрасли настраивают на позитивный лад. Прошлый год для российского нефтегазового сектора прошел на мажорной ноте. Добыча нефти в России в 2017 году составила 546,8 млн. тонн. Уровень добычи газа в стране в прошлом году достиг 690,5 млрд. куб. метров, что на 7,9% больше показателя 2016 года. Экспорт российского сырья в страны дальнего зарубежья вырос за год по сравнению с прошлыми годами.

Компании нефтегазового комплекса не только сохранили свою устойчивость, несмотря на внешние факторы, но и осуществляют ввод новых проектов: выведена на проектный уровень добыча на Ярудейском нефтяном месторождении, на Пякяхинском месторождении, нарастает промышленная эксплуатация на крупнейшем месторождении имени Владимира Филановского, на Мессояхском – самом северном из разрабатываемых нефтяных месторождений в России.

Прошедший период стал важным и для развития арктических проектов. В конце прошлого года был запущен завод по сжижению природного газа «Ямал СПГ» – начато производство на первой технологической линии проектной мощностью 5,5 млн. тонн СПГ в год. На очереди вторая и третья линии.

Состоялся ввод в эксплуатацию пускового комплекса Эргинского кластера месторождений Западной Сибири, состоящего из Эргинского участка, Кондинского, Чапровского, Западно-Эргинского и Ендырского

месторождений. По свидетельству специалистов, запуск комплекса имеет большое значение для всей нефтяной отрасли, это существенный шаг к созданию в России нового нефтегазового центра и, что не менее важно, это хорошая перспектива для развития региона.

Что еще важно. Участие России в соглашении ОПЕК+ помогло обеспечить значительный рост стоимости черного золота и, как следствие, наполнение российского бюджета.

Постоянно вспоминаю пророческие слова Михаила Васильевича Ломоносов: «Богатство России будет прирастать Сибирью». Уже много сказано о величии, грандиозности и огромном значении для нашей державы проектов освоения Западной Сибири. Совсем недавно мы торжественно отметили 65-летний юбилей начала этой эпопеи. Но сегодня на очереди новые грандиозные проекты, прежде всего арктический шельф, разработка предполагаемых месторождений нефти и газа на треугольнике Мурманск – Чукотка – Северный полюс. По свидетельству экспертов, ни одна из крупных нефтеносных провинций не сравнится с этим регионом. Северный Ледовитый океан – богатейший по ресурсам, 70% наших прогнозных ресурсов связано с регионами Баренцева и Карского морей. В одном Штокмановском месторождении залегает как минимум 3,5 трлн. куб. метров газа. По своему совокупному нефтегазовому потенциалу осадочные бассейны российского арктического шельфа сравнимы с крупнейшими нефтегазоносными регионами мира. По оценкам специалистов, к 2050 году арктический шельф будет обеспечивать от 20 до 30% всей российской нефтедобычи.

Сегодня компанией «Роснефть» вовсю ведутся геолого-разведочные работы на шельфовых участках. Помимо сейсморазведочных исследований, в Карском море проводятся региональные геохимические исследования, а в акваториях Охотского, Карского и Баренцева морей – экологические исследования. Все это позволит определить дальнейшие направления поиска углеводородов на шельфах. Здесь стоит подчеркнуть, что шельфовые проекты – это стратегическое направление деятельности нефтяной компании «Роснефть». Сейчас она является крупнейшим недропользователем на российском шельфе. В компании исходят из того, что Россия должна стать лидером освоения арктических ресурсов, экспортером высокотехнологичных нефтесервисных услуг. Вот что заглавно и значимо!

Россия была и остается великой нефтяной державой. В нашем нефтегазовом комплексе накоплен гигантский опыт работы на российских и иностранных месторождениях, имеется огромная промышленная база, позволяющая создавать необходимое оборудование. И что очень важно: освоение шельфа – это новый этап в развитии экономики и науки страны, связанный с созданием инновационных процессов, новейших высоких технологий. Плюс развитие сопутствующих отраслей: для освоения арктических недр наши судостроительные компании будут строить новые ледостойкие

платформы и автономные комплексы для подводной нефте- и газодобычи.

Но следует отметить, что в настоящее время существует ряд факторов, препятствующих масштабному освоению недр континентального шельфа, в том числе:

низкая геологическая изученность континентального шельфа Российской Федерации (в пределах 9–12%) и связанные с этим высокие риски вложения инвестиций;

неблагоприятное с точки зрения природно-климатических и экономических условий местоположение большинства перспективных районов, что значительно повышает затраты на их изучение и освоение;

отсутствие инфраструктуры, необходимой для добычи и транспортировки ресурсов;

отсутствие достаточных и постоянных налоговых стимулов для потенциальных инвесторов в условиях существующего фискального режима, характеризующегося высокой долей изъятия со стороны государства и непредсказуемостью налоговой политики;

необходимость применения сложнейших технических решений;

крайне сложная система государственного управления и предоставления права пользования участками недр континентального шельфа. Мы, к примеру, считаем совершенно нелогичным и неоправданным запрет частным компаниям заниматься освоением шельфа;

отсутствие нормативно-технической базы (применение зарубежных стандартов к нашим условиям может привести к серьезным осложнениям);

промышленная безопасность.

Резюме: сегодня нужна специальная государственная программа по освоению нефтегазовых ресурсов континентального шельфа и комплекс мер по ее реализации.

И вместе с тем, учитывая последние события на международной арене, условия деятельности нефтегазового комплекса при секторальных санкциях, нестабильность цены нефти на мировых рынках при растущей себестоимости добычи нефти в нашей стране, а также непрекращающееся желание нашего правительства обеспечивать наполнение федерального бюджета в условиях снижения государственных доходов за счет доходов нефтяной отрасли, перед нефтяниками и газовиками резко обостряются вопросы: каким образом не сократить инвестиции в российскую нефтедобычу в этом году и в последующие годы, как решить одну из основных проблем отрасли – снижение объемов разведанных запасов и темпов бурения?

Вопросы непростые, ответы на них и решения могут быть только лишь на основе суммы корпоративных усилий, новой, более совершенной государственной политики, на чем настаивает Союз нефтегазопромышленников России все последние годы.

Нашему профессиональному общественному объединению – Союзу нефтегазопромышленников – уже более 25 лет. Он был задуман

как корпоративная организация, призванная отстаивать общие интересы нефтегазового комплекса страны, и сегодня имеет главными задачами создание благоприятных условий для деятельности отечественного нефтегазового комплекса, его гармоничного развития в интересах всего российского общества. Наша цель – разумный баланс рыночных и государственных, административных методов управления нефтегазовым сектором.

Напомню, что в проекте Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года отмечены основные задачи развития нефтяной отрасли на ближайшую перспективу, это:

стабильная ежегодная добыча нефти с газовым конденсатом на уровне 525 млн. тонн, с обеспечением возможностей ее увеличения при благоприятной конъюнктуре мирового и внутреннего рынков;

модернизация и развитие отрасли;

увеличение коэффициента извлечения нефти с 28 до 40%;

освоение трудно извлекаемых ресурсов в объемах до 17% общей добычи нефти и т.д.

Сегодня ясно, что сохранить эти ориентиры, прежде всего в нефтяной отрасли, удастся лишь при условии включения определенных финансовых механизмов, поддержки развития топливно-добывающих и перерабатывающих отраслей. Безусловно, потенциал сырьевой базы той же нефтедобычи достаточно большой для того, чтобы решать текущие задачи обеспечения страны нефтью и нефтепродуктами и поддерживать на достигнутом уровне объемы их экспортных поставок. Однако мы знаем и огромное количество кризисных явлений в комплексе, вызванных причинами и проблемами, хорошо известными в нашем профессиональном сообществе.

Это большой износ и старение основных фондов, массовое выбытие из эксплуатации мощностей, острый дефицит инвестиций и, как следствие этого, отставание с внедрением в производство новых технологических процессов, современного высокопроизводительного и надежного оборудования. По оценке экспертов, срок технических и технологических возможностей нефтегазового комплекса, созданных и заложенных еще в советский период, заканчивается. Инвестициями «косметического» характера уже не обойдешься – необходимы вложения кратного порядка. По разным оценкам специалистов, для требуемой сбалансированности запасов нефти и обеспечения стабильной работы отрасли с годовой добычей 400 млн. тонн в год требуется инвестировать в нефтяной комплекс не менее 40 млрд. долларов ежегодно. Мы добываем почти 550 млн. тонн в год.

Особую тревогу в профессиональном сообществе вызывает состояние сырьевой базы, всей геологической службы страны, которые определяют будущее топливно-энергетического комплекса. В 1918 году в наброске плана научно-технических работ глава нового государства Владимир Ленин поставил перед геологами задачу – создать минерально-сырьевую базу для обеспечения развития народного хозяйства. А как обстоят дела сегодня?

Прошедший 25-летний период в целом характеризуется отрицательными цифрами и фактами в области развития ресурсной базы нефтегазового комплекса. И это на фоне положительных трендов в развитии минерально-сырьевой базы мира. Такая неумная политика уже привела к тому, что за последние десятилетия доля России в мировых запасах газа снизилась с 34 до 25%, а доля в запасах нефти уменьшилась еще больше.

Сегодня мы «любим» принимать только основополагающие документы. Восемь лет назад, в июне 2010 года, была обнародована концепция развития отечественной геологии. И что? Существенных изменений в положении дел не произошло. Объем инвестиций в геологоразведочные работы явно недостаточен, а прирост запасов значительно меньше, чем добыча. Отмечу: в 1970-х годах доля разведочного бурения в общем объеме буровых работ у нас была 48%, в конце 1980-х – 20%, а сейчас – около 5%. По газу положение несколько лучше, но тенденция аналогична.

Изменилась структура запасов. Сейчас доля трудноизвлекаемых запасов составляет более 60%. Значительно снизился среднесуточный дебит новых скважин. В 1975 году он составлял 59 тонн в сутки, сегодня – около 10 тонн.

Из года в год года Минприроды России декларирует фантастические цифры прироста запасов нефти и газа. Назывались цифры – более 700 млн. тонн нефти и 800 млрд. куб. метров газа. Специалисты не понимают, откуда берутся эти цифры: то ли в министерстве имеют в виду геологические запасы, что, в принципе, не очень корректно, или это так называемые виртуальные запасы, полученные на компьютерах в кабинетах? Во всяком случае, нигде не было сообщений об открытии крупных новых месторождений.

Кстати, об истинных цифрах. В 1970-х годах доля разведочного бурения в общем объеме буровых работ у нас была 48%, а сейчас – около 5%. Только и остается, что теплыми словами вспоминать подвиги геологов хотя бы в той же в Тюменской области, благодаря которым разведанные запасы минерально-сырьевых ресурсов уже несколько десятилетий обеспечивают не только стабильность экономики, но и устойчивое развитие и энергетическую безопасность России.

Ключевое место в системе государственного управления занимает получение и использование знаний о ресурсном потенциале страны. Это важно и для компаний, и для страны в целом. Эти данные меняются каждый год, что влечет за собой:

изменение стоимостной оценки разработки месторождений;

специалисты в компаниях не знают достоверно цены внутреннего рынка (мировые котировки – каждый день, а внутренних – нет).

Ко всему прочему следует отметить нестабильность системы управления нефтегазовыми ресурсами на государственном уровне, частое изменение полномочий и функций органов исполнительной власти. В качестве примера можно привести неоднократную реорганизацию Росгеологии.

Эксперты Союза нефтегазопромышленников России выделяют основные направления и меры, которые должны способствовать стабилизации нефтегазового комплекса, более эффективному решению задач модернизации отрасли, перевода ее деятельности на инновационные пути развития:

во-первых, создание в рамках всей страны стройной системы управления инновационным процессом, разработки определенных стандартов, механизмов стимулирования внедрения новых технологий; создание единого государственного центра с функциями проведения всей инновационной политики в отраслях, в том числе и в НГК, внедрения новых технологий, государственного мониторинга выполнения инвестиционных программ, оценки результатов принятых решений, законов для коррекции стратегии и тактики;

во-вторых, повышение действенности системы государственного управления и регулирования в сфере недропользования за счет концентрации отраслевых функций на федеральном уровне, образование специального центра анализа и мониторинга; формирование системы филиалов федеральных центров или агентств по минеральным ресурсам на региональном уровне (в задачу предлагаемых федеральных центров аналитики и управления должно входить гармоничное соединение корпоративных интересов, государственных программ и стратегии, введение полноценного мониторинга в системе недропользования);

в-третьих, участие государства в финансировании НИОКР в области современных технологий комплексного использования месторождений.

Мы понимаем, что все перечисленные меры имеют срочный и среднесрочный характер. Но, на наш взгляд, приоритета требуют вопросы создания межотраслевого совета по недропользованию с поручением ему вопросов лицензирования, составления программы геологического изучения недр и ВМСБ, а также повышение статуса Центральной комиссии по разработке месторождений (ЦКР) и Государственной комиссии по запасам (ГКЗ).

Не могу обойти молчанием существующую налоговую политику. Мы считаем, что одним из важнейших направлений совершенствования государственного регулирования нефтяной отрасли было и остается формирование стабильного и предсказуемого налогового режима. Всем ясно, что вопрос изъятия природной ренты необходимо решить без ущерба для финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности отрасли. Но можно об этом говорить до бесконечности и не получить требуемого результата.

Что мы предлагаем правительству в первоочередном варианте: отказ от усиления налоговой нагрузки, в том числе в рамках страхового взноса; введение нулевой ставки НДС для новых трудно-разрабатываемых нефтегазовых месторождений, при добыче из введенных бездействующих скважин и скважин, находящихся в консервации, до окупаемости затрат по пуску скважин в эксплуатацию, а

также для малых месторождений (с начальными извлекаемыми запасами на 1 января 2009 года не более 3 млн. тонн); создание механизма преференций, в том числе и налоговых, по освоению новых труднодоступных провинций Восточной Сибири, Дальнего Востока, Тимано-Печоры; стимулирование научно-технического прогресса; широкое применение налоговых «каникул» и налоговых кредитов.

Другой немаловажный вопрос, который стоит перед Союзом нефтегазопромышленников России, как сделать правовое поле, в рамках которого работают компании нефтегазового комплекса, разумным и правильным: с учетом интереса самого государства, прежде всего его дальних, стратегических интересов, с учетом интереса всех наших компаний, интересов отечественных налогоплательщиков. Все мы, как исполнители законов, ощущаем «острые углы» или откровенную недодуманность того или иного закона. Даже не буду перечислять длинный список законов, вы все это прекрасно знаете.

Скажу о том, что нам хотелось бы изменить в самом процессе законотворчества. Прежде всего, чтобы этим вопросом занимались профессионально и компетентно, прислушиваясь к мнению специалистов. Сегодня, на наш взгляд, крайне необходимо сформировать единую целостную систему законодательно-правовых актов в сфере топлива и энергетики в виде «Энергетического кодекса Российской Федерации», обеспечивающего стратегические интересы государства, эффективное государственное регулирование хозяйственно-правовых взаимоотношений в условиях рынка, все необходимые правовые аспекты деятельности компаний и предприятий топливно-энергетического комплекса.

Особый разговор о Законе Российской Федерации «О недрах». Думается, что совершенствование законодательства по недропользованию входит в число приоритетных задач по созданию эффективной системы хозяйствования, о чем неоднократно подчеркивалось в Послании Президента России Федеральному Собранию Российской Федерации. На основании мнений и предложений нефтегазовых компаний выработали свое видение данного закона, свою общекорпоративную позицию в отношении законодательства по недропользованию. Замечания и предложения давно переданы в Правительство и Федеральное Собрание Российской Федерации.

И еще хотелось бы остановиться на решении научных проблем нефти и газа. Опять же, подчеркиваю, с помощью государства. Задачи, которые стояли перед учеными и инженерами в нефтегазовой отрасли, можно сформулировать достаточно просто. Надо больше открывать месторождений нефти и газа, полнее извлекать углеводородное сырье и рационально использовать все его ценные компоненты.

Еще раз подчеркиваю, поддержка, определенный протекционизм в отношении нефтегазового комплекса требуются в рамках национальной безопасности в безусловной мере.

Мы считаем (и работаем в этом направлении), что следует изменить, пересмотреть стратегическую политику в отношении ТЭК.

Задача госуправления – быть регулятором экономических процессов. Особенно в части тех ситуаций, когда рыночные механизмы не действуют. Это сегодня наблюдается и в области геологоразведки, на примерах бесхозяйственности в использовании недр, недостаточном участии в нефтегазовых проектах отечественных производителей оборудования, машиностроителей и т.д. Без эффективного управления энергоресурсами эффективного государства не построить. А жить и работать в неэффективном государстве губительно.

Мы вынуждены признать, что реально стратегия развития ТЭК в России не выработана. Специалисты давно говорят, что нельзя считать стратегией существующую программу развития, суть ее – в гонке за наращивание добычи нефти. Минэкономразвития России давно уже превратилось в какой-то центр прогнозов без установки плановых задач, а если и выпускает документы, то основные недостатки их традиционны:

- большое число направлений и задач, которые не сопровождаются конкретными конструктивными и реалистичными мерами реализации;
- малая значимость таких мер, как налоговое регулирование;
- полное отсутствие мониторинга и оценки результатов принятых решений, законов для коррекции стратегии и тактики.

А ведь одна из главных задач этого подразделения Правительства заключается в принятии ряда стратегически важных документов развития ТЭК, в том числе конкретной энергетической стратегии с генеральными схемами развития нефтяной и газовой отраслей с широким обсуждением в профессиональной среде, а также с последующим мониторингом и контролем реализации столь важных программных документов.

У нас по сей день (вот что главное!) нет решений кардинального характера, позволяющих влиять на глубинные кризисные процессы. Фундаментальные, структурные проблемы остаются нерешенными. Мы уже неоднократно говорили о том, что накопленные средства различных государственных фондов следует вкладывать в реформирование основ экономики, научные разработки, совершенствование системы образования, подготовку кадров, модернизацию перерабатывающей отрасли, на конкретные фундаментальные проекты государственного масштаба.

Почему не обратить внимание на советскую практику? Я много раз повторял, что мы имеем прекрасный опыт работы в условиях плановой системы. Если бы таких условий не было, уверен, не было бы и столь значимых достижений при освоении Западно-Сибирского нефтяного региона. Специалисты Госплана и Министерства нефтяной промышленности СССР не даром свой хлеб ели... За каждой принятой цифрой следовал целый шлейф заданий: что, где, когда, в каком количестве.

Следует учитывать, что в обозримой перспективе топливно-энергетический комплекс так и останется одним из ключевых инструментов национальной экономической политики, экспорт нефти и газа так и останется важнейшей статьей валютных поступлений и

наполнения бюджета. Миф о «нефтяной игле» не должен пугать наше общество. Приведу одно только сравнение: нефть и газ в нашем внутреннем валовом продукте составляет 21%, а в Норвегии – 36%. Но никто в Норвегии не кричит о «нефтяной игле» как о вредной экономической ипостаси. Президент Республики Татарстан Р.Н. Миниханов сказал: «Сколько бы ни называли Россию сырьевой страной, это – не зло, это наше конкурентное преимущество». Да и как иначе? Что сегодня мы можем предложить мировому рынку кроме наших ресурсов? Ответ очевиден.

Спорить с кем бы то ни было сегодня об огромной роли минерально-сырьевого комплекса и задачах в модернизации страны, – было бы бессмысленно. Даже самые яростные реформаторы нашей экономики либерального толка это понимают. Правда, видимо, в силу отсутствия практического опыта не все понимают, что минерально-сырьевая база должна быть не только как финансовый донор бюджета, но и как объект модернизации, должна пользоваться повышенным вниманием в вопросах стратегического развития. Это главная мысль!

Закончить мне бы хотелось на доброй ноте. По мнению многих наших отраслевых экспертов, текущий год будет еще более позитивным для отрасли, некоторые даже отмечают некоторую судьбоносность 2018 года. Посмотрим! Во-всяком случае, есть надежда, что Совет при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам и Министерство экономического развития Российской Федерации наконец-то предложат стране абсолютно новую парадигму развития, подкрепленную серьезной программой. Уверен, что возможен и просто необходим качественный рывок вперед, в новое экономическое, социальное и технологическое будущее. Иного пути все равно нет, а потенциал есть. Главное – ставка на людей инициативных, честных, энергичных.

**Н.Е. Козлов**, директор ФГБУН  
«Геологический институт  
Федерального исследовательского  
центра «Кольский научный центр  
Российской академии наук»

**Д.В. Жиров**, научный сотрудник  
ФГБУН «Геологический институт  
Федерального исследовательского  
центра «Кольский научный центр  
Российской академии наук»

## Состояние и перспективы минерально-сырьевого комплекса Мурманской области

Кольский регион – один из старейших горнопромышленных районов России. Промышленная добыча полезных ископаемых – серебра и меди началась еще в 30-х годах XVIII века при императрице Анне Иоановне. В советский период он стал ключевым продуцентом ряда стратегических полезных ископаемых и сохранил свою роль до настоящего времени (рис. 1). Помимо перечисленных на рисунке 1 полезных ископаемых, здесь добывался весь объем флогопита, вермикулита и значительные объемы керамических пегматитов, строительных материалов (щебень, глины, облицовочный камень) и др.

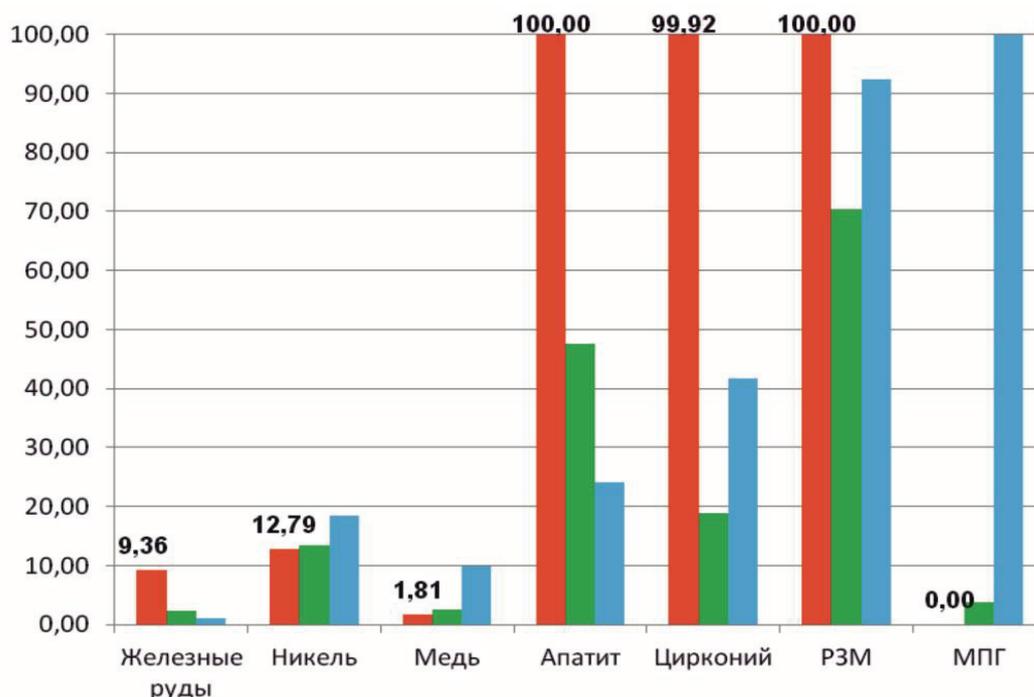


Рис. 1. Роль минерально-сырьевого комплекса Мурманской области в экономике России (в процентах от национальных показателей в целом по состоянию на 1 января 2017 года): красный – добыча, зеленый – запасы (A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>), синий – ресурсы (P<sub>1</sub>).

В Кольском регионе исторически сложилась практика освоения крупных и уникальных месторождений с одновременным строительством крупных горно-обогатительных комбинатов (ГОК) и городов-спутников. Это привело к тому, что в Мурманской области,

согласно официальному списку Минрегионразвития России, числятся 7 моногородов (п.г.т. Ревда, г. Кировск, г. Мончегорск, г. Ковдор, п.г.т. Никель, г. Заполярный, г. Оленегорск). Кроме того, под формальное определение моногорода (25% и более жителей работают на одном предприятии, которое дает не менее 50% производящейся продукции) подпадают г. Апатиты и г. Полярные Зори, а также около десятка поселков (Титан, Коашва, Африканда, Ловозеро, Шонгуй, Слюда, Риколатва, Енский и др.), часть которых к настоящему времени практически заброшена. Численность населения в перечисленных городах и поселках по состоянию на 1 января 2018 года приближается к 220 тыс. человек (более 29% от населения Мурманской области). Прямой вклад горнопромышленной отрасли в валовой региональный продукт (ВРП) по состоянию на середину 2018 года оценивается около 22%, однако, если учесть загрузку и мультипликативный эффект по смежным отраслям и видам деятельности, то в совокупности эта роль возрастет не менее чем до 40%. Так, например, доля руды и используемых в горном производстве материалов и оборудования в общем объеме грузоперевозок Октябрьской железной дороги составляет 65–70%. Горно-обогащительные комбинаты и горно-металлургические производства потребляют не менее 60–65% от используемых в регионе электроэнергии и технической воды. Основные объемы строительства также связаны с горнопромышленной отраслью. Таким образом, значение минерально-сырьевого комплекса (МСК), включая МСБ, инфраструктуру ГРП, горную и перерабатывающую промышленности, для социально-экономического положения и развития Мурманской области безальтернативно. Вторым выводом, органично вытекающий из вышеприведенных цифр, указывает на факт того, что, несмотря на доминирование углеводородного уклада энергетики, огромную роль нефти и газа в мировой политике и финансах, основой реальной экономики и социально-экономического положения как Кольского региона в частности, так и всей страны в целом, служит горнопромышленный комплекс твердых полезных ископаемых (ТПИ).

### **Минерально-сырьевая база Мурманской области**

Кольский регион обладает одной из богатейших сырьевых баз в России: в промышленных концентрациях обнаружено 64 химических элемента таблицы Д.И. Менделеева, из них более 30 извлекаются горнопромышленными предприятиями. Наибольшее значение имеют руды меди, никеля, фосфора, железа, платины, титана, алюминия, циркония и других редких металлов, а также слюды и строительные материалы. Известно более 400 проявлений и точек минерализации, из которых около 200 разведано с большей или меньшей степенью детальности (рис. 2). Более 100 месторождений твердых полезных ископаемых имеет в современных условиях высокий инвестиционный и промышленный потенциал. В их числе: платинометалльные месторождения Федорово-Панского массива и Мончегорского рудного района, кианитовые месторождения Кейв, редкометалльные пегматиты (Ta, Nb, Li, Cs, Be, Rb), золоторудные и молибденовые объекты зоны

Колмозеро-Воронья (месторождения и проявления Няльм-1, Няльм-2, Охмыльк, Полмостундровское, Васин-Мыльк, Пеллапах, Оленинское и др.), редкометалльное бритоцит-циркониевое (Zr, Y) Сахарйокское месторождение, редкометалльное и баритовое месторождения массива Салланлатва, титаномагнетит-ильменитовое месторождение Юго-Восточная Гремяха и апатит-титаномагнетит-ильменитовое месторождение Северо-Восточная Гремяха, перовскит-титаномагнетитовое месторождение массива Африканда, хромовые руды дунитового блока Мончегорского плутона (мест. Сопчеозерское), хромовые руды массивов умбареченского (имандровского) комплекса (проявл. Большая Варака, Тикозеро и др.), вольфрам-молибденовые месторождения Яурийокское и Учебюайв, редкометалльные руды с циркониевой специализацией участка Аллуайв (Ловозерский массив), кварц для плавки (мест. Перчатка и др.) и многие другие. Ряд месторождений Мурманской области по своим масштабным и качественным характеристикам ПИ относится к классу уникальных (мирового класса). Большая часть из них послужила базой для строительства и многолетнего развития крупнейших горнопромышленных комплексов (кластеров), таких как (рис. 2) Печенгский, Оленегорский, Мончегорский, Хибинский, Ловозерский и Ковдорский.

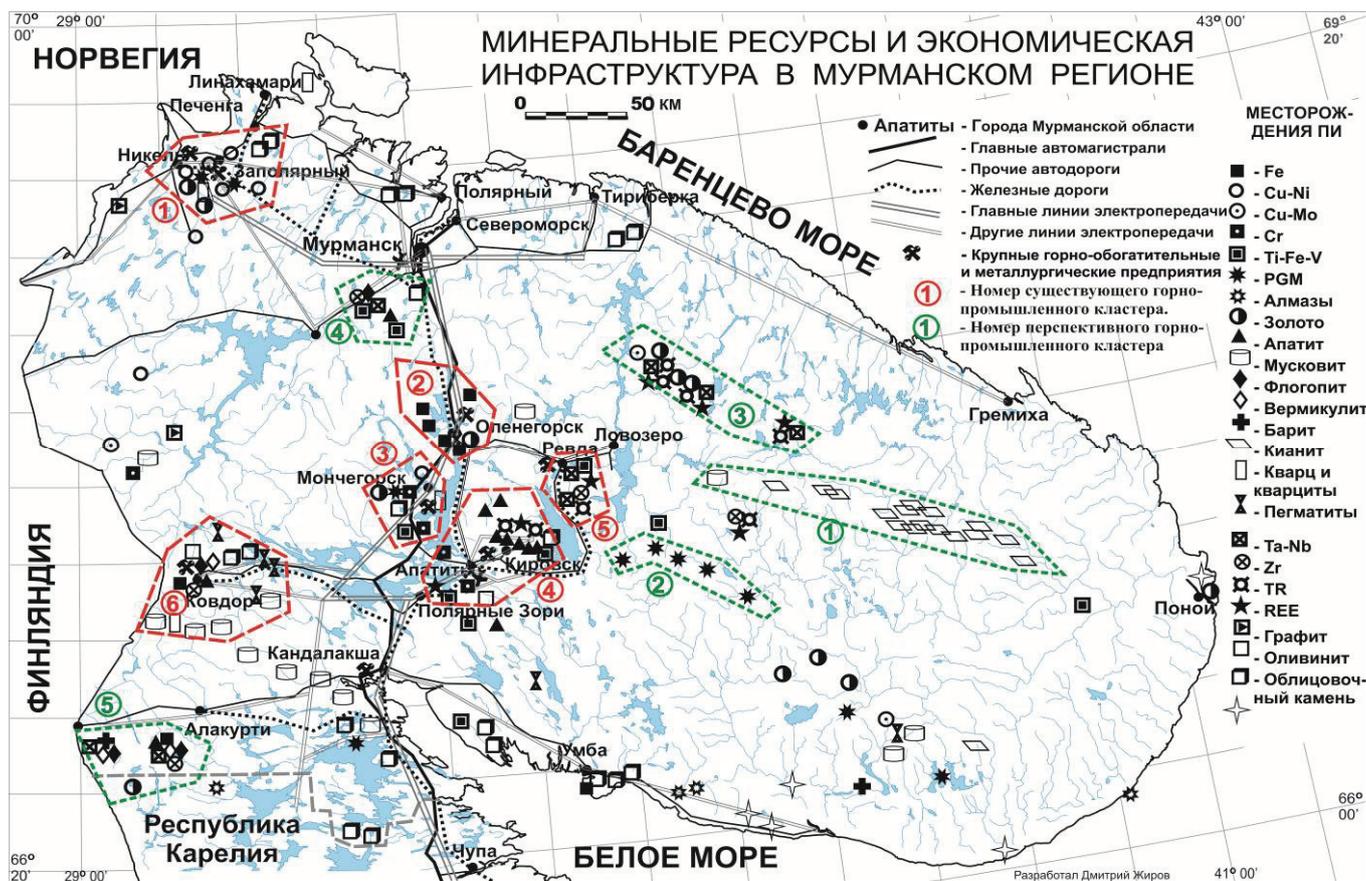


Рис. 2. Карта-схема МСБ, экономической инфраструктуры и горнопромышленных кластеров Мурманской области. Существующие кластеры: 1 – Печенгский; 2 – Оленегорский; 3 – Мончегорский; 4 – Хибинский; 5 – Ловозерский; 6 – Ковдорский. Перспективные кластеры: 1 – Кейвский; 2 – Федорово-Панский; 3 – Колмозеро-Вороньинский; 4 – Мурманский; 5 – Вуориярви-Куоляярвинский.

На шельфе Баренцева и Печорского морей в зоне стратегических экономических интересов Мурманской области открыты богатые залежи нефти и газа, в числе которых получившее мировую известность Штокмановское газоконденсатное месторождение с запасами более 3,2 трлн. куб. метров газа. В Баренцевом море расположено 3 газовых (Мурманское, Северо-Кильдинское, Лудловское) и 2 газоконденсатных (Штокмановское и Ледовое) месторождения. На долю арктических морей России приходится около 85% суммарных начальных ресурсов углеводородов (от общих ресурсов шельфа страны), причем основные ресурсы сосредоточены в Баренцевом, Печорском и Карском морях. Суммарные геологические запасы и ресурсы углеводородов шельфа Баренцева и Печорского морей оцениваются более чем в 35 млрд. тонн условного топлива (у.т.), а Арктического шельфа в целом – более 100 млрд. тонн у.т., в том числе нефти – порядка 6,06 млрд. тонн, газа – более 50 трлн. куб. метров. Имеющиеся ресурсы МСБ и ее перспективы позволяют выстраивать долгосрочную стратегию социально-экономического развития Кольского региона.

### **Проблемы и перспективы минерально-сырьевого комплекса Мурманской области**

Обсуждение проблем и перспектив МСК Мурманской области необходимо предварить рассмотрением нескольких общемировых тенденций воспроизводства МСБ.

Как известно, и отечественная, и общемировая добыча большинства видов полезных ископаемых в основном обеспечивается за счет эксплуатации крупных и уникальных (мирового класса) месторождений, преимущественно разрабатываемых открытым способом. Так, всего две сотни из нескольких десятков тысяч известных в России месторождений обеспечивают более 65% от общероссийских запасов и более 85% годовой добычи. В мировых масштабах они составляют основной вклад (более 2/3) в производство первичного минерального сырья и определяют уровень цен. Открытие новых гигантских (мирового класса), высокорентабельных объектов в приповерхностных условиях наблюдается крайне редко, а вероятность пропуска цели при современной степени изученности стремится практически к нулю. Таким образом, постепенно обостряется вопрос воспроизводства сырьевой базы взамен выбывающих запасов месторождений-гигантов. Проблема обостряется тем обстоятельством, что новые объекты, как правило, расположены в районах с отсутствием либо слабым развитием вспомогательной инфраструктуры. Соответственно, восстановление выбывающих мощностей производства минерального сырья (в том числе по добываемым в настоящее время стратегическим ПИ) в Кольском регионе и в России в целом не может быть эквивалентно восполнено за счет подготовки новой сырьевой базы в кратко-среднесрочном горизонте планирования. Для большинства видов ПИ значимое снижение уровня производства на месторождениях мирового класса ожидается в ближайшие 15–25 лет, что должно вызвать или дефицит, или осязаемое подорожание сырья за счет роста затрат на

освоение объектов среднего и мелкого масштаба в новых районах. Эта данность обуславливает следующие тенденции и направления деятельности:

разработка новых и совершенствование традиционных технологий и технических средств, существенно снижающих себестоимость добычи и переработки ПИ, и, следовательно, позволяющих понизить кондиции в эксплуатируемых месторождениях-гигантах;

увеличение глубины рудников: например, в Садбери (Канада) вновь открытые рудные тела разрабатываются на глубинах 1,5–2 километра от поверхности и более;

интенсификация поисков новых месторождений в освоенных рудных районах на больших глубинах и приращение запасов на уже известных за счет разведки флангов и падения рудных тел (как правило, крупные продуктивные толщи, массивы, комплексы имеют хороший потенциал открытия новых тел / объектов);

вовлечение в разработку нетрадиционных или некондиционных типов сырья и отходов добычи / обогащения.

Суть этих тенденций заключена в следующем тезисе: воспроизводство МСБ и поддержание производственных мощностей в хорошо освоенных рудных районах обходится существенно дешевле по всем видам ресурсных затрат в сравнении с освоением эквивалентных по запасам сырьевых объектов на неподготовленных территориях. Как показывает практика, для компенсации погашенных запасов на одном уникальном или очень крупном месторождении необходимо введение в строй нескольких средних или малых, которые требуют в расчете на удельные показатели (тонну руды, вскрыши, переработанного сырья и т.п.) существенно большие финансовые затраты, в том числе понесенные на упреждающем подготовительном этапе, т.е. часть инвестиций должна в этом случае иметь долговременный характер.

Следующим знаковым явлением служит фактор активности молодых (junior) компаний. Статистика открытий за последние 30 лет свидетельствует о хорошей результативности таких компаний. Большинство открытий наиболее перспективных и рентабельных месторождений в рассматриваемый период было осуществлено малыми компаниями. Однако здесь необходимо отметить, что необходимым условием для их эффективной деятельности является высокий уровень институционального развития горного бизнеса (доступность финансов, технологий, сырьевых бирж, высокая деловая культура, низкий уровень барьеров для малого и среднего бизнеса).

Проблематика МСК Кольского региона имеет как общие черты с остальными горнорудными регионами России, так и специфические. Основными являются следующие проблемы.

*Истощение запасов в эксплуатируемых месторождениях-гигантах.* Высокорентабельная приповерхностная часть большинства крупных и уникальных разрабатываемых месторождений практически выработана в ходе многолетней (до 80 лет) интенсивной эксплуатации. В связи с переходом к отработке глубоких горизонтов и подземной

добыче полезных ископаемых значительно увеличиваются прямые производственные затраты и капитальные вложения, а также ухудшаются горнотехнические условия. Как следствие – в современных реалиях и условиях хозяйствования выход горнорудного производства на убыточность или даже экономическую неустойчивость на практике означает отказ собственника от продолжения деятельности и самоустранение от всех социально-экономических обременений. Возможности поддержания мощностей и рентабельности производства у ГОКов становятся все более ограниченными. Постепенное снижение объемов производства отмечается с середины 2000-х годов у всех без исключения ГОКов Мурманской области.

*Ухудшение горнотехнических условий на глубоких горизонтах* существенно увеличивает риски для предприятий за счет недооцененных и плохо контролируемых экономических, экологических и опасных геолого-геофизических факторов. К таковым относятся: ухудшающееся с глубиной качество и технологические свойства руд, горнотехнические и инженерно-геологические условия отработки, возрастающая природная и техногенно-индуцированная геодинамическая активность недр, обуславливающая негативные, подчас катастрофические, явления и процессы.

*Кризис воспроизводства МСБ ТПИ.* В результате резкого сокращения геолого-разведочных работ прирост запасов по основным профильным видам минерального сырья не восполняет даже значительно упавшие объемы их добычи. Начиная с первой половины 1990 годов происходит "проедание" запасов, подготовленных в прошедшие периоды, с тенденцией усугубления диспропорции между объемами добычи – прироста. Ситуацию осложняет значительное сокращение объемов активных запасов (в несколько раз) в связи с интеграцией отрасли в мировое экономическое и конкурентное пространство. Многие из сырьевых объектов стали нерентабельными и их освоение отложено на далекую перспективу. Данная проблема тесно связана с рациональностью использования недр. Высокие нормативы прибыльности в коммерческих компаниях (холдингах) обуславливают тенденцию завышения кондиций в эксплуатирующихся месторождениях.

*Ослабление и разрушение геолого-разведочной инфраструктуры региона, кадровый вопрос.* Резко снизившиеся объемы геолого-разведочных работ, особенно после отмены с 2002 года отчислений на ВМСБ, привели к существенному ухудшению материально-технического положения геологических предприятий области. Положение усугубилось в результате кризиса 2008–2009 годов, и, кроме того, вследствие реализации начиная с середины 2010 годов политики централизации ГРР в рамках одного холдинга. Эта политика приводит резкому уменьшению (прекращению) уровня финансирования ГРР за счет средств ФБ (финансовые потоки концентрируются в центре), а также к закрытию или поглощению региональных ГРР организаций. Этими же причинами обусловлен отток специалистов из отрасли, общее "старение" персонала и падение престижности профессии. Сохранение

такого положения приведет к отмиранию региональной геолого-разведочной инфраструктуры и утрате квалифицированного кадрового потенциала. Другим аспектом данной проблемы служит дефицит поисковых заделов и направлений. Ситуация, когда хорошие обоснования проектов уходят "на сторону", к другому исполнителю, не способствует приросту поисковых объектов в программах ГИН и ВМСБ.

*Высокие административно-бюрократические барьеры.* Существующая система контроля и отчетности в ГРР и горном бизнесе практически закрывает окно возможностей в этой сфере для развития малого предпринимательства. Необходимость содержания команды высококвалифицированных специалистов, ответственных за отчетность, контакты и поддержание связей с административными и контролирующими органами, приемлема для крупных ГОКов, но непосильна для малых предприятий. С другой стороны, часть барьеров малому бизнесу выставляется крупными перерабатывающими предприятиями. Это проявляется в отказе или затруднении доступа к перерабатывающим мощностям. Соответственно, не работает принцип "win – win", т.е. потенциал увеличения добычи и переработки традиционных ПИ за счет инновационных методов и подходов, мобильности и гибкости малых предприятий не востребован и не поддерживается со стороны крупного горного бизнеса. В свою очередь, для крупных горных предприятий сдерживающим фактором служат высокие значения – "раздутость" тарифов монополий (электроэнергия, топливо, вода, тепло), а также вмененные социальные обязательства по поддержанию инфраструктуры моногородов и социально-экономического положения их жителей.

С учетом описанной проблематики МСК перспективы ВМСБ и ГИН в Мурманской области видятся следующими.

1) В отношении существующих горнопромышленных кластеров (рис. 2) целесообразна реализация следующего комплекса мер:

геолого-геофизическое обоснование возможности приращения запасов по флангам и на глубину на эксплуатирующихся месторождениях, а также поиски новых "слепых" рудных тел на глубоких горизонтах продуктивных комплексов, массивов и толщ;

вовлечение в производство техногенных месторождений на базе отвалов некондиционного сырья, хвостов обогащения и продуктов гидрометаллургического передела;

перепрофилирование (дооснащение) существующих крупных предприятий технологическим оборудованием с целью переработки нетрадиционных для рассматриваемых ГПК видов сырья из вновь подготовленных в непосредственной близости месторождений, например, это актуально для Мончегорского ГПК, в котором обнаружено и разведано несколько месторождений МПГ (Вуручайвенч, Морошковое и др.);

внедрение новых технологий, техники, организационных схем, а также проведение интенсивных переговоров и коммуникации с представителями органов власти и естественных монополий в целях

экономически обоснованного снижения кондиций, что позволит существенно увеличить сырьевую базу традиционных ПИ и пролонгировать срок эксплуатации месторождений.

2) В отношении перспективных горнопромышленных кластеров (рис. 2) целесообразны следующие мероприятия:

выполнение комплексного (экономическое, экологическое, с точки зрения социальных аспектов и т.п.) обоснования строительства двух перспективных горнопромышленных кластеров (ГПК) на базе месторождений МПГ Федорово-Панского интрузива и на базе кианитовых месторождений Кейв;

выполнение упреждающих НИОКР (технологии, регламенты, инженерно-геологические изыскания) в целях проектирования и строительства высокоэффективных рудников и перерабатывающих предприятий;

обоснование поискового задела по профильным и нетрадиционным видам ПИ на территориях перспективных ГПК.

*К.Н. Трубецкой, председатель  
Научного совета РАН по горным  
наукам, советник Президиума РАН,  
академик РАН*

*В.Н. Захаров, директор ФГБУ  
«Институт проблем комплексного  
освоения недр им. академика  
Н.В. Мельникова РАН», член-  
корреспондент РАН*

*Е.И. Панфилов, руководитель  
Экспертной комиссии ОНЗ РАН по  
научно-технической экспертизе  
недропользования, профессор, доктор  
технических наук*

## **О проблемах совершенствования горного законодательства России и подготовке юридических кадров в сфере недропользования**

Указанные проблемы возникли фактически с момента так называемой перестройки, знаменующей переход страны на иной путь экономического развития, и сохраняют свою актуальность по настоящее время. Об их становлении, современном состоянии и возможных путях кардинального совершенствования действующих законодательных актов в сфере геологии и горного дела достаточно подробно изложено в наших исследованиях. Наиболее значимые из них опубликованы, поэтому в данной статье выделены основные результаты, выводы, рекомендации и предложения.

### **1. О совершенствовании горного законодательства России**

1. Выполненное информационно-аналитическое обобщение действующих федеральных законов, регулирующих общественные отношения в сфере недропользования, т.е. изучения, освоения, использования ресурсов недр и их охраны, позволяет заключить, что **в стране не существует научно обоснованной и взаимоувязанной системы законодательных актов, обеспечивающих рациональное, комплексное и безопасное использование природоресурсного потенциала недр, и нет перспективных планов и программ ее разработки.**

2. Действующий, считающийся базовым (некодифицированным), Закон Российской Федерации «О недрах» в начальный период формирования новой экономической политики государства сыграл исключительно важную роль в сохранении богатств недр и придания им экономической сущности. Однако вследствие узко отраслевой направленности закона и ряда других объективных и субъективных причин он утратил свою значимость, более чем на половину содержит коррупциогенные статьи и нормы права, а постоянно вносимые многочисленные поправки не меняют его концептуальной сущности. Закон не способствует эффективному функционированию минерально-промышленного комплекса страны (МПК), но определяющая роль в

наполнении госбюджета сохранится на долгие годы, равно как и необходимость пользования продукцией МПК в любой нашей жизнедеятельности.

Кроме того, в сфере правового регулирования недропользования считаем совершенно неправомерными:

1) попытки определить Закон Российской Федерации «О недрах» базовым законом **кодифицированного типа**, а также отнести лицензируемые участки, содержащие минеральные образования, к частной собственности, используя статью 130 Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ) в части определения участка недр «недвижимостью, вещью»; понятия «федеральный закон кодифицированного типа» в Конституции Российской Федерации не существует, а признание участка недр, а значит и недр, недвижимостью, вещью просто неправильно, так как недра не каменная твердь, а живая материя, действующая по своим, далеко не познанным человеком законам и правилам.

2) предложенный Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации для публичного обсуждения и внесения в Государственную Думу законопроект о недвижимом горном имуществе, поскольку он не состоятелен по многим причинам;

3) поправку в Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) (ст. 296.8) находящуюся в Государственной Думе, гласящую: все то, что находится под лицензируемым участком недр, является собственностью недропользователя.

3. Ученые и специалисты Отделения наук о Земле РАН и Академии горных наук начиная с 1996 года, руководствуясь рекомендациями рабочей группы ООН о необходимости принятия в России Горного кодекса, пытаются в течение прошедших с тех пор лет доказать целесообразность его разработки. Одним из конкретных наших результатов является принятый в 2002 году Межпарламентской Ассамблеей государств – участников Содружества Независимых Государств (МПА СНГ) «Модельный кодекс о недрах и недропользовании», используемый этими государствами, но в России оставленный без внимания соответствующих структур.

Полагаем, что положительным результатом следует также считать Рекомендации общественного обсуждения вопроса о принятии Горного кодекса Российской Федерации, проведенного Институтом современного развития с участием широкого круга представителей ведомств, ведущих горных компаний, общественных объединений, ученых и специалистов. В них поддерживается предложение о незамедлительной подготовке и принятии Горного кодекса Российской Федерации.

Кроме того, экспертным сообществом поддерживается идея о необходимости принятия федерального закона «О геологическом изучении недр». Данная инициатива нашла свое отражение в рекомендациях Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию в ноябре 2014 года.

4. При рассмотрении проблемы о горном законодательстве возникает необходимость принятия других весьма важных законодательных актов в сфере развития малого и среднего горного предпринимательства, совершенствования системы налогообложения, обеспечения рационального освоения и сохранения ресурсов недр, упорядочения системы государственного управления и др.

Принятые федеральные законы, близкие по своему наименованию вышеупомянутым, не отражают специфические особенности геологии и горного дела. Например, в действующем федеральном законе о государственно-частном партнерстве (ГЧП) недропользование вообще не упоминается, поскольку, как считают авторы, Закон Российской Федерации «О недрах» не является кодексом, а лишь отраслевым законом. Между тем практически вся горнодобывающая промышленность находится в руках компаний (государственных, частных, смешанных), интересы которых часто не совпадают с общенародными, особенно в части распределения прибыли и начисления дивидендов.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что требуется принятие на уровне руководства страны неотложных мер по модернизации горного законодательства и созданию научно-обоснованной системы (свода) институциональных (т.е. прямого действия) законов во главе с Горным кодексом Российской Федерации.

Следует заметить, что в странах СНГ (Казахстан) в декабре 2017 года уже принят кодифицированный акт – «Кодекс Республики Казахстан о недрах и недропользовании». Ряд его положений полезен и для нас, в частности правовые нормы, обязывающие горные компании выплачивать по 1% от доходов на кадры, науку, социальное обеспечение, строительство и др.

## **II. О подготовке специалистов и ученых по междисциплинарной комплексной отрасли «горное право»**

Сложившееся столь тревожное положение дел в горном законодательстве обусловлено прежде всего отсутствием квалифицированных кадров по горному праву в ведомственных структурах, исполнительных и законодательных органах государственной власти на всех уровнях.

Целесообразно отметить и тот важный, принципиальный факт, что в отличие от всех других правоотношений горное право отражает наличие кардинально отличных, именно горных отношений, органически сочетающих **публичное и гражданское право**, вследствие чего оно представляет собой **самостоятельную комплексную отрасль права**, обусловленную государственной собственностью на недра и частнособственническим характером пользования ресурсами недр.

В результате правовое регулирование горных отношений, имеющее важные специфические, присущие только горно-геологическому производству особенности, осуществляется специалистами, грамотно разбирающимися в гражданском, экологическом, земельном и иных отраслях права, но не имеющими

четкого представления о горном производстве. Поэтому их действия в законодательных и исполнительных федеральных, региональных и муниципальных органах власти могут зачастую привести к ошибочным решениям.

Другим негативным последствием отсутствия специальности (стандарта) «горное право» в условиях несовершенства узкоотраслевого Закона «О недрах» является стагнация юридической науки, определяющей подготовку специалистов и ученых (кандидатов, докторов наук) по изысканию правовых методов формирования горных отношений в сфере комплексного, взаимоувязанного изучения, освоения ресурсов недр и их охраны, создания благоприятного правового поля для инноваций и разработки новых природоподобных технологий, технических средств.

Созданная в конце прошлого и начале нынешнего столетия высококлассная школа юристов, посвятивших себя проблемам изучения горных отношений и горному праву (Б.Д. Ключин, Г.Е. Быстров, А.И. Перчик, М.Е. Певзнер, М.И. Клеандров и др.) фактически перестала функционировать.

Существующие в ряде вузов кафедры по горному праву не имеют формальной возможности готовить специалистов, кандидатов и докторов наук по этой дисциплине.

Отсутствие утвержденной специальности «горное право» тормозит модернизацию МПК, переход на инновационный путь развития.

В зарубежных странах, располагающих минерально-сырьевыми и другими ресурсами недр, достаточно давно развивается горное право. Например, еще в XIII веке оно было введено по указу чешского короля Вацлава II.

Также необходимо отметить еще одну проблему. В национальной экологической программе, насчитывающей 11 направлений, над которыми сейчас работает Минприроды России, не упоминается экология недр (геоэкология), а она – одна из главных на планете.

#### **Предложения:**

1) Поручить Правительству Российской Федерации подготовить в первом полугодии 2019 года проект государственной программы по модернизации российского горного законодательства, включающей разработку свода законодательных актов прямого действия во главе с Горным кодексом Российской Федерации.

2) Поручить Минприроды России приступить к разработке законопроекта «О геологическом изучении недр и подготовке кадров». Разработать и утвердить единые базовые критерии подготовки и переподготовки кадров геологической отрасли.

3) Исключить из Федерального закона от 5 апреля 2013 года № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» проведение торгов по НИОКР.

4) Исключить из статьи 130 Гражданского кодекса Российской Федерации норму права, определяющую участки недр недвижимостью, вещью.

Проблемы разработки и принятия Горного кодекса Российской Федерации, введения междисциплинарной, комплексной специальности (стандарта) «горное право» целесообразно вынести на широкое обсуждение в высших органах государственной власти.

*А.А. Боксерман, советник  
генерального директора  
АО «Всероссийский нефтегазовый  
научно-исследовательский институт  
имени академика А.П. Крылова»,  
доктор технических наук, профессор*

## **О концепции воспроизводства сырьевой базы нефтедобычи на основе развития и внедрения современных методов увеличения нефтеотдачи**

Согласно мировому опыту **воспроизводство сырьевой базы нефтедобычи** может быть обеспечено только на основе формирования и реализации двух взаимосвязанных государственных программ – разведки новых месторождений и развития и внедрения современных методов увеличения нефтеотдачи (МУН).

На протяжении двух последних десятилетий роль воспроизводства сырьевой базы нефтедобычи за счет реализации во многих нефтедобывающих странах программы МУН на основе их государственного стимулирования растет и становится все более приоритетной.

Благодаря такому инновационному развитию нефтедобычи мировые доказанные извлекаемые запасы увеличились к настоящему времени уже в **1,4 раза**, а средняя проектная нефтеотдача к 2020 году возрастет до 50%.

В нашей стране в 1985–1992 годах успешно функционировала государственная программа развития и внедрения МУН.

В результате ее реализации за короткий период дополнительная добыча нефти за счет применения современных МУН увеличилась **в 4 раза** и достигла внушительной для того времени величины – порядка **12 млн. тонн**.

Однако после распада страны с 1992 года программа, нацеленная на развитие МУН, была свернута и до сих пор пока не восстановлена. Добыча нефти за счет применения МУН упала на порядок – примерно до 1–1,5 млн. тонн в год, а средняя проектная отдача снизилась до 30%, что является одним из самых низких в мире показателей.

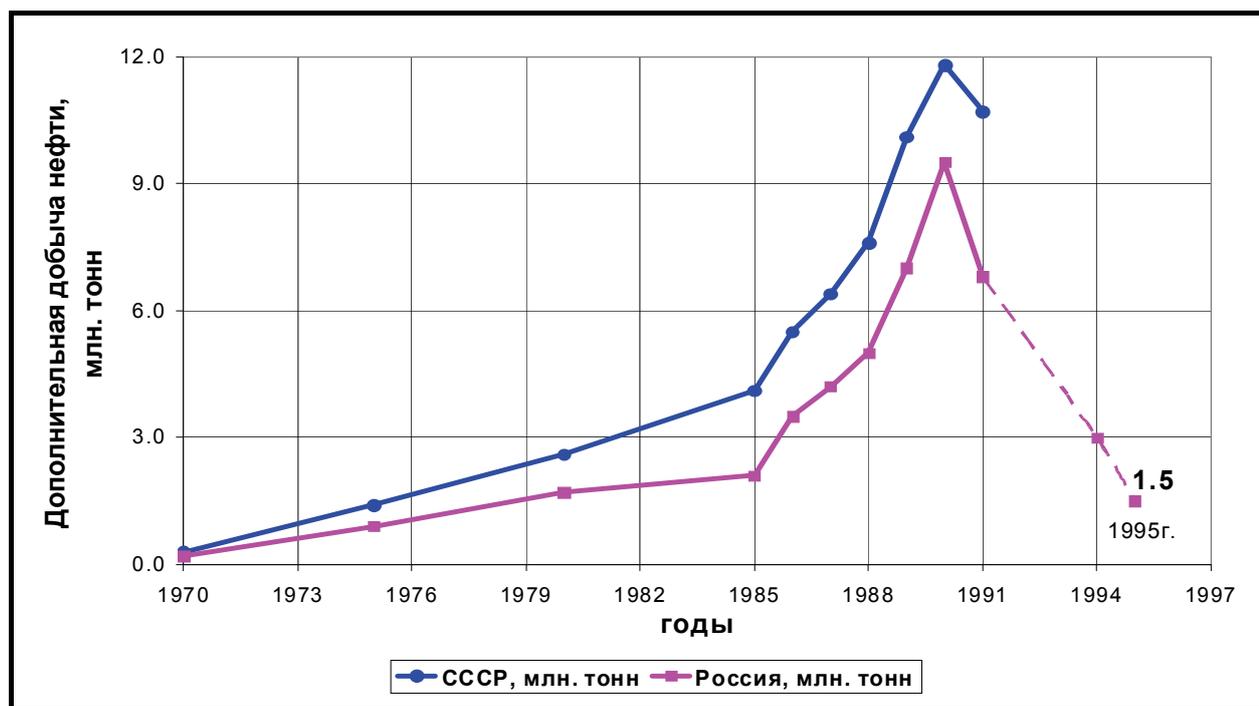
### **Динамика дополнительной добычи нефти за счет применения приоритетных методов увеличения нефтеотдачи в СССР и России (тепловых, газовых, физико-химических)**

В предшествующие годы исполнительными и законодательными органами власти принимались некоторые меры, направленные на стимулирование повышения эффективности разработки трудноизвлекаемых и истощенных запасов.

Однако эти меры не являются системными, а критерии их применения носят пассивный характер. Они стимулируют не

применение МУН, а разработку месторождений с трудноизвлекаемыми и нетрадиционными запасами, традиционные методики с применением в основном технологий интенсификации добычи нефти, а не увеличения нефтеотдачи.

Следует подчеркнуть, что в мировой практике государство предоставляет нефтяным компаниям экономические преференции не за то, что они разрабатывают трудноизвлекаемые запасы, а за то, что они применяют МУН для кардинального повышения эффективности разработки таких запасов.



В своем вступительном слове на заседании Комиссии по вопросам стратегии развития топливно-энергетического комплекса и экологической безопасности 13 февраля 2013 года Президент России В.В. Путин сказал: «Все без исключения недропользователи обязаны соблюдать существующие условия разработки месторождений, полностью извлекать полезные ископаемые на всем предоставленном участке, а не работать по принципу «снятия сливок». Здесь имеется в виду, прежде всего, конечно, использование соответствующих технологий.

Приведу пример. Если с месторождения углеводородов в первую очередь бесконтрольно выбрать весь газ, то пропадет нефть. Что касается других способов добычи самой нефти с помощью **гидроразрывов и других достаточно варварских способов**, вы понимаете, к чему это приводит, специалисты это знают очень хорошо».

#### **Основные предложения сводятся к следующему.**

I. Принять правительственное решение о восстановлении государственной программы воспроизводства сырьевой базы нефтедобычи на основе промысловых испытаний, освоения и развития современных МУН. Эта программа должна учитывать двухэтапный характер промышленного освоения современных МУН:

1-й этап – промысловые испытания МУН (программа ОПР МУН);

2-й этап – промышленная реализация современных МУН (программа освоения МУН).

II. Правительству Российской Федерации определить головную правительственную организацию по формированию программы МУН и контролю за ее реализацией.

Уроки советского периода и сегодняшние значения достоверности оценки запасов полезных ископаемых и их рационального использования для минерально-сырьевой базы и энергетической безопасности страны диктуют необходимость придания ГКЗ совместно с ЦКР статуса правительственного органа в составе Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации с прямым подчинением Правительству Российской Федерации.

III. Определить уполномоченную организацию в области формирования, сопровождения и контроля за выполнением программы ОПР современных МУН. В связи с отсутствием государственных прикладных институтов в области разработки нефтяных месторождений рекомендуется определить консорциум «РосНефтеотдача» в качестве уполномоченной организации, включив в него институты РАН (ИПНГ, ИФНЦ НИИСИ), а также МГУ им. М.В. Ломоносова, РГУНГ им. И.М. Губкина, ВНИИнефть и другие.

IV. Поручить уже в 2019 году организовать формирование программы ОПР освоения современных МУН и контроля за их реализацией.

V. Внести в Налоговый кодекс Российской Федерации определение термина «методы увеличения нефтеотдачи пластов» в следующей трактовке:

термин «методы увеличения нефтеотдачи пластов» означает способы разработки, основанные на извлечении нефти с использованием поддержания потенциала внутрипластовой энергии за счет закачки агентов, отличающихся повышенным потенциалом вытеснения нефти по сравнению с закачкой воды в пласт или газа в газовую шапку, и включает применение следующих способов, а также их интеграции:

физико-химические методы (заводнение с применением поверхностно-активных веществ, полимерных и мицеллярных растворов, закачка щелочных и кислотных составов и других реагентов с целью увеличения нефтеотдачи);

газовые методы (закачка углеводородных газов, жидких растворителей, углекислого газа, азота, дымовых газов);

тепловые методы (вытеснение нефти теплоносителями – закачка пара, горячей воды, внутрипластовое горение, воздействие с помощью внутрипластовых экзотермических окислительных реакций);

микробиологические методы (введение в пласт бактериальной продукции или ее образование непосредственно в нефтяном пласте).

VI. Определить в законодательных актах, что механизм дифференциации налогообложения в части снижения налоговой ставки

должен применяться в отношении месторождений, включенных в программу МУН по закону прямого действия.

VII. Предоставление нефтяным компаниям на время реализации ими проектов МУН следующих экономических стимулов:

нулевая ставка НДС на период реализации проекта, обоснованность которой определяется тем, что в результате успешной реализации проектов современных МУН, прирост извлекаемых запасов сопоставим с вводом в разработку нового месторождения, налоговые каникулы на который введены 1 января 2007 года;

освобождение от налога на прибыль средств, направленных на инновационное развитие нефтедобычи;

освобождение от налога дополнительных капитальных вложений на реализацию проекта;

освобождение объемов нефти, добываемой в ходе реализации проекта, от экспортных пошлин или их существенное снижение,

освобождение от налога на прибыль средств, направляемых на научные и промысловые исследования.

VIII. Определить следующий порядок формирования программы ОПР МУН:

1. Нефтяные компании представляют в головную организацию предложения по кандидатам опытных участков или полигонов, предлагаемых для промысловых испытаний методов увеличения нефтеотдачи.

2. В головной организации на специально созданном экспертном совете производится согласование опытных участков и полигонов на основе следующих критериев:

а) характеристика опытного участка должна отражать типичные особенности структуры запасов;

б) ранжирование по потенциалу прироста извлекаемых запасов на месторождении:

с трудноизвлекаемыми запасами (истощенные высокопродуктивные месторождения, низкопроницаемые коллекторы, содержащие легкую нефть, высоковязкие нефти, сложнопостроенные карбонатные коллекторы);

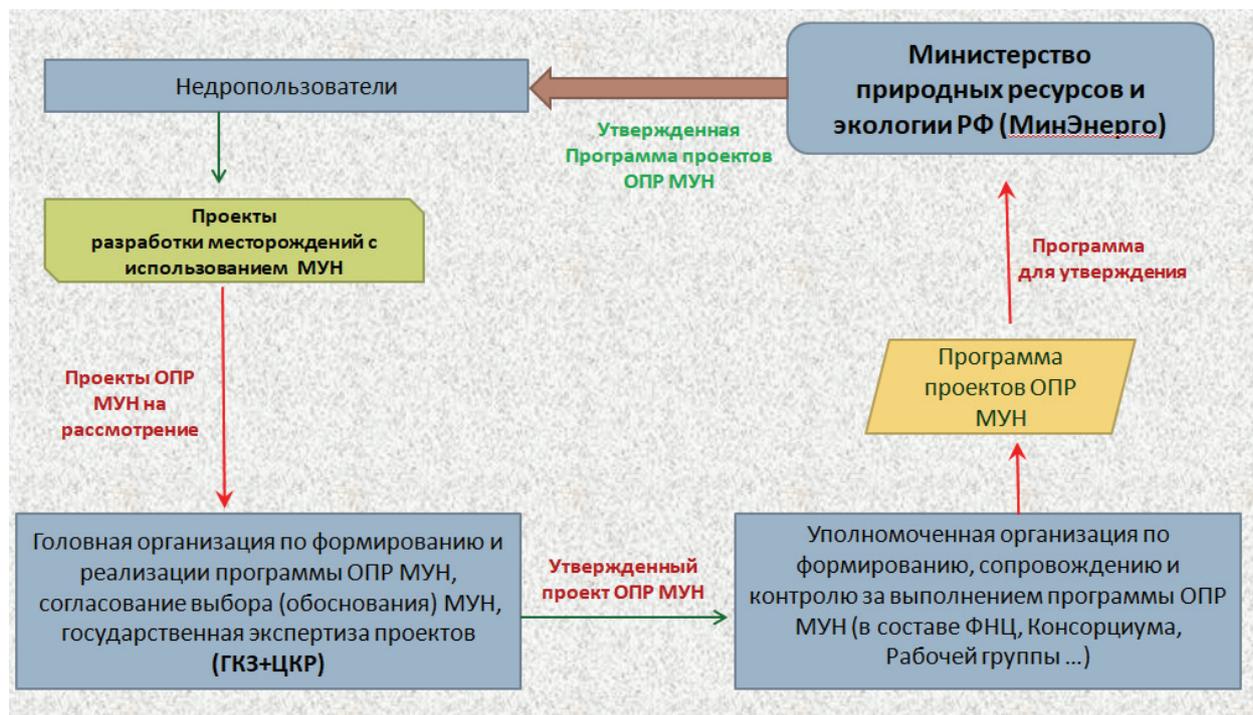
с нетрадиционными запасами (тяжелые нефти и битумы, легкая нефть в нефтематеринской породе баженовской свиты, абалакская и тюменская свиты, доманиковые продуктивные отложения);

в) по возможности иметь наиболее благоприятные геолого-промысловые условия для успешной реализации проекта;

г) учитывать приоритетность отечественных технологий и технических средств и выполнение российскими предприятиями 100% общего объема работ с применением отечественных технологий.

3. Недропользователи выполняют проекты разработки (ОПР) месторождений (залежей) с использованием МУН и передают их для рассмотрения в ЦКР и утверждения в Роснедра.

4. Формирование общей программы ОПР из утвержденных проектов и передача ее для утверждения в Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.



IX. Зарубежный опыт свидетельствует, что лидерами в промышленных испытаниях и внедрении новых, перспективных МУН, являются малые частные нефтяные компании, что определяется следующими факторами.

Малые нефтяные компании в основном владеют месторождениями с истощенными, трудноизвлекаемыми и нетрадиционными запасами. Именно такие месторождения требуют применения современных МУН.

Величина запасов нефти малых нефтяных компаний невелика и потому уровень добычи нефти традиционными методами чаще всего не обеспечивает удовлетворительный срок окупаемости затрат. Поэтому сокращение сроков окупаемости возможно только путем существенного прироста извлекаемых запасов нефти и интенсификации ее добычи на этой основе.

Малый размер месторождений позволяет проводить опытные работы не на отдельном участке, а на месторождении в целом. В этом случае может быть легко обеспечена прозрачная система контроля стимулируемого уровня добычи нефти не отдельных скважин, а месторождения в целом

Руководствуясь этим положением в целях ускорения формирования программы ОПР и отработки прозрачной системы контроля, представляется целесообразным поручить некоммерческому партнерству «Нефтегазпром» с участием Минэнерго России, сформировать в максимально короткие сроки проекты ОПР входящих в упомянутое некоммерческое партнерство малых компаний и передать их на утверждение и включение в программу ОПР.

Для примера можно обратить внимание на то, что в 1980-е годы отечественный термогазовый метод проходил промысловые испытания в рамках международного проекта «Интернефтеотдача» (МНТК «Нефтеотдача» – СССР и НК «Амоко» – США).

В США испытания проводились на месторождениях с карбонатным коллектором. За последние 15 лет освоение этого метода осуществляется на 11 аналогичных месторождениях двумя малыми нефтяными компаниями, а уровень дополнительной годовой добычи на них доведен почти до 1 млн. тонн.

Успешная реализация первого этапа программы проектов МУН позволит увеличить степень извлечения нефти из трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов в следующих пределах:

для баженовской свиты – с 3–5% до 50–60%;

для истощенных месторождений и залежей с тяжелой нефтью (особенно с глубиной залегания свыше 700–800 метров – с 20–25% до 45–55%;

для месторождений легкой нефти с низкопроницаемыми коллекторами с повышенной начальной пластовой температурой – с 25–28% до 45–60%.

**Развитие работ по формированию и реализации программы проектов МУН позволит к 2030 году достичь следующих результатов:**

прирост потенциала извлекаемых запасов нефти в размере не менее 40 млрд. тонн;

увеличение средней проектной нефтеотдачи с 30% до 39–40%;

увеличение проектной нефтеотдачи ТИЗ с 27% до 35–37%;

увеличение потенциала дополнительной годовой добычи до 350–450 млн. тонн;

увеличение поступлений в государственный бюджет и, как следствие, возможность решения социальных проблем;

диверсификация нефтедобычи за счет развития смежных отраслей (машиностроительной, химической, микробиологической, информационной);

развитие отечественных наукоемких технологий и сервисных предприятий;

кардинальное увеличение добычи нефти из трудноизвлекаемых запасов в обустроенных регионах;

прирост извлекаемых запасов без затрат на разведку.

При этом себестоимость добычи нефти в промышленных масштабах за счет инновационных технологий в районах с развитой инфраструктурой в 1,3–1,5 и более раза ниже, чем на новых капиталоемких месторождениях в Восточной Сибири и тем более на континентальном шельфе.

**А.В. Куранов**, заведующий отделом перспективных и прогнозных ресурсов ООО «Тимано-Печорский научно-исследовательский центр», кандидат геолого-минералогических наук

**А.А. Отмас**, заведующий отделом прогноза нефтегазоносности территорий и акваторий севера европейской части России АО «ВНИГРИ», кандидат геолого-минералогических наук

**В.К. Утопленников**, старший научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН

**Т.И. Вагина**, ведущий геофизик ООО «Тимано-Печорский научно-исследовательский центр»

**М.С. Желудова**, старший научный сотрудник – ученый секретарь ООО «Тимано-Печорский научно-исследовательский центр»

### **Низкоемкие карбонатные коллекторы как нетрадиционный резерв восполнения минерально-сырьевой базы углеводородного сырья Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции**

Темпы освоения минерально-сырьевой базы углеводородного сырья (МСБ УВС) Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (ТПП, ТП НГП) в настоящее время значительно снизились. Несмотря на то, что в провинции в последние годы добывается 28–30 млн. тонн нефти и около 2 млрд. куб. метров газа, восполнение добычи новыми запасами, а запасов ресурсами – недостаточно. Следует отметить, что с 2009 года падение годовой добычи нефти в ТПП составило более 10%, в основном за счет падения добычи нефти в Ненецком автономном округе.

Начальные извлекаемые запасы (НИЗ) нефти провинции выработаны почти на треть, в том числе по  $O_2-D_1$  нефтегазоносному комплексу (НГК) – на 17%, по  $D_3dm-C_1t$  НГК – на 24%, по  $C_1v_2-P_1$  – на 26%.

По Республике Коми ситуация еще более тревожная – НИЗ нефти выработаны на 41%, в том числе по  $O_2-D_1$  НГК – на 30%, по  $D_3dm-C_1t$  и  $C_1v_2-P_1$  НГК – на 33 и 32% соответственно.

НИЗ свободного газа ТПП выработаны на 36%, а по Республике Коми – на 65%, в том числе по базовому  $C_1v_2-P_1$  НГК – более чем на 40% и 72% соответственно.

Разведанность начальных суммарных ресурсов углеводородного сырья Тимано-Печорской провинции с учетом запасов категории  $C_2$  составляет около 47%, при этом, несмотря на довольно значительную величину остаточных запасов нефти и газа, доля активных остаточных

запасов составляет около 36%, остальные относятся к трудноизвлекаемым.

Таким образом, для Тимано-Печоры актуальным является выявление дополнительных резервов восполнения минерально-сырьевой базы углеводородного сырья.

Восполнение добычи нефти запасами в последние годы обеспечивается в основном не за счет новых открытий, а преимущественно за счет прироста запасов на открытых ранее месторождениях, а также увеличением коэффициента извлечения нефти на разрабатываемых месторождениях за счет применения новых технологий воздействия на пласт.

Ресурсы категории  $D_0$  (ближайший резерв восполнения запасов) составляют около 20% от остаточных начальных суммарных ресурсов. Этой величины недостаточно для стабильного долговременного развития нефтегазовой отрасли.

При этом очевидно, что при довольно ограниченном фонде локальных объектов (средние ресурсы УВС на одну структуру составляют около 1 млн. тонн условного топлива) существует необходимость восполнения МСБ ТПП за счет дополнительных резервов, одним из которых является ресурсный потенциал низкоемких коллекторов трех карбонатных комплексов ТПП (среднеордовикско-нижнедевонского, доманиково-турнейского и верхневизейско-нижнепермского).

Выбор этих комплексов в качестве объекта исследований обусловлен их доминирующими позициями в структуре ресурсной базы провинции. Важным фактором является также наличие в разрезе этих комплексов нефтегазоматеринских горизонтов, продуцирующая способность которых однозначно установлена многими исследователями (хотя генерационный потенциал этих толщ, безусловно, неравнозначен).

Литологический состав отложений и их фациальные особенности – еще один важный фактор, характеризующий возможность комплексов аккумулировать углеводороды в ловушках. В разрезе каждого из этих НГК установлены как мощные коллекторские толщ, так и надежные флюидоупоры, геофизическими исследованиями закартированы ловушки различных типов

Вышеперечисленные факторы послужили основой того, что на долю этих НГК приходится более 2/3 ресурсного потенциала УВС провинции (6,3 млрд. тонн условного топлива по сумме УВ), они обеспечили почти половину (45%) накопленной добычи нефти и около 90% добычи газа (за счет  $C_1V_2-P_1$  НГК) преимущественно из Вуктыльского нефтегазоконденсатного месторождения провинции.

Несомненно, эти три карбонатных комплекса и в дальнейшем будут являться базовыми для наращивания добычи и минерально-сырьевой базы в целом.

Ресурсы низкоемких коллекторов относятся к группе нетрадиционных. Выстраивание последовательной цепочки

методических приемов для достижения поставленной цели – оценки ресурсов в нетрадиционных коллекторах – в значительной степени зависит от понимания того, какие именно коллекторы следует относить к этой группе.

Анализ первичных геолого-геофизических и петрофизических материалов показывает, что коллекторы, имеющие низкую проницаемость, не всегда имеют низкую пористость, равно как и наоборот – низкоемкие коллекторы с пористостью матрицы менее граничной могут быть вполне проницаемыми как за счет сети трещин, так и за счет сообщающихся пор. Однако, как правило, низкопоровые коллекторы все же имеют более низкую проницаемость в сравнении с традиционными коллекторами за счет более сложных процессов фильтрации флюида через поры небольшого радиуса, что требует применения инновационных технологий на всех стадиях проведения ГРП.

В монографии «Нефть и газ низкопроницаемых сланцевых толщ – резерв сырьевой базы углеводородов России» проводится детальный разбор понятийной базы, используемой при изучении низкоемких (низкопроницаемых сланцевых) коллекторов за рубежом и в России. Приводится классификация пород по проницаемости (независимо от типа пустотного пространства), в которой к низкопроницаемым (и, соответственно, нетрадиционным) относятся породы с проницаемостью от 1 до 0,1 мД: «...для нетрадиционного коллектора рассматриваются плотные породы с проницаемостью ниже 1 мД и пористостью до 3–5%. При подсчетах запасов в России... используется граничное значение пористости на уровне 6%». Все коллекторы с проницаемостью более 1 мД авторами монографии отнесены к традиционным.

В «Словаре по геологии нефти и газа» к хорошо проницаемым относятся коллекторы с проницаемостью 10 мД и более, к среднепроницаемым – коллекторы с проницаемостью 0,01–10 мД, к слабопроницаемым – коллекторы с проницаемостью менее 0,01 мД.

Ф.А. Гришин в своей, ставшей уже классической, работе «Промышленная оценка месторождений нефти и газа» приводит следующие данные о кондиционных значениях коллекторов: «Коллекторы, представленные карбонатными разностями пород, как правило, относят к промышленным при пористости более 5% и проницаемости более 0,1 мД». Автор отмечает, что эти границы являются приближенными, ссылаясь на некоторые месторождения Башкортостана и Средней Азии, где приняты более высокие граничные значения пористости.

В ТПП, как известно, также есть ряд залежей в карбонатных коллекторах, где величины граничных значений пористости приняты больше 6%. Например, для залежи в турнейских отложениях на Западно-Леккейягинском месторождении принято граничное значение – 8,8%, для залежи в нижней перми на Лекхарьягинском месторождении – 7%, есть и другие примеры. Однако в целом, как показывает практика подсчета запасов, усредненной величиной граничного значения

пористости в карбонатах Тимано-Печорской провинции является величина 6%, а граничным значение проницаемости – 1 мД.

Как известно, оценка начальных суммарных ресурсов Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции традиционно выполняется методом геологических аналогий, когда удельная плотность запасов и локализованных ресурсов на эталонных участках, выделенных в рамках конкретного нефтегазоносного комплекса / подкомплекса (НГК/НГПК), с использованием коэффициента аналогии переносится на расчетные участки в рамках этого же НГК / НГПК (способ удельных плотностей на единицу площади).

Очевидно, что при таком подходе учитывается преимущественно ресурсная база традиционных коллекторов – в эталонные участки включены запасы залежей, прошедших апробацию в Государственной комиссии по запасам и имеющих соответствующие кондиционные свойства коллекторов.

Конечно, кроме залежей в традиционных коллекторах, на территории ТПП учтены госбалансом залежи в поровых коллекторах с граничным значением пористости менее 6% и граничными значениями проницаемости 0,2–0,5 мД, а также в трещинных коллекторах с эффективной емкостью 1–2%. Эти залежи подтверждены получением притоков нефти и газа при опробовании коллекторов с низкими фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС) в процессе бурения или испытания их в эксплуатационной колонне.

Однако запасы таких залежей составляют доли процента от общей величины ресурсной базы провинции, и, даже если такие залежи при проведении прогнозной оценки были включены в один из эталонов, оцениваемая по аналогии с ним территория, как правило, невелика (при расчете НСР расчетных участков в качестве аналогов принимаются преимущественно внутренние эталоны, то есть эталоны, расположенные в пределах тех же нефтегазоносных районов и областей). Соответственно, ресурсы в нетрадиционных коллекторах, учтенные прогнозной оценкой, составляют доли процента от общей величины НСР ТПП, а нетрадиционные коллекторы, имеющие значительную площадь распространения, могут составить существенную прибавку в ресурсную базу провинции.

Методология работ базируется на выявлении в разрезе стратиграфических подразделений, слагающих карбонатные комплексы провинции, коллекторов с низкими ФЕС, а именно – с пористостью менее 6% (традиционно принятой граничной, условно).

Как известно, фильтрационно-емкостные свойства пород выражаются такими параметрами, как пористость и проницаемость. Параметр пористости в данном случае является определяющим для оценки ресурсной базы углеводородного сырья, поскольку именно он входит в формулу подсчета запасов углеводородов при общепринятом подсчете объемным методом.

Проницаемость же не является обязательным параметром для постановки новой залежи на госбаланс, ее величина при отсутствии

анализов петрофизических свойств керна или их неоднозначности, может быть до получения корректных данных принята условно по аналогии с залежами, находящимися в сходных геологических условиях.

Таким образом, для осуществления корректной оценки потенциальных ресурсов коллекторов с низкими ФЕС необходимо выявить и оконтурить зоны распространения коллекторов с пористостью менее 6% в рамках каждого комплекса, выделить (по возможности) эталонные залежи, оконтурить эталонные и расчетные участки, а затем рассчитать потенциальные ресурсы по одной из принятых в России методик.

Такие работы были проведены авторами в 2015–2016 годах. При планировании работ был выработан алгоритм, включающий в себя следующую последовательность исследований.

1. Выявление закономерностей распределения по разрезу и площади карбонатных коллекторов сложного строения, характеризующихся низкими фильтрационно-емкостными свойствами в пределах Тимано-Печорской НГП в виде:

систематизации геолого-геофизических данных обработки ГИС скважин, литолого-петрофизических исследований керна нераспределенного фонда недр;

разработки геолого-геофизических типовых моделей эталонных объектов (залежей) углеводородов в низкочемких коллекторах на базе материалов ГИС, анализа кернового материала и образцов из пород естественных обнажений.

2. Выделение нефтегазоперспективных объектов, характеризующихся низкими фильтрационно-емкостными свойствами, в виде:

обобщения и анализа результатов интерпретации по ранее выполненным заключениям ГИС с выделением объектов, отвечающих критериям обоснованного граничного значения пористости;

результатов переинтерпретации материалов ГИС на основе применения современных методик компьютерной обработки;

выделения перспективных участков на территории нераспределенного фонда с развитием низкочемких коллекторов в пределах доминирующих карбонатных комплексов провинции;

выявление районов и участков разреза с развитием преимущественно трещинных карбонатных коллекторов.

3. Установление литологических и петрофизических критериев прогноза зон развития низкочемких (нетрадиционных) коллекторов в плане и в разрезе в виде:

составления детальных литолого-фациальных карт с зонами распространения коллекторов, в том числе с низкими ФЕС, качественной оценкой их возможной нефтегазоносности для ордовикско-нижнедевонского, доманиково-турнейского и верхневизейско-нижнепермского карбонатных комплексов Тимано-Печорской НГП.

4. Количественная оценка потенциальных ресурсов УВ, связанных с зонами развития низкочемких коллекторов Тимано-Печорской НГП.

5. Разработка рекомендаций по применению критериев прогноза перспективности в виде:

рекомендаций по вовлечению в доизучение и дальнейшее освоение перспективных нетрадиционных объектов в низкоемких коллекторах, ранжирование их по очередности предоставления в лицензирование.

Таким образом, методика проводимых исследований включает в себя базовые принципы и методы оценки ресурсной базы перспективных на нефть и газ частей разреза, как нефтегазоносных комплексов / подкомплексов, так и составляющих их отдельных стратиграфических подразделений. Предложенный алгоритм, по нашему мнению, является оптимальным для проведения комплекса исследований по количественной оценке потенциальных ресурсов УВ, связанных с зонами развития низкоемких коллекторов Тимано-Печорской НГП.

Прогноз и оценка потенциальных ресурсов углеводородов в низкоемких коллекторах основаны на комплексе литолого-фациальных, тектонических, нефтегазогеологических и геохимических критериев, учитывающих:

закономерности распределения в разрезе и по площади коллекторских толщ (в том числе низкоемких);

характеристику структуры пустотного пространства низкоемких коллекторов, важнейшим из элементов которой является трещиноватость, обеспечивающая как дополнительную эффективную емкость, так и дополнительные пути фильтрации флюидов;

закономерности распределения в разрезе и по площади флюидоупоров, обеспечивающих возможность экранирования прогнозируемых залежей, а также полупроводящих толщ, снижающих вероятность их выявления;

структурно-тектонические особенности строения осадочного чехла рассматриваемых территорий (наличие разноранговых положительных структур, повышающих вероятность открытия новых залежей в низкоемких коллекторах, наличие сети тектонических нарушений различного типа, складчато-надвиговых дислокаций и т.д.);

распределение нефтегазоносности в осадочном чехле оцениваемых и смежных с ними территорий (в том числе наличие скоплений УВ в низкоемких коллекторах);

фазовый состав прогнозируемых залежей в низкоемких коллекторах.

Анализ нефтегазоносности осадочного чехла ТПП, включая результаты опробования и испытания скважин с выделением установленных продуктивных объектов в низкоемких коллекторах, показал, что поровые коллекторы с пористостью меньше усредненной граничной (3–5%) могут являться резервом для восполнения МСБ. Поскольку на территории Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции общепринятым усредненным граничным значением открытой пористости при подсчете запасов УВС принята условно величина 6%, то

резервом для восполнения минерально-сырьевой базы ТПП могут являться коллекторы с пористостью менее этой величины (1–5%). Залежей в коллекторах с такой пористостью в карбонатных комплексах ТПП всего около двух десятков, приурочены они к месторождениям, расположенным в пределах Печоро-Колвинской, Хорейверской, Варандей-Адзьвинской и Северо-Предуральской НГО, причем большая часть запасов, сосредоточенная в этих залежах, не была учтена в ресурсной базе эталонных участков при последней прогнозной оценке УВС ТПП. Из них шесть залежей были квалифицированы как эталонные для коллекторов с низкими ФЕС для карбонатных комплексов ТПП. Эти залежи приурочены к Среднемакарихинскому, Верхнегрубешорскому, Южно-Юрьяхинскому, Южно-Ошскому, Падимейскому и Интинскому месторождениям.

На основе литолого-фациальных карт были составлены 10 карт-схем распространения коллекторов, в генерализованном виде демонстрирующих распространение высоко-, средне- и низкочемких коллекторов как в отдельных стратиграфических подразделениях, так и целых литолого-стратиграфических комплексах осадочного чехла.

На каждой карте выделены зоны прогнозируемого распространения низкочемких (с пористостью <6%) коллекторов, и на основе анализа материалов подсчетов запасов и результатов исследований кернового материала оконтурены зоны развития коллекторов различного типа – поровых, трещинных, каверновых, а также смешанных – порово-трещинных, порово-каверновых, трещинно-каверново-поровых и т.д. Развитие этих зон связано как палеоусловиями седиментации, так и с постседиментационными процессами, ухудшавшими качество коллекторских толщ (уплотнение пород при погружении на большие глубины, залечивание первичного пустотного пространства минералами и т.д.).

На основе подготовленных ранее литолого-фациальных карт и карт развития коллекторов составлено семь подсчетных планов: по отложениям  $O_{2-3}$ ;  $S_1$ ;  $S_2$ ;  $D_1$ ; доманикитам  $D_{3dm-fm}$ ;  $C_{1v2}$ - $C_3$  НГПК;  $P_{1a+s+ag}$  и проведена количественная оценка потенциальных ресурсов УВ, связанных с зонами развития низкочемких коллекторов Тимано-Печорской НГП.

Количественная оценка потенциальных ресурсов УВС Тимано-Печорской провинции в низкочемких коллекторах проводилась методом сравнительных геологических аналогий (способ оценки ресурсов по удельной плотности на единицу площади), который является оптимальным на современном этапе изученности нефтегазоносного бассейна.

Суммарная величина ресурсов нефти и свободного газа в низкочемких (с пористостью <6%) коллекторах ТПП составила при минимальной оценке 369,9 млн. тонн условного топлива, в том числе нефти – 244,3 млн. тонн (здесь и далее – извлекаемые), свободного газа – 125,6 млрд. куб. метров (геологические).

Неразведанные ресурсы УВС в низкочемких коллекторах составляют 299,2 млн. тонн условного топлива, или 3,4% от общей величины НСР УВС ТПП, в том числе по нефти – 3,1%, по свободному газу – 4,0%. За вычетом ресурсов, уже учтенных ранее в эталонных и расчетных участках (при прогнозной оценке НСР УВС ТПП по состоянию на 1 января 2009 года), **резерв увеличения ресурсной базы ТПП за счет низкочемких коллекторов составит величину около 270 млн. тонн условного топлива.**

подавляющая часть НСР низкочемких коллекторов (около 80%) приурочена к Северо-Предуральской и Хорейверской нефтегазоносным областям. 54% НСР в низкочемких карбонатных коллекторах приурочено к O<sub>2</sub>-D<sub>1</sub> НГК.

Анализ полученных результатов показывает, что величина ресурсной базы каждой из оцененных территорий по отдельным нефтегазоносным комплексам осадочного чехла ТПП, содержащих коллекторы с преимущественно низкими ФЕС, слишком незначительна, чтобы оперировать ею в качестве основного потенциала перспективных земель.

Тем не менее при рассмотрении планов лицензирования территории ТПП необходимо учитывать дополнительный потенциал низкочемких коллекторов по каждому комплексу, что позволит повысить привлекательность территорий для недропользователей.

Рекомендации по вовлечению в доизучение и дальнейшее освоение перспективных объектов в низкочемких коллекторах включают комплекс необходимых геолого-геофизических исследований: восстановление пробуренных ранее скважин, воздействие на пласт и опробование в открытом стволе или испытание в эксплуатационной колонне перспективных интервалов, выделенных по результатам переинтерпретации материалов ГИС, проведение сейсмических исследований, а при необходимости и глубокого бурения, с целью поиска залежей в низкочемких коллекторах.

Проведено ранжирование объектов по очередности предоставления в лицензирование. Ранжирование проведено по доминантному критерию – величине оцененных ресурсов углеводородного сырья (включающей как ресурсы низкочемких, так и традиционных коллекторов). Выделено три ранга объектов по очередности предоставления в лицензирование:

объекты 1-й очереди (извлекаемые ресурсы нефти – свыше 1 млн. тонн);

объекты 2-й очереди (извлекаемые ресурсы нефти – 0,1–1 млн. тонн);

объекты 3-й очереди (извлекаемые ресурсы нефти – менее 0,1 млн. тонн).

Наиболее ресурсоемкими являются объекты, выделенные в Варандей-Адзвинской структурно-тектонической зоне, Хорейверской, Косью-Роговской и Коротаихинской впадинах.

Одной из целей исследования являлось выделение перспективных территорий в пределах Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, на которых прогнозируется максимальная концентрация углеводородного сырья в коллекторах с низкими ФЕС. Выделение таких территорий проводилось на основе составленных карт-схем участков развития коллекторов с преимущественно низкими ФЕС в рамках доминирующих карбонатных комплексов ТПП.

В результате были выделены территории ТПП с наибольшей концентрацией УВС в коллекторах с низкими ФЕС. Наибольшая территория – в северо-восточной части провинции. Она охватывает Колвинский мегавал, Хорейверскую впадину, Варандей-Адзьвинскую структурную зону, Коротаихинскую впадину Припайхойско-Приюжноновоземельский мегапрогиб, Воркутское поперечное поднятие, гряду Чернышева и почти всю Косью-Роговскую впадину. На этой территории в коллекторах с низкими ФЕС прогнозируются как нефтяные, так и газовые залежи в том числе средние и крупные.

Так, подтверждением высоких перспектив западного борта Косью-Роговской впадины стало открытие в 2016 году среднего по запасам Нерцетинского нефтяного месторождения со сверхлегкими (летучими) нефтями. Это позволяет оконтурить высокоперспективную зону нефтегазонакопления Кочмесской ступени, перспективы которой по аналогии с Нерцетинским месторождением связываются с карбонатами нижнего и среднего карбона, а также с ниже- и верхнедевонскими низкопроницаемыми коллекторами сложного типа, притоков нефти из которых на ряде соседних площадей в прежние годы получить не удалось.

Вторая зона – Печоро-Кожвинский мегавал, центральная и южная части Денисовского прогиба. Здесь также возможно открытие как нефтяных, так и газовых залежей в коллекторах с низкими ФЕС.

Еще одна зона охватывает южную часть Верхнепечорской впадины Предуральского краевого прогиба. Это преимущественно газовое направление, где перспективны преимущественно пермско-каменноугольные отложения, в тоже время возможно открытие инефтяных залежей на западном борту.

Таким образом, ресурсная база углеводородов Тимано-Печоры может быть значительно увеличена за счет потенциала низкоемких карбонатных коллекторов, который необходимо учитывать при проведении прогнозной оценки провинции.

При подготовке участков к лицензированию в структуру ресурсной базы наряду с ресурсами в традиционных коллекторах должен быть оценен также ресурсный потенциал коллекторов с низкими ФЕС. Это позволит повысить инвестиционную привлекательность территорий и охватить поисково-оценочными работами интервалы разреза, находившиеся ранее вне сферы внимания недропользователей.

Совет Федерации  
Федерального Собрания Российской Федерации

Комитет Совета Федерации  
по аграрно-продовольственной политике и природопользованию

Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

№ 20 (709)

**О реализации мероприятий по воспроизводству минерально-сырьевой базы  
и геологическому изучению недр Российской Федерации**

(к «правительственному часу» 445-го заседания Совета Федерации  
Федерального Собрания Российской Федерации, 7 ноября 2018 года)

Под общей редакцией  
начальника Аналитического управления  
Аппарата Совета Федерации,  
доктора экономических наук  
В.Д. Кривова

Редакторская группа:  
М.О. Орлов, Д.Н. Касимов, Л.И. Холод,  
Р.Л. Кохнович, А.П. Наумкин, Н.А. Дмитриева

Электронная версия аналитического вестника размещена: в сети Интранет Совета Федерации  
в разделе «Информационные материалы» и в сети Интернет ([www.council.gov.ru](http://www.council.gov.ru))

в разделе «Аналитические материалы»

При перепечатке и цитировании материалов ссылка на настоящее издание обязательна

---

Отпечатано в отделе подготовки и тиражирования документов  
Управления информационных технологий и документооборота  
Аппарата Совета Федерации

---

Подписано в печать 26.10.2018. Формат 60x84 1/8. Усл. печ. л. 12,09.  
Тираж 170 экз. Заказ №