

# МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

3'2020



**MINERAL RESOURCES OF RUSSIA. ECONOMICS & MANAGEMENT**

FUEL, ENERGY & MINERAL RESOURCES ■ CURRENT STATE & DEVELOPMENT PROSPECTS ■ ECONOMICS ■ LEGISLATION



# СВ-30/150Б "РУСИЧ"



- ◆ Возбудитель вибрации усилием 30 тс
- ◆ Рабочий диапазон частот от 1 до 250 Гц
- ◆ Усилие прижима опорной плиты 29000 кг
- ◆ Возможность работы с системами управления всех типов
- ◆ Возможность передвижения по дорогам общего пользования при установке узких шин
- ◆ Система видеоконтроля работы возбудителя вибрации и движения задним ходом

- ◆ Дополнительные опции по согласованию с заказчиком
- ◆ Гибкие инженерные решения под индивидуальные требования

- ◆ Рабочий диапазон температур от -40 до +45 °С
- ◆ Арктическое исполнение (ПЖД, подогрев основных узлов и агрегатов, дополнительное отопление кабины) – для условий Крайнего Севера
- ◆ Тропическое исполнение – для сухого и жаркого климата
- ◆ Эвакуационный люк
- ◆ Максимальная скорость движения 38 км/ч
- ◆ Дорожный просвет 520 мм



**РОСГЕОЛОГИЯ**  
Российский геологический холдинг

117246, РФ, Москва, Херсонская улица 43, к.3, «Газойл Сити»

+7 495 988 58 07 @ info@rusgeology.ru

www.rosgeo.com



## СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS 3'2020 (172)

### ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА И СЫРЬЕВАЯ БАЗА EXPLORATION AND RAW MATERIALS BASE

- 4–9 **Анисимова А.Б.** К вопросу апробации и учета прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых  
**Anisimova A.B.** Regarding the survey and accounting of forecast resources of solid minerals
- 10–18 **Читалин А.Ф., Агапитов Д.Д., Штенгелов А.Р., Усенко В.В., Фомичев Е.В.** Геологическое таргетирование – инструмент повышения эффективности поисковых работ  
**Chitalin A.F., Agapitov D.D., Shtengelov A.R., Usenko V.V., Fomichyov Y.V.** Geological targeting – a tool to increase efficiency of prospecting
- 19–25 **Круглякова М.В., Левицкая М.С., Мейснер Л.Б., Юбко В.М.** Перспективные направления геолого-разведочных работ на нефть и газ на материковых окраинах Российской Федерации  
**Kruglyakova M.V., Levitskaya M.S., Meysner L.B., Yubko V.M.** Perspective direction exploration for oil and gas on the continental margin of the Russian Federation
- 26–31 **Нечаев А.В., Поляков Е.Г.** Редкоземельный потенциал хибинского апатита и пути его реализации  
**Nechaev A.V., Polyakov E.G.** Rare earths potential of khibiny apatite and ways of its implementation

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ECONOMICS AND MANAGEMENT

- 34–41 **Кимельман С.А.** О влиянии недропользования на валовый внутренний продукт и консолидированный бюджет  
**Kimelman S.A.** Regarding the influence of natural resources management on gross domestic product and consolidated budget
- 42–44 **Кузина Е.С.** Анализ особенностей стоимостной оценки запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых  
**Kuzina E.S.** Analysis of the features of the valuation of reserves and predicted mineral resources
- 45–52 **Юмаев М.М.** Налогообложение добычи многокомпонентных комплексных руд, содержащих драгоценные металлы: правовые основы и судебная практика  
**Yumaev M.M.** Taxation of mining of multi-component multimetal ores containing precious metals: legal basis and judicial practice
- 53–57 **Мелехин Е.С., Мелехин А.Е.** Малое и среднее предпринимательство в освоении минерально-сырьевых ресурсов  
**Melekhin E.S., Melekhin A.E.** Small and medium business in development of mineral-raw resources
- 58–64 **Чернявский А.Г.** О проблеме освоения техногенных ресурсов  
**Chernyavsky A.G.** Regarding the issue of technogenic resources development

### ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ LEGAL SUPPORT

- 65–68 **Жаворонкова Н.Г., Агафонов В.Б.** Анализ и оценка современных проблем законодательства Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды при пользовании недрами  
**Zhavoronkova N.G., Agafonov V.B.** Analysis and assessment of current problems of the legislation of the Russian Federation in the field of environmental protection in the use of mineral resources



- 69–72 Мельгунов В.Д., Бесланеева М.С. Обзор изменений законодательства в сфере недропользования за период февраль – апрель 2020 г.  
Melgounov V.D., Beslaneeva M.S. Review of legal changes in the sphere of subsoil use for the period February – April 2020

## РЫНОК МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ MINERALS MARKET

- 73–75 Петров И.М. Экспортные позиции России на мировом рынке цветных металлов  
Petrov I.M. Russia's export position in the global non-ferrous metal market

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES

- 76–78 Левицкий А.А., Рудаков А.В., Булдаков В.С. Опыт применения нового типа вездеходов при проведении сейсморазведочных работ МОГТ 3D в болотистых зонах  
Levitskii A.A., Rudakov A.V., Buldakov V.S. Seismic experience in swamp areas with a new type all terrain amphibious vehicle

## НОВОСТИ РОСГЕОЛОГИИ ROSGEO NEWS

- 79–80 Росгеология выполнила аэрогеофизические исследования в Восточной Антарктиде  
Росгеология уточнила геологическую модель Восточно-Мессояхского нефтегазоконденсатного месторождения

Фото на обложке: © 2020 ПАО "Полюс"

### Научно-технический журнал "Минеральные ресурсы России. Экономика и управление" № 3/2020 (172) Издается с 1991 г., выходит 6 раз в год

Перерегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-67315 от 30 сентября 2016 г.

Журнал по решению ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации включен в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Профиль издания соответствует научным специальностям:

25.00.00 – науки о Земле; 08.00.00 – экономические науки; 12.00.00 – юридические науки.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования и входит в Международную реферативную базу данных GeoRef.

**УЧРЕДИТЕЛИ:** Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации | Акционерное общество "Росгеология" |  
Общественная организация "Российское геологическое общество"

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:** Орлов В.П.

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Афанасенков А.П. (зам. главного редактора),  
Варламов Д.А. (зам. главного редактора),  
Глумов И.Ф., Жаворонкова Н.Г., Комаров М.А.,  
Контарович А.Э., Костюченко С.Л., Крюков В.А.,  
Машковцев Г.А., Мельгунов В.Д., Михайлов Б.К.,  
Михин В.Н., Морозов А.Ф., Оганесян Л.В.,  
Прищепа О.М., Соловьев А.В., Ставский А.П.

**СОВЕТ РЕДАКЦИИ:** Быховский Л.З., Гудков С.В.,  
Иванов А.И., Карпузов А.Ф., Корчагин О.А.,  
Мелехин Е.С., Мигачёв И.Ф., Милетенко Н.В.,  
Сергеева Н.А., Хакимов Б.В., Эдер Л.В.

**ИЗДАТЕЛЬ:** ООО "РГ-Информ", Российский геологический холдинг "Росгеология"

Тел: +7 (495) 744-74-90 | E-mail: zhuravleva@rg-inform.ru

**РЕДАКЦИЯ:** Варламов Д.А. (зав. редакцией), Михин В.Н. (научный редактор),  
Кандаурова Н.А. (выпускающий редактор), Кормакова Е.В. (верстка, корректура)

**Адрес редакции:** ООО "РГ-Информ", 123298 Москва, ул. Народного Ополчения, 40,  
корп. 4, офис 401 | Тел: +7 (495) 744-74-90, +7 926-216-94-25, +7 926-236-20-72

**E-mail:** mrr@minresrus.ru | [www.minresrus.ru](http://www.minresrus.ru)

**ПОДПИСКА:** Тел: +7 (495) 744-74-90 | E-mail: podpiska@minresrus.ru

**Подписной индекс в каталоге "Роспечать" 73252**

**Подписано в печать** 01.06.2020 г.

Тираж 1000 экз. Цена – свободная

**Отпечатано:** ООО "ТИПОГРАФИЯ" | 115477 Москва, ул. Кантемировская, 60

Тел: +7 (495) 730-16-51 | [www.tipografia.moscow](http://www.tipografia.moscow)

Перепечатка материалов только с письменного разрешения редакции, ссылка на журнал "Минеральные ресурсы России. Экономика и управление" обязательна. © "Минеральные ресурсы России. Экономика и управление", 3/2020



# ПОДПИШИСЬ НА ВЕДУЩЕЕ ПРОФИЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ В ОТРАСЛИ

+7 (495) 744 74 90 | [podpiska@minresrus.ru](mailto:podpiska@minresrus.ru)

# MPP

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ИЗДАЕТСЯ С 1991 ГОДА

**ОПЫТ:** предоставляем качественную аналитику с 1991 года.

**НАШИ КЛИЕНТЫ:** целевая аудитория, которая является основным потребителем Ваших услуг.

**ТЕРРИТОРИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ:** Россия и страны СНГ. Делимся знаниями с партнерами.

**СТАТЬИ** написаны ведущими учеными и специалистами отрасли.

**МЫ – ПОСТОЯННЫЕ УЧАСТНИКИ И ОРГАНИЗАТОРЫ** различных значимых событий в сфере геологии.

**МЫ – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ** профильных конгрессов, симпозиумов, конференций и выставок.



 **РОСГЕОЛОГИЯ | РГ-ИНФОРМ**

РЕКЛАМА

Подписка в издательстве ООО «РГ-Информ»,  
Российский геологический холдинг «Росгеология»  
Тел: +7 (495) 744 74 90  
E-mail: [podpiska@minresrus.ru](mailto:podpiska@minresrus.ru)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ №ФС77-67315 от 30 сентября 2016 г.

## МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- ♦ Научные статьи по проблемам **состояния, развития и освоения минерально-сырьевой базы России.**
- ♦ Журнал включен в **международную реферативную базу данных и систему цитирования GeoRef** и по решению Высшей Аттестационной Комиссии Минобрнауки России в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» (**Перечень ВАК**) по научным специальностям: 25.00.00 — науки о Земле; 08.00.00 — экономические науки; 12.00.00 — юридические науки.  
Журнал включен в **Российский индекс научного цитирования.**



# К вопросу апробации и учета прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых

**А.Б. Анисимова** (ФГБУ "Росгеолфонд", Москва)

Отмечается значимость прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых как основы планирования изучения территории страны. Рассматриваются вопросы, связанные с оценкой, апробацией и учетом прогнозных ресурсов. Перечислены проблемы, затрудняющие учет прогнозных ресурсов, и даются предложения, направленные на совершенствование нормативно-методической базы по природным ресурсам.

**Ключевые слова:** прогнозных ресурсы; месторождения твердых полезных ископаемых; оценка прогнозных ресурсов; апробация прогнозных ресурсов; учет прогнозных ресурсов; совершенствование нормативно-методической базы по прогнозным ресурсам.



**Алла Борисовна АНИСИМОВА,**  
заместитель начальника управления –  
начальник отдела,  
кандидат экономических наук

**П**рогнозные ресурсы полезных ископаемых являются важным элементом системы воспроизводства минерально-сырьевой базы. Они представляют собой основу для социально-экономического развития России; планирования изучения территории и континентального шельфа, акваторий внутренних морей, дна Мирового океана, Арктики и Антарктики; формирования показателей экономической эффективности освоения недр.

Учитывая современные тенденции развития МСБ – освоение труднодоступных районов страны, вовлечение в разведку и разработку флангов действующих месторождений; увеличение глубин поисков и разведки месторождений полезных ископаемых – понятие прогнозных ресурсов, их оценка и учет требуют создания системы разноаспектного нормативного обеспечения.

## Понятие "прогнозные ресурсы" и нормативное обеспечение оценки, апробации и учета

Основные принципы оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (категории  $P_3$ ,  $P_2$  и  $P_1$ ) были включены в утвержденную постановлением Совета Министров СССР от 30.11.1981 № 1128 "Классификацию запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых". При этом одна из задач включения прогнозных ресурсов в Классифика-

цию – расширение минерально-сырьевой базы. Прогнозные ресурсы предполагаются на основе общих геологических представлений, научно-теоретических предпосылок, результатов геологического картирования, геофизических и геохимических исследований и оцениваются в границах бассейнов, крупных районов, рудных узлов, рудных полей и отдельных месторождений.

Локализация прогнозных ресурсов обеспечивает последовательное наращивание минерально-сырьевого потенциала в пределах геологических объектов разных масштабов с выделением ресурсов категории  $P_3$  в пределах провинций, бассейнов, рудных районов и зон; ресурсов категории  $P_2$  – в пределах рудных узлов и полей и ресурсов категории  $P_1$  – в границах месторождений. Для каждого уровня детализации ресурсного потенциала предусматривается использование понятий о промышленных (категория  $P_1$ ), формационных (категория  $P_2$ ) и генетических (категории  $P_2$  и  $P_3$ ) типах месторождений.

Приказ МПР России от 27.02.2002 № 90 "Об оценке, апробации и учете прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2003 и в последующие годы" определил основные цели оценки, апробации и учета прогнозных ресурсов. "В целях количественной, качественной и стоимостной оценок, апробации, учета и мониторинга изменения ресурсного потенциала твердых полезных ископаемых Российской Федерации, определения оптимальных направлений геолого-разведочных работ, осуществления текущего и перспективного планирования развития минерально-сырьевой базы" впервые была закреплена апробация прогнозных ресурсов за профильными организациями (на 2002 г.): ВИМС, ЦНИГРИ, ИМГРЭ, ВНИГРИ, уголь, ЦНИИГеолнеруд, ВНИИСИМС, ВНИИОкеангеология, Южморгеология, ВСЕГЕИ.

Приказ содержит описание взаимодействия вышеуказанных организаций и сроки прохождения через них информации о ресурсах. Последовательность "территория – профильная организация – Министерство природных ресурсов – Росгеолфонд" обес-



печивает на выходе наиболее качественные сведения о прогнозных ресурсах. Однако сегодня, ввиду интенсификации процедуры недропользования, помимо качества к информации предъявляется требование оперативности и непротиворечивости, которое возможно обеспечить прежде всего за счет централизованного учета на базе единых нормативных требований и информационных систем сбора геологических данных.

## Оценка прогнозных ресурсов

Оценка прогнозных ресурсов представляет собой главный результат геолого-разведочных работ (ГРП), финансируемых за счет средств федерального бюджета, и показывает эффективность вложенных государственных инвестиций.

Величина локализованных прогнозных ресурсов – первая ступень формирования инвестиционного интереса недропользователя к перспективному минерально-сырьевому объекту. Грамотная объективная оценка прогнозных ресурсов объекта является гарантией его привлекательности/непривлекательности для потенциального недропользователя.

Главные ошибки, сопровождающие процедуру оценки прогнозных ресурсов, были объединены и обозначены в 2010 г. специализированными межведомственной рабочей группой Роснедр, осуществлявшей переоценку прогнозных ресурсов РФ по состоянию на 01.01.2010 [1]:

- оценка прогнозных ресурсов по достоверности вне зависимости от рангов металлогенических таксонов;
- несоблюдение всех границ геологического содержания (включая геофизические и геохимические);
- оценка прогнозных ресурсов категории  $P_3$  без обоснования выбора объекта-эталона;
- осуществление оценки прогнозных ресурсов категорий  $P_1$  и  $P_2$  по недостаточным параметрам (по одиночным пересечениям рудных тел – для категории  $P_1$  и по единичным пробам – для  $P_2$ );
- включение в расчеты продуктивности прогнозируемого объекта категорий  $P_3$  и  $P_2$  ранее оцененных по месторождению-аналогу прогнозных ресурсов, превышающих запасы и накопленную добычу;
- применение геологически необоснованной интерполяции и экстраполяции рудных тел;
- использование длины рудных интервалов вместо истинной мощности рудных тел, бракованных скважин по углу встречи с рудными телами, непредставительных выборок данных опробования;
- использование выборочных данных опробования по пересечениям с исключением проб с низкими содержаниями; подвески (прирезки) к блокам прогнозных ресурсов категории  $P_1$  геометризованных контуров категории  $P_2$ ;
- использование менее точных полуколичественных методов анализа при наличии более достоверных количественных

методов, а также аналитических методов, не прошедших метрологическую аттестацию;

- использование неподтвержденных внутренним и внешним аналитическим контролем данных опробования, а также неподтвержденных соответствующими исследованиями повышающих (понижающих) коэффициентов на содержание полезных компонентов;
- исключение или необоснованное включение при оценке прогнозных ресурсов категорий  $P_1$  и  $P_2$  основных попутных компонентов комплексных руд (медно-никелевых, свинцово-цинковых, золото-серебряных, тантал-ниобиевых и др.);
- ограничение оценочных геолого-экономических параметров использованием только бортового и минимального средних содержаний.
- включение в оценку площадей со статусом охраняемых территорий и объектов.
- изменение оценочных площадей и параметров, предусмотренных геологическими заданиями (как правило, в большую сторону).

Наличие вышеупомянутых ошибок в единичном или комплексном обнаружении приводит к искажению и общей недостоверности результатов оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Причина таких ошибок – несовершенство организации и технологии проведения поисково-оценочных работ [2], отсутствие единой понятийной базы и жесткого регламента оценки прогнозных ресурсов.

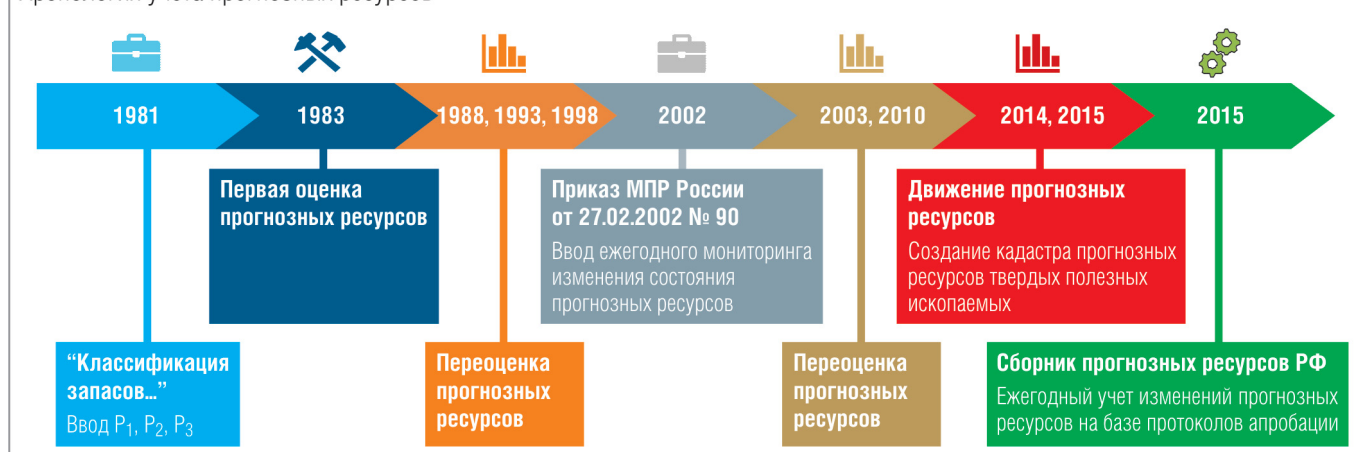
В рекомендациях межведомственной группы Роснедр по результатам переоценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории РФ по состоянию на 01.01.2010 (далее Рекомендации, 2010 г.) даны базовые понятия и термины, сформулированы общие положения оценки, что на некоторое время унифицировало подход к оценке прогнозных ресурсов.

Указанные рекомендации стали далеко не первым документом-руководством по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. После появления Классификации (1981), где впервые введено понятие прогнозных ресурсов, совершенствование методических основ оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых периодически инициировалось сначала Мингео СССР, потом МПР России каждые 5 лет (1983, 1988, 1993, 1998, 2003) (рисунок).

В 1986 г. в ВИЭМСе и профильных научно-исследовательских институтах было выпущено "Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых", состоящее из 12 выпусков, включающих основные принципы и методы оценки и оценку прогнозных ресурсов основных видов твердых полезных ископаемых. Методическое руководство в полной мере было использовано при оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на 01.01.1988.

К оценке прогнозных ресурсов на начало 1993, 1998 и 2003 гг. ВИЭМСом подготавливались "Методические указания по оценке, апробации и учету прогнозных ресурсов твердых полезных иско-

## Хронология учета прогнозных ресурсов



паемых Российской Федерации”. Таким образом, работы по совершенствованию и расширению методических руководств первого издания проводились по результатам каждой переоценки прогнозных ресурсов.

За время с момента издания Рекомендаций (2010) в корне изменились подходы к планированию ГРП, а также система правового взаимодействия с недропользователем. Качество прогнозных ресурсов (их категоричность) стало основным критерием разграничения условий предоставления объектов недропользования – аукцион или заявка.

В целях интенсификации процедуры передачи объектов в пользование по письму Роснедр от 20.05.2014 № ВП-00-30/5553 “Об апробации прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых при формировании перечней участков недр, предлагаемых в пользование” были внесены дополнения в части представления результатов оценки прогнозных ресурсов. При формировании перечней лицензирования, в случае отсутствия утвержденных или апробированных в установленном порядке прогнозных ресурсов полезных ископаемых, предусматривается возможность рассмотрения материалов по апробации территориальными геологическими фондами и территориальными органами Роснедр с привлечением экспертов. В этом случае протоколом апробации становится протокол НТС соответствующего территориального органа.

Таким образом, помимо протоколов апробации профильных организаций как главного результата оценки прогнозных ресурсов появились протоколы НТС территориальных органов, имеющие аналогичный статус. Это приводит к неоднозначности понятийной базы, самой оценки и ранее принятых принципов учета прогнозных ресурсов и ставит вопрос о необходимости их пересмотра.

## Учет прогнозных ресурсов

В соответствии с упомянутым приказом МПР России от 27.02.2002 оценка, апробация и учет прогнозных ресурсов имеют четырехуровневый характер:

- **территориальный орган управления фондом недр** – руководствуясь перечнем твердых полезных ископаемых (приложение к приказу), осуществляет оценку и учет прогнозных ресурсов и направляет сформированные материалы для апробации в отраслевые организации в соответствии с закрепленным профилем;
- **профильные организации** – осуществляют анализ полученных материалов с внесением при необходимости изменений в оценки прогнозных ресурсов и последующей их апробацией соответствующими протоколами организаций;
- **НТС МПР России** – рассматривает результаты апробации с последующим их утверждением;
- **ВИЭМС–Росгеолфонд** – проводит обобщение результатов апробации и утверждения, издает обобщенную информацию.

После первой оценки в 1983 г. учет прогнозных ресурсов представлял собой издание результатов оценки (в последующем переоценки) в виде сводных материалов, а после – сборников прогнозных ресурсов (на 1 января 1993 и 1998 гг.) отдельно для черных, цветных и редких металлов и для неметаллов.

До 2003 г. апробированные прогнозные ресурсы утверждались на заседаниях подсекции “Сырьевая база и развитие геолого-разведочных работ на твердые полезные ископаемые” секции “Геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевой базы” НТС МПР России.

С 1999 по 2015 г. сборники прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых РФ не издавались. Работы по анализу состояния и эффективности локализации прогнозных ресурсов, выявленных и оцененных по проектам ГРП за 2003-2008 гг.; переоценке и апробации в 2010-2011 гг. прогнозных ресурсов по состоянию на 01.01.2010; оценке движения прогнозных ресурсов по анализу результатов ГРП за счет всех источников финансирования в 2012-2014 и в 2015-2017 гг. выполнялись по государственным контрактам за счет средств федерального бюджета РФ профильными организациями: ЦНИГРИ (координатор), ВИМС,



ИМГРЭ, ВНИГРИуголь. Результаты коллективных исследований по завершённым госконтрактам представлены в отчетных материалах и имеются на хранении в федеральном геологическом фонде.

Вплоть до 2015 г. ежегодного централизованного учета прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории РФ не было. Проводился учет оцененных и переоцененных прогнозных ресурсов по результатам ГРП с периодичностью 1 раз в 5 лет (см. рисунок). На основании этих данных формировался кадастр прогнозных ресурсов по основным видам полезных ископаемых, указанным в приказе МПР России от 27.02.2002.

С 2015 г. ФГБУ "Росгеолфонд" начал работы по сбору, анализу и обобщению материалов по апробации и утверждению прогнозных ресурсов на территории РФ по твердым полезным ископаемым с последующим выпуском сборников прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых РФ.

В основу Сборника Росгеолфонда были заложены основные положения вышеназванного приказа МПР России – иерархичность оценки, перечень полезных ископаемых, а структура строилась на структуре "Государственного баланса запасов полезных ископаемых" и включала: введение, пояснительную записку, табличную часть.

Во введении приводятся данные о функциональных возможностях применения Сборника, о нормативно-правовой базе выполнения работ, о сводном состоянии и движении прогнозных ресурсов полезных ископаемых, которым посвящен конкретный сборник.

В пояснительной записке приводятся:

- состояние ресурсного потенциала рассматриваемого вида полезного ископаемого;
- динамика и характер количественного изменения прогнозных ресурсов полезного ископаемого за прошедший отчетный период;
- наиболее значимые объекты с прогнозными ресурсами, существенно повлиявшие на состояние прогнозных ресурсов конкретного вида полезного ископаемого, рекомендуемые для проведения поисковых и оценочных работ и разведки;
- количественные соотношения прогнозных ресурсов полезных ископаемых, находящихся в распределенном и нераспределенном фондах недр;
- ведущие геолого-промышленные типы оруденения для конкретных видов полезных ископаемых и количественное распределение прогнозных ресурсов, связанных с этими типами;
- принадлежность к распределенному/нераспределенному фонду;
- наименование лицензии при условии принадлежности к распределенному фонду;
- иные сведения в целом по полезному ископаемому, региону или объекту учета.

В таблице прогнозных ресурсов полезных ископаемых по федеральным округам, субъектам РФ и объектам прогноза приве-

дены сведения о количестве и степени изученности прогнозных ресурсов каждого вида полезного ископаемого.

Полезные ископаемые, приводимые в приказе МПР России от 27.02.2002, были сгруппированы в 5 выпусков:

1. По группам черных, цветных, редких металлов и урану.
2. По группе благородных металлов и алмазов.
3. По группам неметаллов.
4. По горючим полезным ископаемым (уголь).

5. Сводные данные по материалам учета прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, подготовленным институтами и территориальными органами Роснедр.

Информация по выпускам 1-4 изначально сформирована на основе сводной оценки ЦНИГРИ ("баланс прогнозных ресурсов" – 2010 г., "кадастр прогнозных ресурсов" – 2014 г.) и пополняется данными апробации за отчетный период. В выпуске 5 приводятся данные территориальных органов Роснедр.

Свои работы ФГБУ "Росгеолфонд" осуществляет в постоянном контакте с отраслевыми организациями, занимающимися апробацией – ВИМС и ЦНИГРИ. Благодаря тесному сотрудничеству удалось сформировать массив данных, включающий более 4000 объектов с апробированными прогнозными ресурсами, и выявить ряд острых проблем, решение которых необходимо осуществлять совместными усилиями с привлечением ведущих профильных специалистов отрасли.

## Проблемы учета прогнозных ресурсов

С каждым днем потребность в достоверной, полной и оперативно обновляемой информационной базе по прогнозным ресурсам твердых полезных ископаемых и твердых горючих полезных ископаемых для принятия управленческих решений различного уровня увеличивается. Специалистами не раз отмечалась необходимость создания сводного и доступного массива информации по прогнозным ресурсам, включающего обоснованные значения прогнозных ресурсов, а не огромный объем авторских (неапробированных и неутвержденных) оценок [3].

Далее приведен ряд проблем, значительно затрудняющих этот процесс.

1. Отсутствие в РФ методического и правового обеспечения процедуры учета информации по прогнозным ресурсам твердых полезных ископаемых и твердых горючих полезных ископаемых.

2. Отсутствие общепринятого закреплённого терминологического аппарата, соответствующего современным требованиям к качеству прогнозных ресурсов. Сегодня перспективные площади с прогнозными ресурсами категории Р<sub>3</sub>, выделенными по результатам создания Госгеолкарты-1000, -200, не могут рассматриваться в качестве объектов постановки поисковых работ, поскольку не соответствуют установленным условиям по степени локализации участков (до ранга рудного поля) и предварительной оценки их рудного потенциала [3].

Схожая терминологическая коллизия кроется и в прогнозных ресурсах, подсчитанных на основе геохимических данных в пределах аномальной геохимической площади.

3. С момента последней полномасштабной переоценки прогнозных ресурсов (2015), которая была заложена в основу работ по единой системе учета Росгеолфонда, прошло 5 лет. С учетом масштабов, а также отсутствия единой обязательной системы отчетности по прогнозным ресурсам (в отличие от запасов) информация по результатам ГРП по большей части объектов до профильных организаций не доходит. Это привело к тому, что часть прогнозных ресурсов по объектам уже не подтвердилась или перешла в более достоверную категорию. Необходима актуализация информации по ранее апробированным объектам с учетом проведенных за это время ГРП с ежегодным обновлением и мониторингом при участии подведомственных организаций Роснедр в единой информационной системе.

4. Протоколы территориального уровня, особенно принимаемые в рамках письма № ВП-00-30/5553 от 20.05.2014, создают предпосылку изменения иерархичности ранее выстроенной системы учета и изменения роли профильных организаций как единственного источника и гаранта качества апробации. В связке с этим идет и грядущее изменение классификации запасов и прогнозных ресурсов. Так, по проекту новой "Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых" (2016) апробация ресурсов категории Р<sub>1</sub> будет проводиться при экспертизе запасов, а категорий Р<sub>2</sub> и Р<sub>3</sub> останется в ведении профильных организаций [4].

5. В соответствии с приказом Минприроды России от 10.11.2016 № 583 (ред. от 14.05.2019) "Об утверждении порядка рассмотрения заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения недр (за исключением недр на участках недр федерального значения и участках недр местного значения)" "...данные о наличии прогнозных ресурсов полезных ископаемых определяются на дату подачи заявки на получение права пользования недрами на основании сведений Государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых".

Таким образом, все данные по оценке прогнозных ресурсов на различных уровнях ее проведения, должны оперативно отражаться в Государственном кадастре месторождений и проявлений. Крайне остро этот вопрос касается твердых и твердых горючих полезных ископаемых, так как потребует от профильных организаций, курирующих вопросы апробации для этих видов полезных ископаемых (ВИМС, ЦНИГРИ, ИМГРЭ) и осуществляющих учет прогнозных ресурсов (Росгеолфонд), а также территориальных органов Роснедр с привлечением территориальных фондов геологической информации предусмотреть своевременное составление паспортов по вновь апробируемым объектам, а также совместными силами актуализировать массив информации на основе уже имеющихся протоколов различных уровней апробации [5].

При этом стоит отметить, что состав протоколов утверждения и апробации во многом не соответствует требованиям, предъявляемым к современному документу объекта недропользования. Главный недостаток таких протоколов – отсутствие координат апробируемых объектов либо же предоставление координат и площадей ГРП по данным геологического задания на объект целиком. Такой подход искажает информацию о достоверной площади и локализации прогнозных ресурсов, а также требует повторного обращения к отчетным материалам в случае подготовки объекта к последующему изучению, что увеличивает время принятия окончательного решения органами власти и другими пользователями данной информации.

## Предложения по совершенствованию нормативной и методической базы

Обозначенные выше проблемы тесно связаны между собой и должны решаться в последовательно-параллельном режиме за счет своевременной разработки и утверждения нормативно-методических документов различного уровня, предусматривающих:

- окончательное согласование и утверждение новой "Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых";
- закрепление понятия прогнозных ресурсов на уровне федерального закона;
- разработку и утверждение регламента апробации и учета прогнозных ресурсов с указанием схемы апробации и утверждения, а также организаций и органов, ответственных за ее реализацию;
- принятие унифицированного протокола апробации и перечня информационных материалов, являющихся неотъемлемой частью протокола апробации с учетом отображения полигональных координат;
- принятие единого перечня материалов по объектам, прошедшим апробацию количественной оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, передаваемых для учета и хранения в фонды геологической информации;
- утверждение формы паспорта Государственного кадастра месторождений и проявлений для учета минерально-сырьевых объектов (кроме месторождений и проявлений) с утвержденными прогнозными ресурсами;
- обновление перечня видов полезных ископаемых, подлежащих обязательному учету в рамках ведения информационного массива по прогнозным ресурсам;
- проработку возможностей наиболее эффективного закрепления полезных ископаемых, апробацию по которым ранее осуществляли предприятия, вследствие отраслевой реорганизации вышедшие из ныне действующей структуры Роснедр (ЦНИИгеолнеруд – неметаллические полезные ископаемые, ВНИГРИуголь – твердые горючие полезные ископаемые);



- придание особого статуса прогнозным ресурсам категории Р<sub>3</sub>, полученным в результате создания Госгеолкарты-1000, -200 (ФГБУ "ВСЕГЕИ");
- обязательное ведение на всех уровнях учета прогнозных ресурсов единой информационной системы сбора и мониторинга информации.

Приведенные предложения представляют собой только тезисы к обширным работам, которые с разной степенью завершенности уже осуществлялись и осуществляются Роснедрами и подведомственными ему учреждениями. Успех их реализации во многом зависит от уровня консолидации усилий и единства целей оценки, апробации и учета прогнозных ресурсов.

## Л и т е р а т у р а

1. Принципы, методы и порядок оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Рекомендации межведомственной рабочей группы Роснедра / Под ред. А.И. Кривцова. – М.: ЦНИГРИ, 2010. – 95 с.
2. Куденко А.А., Куденко Анд.А. О прогнозных ресурсах твердых полезных ископаемых // Разведка и охрана недр. – 2013. – № 4.
3. Михайлов Б.К., Карпузов А.Ф. Направления совершенствования отношений государства и бизнеса в системе геологического и изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2018. – № 6. – С. 26-32.
4. Шпуров И.В., Шкиль В.В., Лазарев А.Б., Саганюк В.Б. Классификация запасов и прогнозных ресурсов месторождений полезных ископа-

емых – новый шаг в развитии недропользования // Недропользование XXI век. – 2018. – № 2 (71).

5. Анисимова А.Б. Государственный кадастр месторождений и проявлений как единый источник информации о прогнозных ресурсах // Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов: сб. тезисов докладов IX Междунар. науч.-практ. конф. (17-19 апреля 2019 г., Москва). – М.: ЦНИГРИ, 2019. – 209-210 с.

© Анисимова А.Б., 3/2020

Анисимова Алла Борисовна, aanisimova@rfgf.ru

## Regarding the survey and accounting of forecast resources of solid minerals

**A.B. Anisimova** (Rosgeolfond, Moscow)

The article describes the importance of forecast resources of solid minerals as the basis for planning of the territory study planning in the country. It is dedicated to the issues associated with assessment, survey and accounting of the forecast resources. The author enlists the issues that complicates the accounting of the forecast minerals and makes the suggestions aimed at improvement of the regulatory framework in the area of mineral resources.

**Key words:** forecast resources; deposits of solid minerals; assessment of forecast resources; testing of forecast resources; accounting of forecast resources; improvement of regulatory and methodological framework in the area of forecast resources.

## Правила направления, рецензирования и опубликования статей в журнале «МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

- Статья с сопроводительным письмом направляется в редакцию [mrr@minresrus.ru](mailto:mrr@minresrus.ru) / Плата за публикацию статей не взимается
- Рекомендуемый объем статьи – до 40 000 знаков текста с пробелами, 6-7 рисунков и краткая аннотация с ключевыми словами.
- К статье необходимо приложить сведения об авторах (ФИО и место работы каждого автора на русском и английском языках, должность, ученая степень, ученое звание, номера служебного или мобильного телефонов, e-mail, фотографии авторов – 300 ppi, tif или jpeg).
- Оформление текста: текстовый редактор Word для Windows; индекс УДК (желательно); единицы измерения – в международной системе единиц СИ; ссылки на неопубликованные работы не допускаются; таблицы и рисунки прилагаются отдельными файлами (графики и диаграммы – в формате xls (xlsx); векторная графика – Corel Draw или Illustrator в форматах cdr, eps, pdf (встроенные объекты – 300 ppi, tif, без LZW уплотнения, CMYK); растровые изображения – в форматах tif, eps, pdf, 300 ppi, без LZW уплотнения, CMYK).
- Все поступающие в редакцию статьи рецензируются. Рецензентами являются либо члены редколлегии и редсовета, либо известные специалисты с опытом работы по заявленному в статье научному направлению. В рецензии дается оценка актуальности рассматриваемых в статье вопросов, соответствия представленных результатов заявленной теме, научного вклада авторов, обоснованности выводов. Сроки рецензирования статьи не превышают 1 месяца с момента получения ее рецензентом. Авторы статьи в обязательном порядке знакомятся с рецензиями. В случае согласия с замечаниями они вправе внести изменения и представить статью повторно. При этом процедура рецензирования может повториться. Авторы статьи могут представить мотивированное несогласие с мнением рецензента. Решение о повторном рецензировании принимается главным редактором или его заместителем. Окончательное решение о возможности опубликования статьи принимает редакционная коллегия.

Не допускается дублирование статей, переданных для публикации или уже опубликованных в других изданиях, а также размещенных в сети Интернет



РЕДАКЦИЯ: +7 (495) 744-74-90 (доб. 104) | +7 (926) 216-94-25 | [mrr@minresrus.ru](mailto:mrr@minresrus.ru) | [www.minresrus.ru](http://www.minresrus.ru)

# Геологическое таргетирование – инструмент повышения эффективности поисковых работ

А.Ф. Читалин, Д.Д. Агапитов, А.Р. Штенгелов, В.В. Усенко, Е.В. Фомичев (ООО "Институт геотехнологий", Москва)

Рассматривается методология геологического таргетирования, применяемого Институтом геотехнологий для выбора наиболее перспективных участков для поисков рудных месторождений. Обсуждается используемый комплекс эффективных камеральных и полевых методов исследования для получения достоверной геологической оценки выбранного объекта. Приводятся примеры эффективного геологического таргетирования, которое привело к открытию месторождений.

**Ключевые слова:** геологическое таргетирование; геологическая модель; прогноз; ресурсы; месторождение; эффективность; геологический риск.

Геолого-разведочные работы – достаточно капиталоемкая инвестиция в получение геологической информации по выбранному участку недр, а качество и успешность их проведения формируют его первичную стоимость. Эффективность уже первых этапов этих работ и оптимизация затрат на начальных стадиях их проведения остаются для любого инвестора или недропользователя серьезной задачей.

Одним из наиболее эффективных инструментов решения этих задач является метод геологического таргетирования\*, разработанный специалистами ООО "Институт геотехнологий" (ИГП). Этот метод объединяет эффективные камеральные и полевые методы исследования для получения достоверной геологической оценки выбранного объекта на начальных этапах поисково-оценочных работ, позволяет существенно уменьшить геологический риск, снизить финансовые затраты при первоначальной оценке участков и представляет комплекс работ:

- сбор, компиляция и анализ всех имеющихся геолого-геофизических и геохимических исторических данных;
- дешифрирование мультиспектральных космоснимков и детального ортофотоплана участка, полученного с использованием съемки беспилотными летательными аппаратами (БПЛА);
- поисковые ревизионно-поисковые маршруты с геохимическим опробованием и картированием рудоносных пород, геолого-структурными исследованиями для заверки перспективных аномалий.

По результатам работ строятся первые слои ГИС-проекта, на базе которого можно либо отбраковывать участок, либо оптимизировать дальнейшие инвестиции за счет фокусировки работ

ты на основных выявленных аномалиях. Относительно невысокая стоимость и оперативность таргетирования дает значительный экономический эффект на последующих этапах работ [1].

## МЕТОДИКА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ТАРГЕТИРОВАНИЯ ИНСТИТУТА ГЕОТЕХНОЛОГИЙ

Эффективность таргетирования и ранней стадии поисковых работ определяется во многом оперативностью и глубиной анализа имеющихся данных и эффективностью поисковых методов и экспресс-методов оценки рудной минерализации.

В работе [2] проведен всесторонний анализ открытий золоторудных месторождений в Тихоокеанском рудном поясе (ТРП), сделанных за последние 35-45 лет. На большом статистическом материале выявлены причины снижения результативности поисковых работ, оценена эффективность геологических, геохимических, геофизических методов, изучения фондовых и опубликованных материалов, использования многофакторных прогнозно-поисковых моделей в открытии месторождений.

Основываясь на выводах данной работы, можно представить, что таргетирование как начальный этап поисковых работ должно базироваться, в первую очередь, на оперативности и глубине анализа имеющихся фондовых и опубликованных данных, эффективности геологических поисковых маршрутов с использованием экспресс-методов оценки рудной минерализации на выбранных участках.

Базовые виды работ на разных стадиях геологического изучения объекта определяются "Методическим руководством по геологической съемке масштаба 1:50 000" (1974), разработанным

\* От английского слова "target" – цель. Термин "геологическое таргетирование" используется нами как аналог зарубежного термина "exploration targeting" (поисковое таргетирование) – выбор наиболее перспективных участков (целей) для поиска месторождений.

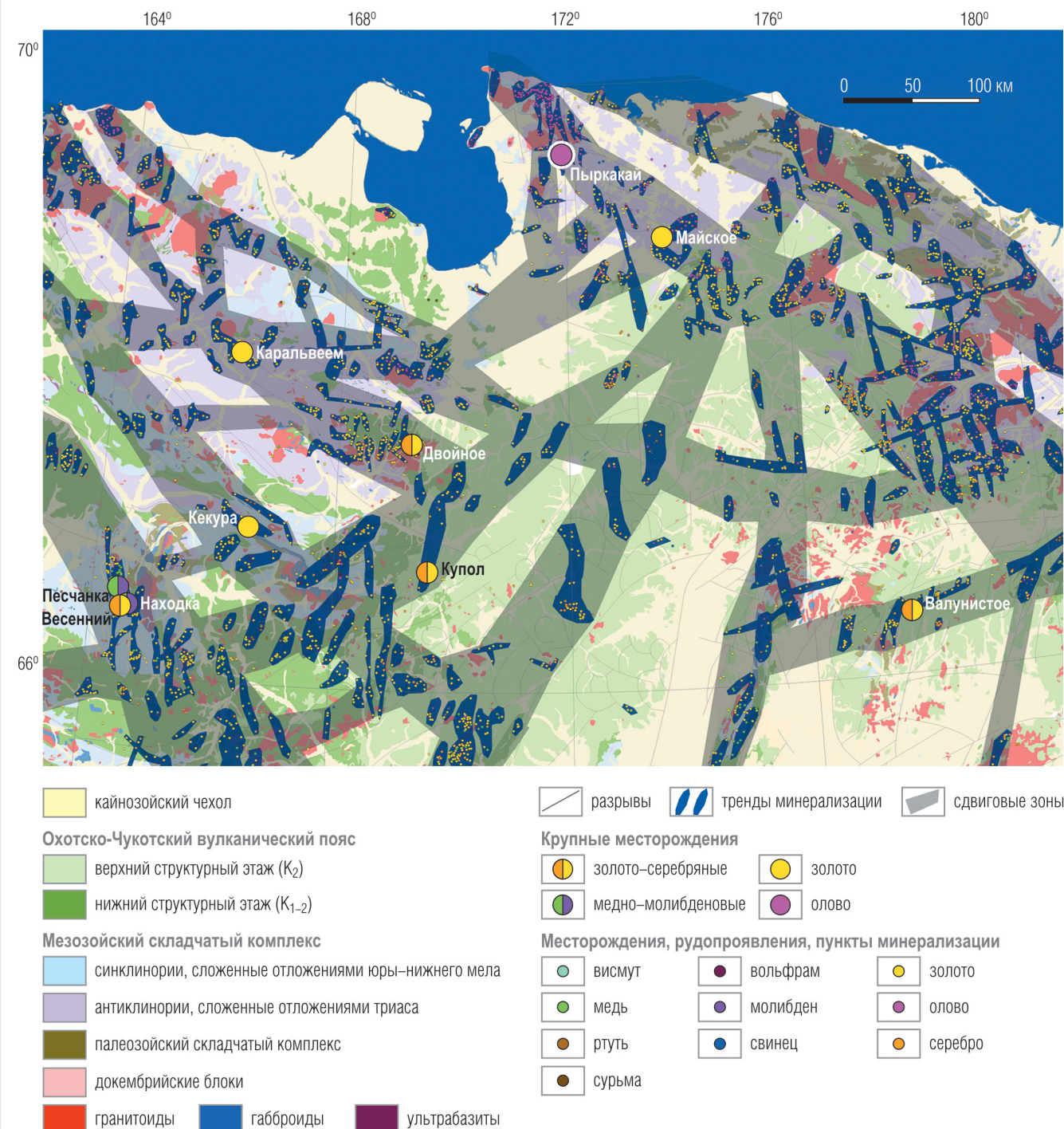


еще в советский период развития отечественной геологии, и принципиально не изменились. Этапность геолого-съемочных, поисково-оценочных и разведочных работ (предполевой камеральный, полевой и камеральный этапы) давно показала свою высокую эффективность. Такая этапность и последовательное накопление и анализ геологической информации были обязательной практикой советских и российских геологов. Подобная этапность сохраняется и при эффективном таргетировании, но при

этом перед исполнителями работ ставится определенная, экономически обоснованная цель.

Таргетирование проводится на основе геологической модели рудного объекта (рудного узла, структурного минерализованного тренда, рудного поля, поискового участка, месторождения). Предварительная геологическая модель создается на предполевом камеральном этапе, затем модель уточняется в поле и на камеральном этапе обработки полевых данных.

Рис. 1. Тектоническая схема Чукотки с трендами минерализации





## Предполевой камеральный этап

В геологических фондах проводится сбор первичных материалов из отчетов по геологической съемке, поискам и разведке, а также по геохимии, геофизике, тектонике, металлогении. Оценивается качество материалов и их достоверность. Много интересного и полезного можно узнать из протоколов НТС и отзывов рецензентов. Кроме отчетов изучаются материалы научных исследований – диссертации и опубликованные работы.

Для анализа отбираются необходимые карты, схемы, материалы дистанционного зондирования – аэрофотоснимки и космоснимки. Обычно используются материалы съемок спутниковых систем Landsat-8 (американский спутник дистанционного зондирования Земли, пространственное разрешение 30 м) и Sentinel-2 (система спутников дистанционного зондирования Земли Европейского космического агентства, пространственное разрешение 10 м). Сенсоры этих спутниковых систем охватывают всю видимую зону спектра и дополняются информацией из ближней инфракрасной и коротковолновой инфракрасной спектральных диапазонов.

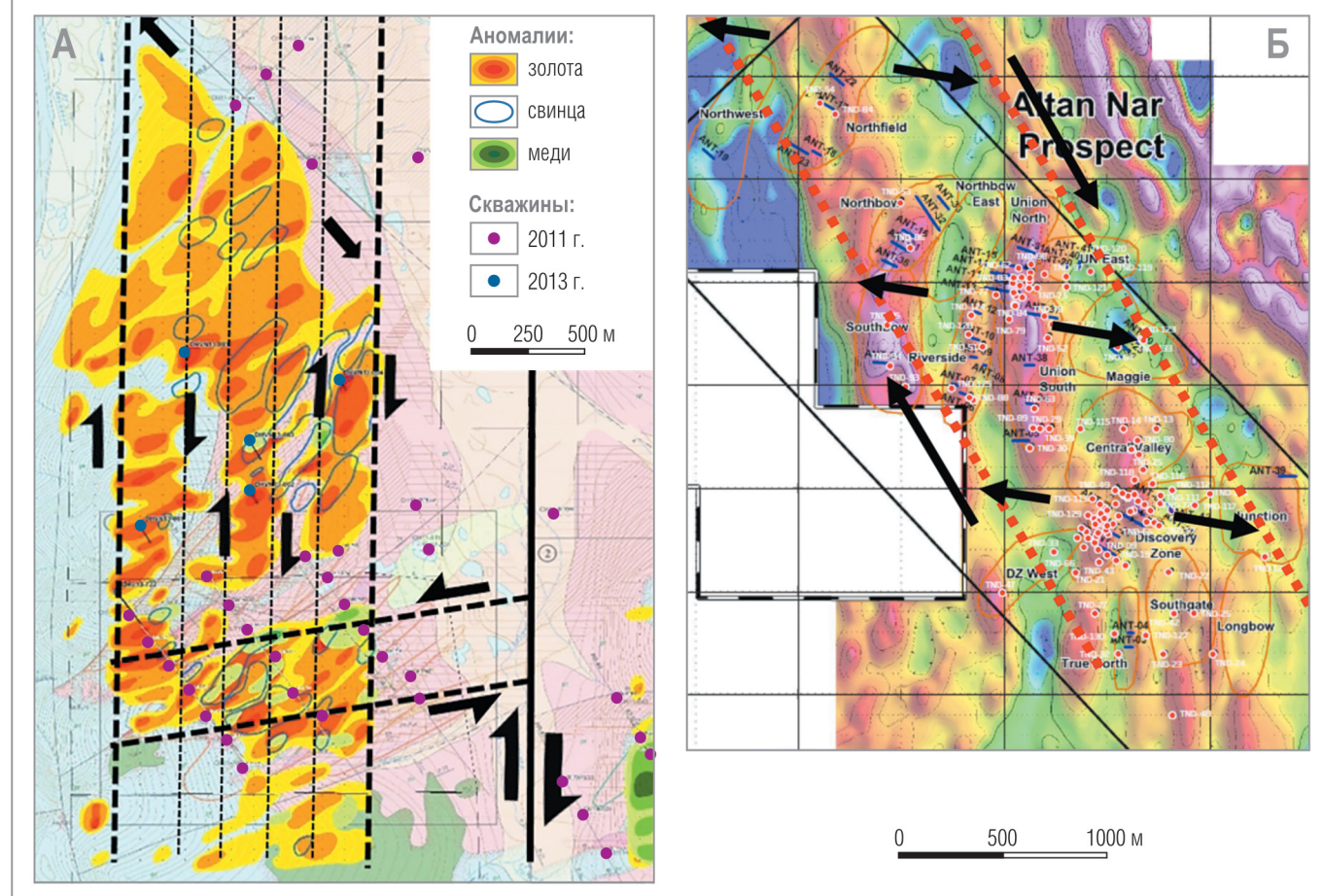
Отобранные растры карт и снимки пространственно привязываются в ГИС-проекте, который представляет собой структурированную многослойную геоинформационную модель, состоящую из растровых и векторных слоев. Атрибутивные таблицы наполняются информацией из отчетов. Затем по ним делаются выборки различных признаков, которые анализируются и используются при разработке прогнозно-поисковых моделей.

## Региональный структурно-металлогенический анализ

На этом этапе анализа данных выделяются региональные тренды минерализации и рудоконтролирующие структуры, определяется их кинематика. Проводится сопоставление выделенных структур с известными рудными узлами. На рис. 1 показан пример выделения трендов минерализации и рудоконтролирующих зон сдвига и растяжения Чукотки. В сопряженных сдвиговых зонах (левосторонних СВ-простираения и правосторонних СЗ-простираения) и в узлах их пересечения располагаются крупнейшие месторождения региона [3].

Региональный структурно-металлогенический анализ позволяет прогнозировать разномасштабные структурные ловушки

Рис. 2. Структурная интерпретация кулисных аномалий (А – почвенные аномалии золота на участке "Весенний" Баимской рудной зоны Западной Чукотки (Читагин и др., 2019), Б – кулисные аномалии вызванной поляризации на поисковом участке "Алтан-Нар" в Гоби-Алтае (Монголия))





минерализации – потенциальные рудные узлы, рудные поля и месторождения.

### Структурная интерпретация карт геохимических и геофизических аномалий

Структурная интерпретация геохимических и геофизических аномалий позволяет выявить структурные тренды минерализации и установить их кинематику — это важно для прогноза рудных ловушек [4]. Так, кулисные почвенные аномалии на участке "Весенний" Баимской рудной зоны Западной Чукотки [5] соответствуют жильно-прожилковым зонам, которые являются кулисными структурами растяжения в меридиональной зоне правого сдвига.

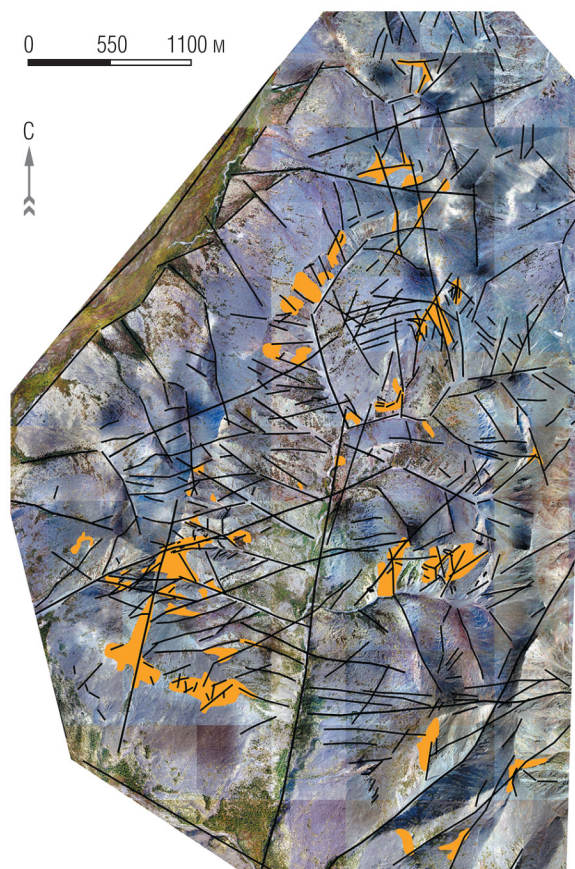
Минерализованные структуры растяжения располагаются с устойчивым структурным шагом, что позволяет прогнозировать новые рудные тела (рис. 2, А). Кулисные аномалии вызванной поляризации на поисковом участке золота в Гоби-Алтае в Монголии отражают линейные структуры растяжения с рудной сульфидной минерализацией, образовавшиеся в зоне правого сдвига (рис. 2, Б).

### Дешифрирование космоснимков и аэрофотоснимков

Анализ материалов дистанционного зондирования позволяет выделить потенциально рудные объекты и рудоконтролирующие разломы.

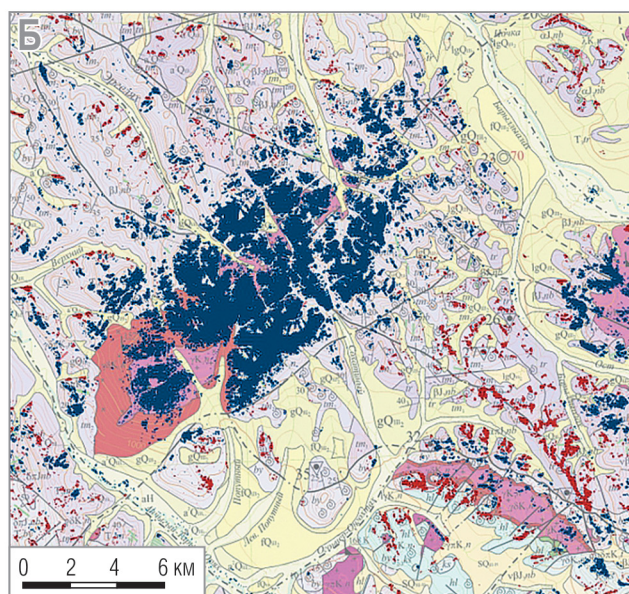
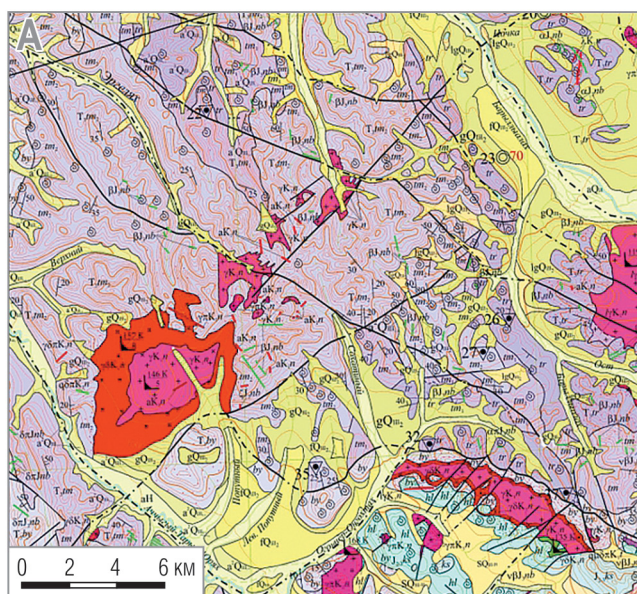
По мультиспектральным снимкам выделяются цветные аномалии, соответствующие зонам окисления рудных объектов, рудоносным гидротермально-метасоматическим ореолам. Прогнозируются рудные объекты меди, золота, серебра и полиметаллов, которые требуют заверки и изучения в полевых маршрутах. Ано-

Рис. 3. Схема дешифрирования аэрофотоснимка, полученного с БПЛА (Бурятия)



П р и м е ч а н и е. Оранжевым цветом показаны участки сульфидизации и лимонитизации.

Рис. 4. Выделение перспективной ASTER аномалии в Южной Якутии (А – геологическая карта масштаба 1:200 000 третьего поколения; Б – ASTER аномалия)



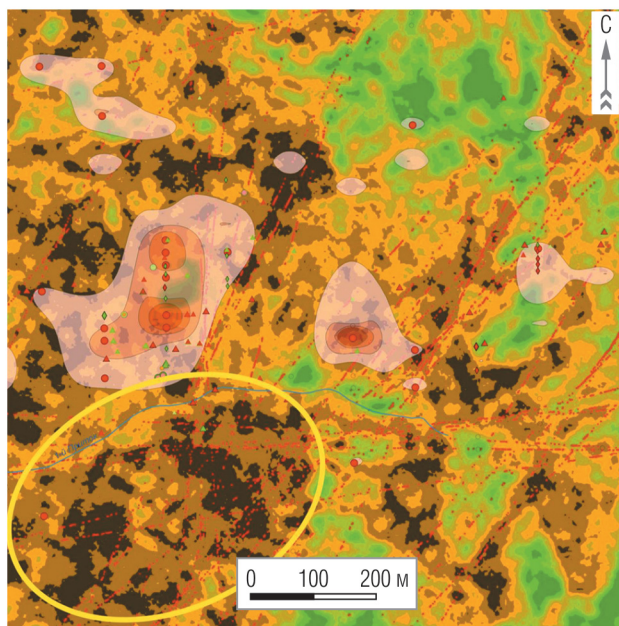


малии, выделенные на космоснимках, детализируются при дешифрировании аэрофотоснимков высокого разрешения, полученных с помощью БПЛА (рис. 3).

Компьютерный анализ гиперспектральных аномалий ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) позволяет выявлять метасоматиты и картировать их зональность. Так, ASTER-аномалия в Южной Якутии соответствует слабо эродированной части гранитоидного штока, где прогнозируются метасоматиты и штокверки, вмещающие золоторудную минерализацию (рис. 4).

Для выделения и анализа линеаментов на космоснимках и аэрофотоснимках используются специальные компьютерные программы, в частности, российская программа LESSA (Lineament Extraction and Stripe Statistical Analysis). На рис. 5 показан пример LESSA-анализа аэрофотоснимка высокого разрешения, полученного с помощью БПЛА на одном из поисковых участков в Бурятии. Выделяются, в частности, аномалии плотности линеаментов различных направлений, интерпретируемые как разрывы и зоны трещиноватости, контролирующие золоторудную минерализацию. Зоны концентрации линеаментов могут соответствовать структурным трендам минерализации и указывать направление поисковых коридоров. Узлы пересечения зон линеаментов и разрывов могут являться структурными ловушками растяжения и увеличения проницаемости пород – вероятность обнаружения здесь месторождений, особенно штокверкового типа, наиболее высокая.

Рис. 5. Аномалии плотности линеаментов, выделенные с помощью программы LESSA, и сопоставление их с почвенными аномалиями золота (Бурятия)



П р и м е ч а н и е. Желтым эллипсом показан участок сгущения и пересечения линеаментов для полевой заверки.

### Материалы для полевых ревизионно-поисковых маршрутов на выбранных участках

Эффективность маршрутов определяется во многом качеством предполетной подготовки. Для эффективного проектирования и выполнения полевых маршрутов необходимо подготовить комплект карт в масштабах 1:25 000-1:10 000 и крупнее. Это геологические, геохимические, геофизические карты, космоснимки и аэрофотоснимки. Чем больше у геолога-эксперта различных карт предшественников, тем точнее можно спланировать маршрут по наиболее перспективным аномалиям. Помимо изучения геологии и минерализации в маршрутах оценивается качество и достоверность работ предшественников, в частности наличие на местности канав и скважин, показанных на картах (по опыту наших работ, иногда на картах показаны канавы и скважины, отсутствующие в натуре).

### Ревизионно-поисковые маршруты

Назначение ревизионно-поисковых маршрутов – заверить перспективные геологические, геохимические и геофизические аномалии, а также цветовые спектральные космо- и аэрофотоа-номалии, участки сгущения линеаментов, определить тип рудной минерализации и оценить перспективы объекта (таргета) для выявления месторождения с заданными параметрами.

Ревизионно-поисковые маршруты на выбранных участках проводятся под руководством опытных геологов – экспертов, которые хорошо знают особенности месторождений, являющихся объектами поисков. В маршрутах выполняются комплексные исследования: определяются типы метасоматитов, характер гипогенной и гипергенной рудной минерализации, проводится штурфовое и почвенное опробование, химический анализ воды в ручьях и родниках, выполняются структурные исследования. На основе количественной оценки различных характеристик рудной системы – интенсивности метасоматоза, содержаний рудных элементов, густоты прожилков, степени окисления – картируется зональность метасоматитов, рудных штокверков, зоны окисления. Выявляются минеральные ассоциации, создающие геохимические аномалии.

Непосредственно в поле заполняется электронная база данных, и результаты маршрутов оперативно анализируются в ГИС-проекте. Составляются полевые карты.

В маршрутах используются полевые экспресс-методы анализа для определения содержаний рудных минералов и элементов и элементов-спутников в породах, почвах, воде с применением портативного рентгенофлуоресцентного анализатора (Niton, Olympus или аналоги), измерителя кислотности и содержания меди в воде из ручьев и родников. Портативный спектрометр (Pima и аналоги) позволяет определить метасоматические минералы. Для экспресс-диагностики рудных минералов используется шлихование аллювия ручьев, делювиальных и элювиальных отложений. При поисках медных месторождений картируется купрумвад – медьсодержащие оксиды марганца (с помощью



10 %-ной соляной кислоты и железного гвоздя или молотка проводится реакция замещения с выделением самородной меди).

Непосредственно в поле по результатам экспресс-анализа составляются карты содержаний рудных минералов и элементов. На основе картирования выделяются наиболее богатые участки рудных жил или штокверков и, с учетом выявленного морфологического типа рудного объекта, предварительно оцениваются его прогнозные ресурсы.

Маршруты выполняются с использованием цветных аэрофотоснимков высокого разрешения масштабов 1:1000-1:5000, полученных с беспилотных БПЛА, что повышает эффективность маршрутов, позволяет проводить детальное полевое дешифрирование и картирование, намечать маршруты для изучения интересных участков. Для оперативного дистанционного изучения труднодоступных скальных обнажений применяется плановая и перспективная аэрофотосъемка с малых БПЛА – дронов.

По результатам ревизионно-поисковых маршрутов должны быть отбракованы неперспективные и малоперспективные участки.

### Камеральный этап

На камеральном этапе с учетом полученной полевой информации уточняется предварительная геологическая модель участка и дается окончательное заключение о его перспективности.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ТАРГЕТИРОВАНИЯ

### Выбор участков поисков

Задача таргетирования – выбрать лучшие участки для выявления месторождений. Эта задача всегда стоит перед недропользователем, который занимается поисками месторождений или доразведкой их флангов.

В зависимости от поставленной задачи выбирается масштаб таргетирования – от регионального (рудные узлы) до локального (месторождение, рудное тело).

В течение всего процесса таргетирования проводится оценка и ранжирование участков. В ранжировании участвуют несколько геологов. Участки оцениваются по многим критериям, которые группируются в 5 основных групп: геологические, геохимические, экономические, инфраструктурные, риски.

По результатам окончательного ранжирования выделяются наиболее перспективные участки, которые рекомендуются к лицензированию или постановке геолого-поисковых и разведочных работ первой очереди. По желанию заказчика может быть выполнен SWOT-анализ (анализ сильных и слабых сторон проекта, возможностей и рисков) по геолого-экономическим и другим параметрам потенциального района работ.

В рыночных условиях геологическое таргетирование – это всегда оптимальное бизнес-решение (business decision). Недропользователь знает, какое месторождение ему нужно найти, исходя из экономической целесообразности его последующей раз-

ведки и отработки. Основные критерии выбора – размеры объекта, типы руды и ее качество, ожидаемые запасы, метод отработки – открытый или подземный, инфраструктура, различные риски.

У разных компаний – разные цели. Например, на Дальнем Востоке России таргетами крупных горно-добывающих компаний являются крупнотоннажные медно-порфировые месторождения с запасами меди не менее 2-5 млн т и золоторудные месторождения с запасами золота не менее 30-100 т. Менее крупные компании готовы искать месторождения с меньшими запасами, если для них это выгодно.

В любом случае четко поставленная цель предопределяет итоговую эффективность таргетирования и стратегию дальнейших поисков, так как на ранних этапах выбора отсеиваются участки, на которых маловероятно обнаружение месторождений с заявленными параметрами, а средства и силы концентрируются на самых перспективных участках.

Актуальность таргетирования возрастает по мере увеличения лицензионной активности недропользователей. За время действия "заявительного принципа" на получение лицензий на недропользование, на начало 2019 г., принято 2069 решений о предоставлении права пользования недрами, выдано 1935 лицензий, в том числе 749 – в 2018 г., т.е. на данный момент 2069 площадей уже могут находиться на стадии исследования.

Работая с юниорными и горно-добывающими компаниями, специалисты ИГТ убедились, что истинный ресурсный потенциал участков зачастую не соответствует ожиданиям их владельцев. Многие недропользователи делают одни и те же ошибки в последовательности выполняемых работ, выборе стратегии инвестирования в геологоразведку и определении дальнейших возможных сценариев развития проектов, соответственно все это сопровождается дополнительными затратами. Поэтому важнейшей задачей таргетирования является максимально возможная корректная оценка ресурсного потенциала и первоочередных направлений поисков и разведки объектов на площади работы.

### Аукционы и конкурсы – их роль в таргетировании

Участие в конкурсах и аукционах (тоже своеобразное таргетирование) – выбор и приобретение перспективного участка (предлагаемого государством или заявленного недропользователем).

По данным, опубликованным Роснедрами, уменьшается число ежегодно проводимых аукционов и конкурсов, увеличивается доля несостоявшихся аукционов и конкурсов. По твердым полезным ископаемым в 2010-2013 гг. было прекращено 688 действующих лицензий.

Основной причиной прекращения является отказ владельца лицензии от права пользования недрами – удельный вес "отказных" лицензий от 43 до 61 % от общего числа прекращенных лицензий ([www.zolotodb.ru/article/11153](http://www.zolotodb.ru/article/11153)). В 2018 г. было проведено 300 аукционов и конкурсов на право пользования недрами на

твердые полезные ископаемые, из них состоявшимися признаны 232 (77,3 %) ([www.rosnedra.gov.ru/data/Files/File/6104.pdf](http://www.rosnedra.gov.ru/data/Files/File/6104.pdf)). Вероятно, отказы от лицензий и неучастие в аукционах свидетельствуют о разочаровании при поисках и малой привлекательности предлагаемых участков.

Опыт специалистов ИГТ по геологическому сопровождению поисково-оценочных работ на некоторых участках, приобретенных недропользователями на государственных аукционах, показывает, что качество многих аукционных предложений низкое. Заявленные на аукционах прогнозные ресурсы участков часто не подтверждаются при поисках. Недропользователь теряет деньги, время и доверие к предлагаемым государством активам, но новых месторождений на проданных участках с недостоверными ресурсами не открывается.

Так как существует риск приобрести на аукционе участок, на котором нет месторождения необходимого размера и качества, то потенциальный недропользователь должен иметь возможность посетить участки и оценить их еще до аукциона. Это поможет снизить риск приобретения малоперспективных участков. Так, например, геологи компании Phelps Dodge провели рекогносцировочные маршруты на предлагаемых государством участках лицензирования еще до начала объявленных аукционов. Некоторые участки были отбракованы – они не удовлетворяли требованиям компании.

Введенный в 2016 г. "заявительный" принцип предоставления в пользование участков недр с низкой степенью геологической изученности предполагает активное участие недропользователя в выборе перспективного участка. Если недропользователь сам выбрал участок для лицензирования на основании собственной экспертизы геологических данных и полевого обследования, то риск не обнаружить месторождение с заданными параметрами также существует, но он может быть существенно уменьшен, а вероятность открытия месторождения увеличится.

Таким образом, полноценное камеральное и полевое таргетирование помогает недропользователю выбрать лучшие участки для обнаружения месторождения. Такие участки обладают высокой инвестиционной привлекательностью для более эффективных капиталовложений.

## Открытие крупных месторождений – цель геологического таргетирования

Специалисты ИГТ накопили большой опыт таргетирования в разных регионах России и за рубежом, применяя методику таргетирования, которая эффективно использовалась крупными горно-рудными компаниями BHP, Phelps Dodge при поисках крупных месторождений на Дальнем Востоке и Камчатке, и постоянно совершенствуя ее. Составлена принципиальная схема геологического таргетирования, применяемая при разработке программ поисково-разведочных работ (рис. 6).

В качестве примера эффективности полноценного таргетирования можно привести прогнозирование и открытие в Хаба-

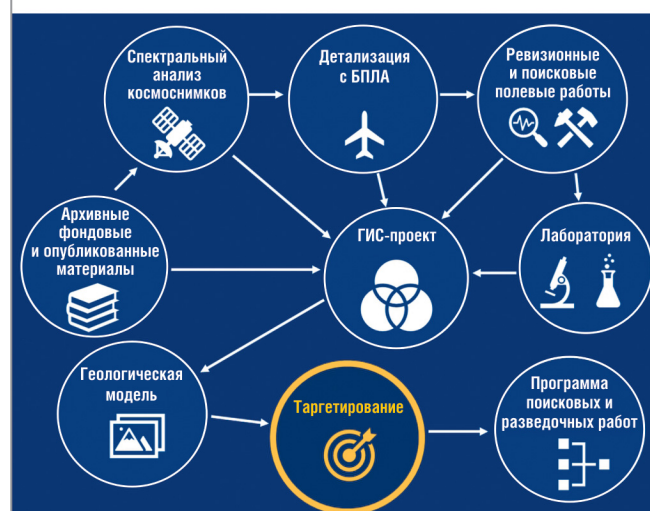
ровском крае крупного золото-медно-порфирового **месторождения Малмыж**.

В советское время целью поисков на Дальнем Востоке были золоторудные и оловорудные месторождения, а поиски месторождений других металлов не являлись приоритетными. Так, в советских геологических отчетах по Хабаровскому краю описаны многочисленные участки с медно-порфировой минерализацией, которые были рекомендованы авторами отчетов для детальных поисков. Были выполнены также обобщающие металлогенические и геохимические работы, в которых была обоснована перспективность многих участков. Однако, целенаправленных поисков медно-порфировых месторождений в Хабаровском крае не проводилось, а по участку "Малмыж" были получены отрицательные результаты поисковых работ на золото.

В 2005-2009 гг. американской компанией Phelps Dodge Corporation при непосредственном участии российских геологов (сотрудников компании) было открыто золото-молибден-медно-порфировое месторождение Малмыж. Руководством компании была поставлена цель – найти крупное золото-медно-порфировое месторождение с запасами меди не менее 2 млн т, с зоной вторичного медно-сульфидного обогащения [6]. На предполевом камеральном этапе геологами поискового отряда были изучены фондовые геологические, геохимические и геофизические отчеты по Хабаровскому краю, минерагеническая карта и записка к ней (отчет М.В. Мартынюка и др., 2000). Были выбраны 200 участков, потенциально перспективных для поисков крупных медно-порфировых месторождений. Проведено ранжирование участков по комплексу критериев – геологических и инфраструктурных. Участок "Малмыж" получил первый приоритет.

В течение двух полевых сезонов была проведена полевая рекогносцировка на 40 участках, по результатам которой 4 участка рекомендованы для лицензирования. На участке "Малмыж"

Рис. 6. Принципиальная схема геологического таргетирования, применяемая специалистами ИГТ при разработке программ поисково-разведочных работ





спрогнозирована крупная линейная золото-молибден-медно-порфировая система, аналогичная месторождению Ою-Толгой в Монголии. В результате дальнейших поисково-оценочных работ было открыто месторождение Малмыж мирового класса. Примечательно, что прогнозные ресурсы категорий  $P_1+P_2$  (4,9 млн т меди, 226 т золота) и ресурсный потенциал месторождения (меди более 10 млн т, золота более 500 т), оцененные по результатам таргетирования и бурения первых поисковых скважин [5], практически совпали с разведанными запасами категорий  $C_1+C_2$  (5,6 млн т меди, 298 т золота) и прогнозными ресурсами категории  $P_1$  (3,3 млн т меди, 151 т золота) (Thomas Bowens, MINEX Presentation, 2015).

Другим примером эффективного таргетирования является выбор для лицензирования Баимской рудной площади на Чукотке (по результатам анализа фондовых отчетов). Проведенные в 2009-2015 гг. поисково-оценочные и разведочные работы позволили открыть (поставить на государственный баланс запасы меди, золота, молибдена) крупное медно-порфировое **месторождение Песчанка**, оценить запасы и прогнозные ресурсы медно-порфировых **участков Находкинского рудного поля**, положительно оценить другие известные перспективные участки, выявить новое перспективное проявление медно-порфировых руд на **участке "Правый Светлый"**; на **участке "Весенний"** были выявлены значительные прогнозные ресурсы золота и серебра категорий  $P_1+P_2$  и установлены многофакторные предпосылки выявления крупного месторождения [5, 7].

Востребованность геологического таргетирования недропользователями в настоящий период высока – за период 2016-2019 гг. сотрудниками ИГТ было выполнено 7 проектов по таргетированию в России (Рудный Алтай, Южный Урал, Хабаровский край, Западная Чукотка, Магаданская область, Верхне-Индиго-Ирский район, Бурятия) и 4 проекта за рубежом (Монголия, Казахстан, Киргизстан, Южная Австралия).

## Ревизия геохимических ресурсов в процессе таргетирования

В процессе таргетирования возможна переоценка геохимических прогнозных ресурсов, если установлен иной тип минерализации, чем предполагалось ранее.

Так, на одном из участков Западной Чукотки специалистами ИГТ проводилось таргетирование с целью поисков медно-порфирового месторождения. На камеральном этапе по фондовым материалам была выбрана перспективная крупная вторичная аномалия меди и молибдена, которая предшественниками связывалась с гипотетическим медно-порфировым штокверком. Геохимические прогнозные ресурсы категории  $P_3$  этой аномалии (с глубиной подвески 200 м) составили 2 млн т меди. В контуре геохимической аномалии и вокруг нее также была выявлена интенсивная аномалия вызванной поляризации. Предшественниками на участке прогнозировалось крупное медно-порфировое месторождение.

Для изучения гипотетического медно-порфирового штокверка специалистами ИГТ были выполнены ревизионно-поисковые маршруты через ядерные части геохимических и геофизических аномалий. В маршрутах картировались метасоматиты и рудная минерализация, отбирались пробы, проводились структурные исследования. Было установлено, что вторичные геохимические аномалии связаны с редкими (1 % объема) маломощными (1-3 м) и протяженными кварц-сульфидными жильно-прожилковыми зонами и обширными делювиальными шлейфами механического рассеивания рудных обломков, покрывающими крутые склоны, на которых в промоинах обнажаются коренные неминерализованные "пустые" интрузивные породы. Таким образом, было установлено, что обширная вторичная аномалия меди и молибдена была обусловлена не медно-порфировым штокверком, а плащом маломощных делювиальных шлейфов, содержащих обломки рудоносных жил. Предполагаемый медно-порфировый штокверк на уровне современного эрозионного среза отсутствует. Геохимические ресурсы меди с учетом новой геологической интерпретации (жильный тип) были уменьшены в 100 раз и составили всего 20 тыс. т меди.

Однако по комплексу поисковых признаков и характерной концентрической в плане геохимической и геофизической зональности медно-порфировый штокверк нами был спрогнозирован в слепом залегании на глубине более 500 м. Очевидно, что при обнаружении такого штокверка с небогатыми рудами, характерными для большинства медно-порфировых месторождений, запасы не могут быть отработаны открытым способом (карьером). А вероятность обнаружения крупных запасов очень богатых руд (для подземной отработки) весьма невелика. Поэтому, с учетом предполагаемого глубокого залегания рудного штокверка, дальнейшие поиски медно-порфирового месторождения на участке сопряжены с большим геологическим риском и вряд ли будут экономически целесообразными.

Таким образом, полевая заверка первоначально выбранного перспективного участка привела к уточнению геологической модели объекта, существенному уменьшению его геохимических прогнозных ресурсов и в результате – к рекомендации прекратить поиски на участке в связи с большим геологическим риском найти там промышленное месторождение. Решение, конечно, остается за Заказчиком, но рекомендации ИГТ могут помочь ему сэкономить средства и время.

## Геологическое таргетирование и модели месторождений

Модели месторождений отражают основные особенности их строения – в этом ценность моделей для сравнения с ними изучаемых объектов. Но модели отражают общие закономерности, а каждое месторождение уникально! Поэтому при таргетировании необходимо осторожно применять модели, так как можно "за-рубить" будущее месторождение! Например, экспертом было дано отрицательное заключение по участку "Малмыж", так как не

нашлось аналога среди известных моделей медно-порфировых месторождений. Но Малмыж стал месторождением мирового класса [6]!

Известный геолог-эксперт Noel White сказал: "Геолог должен знать модели месторождений, но когда изучается рудный объект – забудьте о моделях!". Специалисты ИГТ руководствуются этим принципом, чтобы избежать "зашоренности" и влияния моделей на процесс изучения и познания объекта исследования.

Таргетирование – это творческий процесс, который требует научного и комплексного подхода. Методология научного исследования, как известно, включает следующие этапы:

- сбор и обработка первичных данных;
- анализ собранных данных;
- синтез всей полученной информации;
- интерпретация полученных данных и создание модели объекта изучения;
- выводы, следующие из модели;
- научный прогноз;
- проверка прогноза.

Разработкой моделей месторождений, а также научно-методических основ их прогноза, поисков и оценки занимаются специализированные научные организации и эксперты [8, 9]. Специалисты ИГТ стараются использовать все достижения науки в этой области и вносят свой посильный вклад в совершенствование моделей месторождений и их разумное использование при геологическом таргетировании.

## Выводы

Геологическое таргетирование является очень важным и необходимым инструментом на начальных этапах поисков месторождений, так как позволяет эффективно "фильтровать" и оценивать перспективные участки, выбирая лучшие из них, где с наибольшей вероятностью можно найти промышленное месторождение с необходимыми параметрами. Этот сервис существенно экономит средства недропользователей и уменьшает время поисков.

Методология эффективного таргетирования ИГТ основана на сочетании глубокого анализа всех имеющихся данных, создании адекватной геологической модели и ее оперативной полевой заверке с применением современных методов картирования рудных объектов, экспресс-оценки рудной минерализации, использовании материалов дистанционного зондирования высокого разрешения.

## Литература

1. Агапитов Д.Д., Читалин А.Ф., Добрынин Д.В. Комплексные исследования для снижения геологического риска при выборе площадей для лицензирования и на ранних стадиях их изучения // Золото и технологии. – 2019. – Сентябрь № 3(45). – С. 40-47.
2. Малмыж – новая крупная золотомедно-порфировая система мирового класса на Сихотэ-Алине / А.Ф. Читалин, А.А. Ефимов, К.И. Воскресенский, Е.К. Игнатьев, А.Г. Колесников // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2013. – № 3. – С. 65-69.

3. Читалин А.Ф., Усенко В.В., Фомичев Е.В. Баймская рудная зона – кластер крупных месторождений цветных и драгоценных металлов на западе Чукотского АО // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2013. – № 6. – С. 68-73.

4. Перспективы открытия крупнотоннажного золото-серебряного месторождения на участке "Весенний" Баймской рудной зоны, Западная Чукотка / А.Ф. Читалин, Д.Д. Агапитов, А.Р. Штенгелов, В.В. Усенко, Е.В. Фомичев // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2019. – № 2. – С. 22-29.

5. Читалин А.Ф. Геолого-структурная интерпретация геофизических и геохимических аномалий Баймской рудной зоны, Западная Чукотка: тез. Междунар. геол.-геофиз. конф. и выставки "ГеоЕвразия 2019". – Тверь: ООО "ПолиПРЕСС", 2019. – С. 961-966.

6. Открытия месторождений золота в Тихоокеанском рудном поясе – опыт и прогноз / С.Ф. Стружков, В.В. Аристов, В.А. Данильченко, М.В. Наталенко, А.В. Обушков // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – № 3. – 2008. – С. 79-89.

7. Оценка минерагенического потенциала Чукотки и перспективы выявления новых площадей для поисков месторождений золота и серебра – рекомендации для Majors и Juniors / А.Ф. Читалин, Д.Д. Агапитов, А.Р. Штенгелов [и др.] // Золото и технологии. – 2017. – Март № 1(35). – С. 132-138.

8. Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов: сб. тез. докл. IX Междунар. науч.-практ. конф. (17-19 апреля 2019 г., Москва, ФГБУ "ЦНИГРИ"). – М.: ЦНИГРИ, 2019. – 252 с.

9. McCuaig, T.C and R.L. Sherlock, R.L., 2017, Exploration Targeting, in "Proceedings of Exploration 17: Sixth Decennial International Conference on Mineral Exploration" edited by V. Tschirhart, M.D. Thomas, 2017. – P. 75-82.

© Читалин А.Ф., Агапитов Д.Д., Штенгелов А.Р., Усенко В.В., Фомичев Е.В., 3/2020

**ЧИТАЛИН Андрей Федорович**, главный геолог, старший научный сотрудник, кандидат геолого-минералогических наук, первооткрыватель месторождения, a.chitalin@igeotech.ru

**АГАПИТОВ Дмитрий Дмитриевич**, исполнительный директор, эксперт ГКЗ РФ, член Евро-Азиатского геофизического общества, кандидат геолого-минералогических наук, первооткрыватель месторождения, d.agapitov@igeotech.ru

**ШТЕНГЕЛОВ Артем Ростиславович**, генеральный директор "ИГТ-сервис", эксперт ГКЗ РФ, первооткрыватель месторождения, a.shtengelov@igeotech.ru

**УСЕНКО Виктор Владимирович**, ведущий геолог, директор департамента ТПИ, v.usenko@igeotech.ru

**ФОМИЧЕВ Евгений Вячеславович**, ведущий геолог, начальник геологического управления, эксперт ГКЗ РФ, e.fomichev@igeotech.ru

## Geological targeting – a tool to increase efficiency of prospecting

**A.F. Chitalin, D.D. Agapitov, A.R. Shtengelov, V.V. Usenko, Y.V. Fomichev** (Institute of Geotechnology, Moscow)

The methodology of geological targeting, used by the Institute of Geotechnologies to select the most promising areas for the search for ore deposits, is considered. The complex of effective camera and field research methods used to obtain a reliable geological assessment of the selected object is discussed. Examples of effective geological targeting that led to the discovery of deposits are given.

**Key words:** geological targeting; geological model; forecast; resources; field; efficiency; geological risk.



УДК [550.812.1:553.98](98+47-13)

# Перспективные направления геолого–разведочных работ на нефть и газ на материковых окраинах Российской Федерации

**М.В. Круглякова, М.С. Левицкая, Л.Б. Мейснер, В.М. Юбко** (АО "Южморгеология", Российский геологический холдинг "Росгеология", Геленджик)

Отмечается, что в стране сложилась деформированная система геологических исследований недр на углеводородное сырье, в которой предпочтение отдается разведке и доразведке известных месторождений при недостатке исследований объектов поискового задела и лицензионного фонда, что может привести в ближайшие годы к снижению добычи углеводородов. По результатам анализа многолетних исследований АО "Южморгеология" на материковых окраинах Российской Федерации выбраны наиболее перспективные районы для первоочередных работ региональной и поисково-оценочной стадий с выделением объектов для лицензирования.

**Ключевые слова:** нефть; газ; углеводородное сырье; воспроизводство; месторождение; нефтегазоносность.



**Мария Владимировна КРУГЛЯКОВА,**  
директор НАЦ "Союзморгео",  
кандидат геолого-минералогических наук



**Леонид Борисович МЕЙСНЕР,**  
ведущий геолог,  
кандидат геолого-минералогических наук



**Мария Сергеевна ЛЕВИЦКАЯ,**  
начальник камеральной партии



**Валерий Михайлович ЮБКО,**  
ученый секретарь,  
доктор геолого-минералогических наук

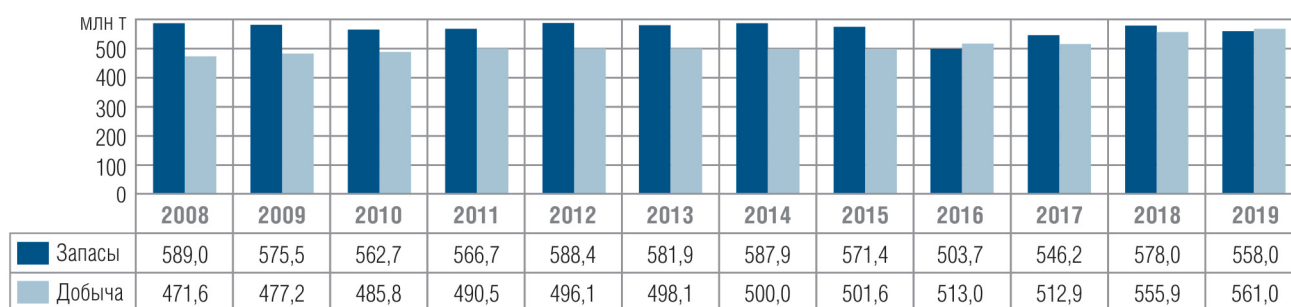
По итогам 2019 г. прирост нефти и конденсата по категории  $A+B_1+C_1$  составил предварительно 558 млн т, газа по категориям  $C_1+C_2$  – 560 млрд м<sup>3</sup>. По данным Федеральной службы государственной статистики, в 2019 г. добыча жидких углеводородов (УВ), включая газовый конденсат, превзошла прирост запасов по категориям  $A+B_1+C_1$  (рис. 1) и составила 561 млн т, что является рекордным за весь постсоветский период\*\*. По прогнозам экспертов, к 2021 г. добыча выйдет на пик в 570 млн т, однако к 2035 г. она составит 310 млн т из-за постепенной деградации ресурсной базы.

В целях предотвращения такого развития событий в 2018 г. в Правительство РФ был представлен согласованный план мероприятий, утвержденный 25.01.2019 "О мерах по освоению нефтяных месторождений и увеличению объемов добычи нефти", в том числе предусматривающий разработку конкретных предложений по стимулированию геолого-разведочных работ (ГРП) с целью создания долгосрочной ресурсной базы на суше и континентальном шельфе РФ. 23 марта 2019 г. постановлением Правительства РФ № 347 были утверждены изменения в государственной программе РФ "Воспроизводство и использо-

\* <https://finance.rambler.ru>.

\*\* <https://gks.ru>. Информация о социально-экономическом положении России – 2019 (дата обращения: 28.01.2020).

Рис. 1. Динамика добычи нефти и ее запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> (до 2016 г. – А+В+С<sub>1</sub>) в результате ГРП в 2008–2019 гг.



вание природных ресурсов" (ВИПР), утвержденной 15.04.2014. Срок реализации Подпрограммы 1 "Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр" – 2013–2024 гг.

Ряд вопросов, связанных с созданием предпосылок для решения проблемы рациональной организации ГРП, не получил должного освещения. В первую очередь, речь идет о предпосылках, которые позволили бы преодолеть сложившуюся практику использования деформированной системы геологических исследований недр и воспроизводства МСБ, в которой доминируют (до 90 %) затраты на разведку и доразведку известных месторождений при очевидном недостатке исследований по подготовке объектов поискового задела и объектов лицензионного фонда. Вследствие такой практики сложилось "прохладное" отношение недропользователей к финансированию работ поисковой и оценочной стадий, а также к участию в заявочных компаниях по лицензированию участков недр, степень геологической изученности которых не обеспечивает оценку прогнозных ресурсов по категории D<sub>0</sub>.

В настоящее время в России за счет средств госбюджета проводятся лишь региональные работы на нефть и газ. Тем не менее, согласно государственной программе ВИПР, планируется прирост локализованных ресурсов категории D<sub>л</sub> – "Ресурсы нефти, газа и конденсата возможно продуктивных пластов в ловушках, выявленных по результатам поисковых геологических и геофизических исследований в пределах районов с доказанной промышленной нефтегазоносностью". Техническими (геологическими) заданиями предусматривается оценка нефтегазоносности с выделением перспективных зон и оценкой ресурсов категорий D<sub>2</sub> (прогнозные), D<sub>1</sub> (перспективные) и D<sub>л</sub> (локализованные). Здесь появляется противоречие между существующей установкой финансирования из государственного бюджета только региональных работ на нефть и газ и техническими заданиями на производство работ за счет средств госбюджета, поскольку D<sub>л</sub> – "результат поисковых геологических и геофизических исследований". Поэтому зачастую оценки ресурсов УВ по категории D<sub>л</sub> носят условный характер. Соответственно, полученные результаты не могут быть аргументом для недропользователей в пользу приобретения лицензий для дальнейших поисково-оценочных и разведочных работ.

Таким образом, ГРП на нефть и газ (вне известных месторождений) начинаются и заканчиваются региональным этапом. На этом этапе нефтегазовый потенциал, накопленный в советские годы, фактически исчерпан. Если не предпринять мер, то уже в 2021–2022 гг. добыча в стране начнет снижаться, за чем последует спад инвестиций и налоговых поступлений [1].

В результате вышесказанного можно сформулировать основные предложения по стимулированию ГРП:

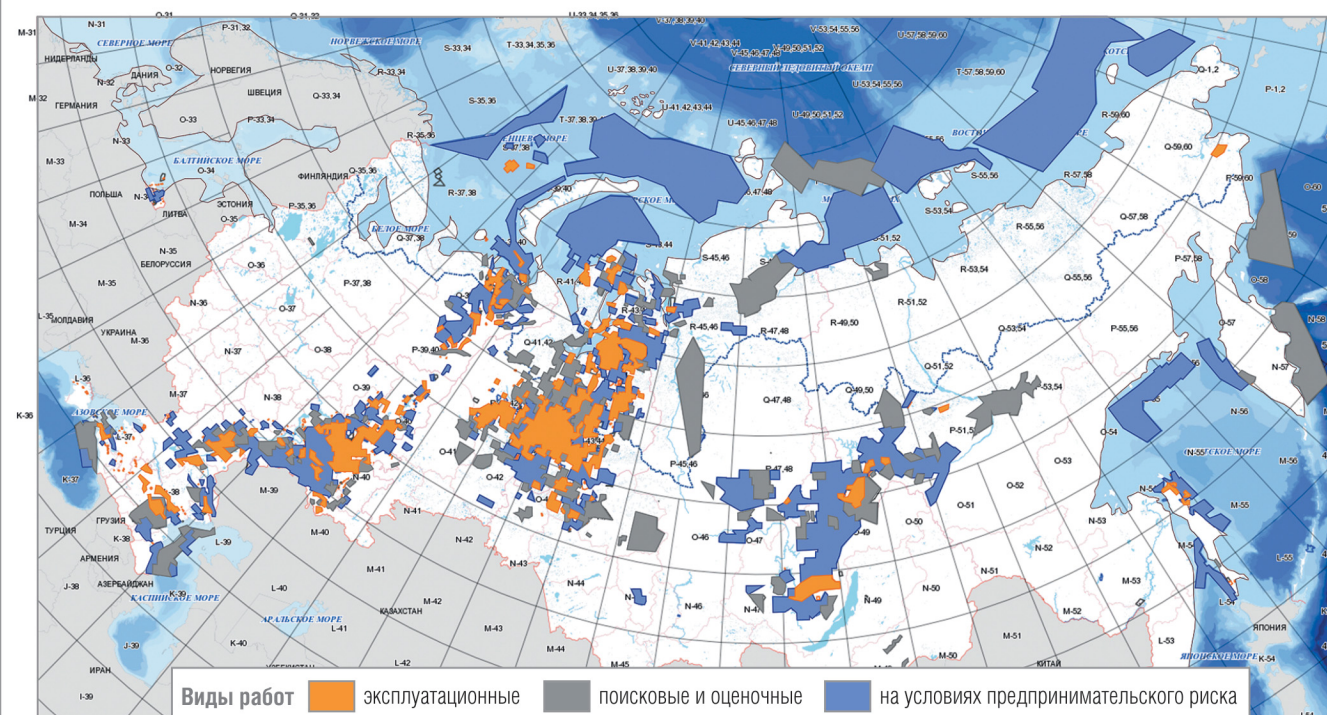
- увеличение государственного финансирования ГРП регионального этапа, включающего прогноз нефтегазоносности и оценку прогнозных (D<sub>2</sub>) и перспективных (D<sub>1</sub>) ресурсов, а также формирование фонда объектов поискового задела;
- увеличение государственного финансирования ГРП поисково-оценочного этапа для подготовки локализованных/подготовленных (D<sub>л</sub>/D<sub>0</sub>) ресурсов и формирования фонда перспективных объектов лицензирования;
- разработка программы поисково-разведочного бурения в перспективных нефтяных провинциях за счет государственных средств для подтверждения (апробации) запасов нефти, повышения инвестиционной привлекательности недр и ускоренного освоения новых месторождений нефти;
- разработка и внедрение отечественных современных технологий, оборудования, аналитического и программного обеспечения ГРП;
- разработка нового "Положения об этапах и стадиях геолого-разведочных работ на нефть и газ" в соответствии с новой "Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов" (утвержденная Минприроды России 01.11.2013 № 477).

К настоящему времени к распределенному фонду недр относится 95,2 % запасов нефти и 96,5 % запасов газа от общих запасов всех категорий. В то же время по стране отлицензировано только 34 % нефтеперспективных площадей. В основном это участки с прогнозными и перспективными ресурсами. Очевидна необходимость резкого увеличения объемов работ поискового этапа. По данным Роснедр, в 2018 г. на УВ выдано 62 лицензии на проведение ГРП и 14 лицензий по факту открытия месторождений (рис. 2)\*.

\* <https://openmap.mineral.ru>



Рис. 2. Состояние лицензирования



Исходя из вышеизложенного специалистами АО "Южморгеология" намечены ГРП на нефть и газ по следующим направлениям:

- создание фонда объектов поискового задела – региональные работы;
- создание объектов лицензионного фонда – поисково-оценочные работы;
- разработка методики поисков и оценки нетрадиционных месторождений УВ.

По результатам предыдущих работ АО "Южморгеология" выбраны первоочередные районы работ региональной и поисково-оценочной стадий.

**Арктический регион (рис. 3) – проведение региональных работ с выделением объектов поискового задела, а также со сгущением сети, переходом на поисковую стадию и выделением объектов для лицензирования:**

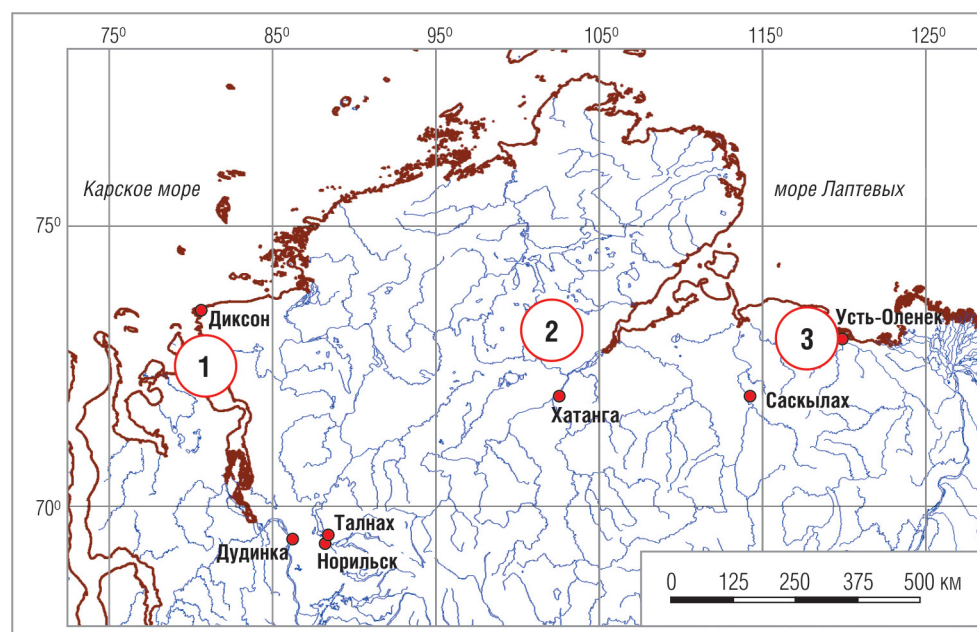


Рис. 3. Схема расположения перспективных районов для поисков залежей углеводородного сырья в пределах материковых окраин Арктики

- 1 – Северо-Енисейский район;
- 2 – Енисей-Хатангский региональный прогиб;
- 3 – Анабаро-Ленский район

- Северо-Енисейский район;
- восточная часть Енисей-Хатангского регионального прогиба;
- Анабаро-Ленский район.

В *Северо-Енисейском районе* в результате поэтапно проведенных в 2007-2018 гг. АО "Южморгеология" региональных геолого-геофизических работ в масштабе 1:500 000, включающих сейсморазведку, гравимагнитометрию и геохимические исследования, было установлено, что в тектоническом плане район относится преимущественно к древней платформе с добайкальским фундаментом и мощным рифей-палеозойским осадочным чехлом. Были обозначены контуры ряда зон возможного нефтегазо-накопления, связанных с положительными структурами.

Нефтеносный на Сибирской платформе венд-нижнекембрийский комплекс на отдельных участках указанных зон (Лескинской, Нижнепуринского вала, выступа Урванцева) залегает на глубинах 3-4 км, эти участки могут рассматриваться как объекты для поисково-разведочного бурения после уточнения дополнительными работами их контуров, глубин залегания, структуры, прогнозирования литологического состава и углеводородных систем.

Предлагается провести региональные геофизические работы для уточнения стратиграфической привязки отражающих сейсмических горизонтов, уточнения границ нефтегазогеологического районирования, сгущение сети профилей на перспективных участках с целью повышения качества прогнозирования углеводородных систем на объектах, рекомендуемых для поисково-разведочных работ.

С 2012 по 2017 гг. АО "Южморгеология" на востоке *Енисей-Хатангского регионального прогиба* выполнила сейсморазведочные работы с расстояниями между основными профилями 50-60 км. Эти работы позволили сделать выводы о возможности выявления неантиклинальных ловушек УВ, наметить контуры развития клиноформ. Нижнемеловые клиноформы получили развитие в Боганидско-Жданихинском прогибе и обозначены как перспективный НГК. С неомомскими клиноформами, как известно, связано в западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба крупное нефтяное Пайяхское месторождение, участки клиноформ в восточной части прогиба рассматриваются как зоны возможного нефтегазоаккумуляции. Предлагается провести региональные геофизические работы масштаба 1:200 000 для изучения клиноформ в Южно-Жданихинской зоне возможного нефтегазоаккумуляции Боганидско-Жданихинского прогиба.

По результатам работ АО "Южморгеология" в 2012-2014 гг. в пределах *Анабаро-Ленского района* было выделено крупное валлообразное Баянское поднятие, перспективное для поисков залежей УВ и требующее уточнения строения и оконтуривания перспективных объектов.

Интерес в отношении нефтегазоносности в Анабаро-Ленском районе представляют отложения перми, кембрия, венда и рифея.

Нефтегазоперспективные объекты в пермских отложениях могут быть связаны с поднятиями и с зонами литологического замещения коллектора.

Кембрий и венд перспективны, главным образом, в юго-восточной части исследуемого района, вблизи северного склона Оленекского свода. Залежи в венде могут контролироваться структурно-литологическими ловушками в зонах выклинивания комплекса на приподнятых участках рифея. Ловушки в кембрии могут быть связаны как со структурно-литологическими ловушками в зонах выклинивания базальных кембрийских горизонтов, так и со структурно-стратиграфическими – в зонах эрозионного среза кембрийского комплекса. Учитывая клиноформный характер строения кембрийских отложений, можно рассчитывать и на литологически экранированные объекты.

Значительный интерес представляет рифей. В юго-восточной части Анабаро-Ленской зоны получил развитие мощный рифейский бассейн, на юго-западе выделены крупные положительные структуры, связанные с выступами рифейских пород – Кангаласский мегавал, Кучугуйский и Верхбурский мезовалы. Планируемый минимальный прирост локализованных ресурсов составит 100-150 млн т у.т.

#### **Южный регион (рис. 4) – региональные работы с выделением объектов поискового задела:**

- прогиб Сорокина Черного моря;
- Альминская впадина Черного моря.

Осадочный разрез *прогиба Сорокина* включает отложения от мела до антропогена. В кайнозойской части разреза изучены нефтегазоматеринские свойства майкопских отложений. Оligоценовая часть разреза майкопской серии характеризуется повышенным нефтематеринским потенциалом, а миоценовая – повышенным газоматеринским потенциалом. Зрелость ОВ в изученных образцах соответствует началу главной фазы нефтеобразования. Резервуары, по аналогии с сопредельным Таманским прогибом, можно ожидать в отложениях олигоцена и миоцена. Таким образом, аккумуляция генерированных УВ может осуществляться в терригенных (песчано-алевролитовых) резервуарах антиклинальных складок прогиба Сорокина, выраженных в отложениях майкопа и миоцена и в локальных изометричных антиклиналях относящихся к поднятию Тетяева на южном ограничении этой области генерации УВ.

Прогиб Сорокина расположен в глубоководной части акватории Черного моря, сейсморазведкой изучен слабо (на уровне региональных работ), многие выявленные перспективные объекты имеют низкую достоверность их локализации. Следовательно, любые сейсмические исследования, выполняемые в этом районе, могут кардинально изменить структурную модель и, соответственно, расположение, наличие объектов, а также их ресурсную оценку.

Прогиб Сорокина соответствует перспективной НГО Северо-Кавказского краевого массива IV категории перспективности и содержит многочисленные газопроявления – газовые выходы на дне моря, грязевые вулканы, свидетельствующие о наличии активных углеводородных систем, связанных с этой областью генерации УВ.



Рис. 4. Схема расположения перспективных районов для поисков залежей углеводородного сырья в шельфовых зонах южных морей России



1 – Таганрогский залив Азовского моря; 2 – Ильичевско-Тарханкутская зона поднятий; 3 – Каламитско-Новоселовская зона поднятий; 4 – Альминская впадина; 5 – Юго-западный синклиниорий Горного Крыма; 6 – прогиб Сорокина; 7 – Керченско-Таманский прогиб; 8, 9 – Северный Каспий.

Благоприятным фактором является наличие зрелых высокопотенциальных нефте- и газоматеринских пород, а также выявленные многочисленные газопроявления и газогидраты [2, 3]. Неблагоприятные факторы – отсутствие доказанных резервуаров и крупных ловушек, значительные глубины моря (200-1500 м и более), а также низкая достоверность выявленных объектов.

Альминская впадина является элементом Крымского свода и входит в состав Скифской платформы. В разрезе выделяются три комплекса: триас-юрский (в самой глубокой части впадины), мощный мел-нижнемиоценовый и неоген-четвертичный. На морском продолжении впадины выделен ряд локальных структур, а по результатам геохимических исследований были обнаружены газовые выходы на дно моря, а на континентальном склоне в результате донного пробоотбора получены осадки, содержащие газогидраты [2, 3].

Благоприятные факторы – наличие пород, обладающих коллекторскими свойствами, наличие выявленных ловушек, а также признаки газоносности. Неблагоприятные факторы – отсутствие крупных ловушек, преимущественно газовый тип флюида углеводородных скоплений.

#### Южный регион – проведение поисковых работ с выделением объектов для лицензирования:

- северная часть Каспийского моря;
- Таганрогский залив Азовского моря;
- Керченско-Таманский шельф Черного моря;
- северо-западный шельф п-ова Крым.

Каспийское море хорошо изучено геофизическими методами, но к настоящему времени не на всей акватории выполнены полноценные региональные работы с достоверно выделенными локальными поднятиями и соответственно достоверной оценкой

прогнозных локальных ресурсов. Одним из таких районов является северная часть Каспия, где работами АО "Южморгеология" были выделены локальные поднятия и антиклинальные перегибы.

Для завершения регионального этапа изучения северной части российского сектора Каспия предлагается:

- продолжить геофизические исследования по сгущенной сети профилей, сосредоточив основной объем работ в восточной части придельтовой зоны Каспия и прилегающей части дельты р. Волга
- выявить и оконтурить площадь распространения соленосных отложений;
- оценить строение и возможные перспективы нефтегазоносности подсолевых структур;
- выявить или подтвердить наиболее крупные локальные поднятия и неантиклинальные объекты, перспективные на нефть и газ.

В Таганрогском заливе Азовского моря необходимо проведение дальнейших комплексных геолого-геофизических исследований современными технологическими средствами – сейсморазведки МОВ ОГТ 2D со сгущением сети профилей, гравиразведки, магниторазведки. Наряду со структурами обрушения края Восточно-Европейской платформы, здесь ожидается краевой погребенный палеозойско-нижнемезозойский прогиб, аналогичный Предобруджинскому. Кроме этого, в докембрийском фундаменте выявлены зоны трещиноватости и рассланцеватости, которые могут быть как зонами миграции, так и скопления УВ. Последнее подтверждается полученными промышленными притоками УВ из коры выветривания фундамента на расположенных вблизи Азовском и Кушевском месторождениях. Наличие разуплотненной части фундамента подтверждается количественными расчетами гравимагнитных данных. Предполагается наличие

месторождений в широком диапазоне геологического разреза – от неогена до докембрия. Обнаружение тяжелых гомологов метана (гексан) позволяет предположить наличие нефтегазовых или нефтяных месторождений [4].

Керченско-Таманский шельф относится к Таманскому складчатому прогибу, выделяющемуся в составе Крымско-Кавказского форланда и сложенному преимущественно глинистым комплексом олигоцена-миоцена (майкопская серия). На северо-западе прогиб ограничен Феодосийским выступом мегантиклинория Горного Крыма и Северо-Керченской складчатой зоной; на юго-востоке – структурами Анапского выступа и барьерной зоны поднятий, которые, вероятно, представляет собой одну из складчатых зон южного склона Кавказа.

По всей площади Керченско-Таманского прогиба установлены крупные антиклинали, ядра которых сложены отложениями майкопа или терригенными и карбонатными породами эоцена-верхнего мела. Антиклинали линейно вытянуты в северо-восточном направлении, имеют асимметричное строение и амплитуды от 400 до 2000 м. Их крутые крылья ограничены взбросами, возможно – взбросо-сдвигами; на погруженных крыльях складок картируются олигоцен-миоценовые отложения, которые образуют узкие протяженные синклинальные зоны, разделяющие линейные антиклинали. Мощность олигоцен-миоценовой толщи в осевых частях синклиналей достигает 4,0 км, а к сводам складок сокращается, составляя на отдельных поднятиях первые сотни метров.

Керченско-Таманский шельф изучен сейсморазведочными работами достаточно неравномерно. В частности, поисково-детальными исследованиями, часть из которых проведена недропользователями, закрыты только его небольшие районы. Кроме этого, один из участков Роснефти захватывает часть Керченско-Таманского шельфа, в том числе Субботинское месторождение. Объекты транзитной зоны изучены сейсморазведкой крайне неравномерно.

В пределах Керченско-Таманского шельфа в 2006 г. открыто Субботинское нефтяное месторождение, расположенное в 30 км южнее мыса Такиль юго-восточного окончания Керченского п-ова. Глубина моря на месторождении составляет 40 м. Первая параметрическая скважина глубиной 4300 м, пробуренная здесь ГУП "Черноморнефтегаз" в 2006 г., дала промышленный приток нефти из песчаных отложений олигоцена. В настоящее время на месторождении проводятся поисково-разведочные работы. Помимо этого, промышленная нефтегазоносность установлена на Витязевско-Анапском месторождении, расположенном в сухопутной части прогиба, приток получен из отложений палеоцена, а на Фонталовском месторождении доказана продуктивность мезозойской части разреза.

Благоприятные факторы для изучения этого шельфа детальными работами – наличие промышленных скоплений УВ, хорошее качество резервуаров в миоценовой части разреза, небольшие глубины моря, наличие нескольких разновозрастных углеводородных систем, преимущественный тип флюида – нефть. Не-

благоприятный фактор – на шельфе картированы структуры небольших размеров.

В области северо-западного шельфа Крыма первоочередные для изучения – транзитная зона на морском западном окончании Тарханкутского п-ова, а также прибрежная зона Штормового грабена. Они также располагаются на линиях трендов месторождений п-ова (Оленевское, Октябрьское и др.) и морских месторождений (Архангельское, Штормовое и Крымское). Потенциально перспективные объекты расположены на Тарханкутском валу, в Штормовом грабене, а также в зоне их сочленения.

В региональном плане эти структуры являются элементами Скифской плиты. Региональная Каркинитско-Сивашская система прогибов – наиболее крупный тектонический элемент платформы на северо-западном шельфе Черного моря. На западе она ограничена Килийским выступом системы поднятий Добруджи, а на востоке и юго-востоке – морскими продолжениями зон поднятий (валов), образующих внутреннюю структуру Крымского свода – Тарханкутской и Каламитско-Новоселовской. Глубины фундамента в пределах этой системы изменяются от 4 км в ее внешних зонах до 10 км и более – в наиболее погруженных днищевых зонах грабенов. Внутренняя структура этой системы образована рядом таких традиционно выделяемых крупнейших тектонических элементов, как Краевая ступень, Ильичевско-Тарханкутская зона поднятий, Штормовой грабен и др. Характерной морфологической особенностью этих элементов является согласованность их простираний с простираниями, с одной стороны, элементов акваториальной части Мизийской платформы (Восточно-Мизийской ступени), а с другой – валообразных зон поднятий Степного Крыма.

Все три объекта расположены в Каркинитской области генерации УВ. Разрез включает два мегакомплекса: домеловой (до-верхнеюрско-меловой?) и мел-кайнозойский (верхнеюрско?-кайнозойский). При этом палеозойский и триас-юрские отложения нижнего мегакомплекса здесь могут входить как в состав осадочного чехла (в эпибайкальских зонах и блоках подвижной платформы), так и в состав складчатого и складчато-метаморфического фундамента. Верхний мегакомплекс местами может залегать на докембрийских метаморфических комплексах.

Эта область генерации относится к Причерноморско-Крымской НГО V категории. С ней генетически связаны более 20 углеводородных месторождений, открытых в морской и континентальной частях этой НГО. В их составе существенно преобладает газовая и конденсатная составляющая; нефтесодержащими, согласно имеющимся данным, являются два месторождения – морское Олимпийское и сухопутное Октябрьское.

Нефтематеринскими породами являются меловые отложения и, возможно, аналоги кумской свиты эоцена и хадумского горизонта нижнего майкопа, изученных в Крыму. Углеводороды аккумулируются в меловых, палеоценовых, эоценовых и майкопских песчано-алевролитовых и, в меньшей степени, карбонатных коллекторах, связанных с антиклинальными ловушками [5, 6].



Благоприятные факторы – наличие высокопотенциальных материнских пород в разрезе и пород, обладающих коллекторскими свойствами, наличие выявленных ловушек, а также прямые признаки нефтегазоносности (месторождения и проявления); неблагоприятные – отсутствие крупных ловушек, преимущественно газовый тип флюида углеводородных скоплений.

Еще одно направление – **работы по разработке методики поисков и оценки нетрадиционных месторождений УВ**. Оценка ресурсов категории D<sub>n</sub> нетрадиционных источников углеводородного сырья, в том числе газогидратов, является частью ВИПР (п. 1.23). АО "Южморгеология" интенсивно занималась изучением газогидратов в Черном море с 1986 по 1996 гг. Накоплена большая база данных по распространению, характеру скоплений, составу, глубине залегания газогидратов. Основной целью предполагаемых работ служит выявление признаков скоплений газогидратов в геологическом разрезе и оценка их ресурсного потенциала в российском секторе Черного моря, обоснование технико-технологического комплекса для обнаружения газогидратных скоплений и оценки их ресурсного потенциала.

## Л и т е р а т у р а

1. Сорокин П.Ю. Время собирать льготы // Энергетическая политика. – 2019. – № 4 (142). – С. 48-51.
2. Иванов М.К. Фокусированные углеводородные потоки на глубоководных окраинах континентов: дис.... д-ра геол.-минер. наук. – М.: МГУ, 1999.
3. Шнюков Е.Ф., Кобелев В.П. Газогидраты Черного моря – потенциальный источник энергии (аналитический обзор) // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2017. – № 3(40). – С. 5-23.
4. Лавренова Е.А., Савченко В.И., Круглякова М.В. Основные закономерности распределения углеводородных газов в современных осад-

ках Азовского моря // Тезисы докладов 3-й Междунар. конф. "Нефть и газ Черного, Азовского и Каспийского морей". – Геленджик, 2006. – С. 135-137.

5. Генерационно-аккумуляционные углеводородные системы на территории п-ова Крым и прилегающих акваторий Азовского и Черного морей / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова, Е.А. Лавренова, М.В. Круглякова // Нефтяное хозяйство. – 2015. – № 3. – С. 56-60.

6. Леончик М.И., Сенин Б.В., Хортов А.В. Перспективы газонасности кайнозоя Черного моря // Науч.-техн. сб. "Вести газовой науки". – 2015. – № 2 (22). – С. 54-62.

© Круглякова М.В., Левицкая М.С., Мейснер Л.Б., Юбко В.М., 3/2020

Круглякова Мария Владимировна, KruglyakovaMV@rusgeology.ru

Левицкая Мария Сергеевна, LevitskayaMS@rusgeology.ru

Мейснер Леонид Борисович, MeisnerLB@rusgeology.ru

Юбко Валерий Михайлович, YubkoVM@rusgeology.ru

## Perspective direction exploration for oil and gas on the continental margin of the Russian Federation

**M.V. Kruglyakova, M.S. Levitskaya, L.B. Meysner, V.M. Yubko** (Yuzhmorgeologiya, Russian State Geological Holding ROSGEO, Gelendzhik)

A deformed system of prospecting for hydrocarbons is taking place in Russia at present. This is mainly exploration and additional exploration of known oil-fields and gas-fields. However, the regional and search and evaluation stages of work to create objects for the search reserve of the licensed fund are not make full, which may lead to a decrease in hydrocarbon production in the coming years.

The most promising areas for the priority work of the regional prospecting stages of oil and gas exploration within the continental margins of Russia were selected according to the results of the work of JSC Yuzhmorgeologiya.

**Key words:** oil; gas; hydrocarbon feed; reproduction; field; oil and gas potential.



# Редкоземельный потенциал хибинского апатита и пути его реализации

А.В. Нечаев, Е.Г. Поляков (АО "ГК "Русредмет", Санкт-Петербург)

Рассмотрены состав и объемы производства апатитового концентрата хибинских месторождений, проведено сопоставление его с альтернативными источниками редких земель в Российской Федерации. Обсуждены методы переработки концентрата в минеральные удобрения, распределение редких земель между промежуточными и конечными продуктами технологической цепочки. Сделан анализ достоинств и недостатков всех производных апатитового концентрата, представлено состояние технологии извлечения редких земель из продуктов его переработки. Выполнены расчеты потоков редких земель по стадиям технологических процессов производства удобрений. Показано, что рациональное использование потенциала апатита хибинских месторождений позволяет удовлетворить не только кратко- и среднесрочные, но и долгосрочные потребности страны в редкоземельной продукции, не прибегая к затратной разработке новых месторождений.

**Ключевые слова:** апатитовый концентрат; методы производства удобрений; извлечение редких земель; расчет потоков редких земель; оценка и классификация потерь редких земель.



**Андрей Валерьевич НЕЧАЕВ,**  
генеральный директор,  
кандидат технических наук



**Евгений Георгиевич ПОЛЯКОВ,**  
консультант, профессор,  
доктор химических наук

В 1920 г. первая геологическая экспедиция академика А.Е. Ферсмана положила начало планомерному изучению Хибинского массива, приведшему к открытию апатитовых месторождений. Таким образом, в нынешнем году мы отмечаем столетний юбилей освоения хибинского апатита. Кроме основного источника фосфора, хибинская группа месторождений апатита является крупнейшим источником РЗЭ в нашей стране [1]. В восьми месторождениях этой группы балансовые запасы  $TR_2O_3$  категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> составляют 40,9 % общих запасов РФ. Они значительно опережают второе по масштабу Ловозерское месторождение лопарита (26,1 %), в разы – Селигдарское (16,2 %) и на порядок величины и более – все остальные, включая Томторское. На 01.01.2015 балансовые запасы редких земель в апатит-нефелиновых месторождениях Хибин только по категориям А+В+С<sub>1</sub> оценивались в 9849,2 тыс. т [1].

Содержание суммы РЗЭ в апатите – 0,7-1,1 % [2], в апатитовом концентрате (АК) – 0,98 % [3]. Состав отдельных редких зе-

мель в их сумме несколько варьирует от месторождения к месторождению в пределах хибинской группы, массовая доля их оксидов (РЗО) в концентрате текущего производства составляет в среднем, %: La – 0,30; Ce – 0,45; Pr – 0,045; Nd – 0,15; Sm – 0,02; Eu – 0,006; Gd – 0,025; Tb – 0,002; Dy – 0,01; Ho – 0,001; Er – 0,003; Tm – 0,0003; Yb – 0,001; Lu – 0,0002, Y – 0,04 (среднее содержание суммы РЗО – 1,05) [4]. Важно отметить и самое низкое среди отечественных источников РЗЭ содержание радионуклидов в апатитовом концентрате, не требующее специальных условий при его переработке.

Текущее производство апатитового концентрата сосредоточено в ПАО "ФосАгро" (около 10,5 млн т/год)\* и в АО "СЗФК" (около 1,1 млн т/год)\*\*. В расчет не принимается Ковдорский ГОК ("ЕвроХим"), также производящий апатитовый концентрат (около 2,5 млн т/год) ввиду низкого содержания в нем РЗЭ (0,21 %) [4]. Таким образом, в 2018 г. в составе добытой руды извлечено не менее 110 тыс. т РЗЭ, списанных, как и раньше, с государственного баланса. Эти цифры не производят должного впечатления на фоне миллионов тонн апатитового концентрата, масштаб потерь следует рассматривать в сравнении с мировым производством РЗЭ – 184 тыс. т в 2018 г. и единственным в РФ производством неразделенного концентрата редких земель из лопарита на Соликамском магниевом заводе ~2700 т/год при текущем внутреннем потреблении в стране всего 973 т/год. Несопоставимость представленных цифр красноречиво характеризует уровень развития наших высокотехнологичных отраслей промышленности, являющихся главным потребителем редкоземельных металлов и их соединений, и наше отношение к природным ресурсам. Можно добавить, что за 8 лет с хибинским апатитом списывается количество РЗЭ, равное общим запасам категории В

\* URL: <https://www.phosagro.ru>

\*\* URL: <https://www.szfk.ru/press/news/1646.php>



Рис. 1. Принципиальная схема переработки апатитового концентрата азотно-кислотным способом



участка Буранный Томторского месторождения (943,1 тыс. т), которое согласно данным геолого-разведочных работ 2017 г. относится не к уникальным, а к крупным [5].

Кроме отгрузок отечественным производителям фосфорных удобрений, часть апатитового концентрата отправляется на экспорт. В 2017 г. зафиксированы его рекордные объемы – 2,6 млн т, на 4 % больше, чем в 2016 г., с которыми страна безвозвратно потеряла в виде скрытого экспорта порядка 26 тыс. т РЗЭ\*.

Апатитовый концентрат перерабатывается в удобрения двумя методами – азотно-кислотным (рис. 1) и серно-кислотным (более 80 % общего количества).

Как видно из представленной схемы, при азотно-кислотном вскрытии концентрата практически все РЗЭ оказываются в удобрениях и теряются безвозвратно, отправляясь на поля или на экспорт. За исключением проектных 200 т (в 2018 г. – 138 т) РЗЭ, извлекаемых ПАО "Акрон", из 1,1 млн т/год апатитового концентрата "СЗФК" около 8700 т ежегодно теряются с удобрениями, а порядка 2500 т экспортируются непосредственно в форме апатитового концентрата\*\*.

В случае серно-кислотного вскрытия апатитового концентрата (дигидратный и полугидратный процессы) содержащиеся в нем РЗЭ распределяются между двумя продуктами – фосфогипсом (ФГ) и экстракционной фосфорной кислотой (ЭФК) (рис. 2).

Параметры процесса оказывают влияние на растворимость РЗЭ и их распределение между раствором кислоты и осадком ФГ – с ростом концентрации  $\text{H}_3\text{PO}_4$  растворимость возрастает, но снижается с повышением температуры. Дигидратный процесс, протекающий при относительно низких температурах (75-85 °C), позволяет получать ЭФК с содержанием  $\text{P}_2\text{O}_5$  на уровне 24-28 %.

\* URL: <https://www.sostav.ru/blogs/32702/24668/>

\*\* URL: <https://www.acron.ru/press-center/press-releases/200678/>

Полугидратный процесс осуществляется при температурах 87-94 °C и содержании  $\text{P}_2\text{O}_5$  в жидкой фазе пульпы 31-37 %. Очевидно, что в обоих случаях приходится иметь дело с противоположным влиянием этих факторов, кроме того, с повышением концентрации  $\text{H}_3\text{PO}_4$  происходит снижение коэффициентов распределения РЗЭ при сорбции [6]. Дополнительное влияние на растворимость РЗЭ и, соответственно, их распределение между ЭФК и ФГ могут оказывать непрореагировавшая серная кислота и элементы-примеси. В дигидратном процессе (это – около 50 % общего объема апатитового концентрата (АК), перерабатываемого серно-кислотным методом) РЗЭ распределяются между фосфогипсом (ФГ(Д)) и экстракционной фосфорной кислотой (ЭФК(Д)) в отношении, близком к 80:20 [7, 8]. Данные различных предприятий и опубликованных работ [4] позволяют заключить, что содержание суммы РЗЭ в кислоте полугидратного процесса (ЭФК(П)) всегда ниже, чем в ЭФК(Д). Еще заметнее она снижается в процессе упаривания, приводящем к выпадению осадка, обогащенного редкими землями, преимущественно цериевой группы.

Таким образом как потенциальный источник различных РЗЭ интересны все производные АК, но ЭФК(Д) предпочтительнее ЭФК(П). Ссылки на низкую концентрацию РЗЭ в ЭФК (1,2-1,4 кг/м³), делающую неэффективной ее переработку, несостоятельны. Суммарная концентрация РЗЭ в ЭФК не уступает "ионным рудам" южно-китайских месторождений (0,05-0,15 %), при том, что извлечение редких земель из этого вида сырья на китайских предприятиях составляет 55-89 % [9, 10].

Хотелось бы обратить внимание на странный статус редких земель в ЭФК. Если РЗЭ, находящиеся в ФГ, рассматриваются как отход производства, то их состояние в ЭФК и дальнейшая судьба попросту не рассматриваются. Однако, мы вправе отнести их к безвозвратным потерям, поскольку после внесения с удобрениями в почву они переходят из категории "редких" в категорию "рассеянных" и уже никогда не смогут быть возвращены в хозяйственный оборот. Но именно в ЭФК концентрируются наиболее дорогие и востребованные "критические" РЗЭ (рис. 3). Поэтому, рассматривая ЭФК как источник РЗЭ, необходимо принимать во внимание не только экономический и технологический,

Рис. 2. Принципиальная схема переработки апатитового концентрата серно-кислотным способом

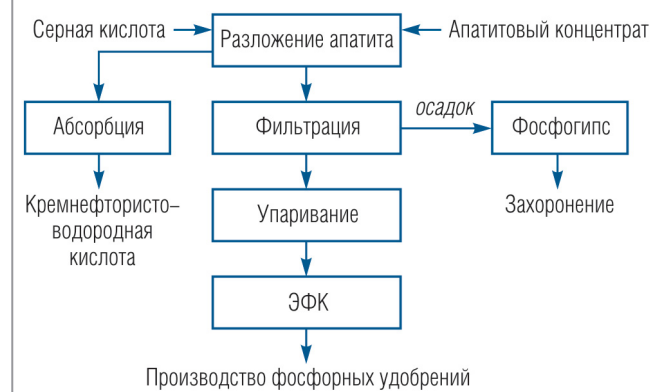
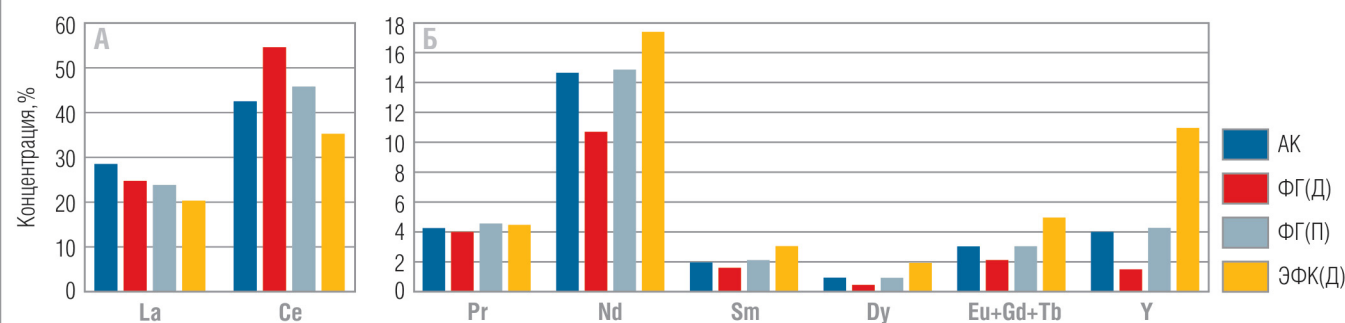


Рис. 3. Распределение отдельных РЗЭ между продуктами переработки апатитового концентрата – фосфогипсом дигидратного процесса, фосфогипсом полугидратного процесса и экстракционной фосфорной кислотой дигидратного процесса (по данным [4])



но и нравственный аспект проблемы. В равной мере это относится и к нитрофосфатным растворам производства удобрений по азотно-кислотной схеме. Кроме количественного перераспределения суммы РЗЭ из апатитового концентрата между ФГ и ЭФК, последняя улучшает спектр РЗЭ, обогащаясь элементами средне-тяжелой группы благодаря более высокой растворимости их соединений в фосфорнокислых растворах.

В ЭФК(П) общая концентрация РЗЭ ниже, чем в ЭФК(Д), но это снижение частично компенсируется повышением относительного содержания в первой элементов средне-тяжелой группы. Подобное явление отмечалось в ряде работ [4, 11] и находит объяснение в более высокой растворимости в фосфорнокислых растворах РЗЭ иттриевой группы в сравнении с цериевой, систематически изученной в работах школы И.В. Тананаева и др. [12, 13].

Как уже упоминалось выше, все производные апатитового концентрата заслуживают внимания как потенциальные объекты для извлечения РЗЭ с учетом их достоинств и недостатков с точки зрения переработки (таблица). К общим достоинствам всех рассматриваемых продуктов относятся значительный объем содержащихся в них редких земель, готовность к переработке, отсутствие радиоактивности, возврат ценной продукции в хозяйственный оборот. К общим недостаткам – невысокая концентрация РЗЭ и значительный объем переработки.

Фосфогипс, независимо от способа производства, с учетом многолетнего периода складирования под открытым небом (уже накоплено более 200 млн т) и текущего ежегодного пополнения (12-13 млн т), занимает огромные площади часто сельскохозяйственных земель и в силу своего химического состава представляет реальную экологическую опасность для воздушной среды, почвы, поверхностных и подземных вод. Поэтому переработка его, кроме получения полезной продукции, диктуется, в первую очередь, соображениями охраны окружающей среды. Ранние подходы к переработке фосфогипса часто преследовали в качестве основной цели – извлечение РЗЭ и не выдерживали строгой экономической оценки. Комплексный подход к решению проблемы, предполагающий утилизацию и гипсовой составляющей фосфогипса, безусловно более перспективен, хотя следует помнить о рентабельном плече перевозки достаточно дешевых стройматериалов на основе гипса, ограниченности потребления их в районе производства и конкуренции с природным гипсовым камнем.

Итоги многолетних исследований в поисках экономически целесообразных способов переработки фосфогипса обобщены в работе [4]. Наиболее перспективным в настоящее время, вероятно, является метод выщелачивания с последующей сорбцией РЗЭ на сильнокислотных катионитах [14-16].

Усовершенствовала его и дальше других в практическом осуществлении метода продвинулась группа сотрудников компа-

#### Сопоставление достоинств и недостатков производных хибинского апатита

Продукт переработки хибинского апатита	Достоинства	Недостатки
Фосфогипс дигидратного процесса	Оздоровление экологической ситуации, снижение штрафов, дополнительный объем $P_2O_5$	Низкая степень извлечения (~50 %), необходимость нейтрализации фосфогипса после обработки серной кислотой, необходимость реализации большого объема гипса, утилизация отходов
Фосфогипс полугидратного процесса	Оздоровление экологической ситуации, снижение штрафов, более высокие в сравнении с ФГД концентрация РЗЭ (массовая доля ~0,58 %) и их извлечение (~70 %), спектр РЗЭ лучше, чем в ФГД, дополнительный объем $P_2O_5$	Сравнительно низкая степень извлечения, необходимость нейтрализации фосфогипса после обработки серной кислотой, необходимость реализации большого объема гипса, утилизация отходов, нестабильность полугидрата (сопровождается схватыванием с образованием монолитной массы)
Производная экстракционная фосфорная кислота	Нахождение РЗЭ в растворе, затраты на производство которого отнесены на счет удобрений, спектр РЗЭ лучше, чем в ФГД и в ФГП, отсутствие затрат на транспортировку, высокая степень извлечения (> 90 %), практически отсутствие отходов	Использование достаточно дорогого сорбента, удлинение цикла производства ЭФК



нии "Скайград" под руководством Ж.Н. Галиевой [17], создавшая опытное производство и работающая над созданием промышленного производства мощностью 300 тыс. т/год. Сущность разработанного ими технологического процесса заключается в приготовлении пульпы из измельченного и предварительно обогащенного гравиметрическим методом фосфогипса для двухступенчатой сорбции редкоземельных элементов с использованием гелевого сильнокислотного сульфокатионита в  $H^+$ -форме, что позволяет существенно сократить расход серной кислоты и упростить процесс. Сквозное извлечение РЗЭ из фосфогипса несколько выше 50 %. Кроме концентрата редкоземельных оксидов (РЗО) разработанный технологический процесс позволяет получить гипсовое вяжущее для строительной индустрии. В планах компании "Скайград" организовать переработку фосфогипса в два этапа – 50 тыс. т на первом (150 т РЗО) и 300 тыс. т на втором (1000 т РЗО). Кроме того, компания намерена увеличить мощности по разделению редкоземельных элементов сначала до 1000 т/год с наращиванием до 2000 в 2025 г. и далее до 4000 т/год в 2030-2035 гг.

Из всех производных апатитового концентрата наибольший, с нашей точки зрения, интерес представляет неупаренная ЭФК. К ее преимуществам относятся:

- нахождение РЗЭ уже в ионной форме в растворе, тем более, что затраты на приготовление его отнесены на счет основного производства;
- наилучший среди остальных производных апатитового концентрата спектр редких земель;
- отсутствие отходов, расходов на транспортировку к месту переработки и необходимости утилизации побочных продуктов переработки.

Более высокая концентрация РЗЭ в неупаренной продукционной ЭФК(Д) делает ее первоочередным объектом переработки.

В работе [18] рассмотрены разнообразные подходы к извлечению РЗЭ из ЭФК методами кристаллизации, осаждения, жидкостной экстракции и сорбции. Идея последнего была высказана еще в конце прошлого века М.М. Сенявиным [19], но не нашла практического воплощения. По инициативе ФосАгро в компании "Русредмет" был проведен цикл исследований, легший в основу сорбционной технологии извлечения редких земель из ЭФК [20]. Предварительные эксперименты показали, что решение поставленной задачи может быть достигнуто комбинацией сорбции на стадии коллективного извлечения суммы редких земель из ЭФК и жидкостной экстракции для последующей очистки выделенного концентрата и разделения его по линии Nd/Sm. Разработанный процесс включает сорбцию с помощью сильнокислотного макропористого катионита Purolite C-150, осуществляемую в диапазоне температур 40-80 °С, соответствующем рабочим параметрам производственного процесса на предприятии, промывку насыщенного суммой редкоземельных элементов сорбента водой, десорбцию раствором нитрата аммония с получением товарного десорбата и последующей его экстракционной очисткой 100 %-ным трибутилфосфатом.

Испытания технологии проводились на опытно-промышленной установке АО "ФосАгро-Череповец" производительностью 12 т/год по сумме оксидов РЗЭ, все нестандартное оборудование для которой было разработано и изготовлено в "Русредмет". В результате по каскаду сорбции-десорбции было достигнуто 92 %-ное извлечение суммы РЗЭ из ЭФК, выход готовой продукции в виде товарного регенерата составил 1,98 кг/ч по сумме оксидов РЗЭ (при проектном значении 2,0 кг/ч) [21]. В целом испытания показали возможность осуществления (непосредственно в условиях действующего предприятия) разработанного процесса непрерывного сорбционно-десорбционного выделения РЗЭ с возвращением ЭФК в технологическую цепочку производства фосфорных удобрений.

Разработка получила высокую оценку предприятия и руководства ПАО "ФосАгро АГ" [22]: "...В практике производства экстракционной фосфорной кислоты разработанная технология с получением чистых коллективных концентратов легкой и среднетяжелой групп реализована впервые. ...Подтверждено стабильно высокое качество выпускаемых концентратов, отсутствие радиоактивности и технологическая возможность их разделения на индивидуальные РЗЭ высокой чистоты традиционными методами. ...В период эксплуатации опытно-промышленной установки нарабатаны коллективные карбонаты легкой и среднетяжелой группы в количестве 14 и 1,2 т, соответственно. О начале промышленного производства концентратов РЗЭ, качестве и объемах получаемых концентратов проинформированы крупнейшие российские технологические компании (Ростех, РосАтом, ТВЭЛ)". Но в настоящее время установка, к сожалению, законсервирована, дальнейшая судьба разработки неопределенна.

Ограниченное развитие в части извлечения РЗЭ получила и азотно-кислотная технология переработки апатитового концентрата, принятая в Новгороде на ОАО "Акрон", где с 2015 г. работает установка проектной мощностью 200 т/год по сумме редкоземельных оксидов. Процесс извлечения РЗЭ из азотно-фосфорнокислого раствора (АФР) в виде нитрат-фосфатов РЗЭ, разработанный ВНИИХТ, предусматривает выделение их на стадии аммонизации АФР с последующим сгущением, промывкой и фильтрованием для получения фосфорно-редкоземельного концентрата (ФРЗК) [23]. Образующийся при этом осадок РЗЭ подвергается очистке и разделению методами жидкостной экстракции с получением коллективного концентрата РЗЭ и далее – индивидуальных редкоземельных оксидов.

В процессе доработки и освоения технологии специалистами "Русредмет" были разработаны технологические решения, позволяющие в результате растворения кека ФРЗК получать вторичный нитратно-фосфатный раствор, пригодный для последующей экстракционной переработки, с концентрацией РЗЭ в 20 раз выше по сравнению с исходным азотно-фосфорнокислым раствором.

Схемой экстракционного разделения РЗЭ предусмотрено получение 5 редкоземельных продуктов: оксида церия, концентрата неодима, концентрата лантана, концентрата средней группы

РЗЭ и концентрата легкой группы РЗЭ. Отличительная особенность решений, положенных в основу технологии, – применение реагентов (азотная кислота, нитрат натрия, карбонат аммония, аммиак), хорошо согласующихся с принятой на предприятии основной технологией переработки апатита на NPK-удобрения. При этом промежуточные технологические растворы и осадки не создают отходов и утилизируются в удобрения, повышая экологическую привлекательность разработки. Введение в процесс переработки апатита узла извлечения концентрата РЗЭ существенно не изменяет технологическую схему ни на головных операциях, ни на конечной стадии получения удобрений.

Разработанная технология прошла пилотные испытания на ПАО "Акрон", и в настоящее время несколько измененная схема (с дополнительным получением индивидуальных оксидов РЗЭ) освоена предприятием. Объем производства частично разделенных редкоземельных оксидов в 2019 г. составил около 140 т.

В нынешних условиях предприятия неохотно делятся подробной информацией о текущих объемах производства, поэтому можно представить лишь достаточно достоверную оценку величины распределения возникающих при переработке АК потоков РЗЭ, полученную расчетным путем на основе открытых официальных данных, относящихся к настоящему периоду.

Согласно [4] при дигидратном способе переработки из 1 т АК получается 1135 л 38%-ной продукционной ЭФК(Д), содержащей 1,1-1,4 г/л редких земель. Из 1 т АК получают 1,6 т ФГ(Д) или 1,45 т ФГ(П) с массовой долей РЗО 0,41-0,46 и 0,57-0,59 % соответственно [24]. Текущий уровень общего производства ЭФК в стране – около 3,1 млн т в пересчете на  $P_2O_5$ , что близко к 9 млн м<sup>3</sup>, объем производства фосфогипса в последние годы достигает 12-13 млн т/год [25]. Учитывали также распределение АК между азотно- и серно-кислотными способами переработки и соотношение между ФГ(Д) и ЭФК(Д) в производстве удобрений дигидратным методом [7, 8]. На основе этой информации можно представить схему потоков редких земель при производстве удобрений из апатитового концентрата (рис. 4).

Как видно из приведенной схемы, невязка баланса РЗО в 6000 т (~5 %) вполне допустима для оценочного уровня выполненных расчетов.

Таким образом, при нынешнем уровне извлечения из недр 115 тыс. т РЗЭ в составе АК ежегодные безвозвратные потери их в пересчете на оксиды с учетом его экспорта (26 тыс. т) и обеих схем его переработки на удобрения (9 и 11 тыс. т) составляет около 46 тыс. т. При доказанном на практике уровне извлечения из технологических растворов обоих производств можно получать более 15 тыс. т/год редких земель. Их возвратные потери с фосфогипсом оцениваются как 63 тыс. т/год, что при извлечении на уровне 50 % позволяет получить еще не менее 30-35 тыс. т/год. При этом, планируемый сегодня рост производства редких земель в стране составляет 1050 т – в 2021 г., 5000 т – в 2025 г. и 18 тыс. т – в 2030 г., а текущий уровень добычи и переработки лопарита обеспечивает получение ~2700 т суммы редкоземельных оксидов. Возможности только одного из предприятий, перерабатывающих АК серно-кислотным методом ("ФосАгро-Череповец") ~1,2 млн т по  $P_2O_5$  [25], эквивалентные 3,5 млн м<sup>3</sup> ЭФК, при 90%-ном извлечении из нее позволяют получать около 3500 т РЗО. Из них на долю особенно востребованных приходится: Pr – 136 т, Nd – 868 т, Sm – 140 т, Eu – 35 т, Gd – 150 т, Tb – 12 т, Dy – 80 т, Y – 637 т, что полностью закрывает долгосрочные потребности страны в этих редких землях. Для сравнения – планируемые 150 тыс. т/год томторской руды с содержанием РЗО 10,59 % [5] при гипотетическом извлечении 90 % могут дать: Pr – 715 т, Nd – 2000 т, Sm – 300 т, Eu – 86 т, Gd – 229 т, Tb – 43 т, Dy – 114 т, Y – 1087 т, а кроме этого еще La – 3000 т, Ce – 6580 т и несколько тонн отходов, в том числе радиоактивных, на 1 т перерабатываемой руды. Сопоставимость масштабов производства среднетяжелых РЗЭ при совершенно несопоставимых затратах на их производство, а также вынужденные затраты на получение избыточных как в РФ, так и на мировом рынке церия и, отчасти, лантана делает предпочтительными инвестиции в переработку производных апатита – ЭФК и ФГ.

Рис. 4. Схема материальных потоков при производстве удобрений на основе апатитового концентрата



Примечание. Красным цветом выделены безвозвратные потери, синим – возвратные.



## Заключение

Совершенно очевидно, что рациональное использование потенциала апатита хибинских месторождений позволяет удовлетворить не только кратко- и среднесрочные, но и долгосрочные потребности страны в редкоземельной продукции, не прибегая к затратной разработке новых месторождений.

Безвозвратно и экономически неоправданно теряются редкие земли в составе экспортируемого апатитового концентрата, объем производства которого должен соответствовать объему его переработки в удобрения. В интересах государства – продавать за рубеж удобрения, в производстве которых редкие земли были предварительно извлечены.

## Л и т е р а т у р а

1. Редкоземельное и скандиевое сырье России. Минеральное сырье. № 31 / Л.З. Быховский, С.Д. Потанин, Е.И. Котельников [и др.]. – М.: ВИМС, 2016. – 217 с.
2. Солодов Н.А., Семенов Е.И., Усова Т.Ю. Минеральное сырье. Иттрий и лантаноиды: справочник. – М.: ЗАО "Геоинформмарк", 1998. – 48 с.
3. Маслובоев В.А., Лебедев В.Н. Редкоземельное сырье Кольского полуострова и проблемы его комплексной переработки. – Апатиты: КНЦ АН СССР, 1991. – 151 с.
4. Локшин Э.П., Тареева О.А. Разработка технологий извлечения редкоземельных элементов при сернокислотной переработке хибинского апатитового концентрата на минеральные удобрения. – Апатиты: КНЦ РАН, 2015. – 268 с.
5. Быховский Л.З., Котельников Е.И., Пикалова В.С. Мифы и реалии Томтора / Материалы конф. "Роль и место мелко- и среднемасштабных геохимических работ в системе геологического изучения недр". Т. 2. – М.: ИМГРЭ, 2018. – С. 135-138.
6. Сорбционное извлечение редкоземельных металлов из растворов фосфорной кислоты / М.В. Папкина, А.И. Михайличенко, Т.В. Конькова, О.Ю. Сайкина // Цветные металлы. – 2016. – № 8. – С. 57-62.
7. Позин М.Е. Технология минеральных солей. Ч. II. – Л.: Химия, 1970. – 556 с.
8. Черемисина О.В. Опыт-промышленная установка для извлечения соединений редкоземельных металлов из растворов фосфорной кислоты // Цветные металлы. – 2009. – № 12. – С. 45-52.
9. Руды редкоземельных металлов России / В.В. Архангельская, Т.Ю. Усова, Н.Н. Лагонский, Л.Б. Чистов // Минеральное сырье. Сер. геолого-экономическая. – № 9. – М.: ВИМС, 2006. – 72 с.
10. Иттриевые коры выветривания – перспективный сырьевой источник редкоземельных металлов / А.А. Кременецкий, Ф.И. Шагерман, Л.А. Копнева, Е.Н. Левченко // Разведка и охрана недр. – 2003. – № 1. – С. 10-14.
11. Распределение РЗЭ в продуктах производства экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) из хибинского апатита / В.Н. Лебедев, В.А. Маслובоев, Л.А. Попова, Р.П. Серкова // Проблемы эффективного использования сырья Кольского полуострова. – Апатиты: КНЦ РАН, 1993. – С. 43-49.
12. Казак В.Г., Ангелов А.И., Зайцев П.М. Фазовое распределение экологически контролируемых химических элементов в производстве экстракционной фосфорной кислоты // Химическая промышленность. – 1995. – № 9. – С. 11-19.
13. Kijkowska R. Preparation of lanthanide orthophosphates by crystallization from phosphoric acid solution // J. Mater. Sci. – 2003. – V. 38. – P. 229-233.
14. Патент 2 416 654 РФ, МПК C22B59/00 Способ извлечения редкоземельных металлов из фосфогипса / Н.В. Зоц, Ю.Г. Глущенко, С.В. Шестаков [и др.]; заявл. 10.11.2009, опубл. 20.04.2011.
15. Патент 2 487 083 РФ, МПК C01F 11/46, C01F 17/00 Способ переработки фосфогипса / Э.П. Локшин, О.А. Тареева; заявл. 16.04.2012, опубл. 10.07.2013.
16. Патент 2 663 512 РФ МПК C22B 59/00, C22B 3/08, C22B 3/24 Способ извлечения редкоземельных элементов из фосфогипса / А.В. Нечаев, С.В. Шестаков, А.С. Сибилев [и др.]; заявл. 29.11.2017, опубл. 07.08.2018.
17. Патент 2689631 РФ МПК C01F 17/00, C22B 59/00, C22B 3/00 Способ извлечения РЗЭ из фосфогипса / Ж.Н. Галиева, А.М. Абрамов, Ю.Б. Соболев [и др.]; заявл. 30.12.2016, опубл. 28.05.2019.
18. Поляков Е.Г., Нечаев А.В., Смирнов А.В. Металлургия редкоземельных металлов. – М.: Металлургиздат, 2018. – 732 с.
19. Долгонос А.М., Сенявин М.М., Волощик И.Н. Ионный обмен и ионная хроматография. – М.: Наука, 1993. – 222 с.
20. Патент 2528692 РФ МПК C01F 17/00, C22B 59/00 Способ извлечения редкоземельных элементов из экстракционной фосфорной кислоты при переработке хибинских апатитовых концентратов / Ю.Г. Глущенко, С.В. Шестаков, А.В. Нечаев [и др.]; заявл. 24.11.2011, опубл. 20.09.2014.
21. Процесс извлечения РЗЭ из экстракционной фосфорной кислоты на ОАО "ФосАгро-Череповец" / А.С. Сибилев, С.В. Шестаков, А.Б. Козырев [и др.] // Химическая технология. – 2015. – Т. 16, № 4. – С. 201-205.
22. Гурьев А.А. Устойчивое развитие рудно-сырьевой базы и обогащенных мощностей АО "Апатит" на основе лучших инженерных решений // Зап. Горного ин-та. – 2017. – Т. 228. – С. 662-673.
23. Левин Б.В. Фундаментальное долгосрочное изменение рынка редкоземельных элементов и новые возможности промышленного их получения из апатитового концентрата // Труды НИИУФ 1919-2014: сб. научных трудов. – М., 2014. – С. 421-438.
24. Локшин Э.П., Тареева О.А. Очистка концентрата редкоземельных элементов от фосфора и фтора // Журнал прикладной химии. – 2010. – Т. 83, № 11. – С. 1787-1792.
25. Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. – М.: Бюро НДТ, 2015. URL: <http://burondt.ru/NDT/docs/ndt-2/index.html> (дата обращения 05.02.2020).

© Нечаев А.В., Поляков Е.Г., 3/2020

Нечаев Андрей Валерьевич, anechaev@rusredmet.ru

Поляков Евгений Георгиевич, ev-polyakov@mail.ru

## Rare earths potential of khibiny apatite and ways of its implementation

**A.V. Nechaev, E.G. Polyakov** (GK "Rusredmet", Saint-Petersburg)

Volume of production and chemical composition make apatite concentrate one of the most prospective source of rare earths in Russian Federation. Methods of apatite treatment with nitric and sulphuric acids as well as REE distribution among by-products and final products of both processes are discussed. Calculated streams of rare earths from apatite concentrate to phosphogypsum and to wet process acid are shown on the scheme. Recovery of REE from both wet process acid and phosphogypsum makes possible to avoid large investments for new rare earths projects.

**Key words:** apatite concentrate; methods of fertilizers production; REE recovery; calculation of streams of rare earths; estimation and classification of rare earths loss.







# РОСГЕОЛОГИЯ

Российский геологический холдинг

КОМПАНИЯ ВЫПОЛНЯЕТ ВЕСЬ КОМПЛЕКС  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

## БУРЕНИЕ

- Параметрическое бурение
- Бурение, испытание, исследование скважин различного назначения
- Капитальный ремонт и консервация скважин
- Ликвидация экологически опасных скважин



## МОРСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

- Региональные работы на нефть и газ в транзитных зонах
- Геолого-геофизические работы в Мировом океане
- Мониторинг состояния геологической среды шельфа

## КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

- Геологическая съемка
- Картографические работы
- Топографо-геодезические работы



## КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Обработка и интерпретация сейсмических данных
- Полевая сейсмика
- Гравимагниторазведка
- Геохимические исследования

# О влиянии недропользования на валовый внутренний продукт и консолидированный бюджет

С.А. Кимельман (АО "Росгеология", Москва)

Выполнен анализ влияния недропользования на федеральный бюджет России, бюджеты субъектов РФ и органов муниципального самоуправления. Рассмотрены слагаемые доходов, поступающих в валовый внутренний продукт России и влияние недропользования на каждое из них. Исследованы проблемы собственности на объекты недропользования и на участки государственного фонда недр, вопросы повышения экономической эффективности недропользования, его технико-технологического оснащения и частно-государственного финансирования.

**Ключевые слова:** государственная система недропользования; показатели экономической эффективности недропользования; объекты собственности на участки недр; валовый внутренний продукт; доходный метод расчета валового внутреннего продукта; источники финансирования валового внутреннего продукта; земельная рента; ценовая рента; горная рента.



**Семен Аронович КИМЕЛЬМАН,**  
советник заместителя  
генерального директора,  
доктор экономических наук

Одним из основных драйверов роста экономики России и его главного показателя – валового внутреннего продукта (ВВП) является минерально-сырьевой сектор, в основе функционирования которого лежит реальное и потенциальное национальное богатство недр. Подсчитанные и оцененные запасы и ресурсы полезных ископаемых составляют реальное национальное горно-природное богатство недр России в денежном выражении. Потенциальное богатство недр – их неизученные и неразведанные участки. На протяжении последнего десятилетия вклад добывающих отраслей в формирование ВВП изменялся в диапазоне 22-26 %.

Рассматривая отечественное недропользование в контексте улучшения отношений между государством и сырьевым сектором, автор учитывал проблемы и вопросы разработки и применения на практике качественно новых механизмов максимально возможного учета объективно возникающей ценовой и горной ренты – абсолютной, дифференциальной I и II рода, с одной стороны, а с другой – внедрение специфических для нашей страны подходов, обеспечивающих оптимально возможное поступление доходов от недропользования в государственные бюджеты различного уровня (федеральный, субъектов РФ и муниципальные). Последнее обстоятельство особенно актуально в связи с началом реализации в нашей стране 12 национальных проектов (указ Пре-

зидента РФ № 204 от 7 07.05.2018), формулирующих задачу роста ВВП и изыскания для этого необходимых государственно-частных средств в период до 2024 г. и в перспективе до 2035 г. Национальное развитие МСБ до 2035 г. узаконено в утвержденной Правительством РФ "Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года" (распоряжение Правительства РФ от 22.12.2018 № 2914-п).

В России законодательно установлены специфические права собственности (государственной, субъектов РФ, муниципальной, кооперативной, частной и других форм) на:

- недра и участки недр распределенного и нераспределенного фондов;
- запасы и ресурсы полезных ископаемых в недрах;
- добытые полезные ископаемые;
- добываемое минеральное сырье (руды и горную массу) и продукты его передела (концентраты и т.п.) до товаров, реализуемых в соответствии с Налоговым кодексом РФ (гл. 26 по НДС);
- геологическую информацию и продукты ее аналитической и цифровой обработки;
- движимое и недвижимое горное имущество, объекты социальной и горной инфраструктуры (в соответствии со ст. 130 Гражданского кодекса РФ), включая законсервированные скважины, шахты, наземные и подземные горные выработки, кернохранилища, складированные отвалы горной массы и т.п.

Система создания и использования минерально-сырьевой базы (система недропользования) направлена на обеспечение устойчивого долгосрочного развития хозяйственного механизма страны, в том числе экспорта, внутреннего потребления минерального сырья и сырьевой безопасности. Для такой великой и богатой



природными ресурсами державы, как Россия, система недропользования – основа существования и хозяйственного развития. Нарушения и сбои функционирования системы могут повлечь катастрофические последствия, в связи с этим обеспечение ее эффективного и бесперебойного функционирования – важнейшая стратегическая задача государства.

Включение участков недр в государственную систему недропользования должно базироваться на следующих критериях и параметрах:

- ресурсная достаточность и (или) геолого-картографическая изученность (обеспеченность);
- экономическая доступность и наличие социальной инфраструктуры и (или) доходность вовлечения участка недр в хозяйственный оборот при положительной геолого-экономической оценке;
- экологическая допустимость, т.е. возможность эксплуатации участка недр с учетом соблюдения экологических требований;
- технико-технологическая достижимость в части наличия техники и эффективных технологий комплексной разработки будущего месторождения;
- социально-политическая целесообразность в части удовлетворения баланса спроса и потребления полезных ископаемых, в первую очередь внутри страны, а при наличии "излишков" – в мировой глобальной экономике;
- приоритетное обеспечение минерально-сырьевой безопасности развития России, в первую очередь от внешних и внутренних угроз, вызовов и рисков.

При этом предлагаемые к изучению участки недр и территории должны согласовываться с Генеральной схемой развития производительных сил России и расчетным потенциалом национального богатства недр, который следует рассматривать не как самоцель, а как необходимое средство для подъема экономики и роста ВВП.

Использование на практике перечисленных выше критериев, начиная с этапа планирования, позволит оптимизировать структуру геологических исследований и обеспечит рациональное использование инвестиций в развитие МСБ, включая инвестиции государства.

## Отраслевая структура национального ВВП в России

В России типовая отраслевая структура ВВП не изменяется уже 5-6 лет, составные его части рассмотрим по итогам 2014 г.

Наибольшая добавленная стоимость создается в категории "Оптовая и розничная торговля", а также "Ремонт" – 17,2 % от общего объема ВВП.

Вклад других категорий в порядке убывания выглядит следующим образом:

- обрабатывающая промышленность – 15,6 %;
- аренда, услуги государственного управления и обеспечение военной безопасности – 12,3 %;
- добыча полезных ископаемых – 10,1 %;
- транспортные услуги и связь – 8,7 %;
- социальное страхование – 6,6 %;
- строительные услуги – 6,5 %;
- финансовая деятельность – 5,4 %;
- здравоохранение и другие социальные услуги – 4,2 %;
- сельское и лесное хозяйство, охота – 4,0 %;
- производство и распределение электроэнергии, газа и воды – 3,4 %;
- образование – 3 %;
- прочие коммунальные, социальные и персональные услуги – 1,8 %;
- гостиничный и ресторанный бизнес – 1,0 %;
- рыболовство – 0,2 %.

Доля нефти в ВВП России, если рассмотреть структуру добычи полезных ископаемых, составляет менее 9-10 %.

Структура ВВП по секторам экономики России в 2018 г. выглядит следующим образом:

- отрасли сельского хозяйства – 4 %;
- промышленность – 36,3 %;
- сфера услуг – 59,7 %.

Оплата труда работников по найму составляет примерно 52 %, чистые налоги – 16 %, а общая прибыль экономики – 32 %.

Чаще всего величина ВВП используется для определения потенциала экономики страны, а также для прогнозирования ее дальнейшего будущего, при этом определяющей является не денежный объем ВВП, а его структура в соответствии с действующими в государстве отраслями.

Обычно экономисты отмечают, что наибольшую зависимость ВВП России имеет от поставок нефтегазовой продукции. Но данные Росстата за 2016-2017 гг. свидетельствуют о другом. Согласно статистике, основными сферами, за счет которых формируется ВВП России, являются:

- операции с недвижимостью на различных уровнях – 15,39 %;
- оптовая и розничная торговля – 14,18 %;
- обрабатывающие производства – 12,73 %.

Доля нефти в ВВП России составляет даже менее 9 %. Для понимания роли ВВП в жизни нашей страны интерес представляют материалы исследования В.В. Миронова\* (таблица).

Как видно, правительственный прогноз исходит из:

- незначительного падения цен на баррель нефти в 2019-2021 гг., несмотря на их рост в предыдущие 3 года;
- роста реального и номинального ВВП;

\* Миронов В.В. О диагностике текущего состояния российской экономики и среднесрочных перспективах ее роста // Вопросы экономики. – 2019. – № 2.

# Базовый сценарий макропрогноза российской экономики

Показатель	Факт		Факт и оценка		Прогноз	
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Цена нефти Urals (в среднем за год), долл./барр.	41,7	53,3	69,8	68,0	64,6	62,6
Реальный ВВП, % прироста	0,3	1,6	1,9*(2,3**)	1,3	1,6	1,9
Номинальный ВВП, трлн р. / млрд долл.	86,0 / 1286	92,1 / 1580	102,5* / 1630*	109,4 / 1684	113,9 / 1745	119,5 / 1807
Дефлятор ВВП, %	3,2	5,3	9,4*	5,4	2,4	3,0
Розничная торговля, % прироста	-4,6	1,3	2,6	1,5	1,6	1,8
Платные услуги населению, % прироста	-0,3	0,2	2,5	1,3	1,4	1,6
Инвестиции, % прироста	-0,2	4,4	2,0*	2,0	2,4	2,5
Реальная зарплата, % прироста	0,8	2,9	7,3*	1,5	1,8	1,9
Номинальная зарплата, тыс. р.	36,7	39,2	43,4*	46,4	49,1	52,1
Реальный экспорт товаров и услуг, %	3,2	5,1	5,2*	2,4	3,2	2,6
Доходы / расходы федерального бюджета, % ВВП	15,6 / 19,1	16,4 / 17,8	18,6* / 16,6*	19,2 / 16,6	18,6 / 16,8	18,3 / 16,6
Баланс федерального бюджета, % ВВП	-3,4	-1,4	2,0*	2,5	1,9	1,7
Инфляция (дек./дек.), %	5,4	2,5	4,3	5,1	4,1	4,1
Инфляция (в среднем за год), %	7,1	3,7	2,9	5,1	4,1	4,1
Курс доллара (в среднем за год), р.	66,9	58,3	62,9	64,9	65,3	66,1

\* Оценка.

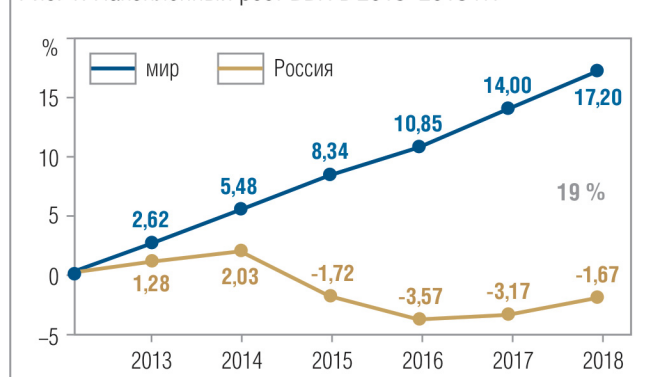
\*\* 2,3 % с учетом пересмотра Росстатом в январе 2019 г. данных о приросте объемов строительства в 2018 г. в сторону значительного увеличения (с 0,5 до 4,7 %).

Источники: Институт "Центр развития" НИУ ВШЭ; оценки автора.

- низкого уровня инфляции (4-5 %) и соответственно низких дефляторов;
- незначительного роста номинальной зарплаты в контексте с соответствующим нацпроектом;
- небольшого превышения доходов над расходами в федеральном бюджете;
- стабилизации курса доллара к рублю вплоть до 2021 г., что, по мнению многих экономистов, маловероятно.

События первых месяцев 2020 г. (экстремальное падение цен на нефть, обвал рубля, пандемия коронавируса) показали, насколько можно ошибаться при составлении подобных прогнозов. В мире ежегодный рост ВВП составляет в среднем 3,2 %, отставание ВВП России от темпов роста мирового ВВП – 19 % (рис. 1).

Рис. 1. Накопленный рост ВВП в 2013–2018 гг.



## Основные источники формирования национального ВВП, образующиеся в результате недропользования

Валовой внутренний продукт является общепризнанным важнейшим макроэкономическим показателем (индикатором) развития экономики любого мирового государства.

Анализ структуры ВВП в части влияния недропользования и недровладения на доходы, его формирующие, позволяет выявить существенную зависимость этого важнейшего макроэкономического показателя от собственности на участки недр, а также от действующей в России налоговой системы.

В мировой практике общеприняты три метода расчета ВВП:

- доходный (распределительный);
- расходный (конечного использования);
- добавленной стоимости (производственный).

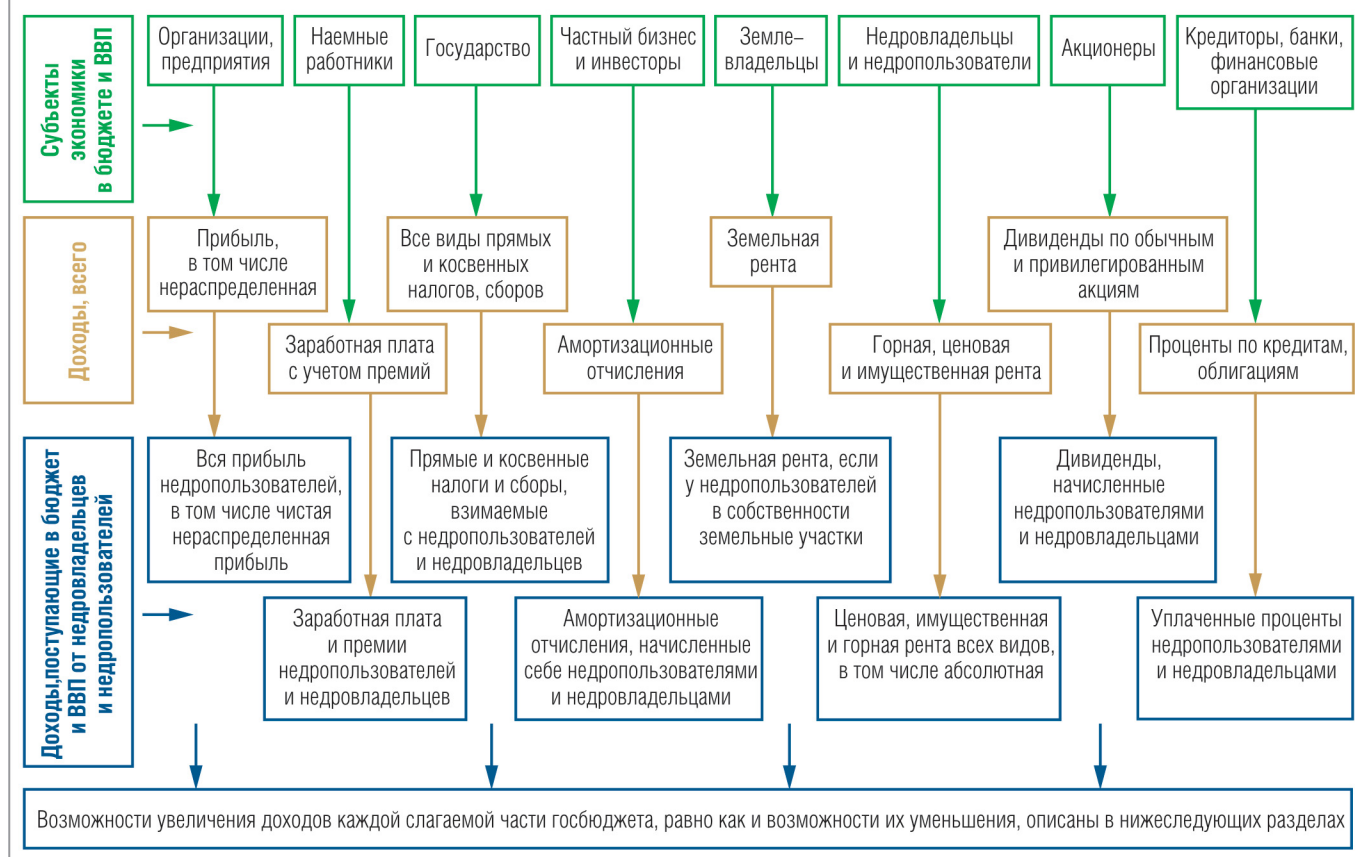
В нашей стране за основу принят доходный метод расчета ВВП, основанный на суммировании всех доходов всех субъектов экономики. Анализ недропользования в новой России показывает определенные закономерности и тенденции вовлечения государственного фонда недр в хозяйственный оборот и влияния богатства недр на формирование доходной части национального ВВП.

При доходном методе составления ВВП выделяется 8 его составляемых (рис. 2):

- полная (вся) полученная прибыль и чистая нераспределенная прибыль;



Рис. 2. Влияние недропользования на формирование доходной части ВВП и российского государственного бюджета



- заработная плата и премии работников предприятий, а также отчисления этих предприятий в пенсионный фонд и фонды социального страхования, в том числе в фонд обязательного медицинского страхования (ФОМС);
- прямые и косвенные налоги и сборы, взимаемые с предприятий за недропользование;
- амортизационные отчисления в основные и оборотные фонды предприятий;
- земельная рента (налоги на землю) в случае, если за предприятиями закреплены права собственности на землю на участке недр;
- ценовая, имущественная и горная рента (абсолютная дифференциальная I рода и технологическая дифференциальная II рода), образующаяся на предприятиях в процессе реализации продукции, товаров и услуг.
- дивиденды, начисленные и полученные акционерами и работниками предприятий недропользователей;
- уплаченные банкам и финансовым компаниям проценты за кредит предприятиями недропользователей.

По каждому из перечисленных слагаемых определены возможности и влияние в процентах (максимальные и минимальные пределы) на формирование текущего (до 1 года), среднего (до 2025 г.) и долгосрочного национального ВВП.

Амортизационные отчисления и горная рента могут обеспечить рост национального ВВП в денежном выражении на 2-3 %, прямые и косвенные налоги и сборы – на 3-4 %, а остальные слагаемые – на 1-2 %\*. Необходимые для этого предпосылки сегодня имеются.

### Полученная и чистая прибыль

Прибыль – это основной источник прямого налога на доходы юридических лиц, включая, естественно, недропользователей.

Ставка налога на прибыль в 2018-2019 гг. составила 20 %, из которых только 3 % поступало в федеральный госбюджет, а 17 % – в бюджеты субъектов РФ. Поэтому не следует ожидать сколь угодно существенный рост ВВП по данному показателю. Тем не менее рост консолидированного (с субъектами РФ) ВВП возможен. Но при этом необходим учет специфики его взимания в каждом конкретном субъекте РФ.

Федеральным и субъектным законодательством допускается возможность снижения ставки налога на прибыль до 10 %, чем часто пользуются органы власти субъектов РФ. Также льготы и преференции по налогу на прибыль установлены и для особых

\* В сумме все 8 слагаемых могут обеспечить ежегодный рост национального ВВП к 2025 г. до 7-8 %.

экономических зон (в частности в Магаданской области), для территорий опережающего развития и для двух российских офшорных зон (Калининградской и Дальневосточной).

Экспертно установлено, что в 2018 г. "эффективная" (средневзвешенная по стране) ставка налога на прибыль была всего 11 %.

У недропользователей остается некая сумма чистой прибыли, которая по своей экономической сущности представляет собой капиталы, заработанные бизнесом в процессе производственной и предпринимательской деятельности.

### **Заработная плата и премии недропользователей и недровладельцев**

Сегодня в недропользовании средняя зарплата (с начислением премий) в 2 раза выше, чем в других секторах экономики и составляет около 70-80 тыс. р. в месяц (средняя по стране – 40-42 тыс. р.).

Конечно, при этом, как и в других видах деятельности, рассчитывается средневзвешенная (медианная) зарплата топ-менеджеров, менеджеров, инженеров и рабочих. Спецификой недропользования являются территориальные различия в зарплате, северные и полярные надбавки, вахтовый метод с соответствующими надбавками.

К зарплате также относятся социальные отчисления, уплачиваемые работодателями (недропользователями) в пенсионный фонд, в фонд социального страхования и фонд обязательного медицинского страхования.

Некоторые компании России (ВИНК, Газпром, монополии) установили доплаты к пенсиям своих работников в зависимости от стажа работы в недропользовании.

Отметим, что зарплаты работников в недропользовании зависят от выделяемых государством денежных средств на воспроизводство МСБ.

Резерв увеличения поступлений в ВВП от недропользователей за счет заработной платы имеется, но небольшой.

### **Прямые и косвенные налоги и сборы, взимаемые с недропользователей и недровладельцев**

Российская структура налоговой системы законодательно утверждена Налоговым кодексом РФ (НК РФ). Все виды налогов и сборов в РФ и полномочия по их установлению и изъятию изложены в ст. 12 НК РФ.

Налоги подразделяются на федеральные, местные и муниципальные; при этом устанавливаются следующие элементы системы налогообложения:

- налоговые ставки;
- порядок и сроки уплаты налогов;
- налоговые льготы, основания и порядок их применения;
- специальные налоговые режимы, в частности соглашения о разделе продукции (СРП), концессионный режим;
- виды деятельности, где могут применяться специальные налоговые режимы;

■ особенности определения налоговой базы.

В свою очередь налоги делятся на прямые и косвенные.

К *прямым налогам* относятся:

- налог на прибыль предприятий и юридических лиц;
- подоходный налог с физических лиц (НДФЛ);
- налоги на фонд заработной платы юридических лиц (пенсионный, социального страхования и обязательного медицинского страхования);
- имущественные налоги;
- налоги на перевод капиталов за рубеж;
- налоги с владельцев транспортных средств.

К *косвенным налогам* относятся:

- налог на добавленную стоимость (НДС);
- налог с продаж;
- акцизы;
- таможенные пошлины: ввозные и вывозные;
- налоги на наследство, налог за дарение;
- налоги на сделки с недвижимостью;
- налоги на сделки с ценными бумагами и на финансовые операции;
- фискальные монопольные налоги.

При уплате прямых налогов взаимодействуют два субъекта – бюджет и налогоплательщики.

В отличие от мировой практики (США, Европа и др.) в России налогоплательщиком является работодатель, например в части уплаты НДФЛ.

В отношении по поводу взимания косвенных налогов взаимодействуют три субъекта: бюджет, носитель налога (непосредственно налогообложения) и налогоплательщик (юридическое лицо, в чьей собственности находится объект налогообложения). косвенные налоги не зависят от финансовых результатов деятельности плательщика.

Все вышесказанное относится непосредственно к производственной деятельности недропользователей.

### **Амортизационные отчисления, начисляемые себе недропользователями**

Индивидуализация амортизации, т.е. установление индивидуальных норм амортизационных отчислений на каждый конкретный участок является важным инструментом (механизмом) как государственного, так и частного регулирования доходов от недропользования.

Амортизационные отчисления входят в операционные затраты и соответственно в потенциальную или реальную фактическую себестоимость товаров, продукции и услуг в недропользовании.

Государство, помимо обычной линейной амортизации (стабильной, неизменной по годам), допускает нелинейную амортизацию, различную по годам эксплуатации участка недр. Также государство допускает ускоренную (равно как и замедленную) амортизацию с коэффициентами ускорения до 2,0 и коэффи-



циентами замедления до 0,5 (а в первые годы освоения даже до нуля) в разные годы эксплуатации участка недр.

Общеизвестно, что амортизационные отчисления являются одним из основных слагаемых в формуле расчета дохода (доходности) в недропользовании и недровладении. Амортизация лежит в основе расчета внутренней нормы доходности (ВНД) как основного метода (в мировой и российской практике) оценки инвестиционного проекта освоения участка недр. ВНД – это процентная ставка, при которой чистая приведенная стоимость (чистый дисконтированный доход – ЧДД) равна нулю. ЧДД рассчитывается на основании потока платежей, дисконтированных к заданному периоду (году). При составлении, обосновании и принятии инвестиционных решений из нескольких технологических проектов с разными ВНД выбирается проект (сценарий) с максимальным значением ВНД. При этом учитываются инфляционные ожидания.

Чистый дисконтированный доход напрямую входит в ВВП, соответственно увеличивая или уменьшая его.

Таким образом, и государство, и бизнес (недровладелец) при помощи амортизации могут регулировать напрямую поступления в ВВП. Одновременно с этим амортизация способствует увеличению инвестиционной привлекательности участка недр и повышению доходов недровладельца.

При проведении работ, связанных с геологическим изучением недр (ГИН) и ранними (поисковыми) стадиями ГРП, можно и нужно продуманно использовать механизмы замедленной амортизации.

### **Земельная рента**

У недропользователей и недровладельцев могут находиться купленные ими и находящиеся в их частной собственности или в аренде (до 50 лет) участки земель, расположенные на участках недр. В этом случае недропользователи платят земельную ренту за право собственности или арендную плату в соответствии с действующим в России законодательством о землепользовании. Соответственно, эти платежи непосредственно поступают в ВВП.

### **Ценовая, имущественная и горная рента всех видов**

В настоящее время государство намерено отказаться от вывозных таможенных пошлин на нефть, газ и драгоценные металлы, т.е. отказаться от ценовой ренты, но при этом оно намерено увеличить ставки НДС, что повлечет за собой увеличение операционных издержек (себестоимости). Также недропользователям не будет возвращаться НДС, что снизит их доходы и в целом доходность недропользования и ЧДД.

Представляется, что подобные намерения государства снизят поступления в ВВП от недропользования, что на данном этапе является неоправданным.

### **Дивиденды, начисленные недропользователями и недровладельцами**

Дивиденды начисляются по обыкновенным и привилегированным акциям всем мажоритарным и миноритарным акционерам недропользователей.

Как правило, государство выступает акционером. Его доля определяется условиями заключения государственно-частного партнерства (ГЧП) на каждом конкретном участке недр. Если ГЧП на участок недр не заключено, и он является государственным, то недропользователи платят государству 50 %, если иные условия о возможном снижении не оговорены специальными соглашениями.

Дивиденды – это прямое увеличение доходов государства, поступающих в бюджет и в ВВП, а также доходов недропользователей, в особенности, если в их собственности мажоритарные пакеты акций.

### **Уплаченные недропользователями и недровладельцами проценты за кредиты банкам и финансовым компаниям – российским и зарубежным**

Совершенно очевидно, что проценты за кредит "обогащают" российские банки и финансовые российские компании, что в свою очередь, снижает доходность и ЧДД недропользователей.

Центробанк РФ регулярно изменяет ключевую ставку в зависимости от экономической ситуации в стране. С апреля 2020 г. она установлена на уровне 5,5 %. Оставаясь по-прежнему высокой, она снижает экономико-инвестиционную привлекательность российского недропользования, что в свою очередь негативно влияет на ВВП. Понимая это, Центробанк и Правительство РФ планируют до 2024 г. последовательное снижение ключевой ставки.

Таким образом, на период до 2025 г. выделяются следующие ключевые вопросы и задачи по разработке и практическому внедрению эффективных механизмов вовлечения участков недр, запасов и ресурсов полезных ископаемых в формирование ВВП:

- разграничение собственности на недра и на участках недр; порядок и условия передачи собственности пользователям недр;
- установление налогов за недропользование конкретно на каждый участок недр, как это сделано для углеводородного сырья (УВС);
- расчет и обоснование потенциального и фактического национального богатства участка недр для недропользователей, выполняющих ГИН и ГРП ранних стадий;
- участки недр с их потенциальным и фактическим денежным объемом национального богатства должны находиться в реестре государственной казны РФ, субъектов РФ и на счетах муниципалитетов в зависимости от их принадлежности по Закону РФ "О недрах";
- на каждый конкретный участок недр должно создаваться ГЧП с оценкой вклада каждого из его участников;
- целесообразно и желательно создание монопольно-частного партнерства, когда монополии заключают партнерство (договоры) с предприятиями среднего, малого и юниорного геолого-разведочного бизнеса. Примером может служить холдинг "Металлоинвест" в составе госкорпорации "Ростех";

- установление шкалы ставок налогов за недропользование в зависимости от "старости" (истощенности) месторождения на участке недр, как это принято в Австралии;
- целесообразно установление шкалы ставок в зависимости от горно-геологической оценки национального богатства недр, как это принято в странах Южной Америки (Бразилии, Аргентине) по принципу: "выше оценка – выше ставка";
- установление действенного заслона переводу (утечке) капиталов за рубеж и в офшоры;
- последовательное снижение ключевой ставки рефинансирования (в России с апреля 2020 г. – 5,5 %, а в Европе – 0 %, в США – 1,75-2,0 %);
- установление льготных ставок кредитования для недропользователей по аналогии с землевладельцами.

По сравнению с добавленной стоимостью при переработке УВС ситуация в секторе твердых полезных ископаемых намного сложнее и неоднозначнее. Тем не менее очевидным является то, что по мере роста экономики России спрос на продукцию, произведенную из глубоко переработанного минерального сырья, будет неизменно возрастать.

Во-первых, увеличение объемов товарной продукции глубокой переработки большинства видов твердых полезных ископаемых непосредственно способствует росту промышленного производства, станкостроения, военно-промышленного комплекса, современной энергетики, включая производство оборудования для альтернативной энергетики, скоростных видов транспорта и всей экономики страны в целом, что, в свою очередь, требует существенного увеличения объемов работ по воспроизводству МСБ на всех этапах и стадиях этого сложного процесса.

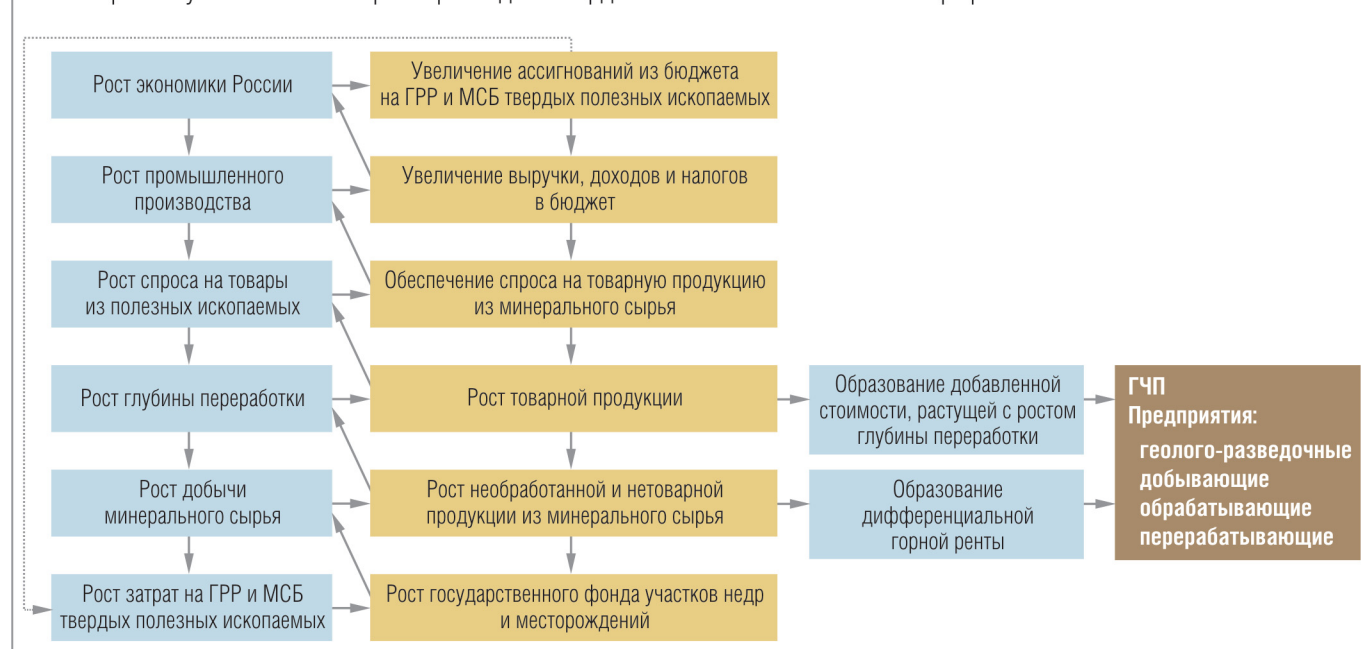
Во-вторых, в настоящее время и в мировой практике, и в нашей стране наметился повышающий тренд потребления продуктов глубокого передела твердых полезных ископаемых.

В-третьих, если для УВС рентные доходы образуются при реализации продуктов первого передела (газа метана и товарной нефти), то для твердых полезных ископаемых сумма образуемой ренты действительно сравнительно невелика, но по мере увеличения глубины их переработки резко возрастает добавленная стоимость, которая может в десятки раз превышать ренту и доходы (рис. 3).

Подводя общие итоги анализа современной экономической ситуации в недропользовании, необходимо констатировать:

- недропользование в условиях действующего российского рынка было, есть и будет еще не менее 40-50 лет основным двигателем развития экономики страны;
- экспорт УВС, драгоценных и цветных металлов, алмазов и продуктов металлургии был, есть и еще долго будет основой поступления доходов в ВВП и федеральный бюджет, основой поступления валюты в страну;
- мировое сообщество стран, добывающих УВС и ценное минеральное сырье, определили роль России в этом сообществе, и Россия должна использовать эту роль во благо всего общества и своего поступательного развития;
- Россия не является сырьевым придатком. Напротив, наша страна является сырьевым донором многих стран, в первую очередь, европейских;
- недропользование в России излишне монополизировано, что не позволяет развиваться юниорному, среднему и малому бизнесу;
- в силу многих объективных и субъективных причин недропользование не вошло в рыночные механизмы эконо-

Рис. 3. Прогноз условий закономерного роста доли твердых полезных ископаемых по мере роста экономики России





мики России, в особенности на стадии становления рыночных отношений в последнее десятилетие;

- в России создана сложная и малоэффективная система налогообложения, которая не мотивирует недропользователей на качественную высокопроизводительную хозяйственную деятельность;
- налоги в России не учитывают опыт изъятия горной, ценовой и имущественной ренты, который положительно зарекомендовал себя в развитых и развивающихся странах.

В связи со сказанным в целях модернизации в системе недропользования в нашей стране необходимо:

- основным объектом недропользования считать участок недр;
- налоги за недропользование взимать с каждого конкретного участка недр, а не с единицы добытого минерального сырья вне зависимости от того, где оно добыто, как это имеет место быть сегодня;
- внедрять специальные механизмы использования всех слгаемых доходов, поступающих в консолидированный бюджет и ВВП от недропользователей. Имеются предпосылки обеспечения ежегодного роста ВВП на 7-10 % от недропользования к 2025 г. Основной прирост ВВП (3-5 %) обеспечат рекомендуемые нововведения в налоги за недропользование.

## Выводы

1. Сегодня в недропользовании на первый план выходит информация, когда товаром выступают не ресурсы и даже не запасы минерального сырья, а максимально подробная, полная, достоверная, объективная информация об участках недр, их потенциальной и реальной (фактической) экономической эффективности и социально-политической целесообразности проведения ГИН, перехода к следующей стадии ГРП, продолжения добычи, обработки и переработки вплоть до глубоких переделов.

2. Центр получения прибыли и доходов от недропользования должен находиться на территории, на которой расположен конкретный участок недр. Вместе с тем это требование сегодня нарушается. Прибыль и доходы недропользователей сегодня учитываются по месту нахождения головного офиса компании, к примеру, Газпрома в Санкт-Петербурге, Роснефти в Москве и т.д. Также сегодня на многих участках недр прибыль и доходы формируются в офшорных юрисдикциях по месту нахождения лицензии на недропользование. Отсюда возникает утечка капиталов, получаемых от недропользования, за рубеж, что снижает реальную эффективность недропользования. Эти негативные тенденции надо последовательно изживать.

3. Одной из важнейших задач и мер повышения эффективности является необходимость повышения мотивации недропользователей (собственников участков недр) вне зависимости от того, кто финансирует пользование недрами: государство или бизнес. Нужны меры, подходы и механизмы, обеспечивающие некий

консенсус интересов основных субъектов недропользования на каждом конкретном участке недр.

4. Важно не то, на сколько и на какую сумму можно увеличить ВВП за счет недропользования, а то, как, какими мерами и механизмами добиться устойчивого долговременного роста ВВП от доходов от недропользования.

Сколько денежных средств нужно для поддержания, обновления, воспроизводства МСБ, ТЭК и МСК в целях безукоснительного обеспечения минеральным сырьем насущных (на 3-6 лет) и долгосрочных (на 40-50 лет) потребностей нашей страны в минеральном сырье? Однозначного ответа нет и вряд ли может быть. Подорожала мировая цена нефти – и ее вклад в ВВП увеличивается.

Вместе с тем можно констатировать, что в любом случае ВВП от недропользования будет в той или иной мере неуклонно расти с ростом глубины переработки минерального сырья. Но при этом необходимо принимать во внимание истощенность со временем добычи на участках недр, соблюдение экологических требований, снижение крупности геологических открытий, предоставление льгот и преференций отдельным недропользователям.

© Кимельман С.А., 3/2020

Кимельман Семен Аронович, mfkarta@mail.ru

## Regarding the influence of natural resources management on gross domestic product and consolidated budget

**S.A. Kimelman** (Rosgeo, Moscow)

The article contains the analysis of natural resources management to the federal budget of Russia, budgets of the constituent entities of the Russian Federation and municipalities. The author reviews the components of the incomes contributed to the gross national product of Russia and impact of the natural resources management to each of these components. The article describes the issues ownership to the subsoil assets and land plots of the public subsoil fund, enhancement economic effectiveness in management of natural resources, its technical and technological equipment and public-private funding.

**Key words:** state system of natural resources management; indicators of economic effectiveness in management of natural resources; ownership to the subsoil assets; gross domestic product; income method for calculation of gross domestic product; sources for funding of gross domestic product; land rent; price rent; mining rent.

# Анализ особенностей стоимостной оценки запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых

**Е.С. Кузина** (АО "Газпром промгаз", Москва)

Рассмотрены значимость стоимостной оценки запасов и прогнозных ресурсов углеводородов, основные показатели оценки коммерческой выгоды разработки их месторождений. Обоснованы различные сценарии изменения экономической эффективности проекта освоения месторождения в зависимости от ставки дисконтирования.

**Ключевые слова:** стоимостная оценка; геолого-экономическая оценка; метод дисконтирования денежных потоков; ставка дисконтирования; внутренняя норма доходности.



**Елизавета Сергеевна КУЗИНА,**  
главный специалист центра технического  
и сметного нормирования,  
кандидат экономических наук

**С**тоимостная оценка запасов с учетом прогнозных ресурсов месторождений полезных ископаемых и участков недр является одним из важных критериев экономического обоснования, необходимого при решении широкого круга вопросов в сфере недропользования для всех участников этого процесса (государства, инвесторов, кредиторов).

Основная цель стоимостной оценки месторождений полезных ископаемых и участков недр – определение коммерческой выгоды от их промышленного освоения. Показателем такой стоимостной оценки считается чистый дисконтированный доход, учитываемый для определения эффективности и целесообразности реализации разработанных инвестиционных проектов, связанных с освоением месторождений полезных ископаемых. Разработка инвестиционных проектов по действующим нормативам и методикам является весьма трудоемким и дорогостоящим процессом, требующим учета множества входных показателей и факторов расчета и применения специальных компьютерных программ.

В соответствии со ст. 23.1 Закона РФ "О недрах" государство регулирует недропользование и развитие минерально-сырьевой базы с использованием геолого-экономической и стоимостной оценки месторождений и участков недр. Методики геолого-экономической и стоимостной оценок утверждает федеральный орган управления государственным фондом недр. Согласно действующим нормативным документам, проведение геолого-эко-

номических и стоимостных оценок может выполняться на различных стадиях и этапах инвестиционного процесса.

Проблема адекватной оценки привлекательности любого инвестиционного проекта, связанного с привлечением капитала, заключается в определении того, насколько будущие поступления (или экономия) оправдывают текущие затраты. Поэтому при выполнении долгосрочных финансовых расчетов, таких как бизнес-план или инвестиционный проект, необходимость учета изменяющегося характера стоимости денежных ресурсов не вызывает сомнения. В связи с этим необходимо четко представлять себе логику расчета или выбора ставки дисконтирования и четко интерпретировать полученную при этом величину чистого дисконтированного дохода (NPV).

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+i)^t} - I_0, \quad (1)$$

где  $I_0$  – размер начальной инвестиции;  $CF_t$  – денежные потоки через  $t$  лет;  $N$  – продолжительность проекта (лет);  $i$  – ставка дисконтирования.

В формуле ставка дисконтирования неизменна во времени. При условии, что норма дисконта в течение года может изменяться произвольное число раз  $M$  в любой момент времени  $j$  и действовать на протяжении произвольного периода  $\Delta$ , то получим значение годовой ставки дисконтирования:

$$i_t = \sum_{j=1}^M i_j \Delta_j. \quad (2)$$

Подставив данное значение расчетной ставки  $i_t$  в формулу (1), получим уточненную формулу расчета NPV:

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1 + \sum_{j=1}^M i_j \Delta_j)^t} - I_0, \quad (3)$$

Формула (3) учитывает возможность изменения ставки дисконтирования в течение различных этапов реализации инвестиционного проекта. Для этого достаточно задать прогнозную ди-



намику изменения ставки и продолжительность периода, в котором она будет действовать.

В качестве основного показателя таких расчетов для объектов предварительной оценки предлагается определять оценочную стоимость минерального сырья в недрах, эквивалентную выручке (валовому доходу) от реализации товарной продукции, которая потенциально может быть получена в процессе полного освоения оцениваемого месторождения полезного ископаемого (участка недр).

Показатель, определяющий оценочную стоимость минерального сырья в недрах, может быть использован для рейтинговой оценки объектов недропользования, а также в тех случаях, когда необходимы анализ, сопоставление и выбор объектов недропользования, в частности при формировании программ лицензирования недропользования, при подготовке условий конкурсов и аукционов, а также непосредственно в процессе отбора конкурсных предложений претендентов.

Определение оценочной стоимости минерального сырья в недрах как показателя его предварительной оценки предлагается осуществлять в следующем порядке. Товарная стоимость минерального сырья в недрах конкретного объекта недропользования определяется по формуле:

$$C_{\text{вал}} = M_{\text{прив}} \cdot C_{\text{мир}} \cdot I_{\text{скв}}, \quad (4)$$

где  $C_{\text{вал}}$  – валовая оценочная стоимость минерального сырья в недрах;  $M_{\text{прив}}$  – количество запасов и (или) прогнозных ресурсов полезного ископаемого объекта оценки в недрах, приведенное по их достоверности к количеству запасов категорий А+В+С<sub>1</sub>;  $C_{\text{мир}}$  – средняя расчетная прогнозная цена, определяемая за цикл Кондратьева;  $I_{\text{скв}}$  – сквозное извлечение конечного продукта из минерального сырья в долях единицы.

$$M_{\text{прив}} = D_0 k_1 + D_1 k_2 + C_2 k_3, \quad (5)$$

где  $D_0$  – подготовленные ресурсы;  $D_1$  – перспективные ресурсы;  $C_2$  – оцененные запасы;  $k_1, k_2, k_3$  – коэффициенты достоверности соответственно подготовленных и перспективных ресурсов категорий  $D_0$  и  $D_1$  и запасов категории  $C_2$ .

Показатель  $M_{\text{прив}}$  рассчитывается с применением понижающих коэффициентов достоверности к количеству запасов низкой степени разведанности и к количеству прогнозных ресурсов в зависимости от степени их обоснованности. Для конкретных геометризованных объектов с высокой степенью разведанности прогнозные ресурсы низких степеней обоснованности ( $D_2$  и  $D_3$ ) в расчет не включаются. Забалансовые запасы, использование которых на момент оценки невозможно по горно-техническим, экологическим и технологическим причинам, включать в расчеты также нецелесообразно. Включаются в расчет только те забалансовые запасы, использование которых может стать экономически целесообразным в результате повышения цены на данный вид минерального сырья. Величины коэффициентов достоверности устанавли-

Таблица 1. Распределение показателей экономической эффективности для различных сценариев добычи метана угольных пластов

Показатели	Дебиты*	
	минимальные	максимальные
Накопленный денежный поток, млн р.	45678,33 / 47922,12	91616,52 / 96494,15
Чистый дисконтированный доход (NPV), млн р.	-5634,92 / 9162,87	6509,35 / 14723,32
Внутренняя норма доходности (IRR), %	7,47 / 12,58	12,59 / 13,78
Срок окупаемости простой, лет	Не окупается / 11,0	8,0 / 7,8
Срок окупаемости дисконтированный ( $T_{\text{ок.д}}$ ), лет	Не окупается / 17,0	15,0 / 12,0
Индекс доходности капитальных вложений (ИД)	0,80 / 1,26	1,22 / 1,30

\* В числителе – без льгот с постоянной ставкой дисконта, в знаменателе – со льготами с плавающей ставкой дисконта.

ваются для групп месторождений по сложности их геологического строения.

$$C_{\text{мир}} = \frac{\sum C_i}{12}, \quad (6)$$

где  $C_i$  – средняя цена на углеводороды за годичный период.

Так, при добыче метана угольных пластов стоит учитывать изменение дебитов скважин, в расчетах учтены максимальные и минимальные показатели дебитов, а также применение льгот и их отсутствия в отношении налога на прибыль и имущества, также по преференциям оплаты аренды земли (табл. 1).

С учетом повышения качества и достоверности данных даже на стадии разработки месторождений углеводородов, рассчитанные методом дисконтирования денежных потоков (ДДП) российские проекты в 100 % случаев имеют значительные отклонения от расчетных значений. Продисконтированные на 25-30-лет-

Таблица 2. Аналитическое обобщение параметров расчетов по методу ДДП при различных ставках дисконтирования

Ставка дисконтирования, %	Значение показателей		
	ВНД	$T_{\text{ок.д}}$	ИД
5	14,80	9,8	1,40
8	13,60	10,2	1,36
10	12,73	12,0	1,24
12	12,05	13,2	1,20
15	10,30	14,8	1,18
20	8,60	15,2	1,06

Примечание. Расчеты выполнены на базе контрольного примера.

ний период времени как затраты, так и доходы уже после 20 лет практически не оказывают влияние на NPV и IRR [1, 2]. Кроме исходных данных, носящих "вероятностный" характер, большое влияние на достоверность расчетов оказывают ставки дисконтирования [3, 4]. Проведенные исследования (табл. 2) показали, что в зависимости от значения ставки дисконтирования экономические оценки одного и того же объекта различаются на  $\pm 16,5\%$  от принятой в расчетах ставки дисконтирования 10 %.

Как видно из представленных результатов расчета, наименьших экономических результатов достигает вариант с минимальными дебитами и постоянной ставкой дисконта и без предоставления налоговых льгот. Максимальные результаты показателей экономической эффективности достигнуты в варианте с максимальными дебитами и с предоставлением налоговых льгот.

Таким образом, эффективная методика расчета оценки прогнозных ресурсов и запасов углеводородов упрощает разработку инвестиционных проектов, связанных с освоением месторождений.

## Литература

1. Ампилов Ю.П. Забыть, чтобы разбогатеть? Как рассчитать рентабельно извлекаемые запасы углеводородов // Нефтегазовая вертикаль. – 2016. – № 20 (393). – С. 46-53.
2. Ампилов Ю.П. Многофакторная система оценки месторождений углеводородов. // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2015. – № 4. – С. 35-43.

3. Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю., Мелехин Е.С. Экономическая оценка минеральных ресурсов с учетом рисков и неопределенности // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2014. – № 6. – С. 29-33.

4. Мелехин Е.С. О величине дисконта при определении экономической составляющей оценки запасов месторождений углеводородов // Сб. "Теория и практика оценки проблемы промышленной значимости ресурсов нефти и газа в современных условиях". – СПб: ВНИГРИ, 2011. – 364 с.

© Кузина Е.С., 3/2020

Кузина Елизавета Сергеевна, elizaveta1991@mail.ru

## Analysis of the features of the valuation of reserves and predicted mineral resources

**E.S. Kuzina** (Gazprom Promgaz, Moscow)

The article is devoted to the valuation of reserves and forecast hydrocarbon resources. The main indicators for assessing the commercial benefits of developing hydrocarbon deposits are considered. Various scenarios of changing the economic efficiency of the project depending on the discount rate are substantiated.

**Key words:** valuation; geological and economic evaluation; cash flow discounting method; discount rate; internal rate of return.





УДК 336.221:622.34

# Налогообложение добычи многокомпонентных комплексных руд, содержащих драгоценные металлы: правовые основы и судебная практика

**М.М. Юмаев** (Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва)

Рассмотрены сложные вопросы налогообложения добычи многокомпонентных комплексных руд, проанализирована судебная практика по налогу на добычу полезных ископаемых в отношении руд, содержащих несколько компонентов, включая драгоценные металлы.

**Ключевые слова:** налог на добычу полезных ископаемых; твердые полезные ископаемые; многокомпонентные комплексные руды; драгоценные металлы; Налоговый кодекс РФ; объект налогообложения; специфические ставки налога на добычу полезных ископаемых.



**Михаил Мияссярович ЮМАЕВ,**  
доцент Департамента налоговой политики  
и таможенно-тарифного регулирования,  
доктор экономических наук

## Налоговая политика в сфере добычи многокомпонентных комплексных руд

По своему составу многокомпонентные комплексные руды в числе различных полезных компонентов могут содержать также драгоценные металлы. Однако вопрос определения объекта по налогу на добычу полезных ископаемых как многокомпонентной комплексной руды или как полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, и остальных компонентов такой руды Налоговым кодексом РФ (НК РФ) окончательно не решен и на практике не проработан.

Сумма налога, которая поступает в бюджет при добыче многокомпонентных комплексных руд, в 2018 г. составила 15 млрд р., или 10 % от поступлений НДС с твердых полезных ископаемых\*, причем существенный прирост поступлений (на 84 %) произошел в 2017 г. с момента введения особого порядка налогообложения добычи таких руд в Красноярском крае – определение налоговой базы как количества добытого полезного ископаемого и применение к ней специфических ставок НДС (рисунок).

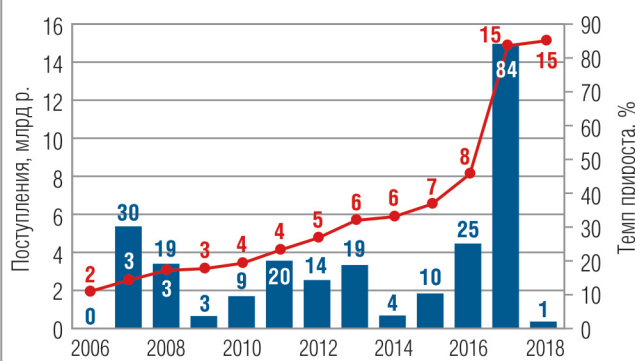
В среднем по РФ НДС на 1 т многокомпонентных комплексных руд в 2018 г. составил 175 р., в Красноярском крае – прак-

тически соответствует установленной НК РФ ставке 730 р. (медь, никель, платина) и 270 р. (прочие полезные ископаемые), в то время как на остальной территории РФ налог существенно меньше – 55 р.

Решение вопроса определения объекта налогообложения при разработке месторождений многокомпонентных комплексных руд имеет важную фискальную составляющую: если объект налогообложения – многокомпонентная комплексная руда, то определение налоговой базы осуществляется, как правило, исходя из расчетной стоимости (затраты на добычу); при налогообложении полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, – с учетом цен на аффинированные драгоценные металлы.

Во втором случае налоговая нагрузка существенно выше.

Динамика поступлений НДС при добыче многокомпонентных комплексных руд и темпов прироста поступлений в 2006–2018 гг.



\* По данным статистической налоговой отчетности ФНС по ф. 1-НМ "Отчет о начислении и поступлении налогов, сборов и иных обязательных платежей в бюджетную систему Российской Федерации".

Автором неоднократно обосновывались направления совершенствования системы налогообложения добычи твердых полезных ископаемых, включая переход на компонентное налогообложение и максимально широкое применение специфических налоговых ставок, дифференцированных по различным рентным критериям [1, 2].

Однако существенных реформ в этом направлении налогообложения не было предпринято.

Законодатель ограничился точечными, целевыми поправками системы налогообложения добычи твердого минерального сырья:

- введение особого механизма налогообложения добычи угля, позволяющего учесть расходы на обеспечение безопасности добычи данного вида полезного ископаемого;
- снижение налоговой нагрузки при подземной добыче руд черных металлов;
- введение налоговых каникул при добыче твердых полезных ископаемых в отдельных регионах;
- стимулирование разработки месторождений редких, в том числе редкоземельных металлов;
- установление твердой ставки НДПИ для многокомпонентных комплексных руд, добытых на территории Красноярского края.

Порядок налогообложения добычи руд на территории Красноярского края не предусматривает встроенных механизмов корректировки ставки с учетом изменения уровня цен на руды или металлы, как это сделано в отношении угля.

Данные изменения не являются системными. Корректировка механизмов налогообложения при добыче твердых полезных ископаемых планировалась в течение ряда лет как одно из перспективных направлений налоговой политики на среднесрочный период, в том числе в форме мониторинга применения специфической налоговой ставки при добыче многокомпонентных комплексных руд в Красноярском крае и разработке рекомендаций по распространению такого типа ставок на иные регионы и виды полезных ископаемых\*.

Несмотря на это, до настоящего времени не реализованы такие важные, ранее предлагавшиеся направления совершенствования налогообложения добычи твердых полезных ископаемых, как:

- гармонизация основных понятий законодательства о налогах и сборах и законодательства о пользовании недрами (полезное ископаемое, продолжительность налогового (отчетного) периода);
- введение специфических ставок по широкому кругу полезных ископаемых с введением инструментов корректировки на уровень мировых цен;
- налогообложение добычи всех полезных компонентов минерального сырья и др. [3].

В результате к настоящему времени отдельные положения налога на добычу полезных ископаемых, который насчитывает почти 20-летнюю историю, в том числе и вопросы налогообложения добычи многокомпонентной комплексной руды, сохраняют возможность неоднозначного толкования, что нередко приводит к доначислению налога и санкций.

В связи с этим автором предпринята попытка обосновать подходы по признанию объектом налогообложения добытых многокомпонентных комплексных руд независимо от наличия в них драгоценных металлов.

Основные положения, которые подлежат исследованию:

- определение стадии технологического процесса, на которой добытое минеральное сырье признается добытым полезным ископаемым (объектом налогообложения);
- обоснованность признания полупродуктов драгоценных металлов, произведенных при переработке многокомпонентных комплексных руд, в качестве самостоятельного объекта налогообложения.

## Определение состава операций по добыче многокомпонентных комплексных руд

Глава 26 "Налог на добычу полезных ископаемых" НК РФ в качестве самостоятельных видов полезных ископаемых определяет товарные многокомпонентные комплексные руды (подп. 4 п. 2 ст. 337), полезные компоненты многокомпонентных комплексных руд (подп. 5 п. 2 ст. 337), концентраты и иные полупродукты, содержащие драгоценные металлы, добытые из коренных, россыпных и техногенных месторождений (подп. 13 п. 2 ст. 337).

При квалификации объекта налогообложения важным является вопрос о составе операций, которые связаны с добычей полезного ископаемого: окончание таких операций приводит к появлению добытого полезного ископаемого.

Технической документацией на разработку месторождений многокомпонентных комплексных руд могут быть предусмотрены особенности доставки из карьера и подготовки к обогащению руды: поступление руды на комплекс подготовки, где происходит ее дробление, шихтовка и размещение на складе.

В результате технологического передела таких руд на разных этапах переработки могут производиться концентраты драгоценных металлов.

Как правило, технологический процесс добычи и переработки многокомпонентных комплексных руд включает: вскрышные работы, извлечение руды из недр, крупное дробление, смешивание руды разных сортов, транспортировку на обоганительную фабрику, измельчение руды и производство концентратов драгоценных и цветных металлов, сгущение отвальных хвостов.

\* Основные направления бюджетной, налоговой и таможенной политики на 2019 г. и на плановый период 2020 и 2021 гг. Справочно-информационная система "Консультант Плюс". URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_308390/9dd1b3f73777fa001e587ec0e152276c89c18e0f](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308390/9dd1b3f73777fa001e587ec0e152276c89c18e0f) (дата обращения: 29.06.2019).



В соответствии со ст. 337 НК РФ полезным ископаемым признается продукция горно-добывающей промышленности и разработки карьеров, которая:

- содержится в фактически добытом (извлеченном) из недр (отходов, потерь) минеральном сырье (породе, жидкости);
- по качеству соответствует национальному, региональному, международному стандартам, а при их отсутствии для отдельного добытого полезного ископаемого – стандарту организации;
- не является продукцией, полученной при дальнейшей переработке (обогащении, технологическом переделе) полезного ископаемого.

Последний критерий для признания полезного ископаемого в целях налогообложения использован в качестве аргумента в постановлении Пленума Высшего арбитражного суда от 18.12.2007 № 64 о налоге на добычу полезных ископаемых, налоговая база по которым определяется исходя из их стоимости.

Суд отметил, что по общему правилу полезным ископаемым не признается продукция, в отношении которой были осуществлены технологические операции, не являющиеся операциями по добыче (извлечению) полезного ископаемого из минерального сырья (например, операции по очистке от примесей, измельчению, насыщению и т.д.). При этом данные операции (т.е. не являющиеся операциями по добыче) могут быть предусмотрены соответствующими стандартами качества на добытое полезное ископаемое.

В силу п. 8 ст. 339 НК РФ, определяя количество добытого полезного ископаемого, необходимо учитывать завершение комплекса технологических операций (процессов) по добыче (извлечению) полезного ископаемого из недр (отходов, потерь), который предусмотрен техническим проектом разработки месторождения.

По мнению суда, данная норма НК РФ не означает, что полезным ископаемым во всех случаях признается конечная продукция разработки месторождения.

Это связано с тем, что проектом разработки конкретного месторождения может быть предусмотрена необходимость осуществления в отношении полезного ископаемого операций, относящихся не только к добыче (извлечению) полезного ископаемого из недр, но и к его дальнейшей переработке.

В таких условиях определение налогоплательщиками в локальных актах перечня операций по добыче полезного ископаемого не противоречит положениям НК РФ и судебному толкованию.

Арбитражные суды при вынесении решений по вопросам правомерности отнесения тех или иных операций к операциям по добыче полезного ископаемого иногда (в значительно меньшей степени начиная с 2012 г.) используют "Методические ука-

зания по контролю за технической обоснованностью расчетов платежей при пользовании недрами", утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 10.12.1998 № 76\*.

Согласно данным Методическим указаниям под добытыми полезными ископаемыми, а также фактически добытыми полезными ископаемыми понимаются твердые полезные ископаемые, выданные из недр на поверхность при подземной разработке месторождения, вывезенные из карьера (разреза) на открытых горных работах и прошедшие первичную обработку, но без учета пород, разубоживающих полезное ископаемое, если они не были включены в подсчет запасов.

При этом для твердых полезных ископаемых под их первичной обработкой документ понимает технологические операции по доведению до требуемого стандартами и техническими условиями качества, предусмотренные проектом ведения работ по добыче полезных ископаемых и осуществляемые, как правило, в границах горного отвода [4].

Такие операции включают селективную выемку, усреднение, породовыборку, дробление негабаритов, производство кондиционных блоков, сортировку и доставку до склада готовой продукции или на перерабатывающие производства.

Таким образом, дробление добытого полезного ископаемого после склада готовой продукции к первичной обработке по смыслу Методических указаний не относится, а качество полезного ископаемого определяется стандартами.

Указание в лицензии конкретных химических элементов в целях недропользования не идентифицирует их в качестве полезных ископаемых в целях налогообложения, поскольку критерии полезного ископаемого, как объекта налогообложения по НДС или добытого полезного ископаемого установлены ст. 337 НК РФ.

Запасы месторождений многокомпонентных комплексных руд сложены различными по химическому составу видами минералов, включающими число компонентов более двух, что позволяет характеризовать полезные ископаемые как многосоставные полезные ископаемые. При этом не все попутные компоненты в минеральном сырье являются полезными (полезными ископаемыми).

Следует отметить, что понятия "полезное ископаемое", "руда" являются условными и отражают уровень развития экономики и технологий. При этом терминам "товарная руда" и "многокомпонентная комплексная руда" не дано определение ни в Налоговом кодексе, ни в законодательстве о недропользовании.

На практике товарная руда определяется как продукция горно-добывающей промышленности, подготовленная к металлургическому переделу. В производственной деятельности используются термины "сырая руда" (добытая на горно-добывающем предприятии) и "товарная руда" (подготовленная к металлургическому переделу).

\* Например, постановление Президиума ВАС РФ от 20.09.2011 № 185430/10, постановление Тринадцатого арбитражного апелляционного суда от 18.04.2017 по делу № А26-937/2016 в отношении ОАО "Оренбургнефть".

Под комплексными рудами понимают природные минеральные образования, которые содержат несколько металлов или других ценных компонентов в таких соединениях и концентрациях, при которых технологически возможно и экономически целесообразно их промышленное использование\*.

Причем комплексные руды могут быть полиминеральными (состоят из нескольких минералов различного состава, пригодных для раздельного использования) и полиэлементными (в состав одного минерала входит несколько металлов).

В постановлении от 23.11.2017 № Ф09-6565/17 Арбитражный суд Уральского округа отметил, что определение конкретного вида добытого полезного ископаемого, которое признается объектом налогообложения по НДС, должно производиться исходя из соответствующих стандартов, технических проектов разработки месторождения, которые определяют в качестве конечного продукта тот или иной вид полезного ископаемого, а также из технологических схем по добыче и переработке руды.

При этом источником для заключения о технологии добычи полезного ископаемого и методе определения количества добытого полезного ископаемого в целях НДС является технический проект разработки месторождения полезных ископаемых, а комплекс технологических операций (процессов), предусмотренных техническим проектом разработки месторождения полезного ископаемого, также учитывается в налоговых целях.

Таким образом, технический проект разработки месторождения прямо поименован в НК РФ как документ, на основании которого определяется вид полезного ископаемого и в конечном итоге – налоговая база по НДС.

В учетной политике в силу ст. 339 НК РФ должен отражаться только метод определения количества добытого полезного ископаемого – прямой или косвенный. Как правило, определение количества добытой руды производится по маркшейдерским справкам, а стандарты организации на полезное ископаемое могут предусматривать взвешивание руды на автомобильных весах.

К операциям по добыче относятся вскрышные работы, извлечение полезного ископаемого из недр, включая бурение, взрывание, селективную выемку и дробление негабаритов в карьере; транспортировку руды на склад и мощности крупного дробления.

При этом могут предусматриваться две стадии обогащения: рудоподготовка и обогащение руд, которые включают такие стадии производственного процесса, как измельчение руды, гравитация песков гидроциклонов, флотация с получением концентратов цветных и/или черных металлов, формирование хвостов.

Следует обратить внимание на то, что в постановлении № 64 Пленум Высшего арбитражного суда в качестве примеров операций, которые не являются операциями по добыче полезного ископаемого, привел измельчение, а не дробление. В технических документах компании понятия "измельчение" и "дробление"

имеют различный смысл. Тем не менее ключевыми аргументами для непризнания операций по обогащению операциями по добыче полезных ископаемых могут быть:

- стандарты предприятий на руду, положения которых должны соответствовать "Типовым методическим указаниям по нормированию потерь твердых полезных ископаемых при добыче", утвержденным Госгортехнадзором СССР 28.03.1972, "Методическим указаниям по контролю за технической обоснованностью расчетов платежей при пользовании недрами", утвержденным Госгортехнадзором России 10.12.1998;
- судебная практика.

Так, определением Конституционного Суда РФ от 01.03.2010 № 430-О-О отказано в принятии жалобы ОАО "Святогор" на нарушение конституционных прав подп. 5 п. 2 ст. 337 НК РФ, которым в качестве вида добытых полезных ископаемых определяются полезные компоненты многокомпонентных комплексных руд при их направлении внутри организации на дальнейшую переработку (обогащение, технологический передел).

Обращение организации в КС РФ было связано с тем, что постановлением Арбитражного суда Уральского округа от 22.12.2008 № Ф09-2098/08-СЗ по делу № А60-22255/07 было признано правомерным решение налогового органа о доначислении налога исходя из расчетной стоимости многокомпонентной руды (подп. 4 п. 1 ст. 337 НК РФ) с применением ставки НДС 8 %, в то время как налогоплательщик определял базу как расчетную стоимость компонентов с применением ставок НДС соответственно полезным компонентам (подп. 5 п. 1 ст. 337 НК РФ).

ОАО "Святогор" осуществляет разработку месторождения многокомпонентных комплексных руд с получением черновой меди, содержащей медь, серебро и золото, и железного концентрата. При этом обществом был разработан стандарт предприятия на товарную руду медно-железно-ванадиевую.

По мнению суда, в случае извлечения компонентов из многокомпонентной комплексной руды при направлении их внутри организации на дальнейшую переработку (обогащение, технологический передел), то подобную операцию не следует относить к операциям по добыче (извлечению) полезного ископаемого из недр.

Поддержав налоговый орган в признании полезным ископаемым многокомпонентной руды, КС РФ в своем определении обратил внимание также на постановление Президиума ВАС РФ от 22.01.2008 № 4822/07 (дело ООО "Сорский ГОК"), признавшее правомерным определение налогоплательщиком в качестве добытого полезного ископаемого не меди и молибдена в форме реализуемых концентратов, а многокомпонентной молибденово-медной комплексной руды, на которую разработан стандарт предприятия.

Признание полезных компонентов в форме концентратов в качестве добытого полезного ископаемого, следуя логике судов, возможно в случае, если стандарт организации предусматривает

\* Комплексные руды [Электронный ресурс] // Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/geology/text/2087189> (дата обращения: 24.03.2020).

переработку многокомпонентной комплексной руды с целью извлечения из нее компонентов и получения концентратов на обогатительной фабрике предприятия, которая представляет самостоятельный комплекс относительно основного технологического процесса по добыче руды.

В то же время следует учитывать однозначность выводов постановления Пленума ВАС России от 18.12.2007 № 64 об операциях, которые не относятся к добыче полезных ископаемых, поэтому определение концентратов в качестве добытых полезных ископаемых представляется спорным, учитывая последующую судебную практику, в которой добытым полезным ископаемым в таких случаях признается многокомпонентная комплексная руда.

В частности, в решении от 20.01.2014 по делу № А78-9427/2012 (ОАО "Жирекенский ГОК") Арбитражный суд Забайкальского края принял во внимание, что стандарт предприятия распространяется на руду, которая является сырьем для производства молибденовых и медных концентратов, и поддержал налоговый орган, который доначислил НДС с добытых забалансовых руд (одна из четырех категорий молибденовых руд), перемещенных в спецотвал. Правомерность выводов суда подтверждена определением ВАС РФ от 03.02.2015 № 302-КГ14-5346.

Ранее определением от 04.04.2008 № 16074/2007 ВАС РФ признал правомерными действия налогоплательщика по разработке стандарта на медно-цинковую руду ОАО "Александровская горно-рудная компания" и по определению вида добытого полезного ископаемого – "многокомпонентная комплексная медно-цинковая руда", а не производимые из руды в результате ее обогащения медный и цинковый концентраты, золото и серебро в черновой меди.

В постановлении по делу № А07-25141/2015 (ООО "Башкирская медь") Восемнадцатый арбитражный апелляционный суд не усомнился в правомерности определения объектом налогообложения многокомпонентной комплексной руды в случае, когда на основании лицензий осуществлялась добыча медно-цинковой и бурожелезняковой золотосодержащей руды на одном участке недр, серно-колчеданной и золотосодержащей бурожелезняковой руды – на другом участке недр.

В определении Высшего арбитражного суда РФ от 21.01.2008 № 13070/07 отмечено, что в результате деятельности по дроблению и обогащению первой продукции (железной руды) налогоплательщиком получена вторая продукция – железный концентрат, соответствующий ГОСТ и реализуемый покупателю.

Состав операций по добыче может оказать влияние на момент признания продукции горно-добывающей промышленности и на структуру расчетной стоимости добытого полезного ископаемого.

## Объект налогообложения при добыче многокомпонентных комплексных руд

Правомерность признания объектом налогообложения на месторождениях комплексных руд именно многокомпонентной комплексной руды, а не концентратов, содержащих драгоценные

металлы, подтверждается дифференциацией специфической ставки НДС по многокомпонентным комплексным рудам, добываемым в Красноярском крае, в зависимости от наличия или отсутствия в руде меди и (или) никеля, и (или) металлов платиновой группы.

В стандартах организаций на полезное ископаемое может быть предусмотрена отдельная (селективная) по сортам и типам погрузка руды в бункер дробилки корпуса крупного дробления обогатительной фабрики.

Однако НК РФ не предусматривает выделение типов полезного ископаемого, в отношении которого как совокупности минералов различного состава, сортов и кондиций могут быть утверждены стандарты на добытое полезное ископаемое.

Данные обстоятельства не определяют типы и сорта руд в качестве самостоятельных полезных ископаемых, если предметом регулирования стандарта является товарная многокомпонентная комплексная руда в целом.

Суды в таком случае придерживаются позиции единства многокомпонентной комплексной руды независимо от типов металлов, являющихся полезными компонентами, и минералов, формирующих полезное ископаемое.

Ранее упомянутым Определением Конституционного Суда РФ от 01.03.2010 № 430-О-О фактически признана полезным ископаемым многокомпонентная комплексная руда Волковского месторождения (ООО "Святогор"), образованного различными по составу минералами, объединенными в медно-сульфидные, титано-магнетитовые и апатитовые руды, включающие в качестве основных компонентов медь, железо, ванадий, титан, фосфор.

В определении от 03.02.2015 № 302-КГ14-5346 Верховный Суд РФ указал на необходимость налогообложения четвертого сорта добытой медно-молибденовой руды, складываемой в спецотвалы, рассматривая всю руду в совокупности как добытое полезное ископаемое (ОАО "Жирекенский ГОК").

Однако если комплексную руду рассматривать в качестве сырья для производства полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, которые впоследствии реализуются, и, соответственно, рассматривать эти полупродукты в качестве добытого полезного ископаемого, то для такого допущения должна быть соблюдена сопоставимость и преемственность показателей, используемых в целях налогообложения.

Как правило, полупродукт (концентрат) драгоценных металлов как возможное самостоятельное добытое полезное ископаемое производится после момента признания добытым полезным ископаемым многокомпонентной комплексной руды в соответствии с утвержденными стандартами организаций на руду.

Признание добытым полезным ископаемым продукции, которая получена из другого добытого полезного ископаемого, не предусмотрено гл. 26 НК РФ и не соответствует п. 3 ст. 3 НК РФ, поскольку рассмотрение в качестве добытого полезного ископаемого продукции, произведенной из другого добытого полезного ископаемого, лишает налог экономического основания.



Тот факт, что руда в целом является сырьем для производства продукции технологического передела, подтверждается также тем, что второй в технологическом цикле продукт обогащения (концентрат цветных металлов) также может содержать драгоценные металлы, которые доизвлекаются в этот концентрат попутно из сырья, использованного для производства первого концентрата драгоценных металлов.

Следует отметить, что в судебной практике видом добытого полезного ископаемого признаются полупродукты, содержащие драгоценные металлы, в том случае, когда налогоплательщик разрабатывал коренное месторождение рудного золота, а не месторождение многокомпонентной комплексной руды.

Постановлением Арбитражного суда Дальневосточного округа от 25.02.2016 № Ф03-6218/2015 признано правомерным налогообложение гравитационного золотосодержащего концентрата, соответствующего ТУ 117-2-8-75, добытого (произведенного) ООО "Магсел", имеющего совмещенную лицензию на изучение, разведку и добычу коренного золота.

Правомерным признано и налогообложение золотосодержащего флотационного концентрата, не направляемого на аффинаж, а реализуемого третьим лицам, по ООО "Золоторудная компания "Майское", также имеющего лицензию на разработку рудного месторождения золота (определение Верховного Суда РФ от 09.09.2016 № 303-КГ16-10595). Причем суд признал возможным наличие двух полупродуктов при добыче драгоценных металлов: флотационного концентрата, реализуемого третьим лицам и облагаемого исходя из цен реализации концентрата, и сплава Доре, направляемого на аффинаж и облагаемого исходя из цен реализации аффинированного металла.

Таким образом, применение подп. 13 п. 2 ст. 337 НК РФ в части определения полезным ископаемым полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, в случае добычи многокомпонентных комплексных руд, включающих в качестве типа руды золотосодержащие руды, по нашему мнению, сомнительно: НК РФ не устанавливает порядок определения объекта налогообложения и налоговой базы при добыче (извлечении) драгоценных металлов в качестве компонента многокомпонентных комплексных руд [5].

Это не позволяет однозначно установить существенные элементы налогообложения для полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, как отдельного объекта налогообложения, производимого из многокомпонентных комплексных руд и являющегося его частью.

Исходя из изложенного, признание добытым полезным ископаемым полупродуктов, содержащих драгоценные металлы (подп. 13 п. 2 ст. 337 НК РФ) в действующих условиях осуществления единого технологического процесса добычи и переработки комплексных руд невозможно. Реализация данного подхода потребует изменения технологического цикла добычи и переработки добытой многокомпонентной комплексной руды (раздельная добыча, подготовка и переработка золотосодержащей руды с получением золотосодержащих полупродуктов).

Тем не менее следует рассмотреть и вероятность интерпретации всей добытой многокомпонентной комплексной руды, содержащей цветные и драгоценные металлы, как руды коренных месторождений, содержащей драгоценные металлы.

Добыча драгоценных металлов ст. 337 НК РФ определена как извлечение минерального сырья, содержащего драгоценные металлы, из коренных (рудных), россыпных и техногенных месторождений и переработку с получением концентратов и других полупродуктов, содержащих драгоценные металлы. Данное толкование основано на понятии добычи драгоценных металлов в соответствии со ст. 1 Федерального закона от 26.03.1998 № 41-ФЗ "О драгоценных металлах и драгоценных камнях": добыча драгоценных металлов – это извлечение драгоценных металлов из коренных (рудных), россыпных и техногенных месторождений с получением концентратов и других полупродуктов, содержащих драгоценные металлы.

В то же время от **добычи** драгоценных металлов закон отграничивает **производство** драгоценных металлов, определяя его как "извлечение драгоценных металлов из добытых комплексных руд, концентратов и других полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, а также из лома и отходов, содержащих драгоценные металлы; аффинаж драгоценных металлов".

Возможность использования норм законодательства о драгоценных металлах и драгоценных камнях прямо предусмотрена п. 4 ст. 339 НК РФ: определение количества добытого полезного ископаемого при извлечении драгоценных металлов из коренных (рудных), россыпных и техногенных месторождений осуществляется по данным обязательного учета при добыче, который ведется согласно законодательству РФ о драгоценных металлах и драгоценных камнях.

Таким образом, при определении количества добытого полезного ископаемого необходимо учитывать, осуществляется ли **"добыча из коренных, россыпных и техногенных месторождений"** или **"производство – извлечение из комплексных руд"**.

Если изначально в минеральном сырье содержатся помимо драгоценных металлов иные компоненты – и цветные и черные металлы, а сырье проходит единый технологический цикл с получением не только полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, но и иных продуктов обогащения, это свидетельствует о разработке месторождения комплексных руд.

На основании изложенного в большинстве случаев руда полиминерального месторождения в целом не может рассматриваться в качестве золотосодержащей руды, а является комплексной рудой, из которой осуществляется извлечение драгоценных металлов.

В то же время суды поддержали претензии налогового органа о доначислении налога исходя из стоимости реализованной свинцово-цинковой руды, содержащей драгоценные металлы, определенной по мировой цене на аффинированные драгоценные металлы (решение Арбитражного суда Забайкальского края от 07.03.2019, постановление Четвертого арбитражного суда от

14.06.2019, постановление Арбитражного суда Восточно-Сибирского округа от 01.10.2019 в отношении ООО "Байкалруд").

При этом в судебных актах не приведены ссылки на какой-либо подпункт п. 2 ст. 337 НК РФ, определяющий вид добытого налогоплательщиком полезного ископаемого, либо на п. 5 ст. 340 НК РФ, определяющий порядок оценки стоимости полезного ископаемого при добыче драгоценных металлов. Игнорирование ссылки на соответствующие положения НК РФ связано, вероятно, с тем, что в одном спорном периоде имела место реализация руды, и суд исходил из необходимости оценки стоимости этой руды, в другом спорном периоде реализация отсутствовала, и налоговый орган не возражал против применения метода оценки исходя из расчетной стоимости. Если бы во втором спорном периоде имелся в виду объект налогообложения "полупродукты, содержащие драгоценные металлы", то применению подлежал бы п. 5 ст. 340 НК РФ, который предусматривает возможность оценки таких полезных ископаемых исходя из цены реализации ближайшего из предшествующих налоговых периодов. Однако акт суда не содержит упоминания об отсутствии возможности оценки драгоценных металлов таким способом, в то время как ранее также была реализована руда, содержащая драгоценные металлы.

Более того, факт реализации, по смыслу гл. 26 НК РФ, не может оказывать влияния на результат налогообложения, поскольку оценивается добытое, а не реализованное полезное ископаемое. Поэтому законность применения метода оценки исходя из расчетной стоимости при допущении, что объектом налогообложения являются концентраты драгоценных металлов, а в более раннем периоде имела место реализация этих металлов, представляется неочевидной, хотя налоговым органом и не оспорена.

Законность применения расчетной стоимости добытых полезных ископаемых в более позднем налоговом периоде судом кассационной инстанции не подвергнута сомнению, что может свидетельствовать о подтверждении вида добытого полезного ископаемого как многокомпонентные комплексные руды.

Тем не менее судебная практика подтверждает правильность выбора многокомпонентной комплексной руды в качестве добытого полезного ископаемого при наличии стандарта организации на руду и последующем направлении этой руды на обогащение (технологический передел) с получением концентратов как продукции обрабатывающей промышленности.

## Заключение

На основании изложенного можно констатировать следующее. В части НДС законодательство о налогах и сборах:

- не устанавливает особенности налогообложения многокомпонентных комплексных руд, которые используются для производства полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, и концентратов цветных металлов;
- не определяет порядок налогообложения при добыче полезных ископаемых, произведенных из других полезных ис-

копаемых (в частности, полупродуктов из драгоценных металлов из многокомпонентных комплексных руд);

- допускает возможность налогообложения руд, добытых на территории Красноярского края, содержащих драгоценные металлы, как многокомпонентных комплексных руд без учета последующего налогообложения полупродуктов, содержащих драгоценные металлы;
- требует внесения изменения, предусматривающих критерии четкого разграничения оснований для определения в качестве объектов налогообложения при разработке месторождений, содержащих драгоценные металлы: многокомпонентных комплексных руд; полезных компонентов многокомпонентных комплексных руд; драгоценных металлов, извлекаемых из коренных, россыпных и техногенных месторождений.

Судебная практика по НДС при разработке месторождений многокомпонентных комплексных руд исходит из:

- признания вида добытого полезного ископаемого "многокомпонентная комплексная руда" как руды, содержащей несколько видов полезных ископаемых (полезных компонентов), независимо от типа полезных ископаемых (цветные, черные, горно-химическое сырье, драгоценные металлы);
- квалификации вида добытого полезного ископаемого как "полупродукты, содержащие драгоценные металлы" при добыче руд из коренных, россыпных и техногенных месторождений, в которых драгоценные металлы являются единственным полезным компонентом.

Имеется риск интерпретации понятия полезного ископаемого в целях налогообложения как полупродуктов, содержащих драгоценные металлы, либо оценки стоимости реализованной многокомпонентной комплексной руды, содержащей драгоценные металлы, исходя из цен аффинированных драгоценных металлов.

В целях нейтрализации такого риска необходимо проанализировать компонентный состав минерального сырья, технологический процесс его добычи и переработки, сформировать стандарты организации на полезное ископаемое и учетную политику в целях налогообложения.

При этом следует исходить из разграничения понятий "многокомпонентная комплексная руда, содержащая драгоценные металлы" и "коренная руда драгоценных металлов", которые не являются тождественными понятиями, поскольку в первом случае технологический процесс и экономический результат определяют не столько драгоценные металлы, сколько иные компоненты либо в более или менее равной степени драгоценные металлы и иные компоненты, а во втором случае технологический процесс ориентирован исключительно на извлечение драгоценных металлов, соответственно и экономический результат определяется статусом этих металлов как основных.

В связи с этим и продукция, которая получена из многокомпонентных комплексных руд (например, гравитационный концентрат), и продукция, полученная из коренных, россыпных и рудных

месторождений драгоценных металлов (например, золото лигатурное), обладают различным статусом:

- первый тип – это продукция переработки самостоятельно добытого полезного ископаемого "многокомпонентная комплексная руда", полученная при извлечении драгоценных металлов, не являющихся единственными полезными компонентами;
- второй тип – самостоятельное полезное ископаемое, которое является продукцией переработки руд коренных, россыпных и техногенных месторождений, в которых драгоценные металлы являются единственными полезными компонентами, выделяемыми в товарный продукт.

Технический проект разработки месторождения является документом, использование которого прямо предусмотрено НК РФ – при определении количества добытого полезного ископаемого (пп. 7 и 8 ст. 339), следовательно, правомерная квалификация добываемого полезного ископаемого как многокомпонентной комплексной руды в техническом проекте может явиться основанием для толкования такой руды в качестве добытого полезного ископаемого, предусмотренного подп. 4 п. 2 ст. 337 НК РФ. При этом очевидно, что наличие одного или нескольких драгоценных металлов в составе такой руды не меняет статуса руды. В противном случае такая руда будет рассматриваться как руда драгоценных металлов с признанием добытым полезным ископаемым полупродуктов, полученных из такой руды (подп. 13 п. 2 ст. 337 НК РФ).

Стандарт организации на добытое полезное ископаемое при разработке месторождения полезного ископаемого, которое в соответствии с технической документацией соответствует понятию "многокомпонентная комплексная руда", должен однозначно определять добытое полезное ископаемое как "многокомпонентную комплексную руду" и учитывать сортовой состав сырья, устанавливать качественные характеристики этой продукции и конкретный перечень операций, осуществление которых приводит к появлению продукции с указанными качественными характеристиками. Это перечень операций, которые относятся к операциям по добыче полезного ископаемого и, как правило, включают все операции до отгрузки руды на обогательную фабрику.

Следующий важный документ, который должен учитывать особенности добычи и переработки многокомпонентных комплексных руд, – учетная политика организации в целях налогообложения.

Пунктом 1 ст. 339 НК РФ предусмотрено, что в указанной учетной политике отражается метод определения количества добытого полезного ископаемого – прямой или косвенный. Помимо указания на метод определения количества, в учетной политике целесообразно указать объект налогообложения, тип налоговой базы и раскрыть механизм определения количества добытого полезного ископаемого, основанного и на положениях проектной документации, и на положениях стандарта организации.

В частности, может быть приведен алгоритм (методика) расчета количества на основании данных первичной документации по учету добытого полезного ископаемого по данным маркшейдерских справок и весового контроля в разрезе блоков, рудников и т.п. с выделением потерь в пределах утвержденных в установленном порядке нормативов потерь.

В случае определения налоговой базы исходя из расчетной стоимости добытой многокомпонентной комплексной руды в учетной политике следует отразить конкретный порядок и условия отнесения прямых, косвенных и внереализационных расходов к расходам, которые учитываются в расчетной стоимости руды.

Конкретные рекомендации к формированию технического проекта разработки месторождения, стандарта организации на добытое полезное ископаемое и учетной политики в целях налогообложения определяются исходным составом минерального сырья, его сортностью, особенностями залегания, содержанием технологического цикла по добыче и переработке минерального сырья.

## Л и т е р а т у р а

1. Юмаев М.М. Налог на добычу полезных ископаемых: эволюция и новые реалии // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – № 5. – С. 142-153.
2. Юмаев М.М. Система налогообложения добычи твердых полезных ископаемых: генезис и направления развития. – Альметьевск: Татавтоматизация, 2012. – 204 с.
3. Юмаев М.М. О развитии системы налогообложения добычи твердых полезных ископаемых // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2009. – № 6. – С. 14-19.
4. Мелехин Е.С., Кимельман С.А. Об основных принципах формирования рентных платежей в недропользовании // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 1999. – № 5. – С. 21-25.
5. Теория и практика формирования и администрирования налоговой базы в отраслях минерально-сырьевого комплекса: монография / Л.П. Павлова, Т.А. Блошенко, В.В. Понкратов, М.М. Юмаев. – М.: Финансовый ун-т при Правительстве РФ, 2014. – 200 с.

© Юмаев М.М., 3/2020

Юмаев Михаил Мияссырович, umm2002@yandex.ru, www.yumaev.ru

## Taxation of mining of multi-component multimetal ores containing precious metals: legal basis and judicial practice

**M.M. Yumaeв** (Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow)

The article addresses the complex issues of taxation of mining of multi-component multimetal ores, it contains the analysis of judicial practice in the area mineral tax with respect to the ores containing several components, including precious metals.

**Key words:** mineral tax; solid minerals; multimetal ores; precious metals; Tax code of the Russian Federation; taxation item; specific tax rates on mining of minerals.



# Малое и среднее предпринимательство в освоении минерально-сырьевых ресурсов

**Е.С. Мелехин** (Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва),

**А.Е. Мелехин** (ФГБУ "Фонд информации по водным ресурсам", Москва)

Рассматривается состояние малого и среднего предпринимательства в стране. Особое внимание уделено добыче полезных ископаемых: рассмотрены группировки показателей по процессам производства и видам продукции, состояние статистических данных по основным показателям, цели инвестиционной политики малых и средних предприятий, внедрение технологических инноваций. Предложена форма статистической отчетности, позволяющая более объективно подходить к проблемам и перспективам развития предпринимательства в недропользовании, мерам его поддержки, а также изменениям и дополнениям в законодательные акты, направленным на развитие малого и среднего предпринимательства в освоении минерально-сырьевых ресурсов России.

**Ключевые слова:** малое и среднее предпринимательство; виды экономической деятельности; недропользование; добыча полезных ископаемых; статотчетность; законодательные акты.



**Евгений Сергеевич МЕЛЕХИН,**  
профессор кафедры экономики нефтяной  
и газовой промышленности,  
доктор экономических наук



**Антон Евгеньевич МЕЛЕХИН,**  
главный специалист отдела сопровождения  
проектной деятельности и государственных  
программ, кандидат экономических наук

**Р**ассматривая в целом состояние развития малого и среднего предпринимательства (МСП) в стране следует констатировать достаточно высокие темпы роста числа малых предприятий, средний темп роста с 2010 по 2018 гг. составляет 6,5 % (табл. 1).

По данным Росстата, в 2018 г. наибольшую долю в общем числе предприятий занимает торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов – порядка 35 %, на долю обрабатывающих производств приходится 8 %. До 9 % увеличилось число предприятий, занимающихся профессиональной научной и технической деятельностью, что, несомненно, свидетельствует об усилении инновационного направления развития в экономике страны.

Число средних предприятий практически для всех видов деятельности за тот же период сократилось на 45,6 % (с 25,2 до 13,7 тыс.). Здесь так же, как и в малом предпринимательстве, ли-

дирует торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов (26,4 %), обрабатывающие производства занимают в общем числе предприятий 2-е место (25,6 %), 3-е место занимает сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство. Статистика свидетельствует о том, что такие трудоемкие сферы деятельности, как обрабатывающие производства, сельское, лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство требуют большей численности работников.

В 2018 г. общее число малых предприятий, занятых добычей полезных ископаемых, составило 10416, средних – 221, при средней численности работников 60,7 и 30,1 тыс. чел. соответственно. Их общий рост составил 76,5 %. На 38,5 % увеличилось число организаций, занимающихся добычей топливно-энергетических ресурсов, и на 82,6 % – добычей остальных видов полезных ископаемых. Однако из общего числа зарегистрированных организаций лишь около 60 % осуществляют производственную деятельность (63,4 % по добыче топливно-энергетических ресурсов и 59,7 % по добыче остальных видов полезных ископаемых). Оборот по малым и средним предприятиям составил соответственно 247,0 (0,5 % к общему итогу всех видов деятельности) и 122,3 млрд р. (1,7 %), среднемесячная заработная плата – 38189 и 50475 р., инвестиции в основной капитал – 15,0 и 10,8 млрд р. За 2018 г. прибыль получили 68,1 % малых предприятий и 73,4 % средних.

Проведенный Росстатом опрос среди малых предприятий показал, что оценивают общую экономическую ситуацию для развития бизнеса как благоприятную всего 7 %, удовлетворительную – 69 %, а неудовлетворительную – 24 % респондентов. Основными факторами, ограничивающими развитие предпринимательства и рост производства, названы высокий уровень налогообложения (49 %), недостаточный спрос на продукцию предприятий на внутреннем рынке (47 %), неопределенность экономической ситуации (36 %).

Таблица 1. Сопоставительный анализ развития малого и среднего предпринимательства в России (по данным Росстата)

Основные виды экономической деятельности	Число малых предприятий, ед./%				Число средних предприятий, ед./%			
	2010	2015	2017	2018	2010	2015	2017	2018
Всего*	1644,3 / 100,0	2222,4 / 100,0	2754,6 / 100,0	2659,9 / 100,0	25170 / 100,0	19278 / 100,0	13309 / 100,0	13682 / 100,0
В том числе:								
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	65501 / 4,0	60397 / 2,7	56014 / 2,0	53228 / 2,0	3911 / 15,5	4174 / 21,7	1699 / 12,8	1705 / 12,5
добыча полезных ископаемых	5710 / 0,3	8607 / 0,4	10091 / 0,4	10416 / 0,4	315 / 1,3	277 / 1,4	207 / 1,6	221 / 1,7
обрабатывающие производства	156613 / 9,5	210500 / 9,5	227188 / 8,2	224530 / 8,4	5059 / 20,1	4411 / 22,9	3394 / 25,5	3508 / 25,6
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	10539 / 0,6	13378 / 0,6	12226 / 0,4	11929 / 0,4	443 / 1,8	401 / 2,1	235 / 1,2	250 / 1,8
строительство	182110 / 11,1	262732 / 11,8	343471 / 12,5	338467 / 12,7	3044 / 12,1	2332 / 12,1	1594 / 12,0	1625 / 11,9
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	631130 / 38,4	1020794 / 45,9	996055 / 36,2	926215 / 34,8	7694 / 30,6	5725 / 29,7	3559 / 26,8	3609 / 26,4
транспортировка и хранение	89766 / 5,5	153474 / 6,9	178059 / 6,5	174243 / 6,6	1032 / 4,5	934 / 4,8	655 / 5,0	669 / 4,9
деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	47742 / 2,9	67456 / 3,0	77208 / 2,8	75446 / 2,8	302 / 1,2	169 / 0,9	133 / 1,0	140 / 1,0
деятельность в области информации и связи	10995 / 0,7	12855 / 0,6	90947 / 3,3	88261 / 3,3	104 / 0,4	64 / 0,3	219 / 1,7	244 / 1,8
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	338703 / 21,3	503849 / 22,7	210477 / 7,6	206316 / 7,8	2183 / 8,7	2081 / 10,8	409 / 3,1	417 / 3,0
деятельность профессиональная, научная и техническая	11565 / 0,7	16115 / 0,7	244851 / 8,9	239700 / 9,0	139 / 0,6	117 / 0,6	496 / 3,7	536 / 3,9
деятельность административная; образование; здравоохранение и социальные услуги; культура; спорт, организации досуга и развлечений; предоставление прочих видов услуг	69361 / 4,2	106488 / 4,8	224646 / 8,2	230888 / 8,7	453 / 1,8	400 / 2,1	579 / 4,4	634 / 4,6

\* Общее число малых предприятий указано в тыс. ед.

Нивелированию указанных отрицательных факторов будет способствовать утвержденный 24.12.2018 президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам национальный проект "Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы", принятый в соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2018 № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года".

Принятие национального проекта создает благоприятную правовую среду для развития малого и среднего предпринимательства в недропользовании. В настоящее время число малых предприятий, включая и микропредприятия, занимающихся добычей полезных ископаемых, колеблется от 8600 до 10400 ед.

Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации" (ред. от 27.12.2019) устанавливает следующие нормативы среднесписочной численности работников для малых и средних предприятий:

- до 100 человек для малых предприятий (среди малых предприятий выделяются микропредприятия – до 15 человек);
- от 101 до 250 человек для средних предприятий.

Среди малых предприятий доля микропредприятий составляет в целом по стране 87,5 %. Это не имеет принципиального значения практически для всех видов экономической деятельности за исключением "добычи полезных ископаемых" и "обрабатывающих производств".

Деятельность микропредприятий с численностью работников до 15 человек непосредственно по добыче полезных ископаемых является малореальной и, по-видимому, статистика здесь отражает юридические лица, оказывающие всевозможные услуги добывающим предприятиям. В конце 2016 г. введен в действие Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства", формируемый федеральной налоговой службой, его данные сопоставимы со статистическими выборками Росстата.

Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОК 029-2014, утв. приказом Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст) (ред. от 14.11.2019) в разделе "Добыча полезных ископаемых" (группировки 05-08) включает:

- добычу полезных ископаемых (осуществляемую различными методами) в виде твердых пород (уголь и руда), в жидком (нефть) или в газообразном (природный газ) состоянии;
- дополнительные виды деятельности с целью подготовки сырья к реализации: дробление, измельчение, очистка, про-

Таблица 2. Показатели деятельности малых предприятий по добыче полезных ископаемых (по данным Росстата за 2016 г.)

Показатели	Всего	В том числе:			
		добывающих топливно-энергетические виды полезных ископаемых		добывающих другие виды полезных ископаемых	
		Число	Доля от общего числа, %	Число	Доля от общего числа, %
Число предприятий, юр. лиц, ед.	10265 / 9247	2762 / 2440	26,9 / 26,4	7503 / 6807	73,1 / 73,6
Численность работников, тыс. чел.	57,7 / 15,4	17,6 / 4,3	30,5 / 27,9	48,2 / 11,2	69,5 / 88,8
Оборот предприятий, млрд р.	181,3 / 46,2	71,4 / 15,5	39,4 / 33,5	110,9 / 30,7	60,6 / 66,5
Инвестиции в основной капитал, млрд р.	5,9 / 1,0	—	—	—	—
Доля прибыльных предприятий, %	70,5 / 70,9	—	—	—	—

Примечание. В знаменателе — показатели для микропредприятий.

сушка, сортировка, обогащение руды, обогащение угля, сжигание природного газа и агломерация твердого топлива.

Группировка 09 "Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых" включает специализированные вспомогательные услуги при разработке месторождений за вознаграждение или на договорной основе:

- поисково-изыскательские работы с использованием традиционных методов разведки, например взятие образцов руды и проведение геологических наблюдений, а также бурение (пробное или повторное);
- бурение скважин на нефть и газ и твердые полезные ископаемые;
- прочие услуги по бурению нефтяных и газовых скважин и их обустройству: установка нефтяных и газовых скважин, цементирование корпуса газовой скважины, очистка, тартание и свабирование нефтяных и газовых скважин, установка систем вентиляции и откачки и услуги по промышленному строительству объектов обустройства месторождений, включая строительство нефтесборных сетей, водоводов, объектов энергетического хозяйства, площадочных объектов и т.д.

Раздел не включает переработку извлеченных (добытых) полезных ископаемых; использование извлеченных материалов без дальнейшей обработки в строительных целях.

Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОК 034-2014, утвержденный приказом Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст) в разделе "Продукция горно-добывающих производств" (группировки 05-08): включает следующие виды добытых полезных ископаемых: уголь (05), нефть и природный газ (06), руды металлические (07), продукция горно-добывающих производств прочая (08). Услуги в области добычи полезных ископаемых (09) включают услуги по добыче нефти и газа, бурение всех видов скважин, монтажно-демонтажные работы и др.

Однако, по-видимому, из-за сложности проведения выборок по всему кругу показателей, Росстат дает расшифровку показателей по видам экономической деятельности не по всем группам в разрезе годов, что затрудняет выполнение аналитических исследований, разработку и принятие мер государственной поддержки МСП в недропользовании. Так, в период 2015-2018 гг. такая расшифровка показателей (но не полная) представляется лишь за 2016 г. (табл. 2).

Особый интерес представляет исследование целей инвестирования в основной капитал малых предприятий по добыче полезных ископаемых, в среднем ежегодно увеличивающим их объем в 1,3 раза.

Эта оценка по данным Росстата за 2018 г. представляется в следующем виде:

- замена изношенной техники и оборудования – 20 % и внедрение новых производственных технологий – 10 %;
- автоматизация и механизация существующих процессов – 16 %;
- увеличение производственной мощности с неизменной номенклатурой продукции и с ее расширением и созданием новых рабочих мест – 32 %;
- снижение себестоимости продукции – 10 %, экономия энергоресурсов – 7 %;
- охрана окружающей среды – 5 %.

Считается, что развитие МСП в добыче полезных ископаемых (недропользовании) базируется на применении новых технико-технологических решений (табл. 3) и эта статистическая позиция весьма важна для анализа, так как в этом направлении осуществляется основная государственная поддержка. Наличие указанной информации в годовом разрезе способствовало бы развитию МСП в недропользовании. Поэтому целесообразно для предприятий малого и среднего предпринимательства, осуществляющих добычу полезных ископаемых, ввести статистическую отчетность, отразив ее обязательность в Законе РФ "О недрах".

Форма статистической отчетности МСП-Недра "Сведения о деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства в недропользовании" (табл. 4) учитывает основные показатели деятельности малых и средних предприятий, осуществляющих добычу полезных ископаемых, по видам экономической деятельности с учетом отраслевой специфики. Введение новой формы статотчетности для малого и среднего предпринимательства позволит более объективно подходить к оценкам проблем и перспектив развития предпринимательства в недропользовании, мерам его поддержки, практически отсутствующей в настоящее время.

Все предпринимаемые ранее попытки узаконить МСП в недропользовании, ввести критерии отнесения предприятий к малому и среднему предпринимательству применительно к недропользованию, предложения по внесению изменений и дополне-



Таблица 3. Внедрение технологических инноваций в добыче полезных ископаемых малыми и средними предприятиями (по данным Росстата за 2016 г.)

Направления внедрения	Малые предприятия			Средние предприятия		
	Всего	В том числе		Всего	В том числе	
		добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	добыча других видов полезных ископаемых		добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	добыча других видов полезных ископаемых
Ассигнования на технологические инновации, всего, млн р.	222,1	109,4	112,7	710,3	30,8	679,5
В том числе доля по основным направлениям, %:						
использование и разработка новых продуктов, услуг и методов производства (передачи) новых производственных процессов	9,9	20,2	—	49,8	41,0	50,3
приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями	54,9	41,0	68,4	43,2	0,6	45,1
инжиниринг, включая подготовку ТЭО, производственное проектирование, пробное производство и испытания, монтаж, пуско-наладочные работы и другие разработки (не связанные с научными исследованиями и разработками) новых производственных процессов	0,7	1,4	—	7,0	58,4	4,6
приобретение новых технологий	6,6	12,6	0,7	—	—	—

ний в законодательные акты и в учет основных показателей их деятельности не приводили к положительным результатам [1-7]. Учитывая появление в настоящее время объективно складываю-

щегося широкого поля деятельности для МСП в добыче полезных ископаемых и оценок реального положения дел с развитием малого и среднего предпринимательства в недропользовании, це-

Таблица 4. Форма статистической отчетности МСП–Недра  
Сведения о деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства в недропользовании (юридические лица)

Наименование субъекта	Дата регистрации					
Форма собственности	Вид деятельности (в соответствии с ОКВЭД)					
Показатели	Добыча полезных ископаемых					
	Добыча топливно-энергетических видов полезных ископаемых			Добыча других видов полезных ископаемых (в соответствии со ст. 337 НК РФ)**		
	Нефть и конденсат	Газ	Уголь*	Товарные руды черных и цветных металлов	Горно-химическое неметаллическое сырье	Неметаллическое сырье
1. Численность трудящихся, чел.						
2. Объем выпускаемой продукции, тыс. нат. ед.						
3. Объем выпускаемой продукции в денежном выражении, тыс. р.						
4. Стоимость основных производственных фондов, тыс. р.						
5. Износ основных производственных фондов, %						
6. Средняя начисленная зарплата работников, р.						
7. Инвестиции в основной капитал, тыс. р.						
в том числе машины, оборудование, транспорт						
8. Технологические инновации, всего, млн р.						
в том числе приобретение машин и оборудования, связанных с инновациями технологическими						
использование и разработка новых продуктов, услуг и методов производства (передачи) новых производственных процессов						
9. Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) предприятия, тыс. р.						

\* Указываются также прочие виды топливно-энергетических ресурсов (например, торф, горючие сланцы).

\*\* Указывается вид.

лесообразно в Закон РФ "О недрах", в ФЗ "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации", Налоговый кодекс РФ (гл. 26 "Налог на добычу полезных ископаемых") внести изменения и дополнения, которые относят к пользователям недрами субъекты малого и среднего предпринимательства и устанавливают: основания возникновения права пользования участками недр и отчетность по выполняемой деятельности; уточнение категории субъектов малого и среднего предпринимательства в сфере недропользования; отдельные преференции при добыче полезных ископаемых.

#### **В Закон РФ "О недрах":**

1. Дополнить ст. 9 "Пользователи недр" п. 9.1: "Пользователями очень мелких и мелких месторождений углеводородов, а также мелких месторождений твердых полезных ископаемых могут быть субъекты малого и среднего предпринимательства, определяемые в порядке, установленном соответствующими нормативными правовыми актами".

2. Дополнить ст. 10.1 "Основания возникновения права пользования участками недр" п. 3: "– для очень мелких и мелких месторождений полезных ископаемых (за исключением стратегических видов полезных ископаемых и подземных вод)".

3. Дополнить ст. 12 "Содержание лицензии на пользование недрами" п. 11: "– перечень предоставляемых форм статистической отчетности".

#### **В ФЗ "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации":**

1. Дополнить п. 1.1 ст. 4 "Категории субъектов малого и среднего предпринимательства" подп. "з": "хозяйственные общества, хозяйственные партнерства, работающие в сфере добычи полезных ископаемых (недропользования)".

#### **В Налоговый кодекс РФ:**

1. Дополнить ст. 342 "Налоговая ставка" части II Налогового кодекса РФ п. 22: "углеводородного сырья, начальные извлекаемые запасы которого на дату ввода в эксплуатацию не превышают 5 млн т нефти или 5 млрд м<sup>3</sup> газа".

## **Заключение**

Разработка и внедрение в жизнь нормативных правовых актов, адекватно учитывающих такие факторы, как доступ к недрам, ресурсную базу, специфические особенности деятельности малых и средних добывающих предприятий, поддержку малого и среднего предпринимательства в освоении минерально-сырьевых ресурсов, должны обеспечить повышение уровня рационального недропользования и ресурсосбережения и в итоге – повышение национальной конкурентоспособности в сфере минерально-сырьевой безопасности России.

Экономические предпосылки освобождения от уплаты налога на добычу полезных ископаемых при освоении очень мелких и мелких месторождений углеводородов, прежде всего, обосновываются необходимостью развития процессов ресурсосбережения и рационального недропользования и, по нашим оценкам, не приводят к заметным выпадающим доходам консолидированного бюджета [9].

В структуре ВРП сырьевых регионов такой вид экономической деятельности, как добыча полезных ископаемых, занимает достаточно значительную долю и может и должен претендовать на самостоятельность в развитии малого и среднего предпринимательства, что будет основой рационального недропользования в регионах и способствовать увеличению доли малого и среднего предпринимательства в ВВП России.

## **Литература**

1. Мелехин А.Е. Состояние предприятий малого и среднего предпринимательства в сфере добычи полезных ископаемых и проблемы их статистического учета // Вопросы статистики. – 2008. – № 5. – С. 93-96.
2. Панфилов Е.И. Об основах малого горного предпринимательства // Горная промышленность. – 2005. – № 5. – С. 26-29.
3. Корзун Е.В. Независимые нефтяные компании России: мифы и реальность // Экономика ТЭК сегодня. – 2007. – № 3. – С. 23-25.
4. Корзун Е.В. Малые независимые нефтяные компании России: пакет антикризисных мер // Георесурсы. – 2009. – № 2 (30). – С. 23-26.
5. Рекомендации выездного заседания "Малые и средние нефтедобывающие компании России: проблемы и пути их решения" / Комитет Совета Федерации по природным ресурсам и охране окружающей среды и Комитет Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии (Республика Татарстан, 20 июня 2008 г.).
6. Мелехин А.Е. О мерах государственной поддержки малых и средних предприятий в нефтегазодобыче // Маркшейдерия и недропользование. – 2008. – № 3. – С. 5-10.
7. Николаева Е.В. Малый и средний бизнес в нефтегазовом комплексе современной России: проблемы становления и пути их преодоления // Нефть, газ и бизнес. – 2011. – № 1. – С. 11-14.
8. Мелехин Е.С., Мелехин А.Е., Афонина И.А. Перспективы развития малого и среднего горного предпринимательства в России // Микроэкономика. – 2016. – № 2. – С. 103-109.
9. Мелехин Е.С., Омаров Г.З. Организационно-правовые аспекты стимулирования рационального недропользования в регионах на основе развития малого горного предпринимательства // Маркшейдерия и недропользование. – 2017. – № 6. – С. 3-7.

© Мелехин Е.С., Мелехин А.Е., 3/2020

Мелехин Евгений Сергеевич, esmelekhin@mail.ru

Мелехин Антон Евгеньевич, anthony.melekhin@gmail.com

## **Small and medium business in development of mineral-raw resources**

**E.S. Melekhin** (I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), Moscow),

**A.E. Melekhin** (Fund of information on water resources, Moscow)

The article is dedicated to the state of small and medium businesses in the country. A special attention is paid to mining: the author reviews the groups of indicators in production processes and types of production, state of statistics data on key indicators, goals of investment policy of small and medium businesses, implementation of technological innovations. The publication contains a suggestion of a form of statistical reporting that allows to more objectively approach to the issues and prospects of entrepreneurship development in management of natural resources, measures of its support, as well as changes and amendments to the regulations aimed at development of small and medium business in production of mineral and raw materials resources in Russia.

**Key words:** small and medium businesses; types of economic activities; management of natural resources; mining; statistics reporting; regulations.

# О проблеме освоения техногенных ресурсов

**А.Г. Чернявский** (Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья имени Н.М. Федоровского, Москва)

Рассмотрено состояние проблемы техногенных минеральных образований. Отмечены противоречия в нормативно-правовых документах, регулирующих их классификацию и использование.

Показаны причины низкого уровня освоения ресурсов техногенных минеральных объектов и предложены пути его активизации.

Сделан вывод, что техногенные объекты на отработанных россыпях драгоценных металлов и алмазов не могут быть признаны месторождениями из-за отсутствия легитимной методики разведки их запасов. Предложено считать их отходами производства при сохранении условий налогообложения добычи согласно ст. 337 и 340 Налогового кодекса РФ.

**Ключевые слова:** горно-промышленные отходы; Закон РФ "О недрах"; Федеральный закон "Об отходах производства и потребления"; Налоговый кодекс РФ; Гражданский кодекс РФ; техногенные объекты россыпной золотодобычи.



**Андрей Георгиевич ЧЕРНЯВСКИЙ,**  
главный специалист

В последнее время в мире больше внимания стали уделять решению вопросов экологии, рачительному хозяйствованию и более полному использованию невозобновляемых ресурсов, какими являются запасы "первичных" месторождений твердых полезных ископаемых. Актуальным стало использование загрязняющих окружающую среду отходов производства – горно-промышленных отходов (ГПО), образующиеся при добыче,

обогащении и металлургическом переделе минерального сырья, накопленных в отвалах, хвосто-, шлако- и шламохранилищах [1].

Объекты ГПО могут быть классифицированы в зависимости от источника и мест их образования, форм нахождения, объемов накопления, качества и ценности содержащихся в них полезных компонентов, по морфологическим и другим признакам. Наиболее рациональна классификация, в основу которой положены условия формирования объектов ГПО, так как они обычно определяют и морфологию, и вещественный состав, и возможные области использования, и экологическое воздействие на окружающую среду (рис. 1).

Как видно из рис. 1, перечень источников техногенных минеральных образований обширен и разнообразен. За 300 лет функционирования горно-добывающей отрасли в России накоплено огромное количество ГПО, причем конкретные цифры в разных

Рис. 1. Схематическая классификация техногенных минеральных образований



П р и м е ч а н и е. Схема заимствована из отчета ФГУ "ГКЗ" 2012 г. по НИОКР "Разработать предложения по совершенствованию нормативной базы экспертизы запасов полезных ископаемых", базовый проект 10-П1-01.



источниках существенно различаются, что может свидетельствовать о недостатках в порядке их учета.

Так, по различным данным, в России сейчас накоплено от 30 до 80 млрд т твердых отходов, из которых 70 % приходится на ГПО, занимающих площадь от 2 до 10 тыс. км<sup>2</sup> с ежегодным приростом от 4 до 7 млрд т [2, 3], из которых утилизируется 30-35 %. Объемы металлических компонентов в ГПО сопоставимы с запасами крупных месторождений: по данным Госкомстата РФ в отходах цветной металлургии содержится, тыс. т: меди – 7800, свинца – 980, цинка – 9000, олова – 540, никеля – 2480, вольфрама – 130, молибдена – 115 и др. Общее количество железа в отходах черной металлургии достигает 170 млн т [4, 5].

Публикации в СМИ об огромных площадях земель, занятых ГПО, и объемах металлов в них привлекают внимание к проблеме и должны были бы способствовать ее решению. В 1996 г. была принята Федеральная программа "Отходы", а в 1998 г. – Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", тогда же Правительство РФ утвердило план подготовки нормативно-правовых актов, необходимых для реализации этого закона. Однако заметного прорыва в решении проблем утилизации техногенных объектов в России не произошло, в отличие от США, Канады, ЮАР и других стран.

Освоение ресурсов техногенных объектов позволяет одновременно решать целый ряд экономических, социальных и экологических проблем, но вышеуказанные огромные объемы металлов в ГПО не подсчитаны с необходимой степенью точности и достоверности, не получили надлежащей технологической и геолого-экономической оценки, поэтому термины "запасы" и "месторождение" к ним не применимы, хотя в публикациях обычно используются именно такие определения.

Кроме того, отмечается явное несоответствие между реализацией современного горного производства и его нормативно-правовым обеспечением, что нередко приводит к парадоксальным ситуациям: в основополагающем Законе РФ "О недрах" термин "техногенное месторождение" вообще отсутствует; он встречается в ст. 337 и 340 Налогового кодекса и в ст. 1 ФЗ "О драгоценных металлах и драгоценных камнях", но эти документы сугубо утилитарны и в них не раскрыто содержание термина.

Предлагаются следующие определения:

- **техногенные образования** – часть ГПО, складированная в хранилищах, имеющих пространственные границы (отвалы, хвосто- и шламохранилища);
- **техногенное месторождение** – часть техногенного образования, для которой установлена возможность его рентабельного использования.

Перечисленные на рис. 1 объекты ГПО, по сути своей, – отходы производства, а вот какие из них могут перейти в ранг "техногенного месторождения" и в каких случаях, что для этого необходимо сделать и кому? И что представляет собой "техногенное месторождение"?

С одной стороны, ГПО – действительно отходы производства, накопленные в основном в эпоху СССР, в условиях тотального государственного контроля за движением запасов с момента их выявления до использования (утверждение запасов, разведанных в недрах → затем согласования: проектов добычи → технологических регламентов → годовых планов развития горных работ → нормативов потерь и т.п.). С учетом этой методологии госрегулирования объекты ГПО просто не могут содержать в себе извлекаемые полезные компоненты в достаточном количестве, так как иное предположение ставит под сомнение целесообразность существующего последние 50-70 лет порядка недропользования.

Исключения из этого правила:

- это старые отвалы, которые могут быть неоправданно богатыми, так как в свое время был сверхнормативный сброс, большие потери;
- отвалы отработанных россыпных месторождений золота, МПГ, алмазов; наличие в них значимого количества полезных компонентов может иметь различные причины;
- появление новых технологий, позволяющих доизвлекать основные полезные компоненты (металлы и неметаллы), которые ранее не могли быть извлечены при существовавших тогда уровнях развития техники и технологии;
- нетрадиционное использование сырья из отвалов, которое не предполагалось ранее, при утверждении запасов "первичных" месторождений;
- экономический фактор: повышение мировых цен на какое-либо сырье или введение федеральным законом экономических преференций на переработку ГПО.

С другой стороны, согласно ст. 6.3 Закона РФ "О недрах" использование отходов горно-добывающего и связанных с ним перерабатывающих производств является одним из видов недропользования. В соответствии с п. 6.7 "Положения о порядке лицензирования пользования недрами", утвержденного постановлением Верховного Совета РФ от 15.07.1992 № 3314-1, переработка отходов горно-добывающего и связанных с ним перерабатывающих производств может осуществляться по самостоятельной лицензии, предоставляемой владельцу лицензии на право добычи полезных ископаемых, либо иному юридическому или физическому лицу. А по ст. 22 Закона РФ "О недрах" пользователь недр имеет право использовать отходы своего горно-добывающего и связанных с ним перерабатывающих производств, если иное не оговорено в лицензии\* или в соглашении о разделе продукции. Здесь имеются явные противоречия между ст. 6 и 22 Закона РФ "О недрах", а также и ст. 226 ГК РФ: "Движимые вещи, от которых собственник отказался", ... в частности, отвалы и сливы, образуемые при добыче полезных ископаемых, отходы производства и другие отходы могут быть обращены другими лицами в свою собственность, приступив к их использованию.

\* Т.е. если в лицензии нет прямого запрета недропользователю использовать отходы своего производства, то он волен поступать с ними так, как он сочтет нужным, не переводя их в ранг техногенных месторождений и не учитывая в балансах запасов полезных ископаемых? Анализ цифровых данных ряда публикаций подтверждают это предположение.

Согласно Закону РФ "О недрах" недра являются частью земной коры, расположенной ниже почвенного слоя, а при его отсутствии – ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения. А земная кора – это силикатная оболочка, расположенная выше границы Мохоровичича, слагающая верхнюю часть литосферы Земли. Очевидно, что рыхлые ГПО не являются литосферой планеты, следовательно, они не могут рассматриваться в качестве части земной коры и находиться в ведении Закона РФ "О недрах". Возможно, правы те, кто считает, что данный закон получил приоритет над ГПО только в силу своего "первородства" (1992), и принятый позднее (1998) ФЗ "Об отходах производства и потребления" уже не мог на них претендовать.

Первые оценки ГПО в качестве источников минерального сырья в России выполнялись еще в 1930-е гг. (отвалы Турьинских медных рудников, шлаки Богословского и Выжского заводов, хвосты обогащения Пышминской фабрики).

В настоящее время случаи разведки объектов ГПО и утверждения их запасов в качестве техногенных месторождений в ГКЗ (ТКЗ) Роснедр редки. Причины низкого уровня освоения ресурсов ГПО две – экономическая и нормативно-правовая.

**Экономическая причина.** Законом не определены преференции инвесторам, разрабатывающим объекты ГПО, что надо признать парадоксом: экологические сборы с предприятий и штрафы за сверхнормативные сбросы регулярно взимаются. Следуя логике, часть от них должна направляться на мотивацию потенциальных переработчиков ГПО, материальное поощрение их труда, так как априори прибыльность этого бизнеса невысока и находится ниже необходимой нормы (проще говоря, в 99 % случаев он убыточен). Если за выбросы и сбросы государство собирает деньги в целевые фонды охраны и восстановления окружающей среды, то у этих фондов должны быть и соответствующие статьи расходов на природоохранные мероприятия, в том числе и на стимулирование переработки ГПО.

Налоговые преференции (освобождение от НДС и минимизация налога на прибыль) могли бы активизировать переработку ГПО. Задача государства – льготными условиями привлечь инвесторов для организации производства и взять свое налогами с имущества, прибыли, физических лиц и т.п.

**Нормативно-правовая причина.** Если рассматриваемый объект называется месторождением, то, в соответствии с действующей нормативной базой, для его перевода из ГПО в категорию техногенных месторождений потенциальному недропользователю необходимо:

- подать заявку на конкурс и получить лицензию серии БР (ТР), в которой должно быть указано, на проведение каких именно работ она дает право, границы и сроки работ (ст. 11 Закона РФ "О недрах");
- составить проект геолого-разведочных работ и согласовать его в органах ФГКУ "Росгеолэкспертиза" (ст. 23.2 и 36.1 Закона РФ "О недрах", постановление Правительства РФ от 03.03.2010 № 118). Для этого он должен соответствовать действующим методическим рекомендациям по цели работ, стадии работ и объекту исследований;

- провести геолого-разведочные работы и по их результатам: разработать ТЭО кондиций и выполнить его государственную экспертизу с процедурой утверждения кондиций для подсчета запасов (постановление Правительства РФ от 22.01.2007 № 37);

подсчитать запасы по утвержденным кондициям, составить отчет с подсчетом запасов, соответствующий действующим требованиям и методическим рекомендациям по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, так как в противном случае отчет будет отклонен. Провести госэкспертизу подсчета разведанных запасов с целью постановки их на учет в государственный баланс, так как только после этой процедуры у недропользователя появится возможность в будущем согласовать проект их отработки (ст. 29 Закона РФ "О недрах", постановление Правительства РФ от 22.01.2007 № 37);

- составить "Проект отработки запасов", провести государственную экологическую экспертизу и экспертизу промышленной безопасности проекта, утвердить проект после его предварительного согласования в Центральной/Территориальной комиссии по разработке Роснедр (ст. 23.2 Закона РФ "О недрах" и постановление Правительства РФ от 03.03.2010 № 118);

- отрабатывать месторождение по утвержденному проекту с ежегодным согласованием уточненных нормативов потерь в составе плана развития горных работ.

Вышеприведенная последовательность действий наследует порядок, бывший в СССР, в деталях воспроизводя архитектуру существовавшего тогда института государственных капиталовложений. Основным элементом этого института, критичный для рассматриваемой ситуации, – государственная экспертиза запасов полезного ископаемого. Без ее проведения предоставление недр в пользование для цели добычи запрещено (ст. 29 Закона РФ "О недрах").

Задача опции "экспертиза запасов" любого института капиталовложений в разведку и разработку месторождений (государственного или рыночного – не суть важно) – подтверждение целесообразности затрат на добычу и переработку сырья, качество и количество которого в недрах подтверждены надлежащим образом (в России – протоколом ГКЗ/ТКЗ, за рубежом – заключением компетентной персоны). Государственная экспертиза запасов (в России), в отличие от заключения компетентных персон, базируется на утвержденных государственными органами нормативных документах, в которых ГПО отсутствуют по объективным причинам, как это будет показано ниже.

При экспертизе запасов в России в качестве инструмента квалификации используются "Методические рекомендации по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых", отдельными выпусками которых охарактеризованы практически все группы месторождений. Эти документы были разработаны в ранге инструкций в 1950-1980 гг. ведомственными институтами Мингео СССР на солидной научно-практической базе обобщения опыта разведки и разработки

"первичных" месторождений, а техногенные объекты в них практически не рассматривались по причине неактуальности. Сейчас они сменились "Методическими рекомендациями...", оставаясь непригодными для оценки техногенных объектов, так как у последних совершенно иные законы формирования, нежели у "первичных" месторождений.

В 1994 г. ГКЗ Роснедр утвердила разработанное "Методическое руководство по изучению и эколого-экономической оценке техногенных месторождений", в котором были систематизированы требования к изучению однородных техногенных отвалов и хвостохранилищ, приведены рекомендуемые параметры разведочной сети, но без указания категории запасов, которым они соответствуют. По этой причине, а также в силу нелегитимности этот документ не может быть использован в практических целях экспертизы для подтверждения категории, качества и количества запасов сырья на изучаемом объекте.

Таким образом, при существующем нормативно-правовом регулировании вышеприведенный алгоритм перевода ГПО в техногенные месторождения невыполним из-за отсутствия легитимной и научно обоснованной методологии разведки и геолого-экономической оценки этих образований.

В зависимости от однородности внутреннего строения ГПО (в целях геологического изучения) их объекты можно разделить на два типа.

**Тип I.** Объекты, однородные по гранулярному составу и по распределению полезного компонента в толще ГПО. Имеющиеся в них неоднородности, вызванные сменой технологии переработки сырья (например, шлаки Среднеуральского медеплавильного завода (СУМЗа)) или гравитационной дифференциацией (тяжелые минералы в хвостохранилищах наливного типа) могут быть удовлетворительно изучены стандартными методами разведки.

С учетом вышеупомянутой методологии госрегулирования недропользования имеются два сценария использования ГПО этого типа, т.е. отнесения их к категории техногенных месторождений по результатам госэкспертизы запасов в 2005-2015 гг.

1. Нетрадиционное использование сырья, которое не предполагалось ранее, при утверждении запасов "первичных" месторождений, – пегматиты породного отвала Малышевского рудника, как сырье для производства керамики.

2. Доизвлечение основных полезных компонентов (металлы и неметаллы), которые ранее не могли быть извлечены при существовавших тогда уровнях развития техники и технологии, – медьсодержащие шлакоотвалы СУМЗа; бадделеит в лежалых хвостах Ковдорского ГОКа; золото в хвостохранилище Оночалаской ЗИФ.

Отсутствие нормативных документов по разведке и оценке этих объектов отчасти компенсируется однородностью их внутреннего строения, что позволяет оценить их запасы так называемым "экспертным путем" и, в основном, по категории С<sub>2</sub>.

**Тип II.** ГПО, крайне неоднородные по гранулярному составу и по распределению полезного компонента в их толще. К ним относятся ГПО разработки россыпных месторождений, в первую очередь золота, а также платиноидов и алмазов. Эти объекты

наиболее привлекательны для потенциальных инвесторов в силу высокой ликвидности содержащегося в них полезного компонента, но перевод таких ГПО в категорию техногенных месторождений затруднен по двум причинам:

- недостатки нормативно-правовой базы недропользования;
- чрезмерное администрирование производственной деятельности.

После отработки россыпных месторождений в долинах рек остаются галя-эфельные отвалы, в различной степени рекультивированные или сохранившиеся в неизменной форме. Разведанные в россыпях запасы металла были извлечены, и месторождение в установленном законом порядке исключено из "Кадастра месторождений" и не числится в "Государственном балансе запасов полезных ископаемых". В них можно признать наличие золота в объеме ранее согласованных нормативов потерь (обычно около 5-10, до 20 % от разведанных запасов), которое применяемой техникой и технологией извлечь было невозможно, поэтому государственные органы в свое время и признали возможность их потери при добыче. Следовательно, в этих ГПО не может быть "техногенного месторождения" по экономической причине: по данным статистического учета в них нет извлекаемого полезного компонента, достаточного для оправдания затрат на повторную промывку.

Но опыт подсказывает, что в этих ГПО золота может быть больше, чем объем ранее учтенных потерь, причем металла, извлекаемого серийным обогащательным оборудованием. Причины появления этого "лишнего" золота могут быть различными: освобожденное из глинистых комков в результате их многократного замерзания/оттайки, из пород вскрыши, из недоработанных прибортовых и приплотиковых целиков, несовершенства методики разведки и т.п.

Процесс геологического изучения техногенных россыпей с целью выявления в них техногенных россыпных месторождений золота сугубо индивидуален и не вписывается в действующее "Положение о порядке проведения геолого-разведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые)", утвержденное распоряжением МПР России от 05.07.1999 № 83-р. Для них отсутствует необходимость в проведении работ поисковой стадии, а для оценочных и разведочных работ не существует методик, узаконенных нормативно-правовыми актами.

Техногенные россыпи резко отличаются от природных россыпей:

- отсутствием естественной гравитационной дифференциации вещества. В них нет "пластов песков" и "торфов вскрыши", отсутствует закономерная линейная (вдоль и поперек долин) анизотропия продуктивности;
- положение обогащенных участков и содержание в них золота не поддается определению стандартной методикой изучения россыпей;
- ситовой состав золота в техногенной россыпи неизвестен и будет сильно отличаться от состава в первичной россыпи, установленного по данным разведки.

Из перечисленных особенностей следует невозможность обоснования геометрии разведочной сети, плотности сети вы-



работок, интервалов опробования и минимального объема рядовой пробы для квалификации запасов техногенной россыпи по категории  $C_1$  и даже  $C_2$ . Поэтому их следует считать условно однородными толщами, в которых могут находиться относительно обогащенные участки, контуры которых стандартной методикой геологического изучения россыпей установить невозможно.

По сложности геологического строения эти объекты не вписываются в действующую "Классификацию запасов..." и являются более сложными, чем даже месторождения подгруппы IVa (гнездовое оруденение). А выделять ГПО в еще более сложную группу (подгруппу) нет смысла и надо согласиться с тем, что в рассматриваемом классе (техногенные россыпные объекты) запасы полезного компонента отсутствуют. Эти техногенные образования содержат ресурсы золота, которые никогда не станут запасами, т.е. контуры залежи, качество песков, количество полезного компонента в них и рентабельность отработки не подтвердит ни один ответственный эксперт (Компетентная персона).

Пример, поясняющий особенности внутреннего строения техногенной россыпи, приведен на рис. 2 и 3. На рис. 2 хорошо вид-

Рис. 2. Работающий промприбор на россыпи МПГ Кондер (сентябрь 2007 г.)



ны отвалы рыхлой породы, накапливающиеся под вашгердом, шлюзом и подшлюзком, блоком отсадочных машин, а также следы их подчистки и разваловки бульдозером. На рис. 3 видны составные морфологические элементы россыпи шириной 600 м: бугры и западины по 20-100 м в поперечнике каждая, сформированные в результате бульдозерной зачистки отвалов. Стрелкой показано место, с которого в 2007 г. был сделан снимок работающего промприбора (см. рис. 2). При внимательном изучении снимков становится очевидной невозможность обоснования разведочной сети, необходимой и достаточной для оконтуривания и подсчета запасов. В неоднократно перебуторенной рыхлой толще, остающейся на месте бывшей россыпи, принципиально не могут присутствовать какие-либо закономерные элементы внутреннего строения, которые позволили бы с достаточной степенью достоверности оценить ее продуктивность методами геологической разведки с обоснованным использованием интерполяции и экстраполяции.

Единственный способ определить эффективность отработки конкретных "техногенных россыпей" – отбор проб большого объема с промывкой на промышленном приборе. Эффективность этих работ как геолого-разведочных (т.е. с целью оценки и разведки запасов) близка к нулю: результат отработки одного полигона (траншеи) не означает, что на соседних будут получены аналогичные результаты, и наоборот: неудача на одном полигоне не может быть компенсирована добычей с соседнего полигона. При этом нерентабельность сплошной переработки всей массы с целью доизвлечения потерянного металла подтверждается практикой [6].

Другим способом этот металл (золото, МПГ) взять не удастся: разведать техногенные россыпи, для того чтобы утвердить запасы, поставить на учет в государственном балансе и только после этого их разрабатывать – невозможно по объективным причинам:

- методические рекомендации и другие нормативные документы были разработаны применительно к целиковым россыпям, полностью удовлетворявшим в свое время спрос на МСБ россыпного золота. Интерес к техногенным россыпям возобновился в начале 2000-х гг. вслед за ростом



Рис. 3. Отработанный и нерекультивированный участок россыпи р. Кондер на космоснимке

цены золота. В связи с истощением МСБ первичных (целиковых) россыпей техногенные отложения стали активно вовлекаться в освоение, но научно-методические результаты этих работ не обобщены и не осмыслены в связи с отсутствием финансирования соответствующих научно-прикладных работ. В последней по времени методике разведки россыпей [7] сказано, что опыт разведки частично отработанных россыпей недостаточно обобщен, и рекомендации по параметрам разведочной сети носят предварительный характер. С тех пор никаких новых методологических работ не проводилось, а богатая палитра возможных техногенных россыпей (от "частично отработанных" до полностью перемытых гале-эфельных отвалов, перемешанных с торфами вскрыши) свидетельствует о нереальности разработки единой методики их разведки и оценки;

- в современной России методика разведки и оценки россыпей не может быть разработана из-за ведомственной разобщенности: нет уже бывшего единого государственного горно-геологического комплекса, перед которым можно было бы поставить такую задачу и обеспечить возможность попытки ее решения.

В условиях отсутствия легитимных методических рекомендаций по оценке и разведке россыпей и рекомендаций по применению Классификации запасов к техногенным россыпным месторождениям золота законный перевод ГПО в техногенные месторождения неосуществим по двум причинам:

- невозможность согласования геолого-методической части проектов ГРП в органах ФГКУ "Росгеолэкспертиза" из-за отсутствия научно обоснованной и утвержденной методики;
- невозможность выполнения государственной экспертизы запасов и их утверждение в ГКЗ/ТКЗ, так как нет методики доказательного определения их количества и качества. Материалы разведки (оценки) техногенной россыпи не будут соответствовать "Требованиям к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых", утвержденным приказом Минприроды России от 23.05.2011 № 378. При проведении экспертизы "запасов" техногенной россыпи невозможно будет выполнять требования постановления Правительства РФ от 11.02.2005 № 69 и от 22.01.2007 № 37 "О государственной экспертизе запасов полезных ископаемых, в том числе экспертизе оперативного изменения состояния запасов, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, размере и порядке взимания платы за ее проведение", а также требования "Административного регламента предоставления Федеральным агентством по недропользованию государственных услуг по организации проведения государственной экспертизы запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации об участках недр, предоставляемых в пользование", утвержденного приказом МПР РФ от 10.01.2018 № 4.

В то же время техногенные россыпи представляют собой самостоятельный минеральный ресурс, роль которого в золотодобыче нельзя игнорировать. В последние годы они активно вовлекаются в отработку, а необходимость обеспечить выполнение требований ст. 29 Закона РФ "О недрах" (предоставление недр в пользование для добычи полезных ископаемых разрешается только после проведения государственной экспертизы их запасов) выводит эти работы за рамки закона.

Процесс недропользования в России порой чрезмерно и необоснованно регламентирован, а там, где порядок несправедлив или неразумен, находят способы его обойти. Производственники проявили творческие подходы: проект работ они вынужденно называли геолого-разведочным с использованием крупнообъемного опробования, а, по сути, вели отработку ГПО на условиях коммерческого риска. Эффективность этих работ зависит от квалификации геологов и горняков бригады, их опыта, знаний и удачи.

Такая практика работ, получившая широкое распространение в старых районах россыпной золотодобычи (в основном, в Магаданской области), казалось бы, позволяла соблюсти формальные требования законов и подзаконных актов, при этом экспертиза промышленной безопасности и экологическая экспертиза проекта геолого-разведочных работ выполнялись в надлежащем объеме. И все было бы хорошо, если бы не количество полученного металла, возбудившее надзорные органы: граммы металла из шлиховых проб геолого-разведочных работ никого не смущали, а когда из ГПО пошла существенная часть добычи (в 2015 г. – 55 % всей добычи россыпного золота в Магаданской области), то слишком очевидным стало противоречие с требованиями Закона РФ "О недрах": добывается полезное ископаемое, запасы которого не разведаны и не утверждены в надлежащем порядке, не учтены в государственном балансе запасов; добыча ведется без технического проекта, прошедшего процедуры государственной экспертизы и согласования и т.д., т.е. эти работы не соответствуют требованиям Закона РФ "О недрах", но их запрет означал бы потерю существенной доли добычи золота без какого-либо положительного эффекта в деле воспроизводства МСБ.

Повторная промывка отвалов ранее отработанного россыпного месторождения не является геолого-разведочной деятельностью, ее цель – не получение геологической информации (здесь она будет ничтожной), а получение прибыли от добытого металла. При ином подходе, т.е. соблюдая требования всех законов, извлечь золото из ГПО не удастся, металл, содержащийся в них, будет потерян как для недропользователя, так и для государства.

Эта правовая коллизия, сложившаяся в практике геологического изучения/освоения ГПО россыпной золотодобычи, была временно решена письмом Роснедр от 01.08.2017 № СА-04-30/10154, которым признавалось право изучать техногенные (ранее нарушенных добычей) месторождения россыпного золота путем проведения геолого-разведочных работ по проектам опытно-промышленной разработки (ОПР). Но для данного проекта на объекте обязательно должны быть утвержденные запасы, т.е. вышеуказанный архаичный алгоритм перевода ГПО в техногенные месторождения оставался неизменным, но при существенном снижении требований к его содержанию.

Так, количество золота, предполагаемое на участке опытно-промышленной разработки, определяется в объеме технологических потерь, бывших при отработке целиковых россыпей по данным государственной статистической отчетности, а при отсутствии таких документов – методом аналогии по результатам отработки подобных объектов, в том числе расположенных в соседних золотороссыпных районах. Проведением экспертизы в упрощенном порядке это количество золота предлагается ставить на оперативный учет в качестве запасов категории С<sub>2</sub> с последующим списанием по результатам опытно-промышленной разработки без определения нормативов потерь.

Цель этой новации – формальное соблюдение требований Закона РФ "О недрах", при этом ее суть свидетельствует о несоответствии этого закона реалиям использования техногенных объектов. Побочные негативные последствия:

- существенное удлинение сроков: вместо одного проекта геолого-разведочных работ недропользователю приходится готовить три документа с соответствующими задержками на проведение экспертиз, согласований и т.п.;
- профанация государственной экспертизы, ее обязывают подтверждать наличие запасов, которые могут полностью не подтвердиться при добыче.

До внесения необходимых законодательных изменений, как вариант решения задачи отработки ГПО в рамках закона, можно воспользоваться нормой ст. 6 Закона РФ "О недрах", согласно которой "Недра могут предоставляться в пользование одновременно для геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых... могут осуществляться как в процессе геологического изучения недр, так и после его завершения..."

Приняв за основу эту статью, недропользователь, имея лицензию серии БР с правом "геологического изучения техногенных россыпей и добычи из них золота", составляет проект их изучения методами и средствами, которые он сочтет оптимальными для решения поставленной задачи, в том числе с помощью траншей большого сечения, полигонами и т.п. Так как легитимная методика оценки техногенных россыпей золота отсутствует, то ФГКУ "Росгеоэкспертиза" проверять и согласовывать в них нечего, требования ст. 6 и 23 Закона РФ "О недрах" при этом будут соблюдены, а ст. 29 – опущены, так как нет предмета экспертизы (т.е. запасов).

Подобная схема геологического изучения с попутной отработкой ранее практиковалась для ряда гнездовых месторождений группы сложности IVa (пьезокварц, камнесамоцветное сырье и т.п.), а в современных условиях освоение техногенного объекта может проводиться на условиях коммерческого риска, как это изначально предполагалось под литерой Р в серии лицензии (т.е. Р – это "риск").

## Выводы

Для снижения административных барьеров все ГПО необходимо передать под юрисдикцию ФЗ "Об отходах производства и потребления", что упростит документооборот (разведка, экспертиза запасов и др.).

Отменить НДС при разработке ГПО – это позволит активизировать освоение их ресурсов, что обеспечит новые рабочие места и прирост иных налоговых вычетов (поступлений). Исключение – НДС при разработке россыпных объектов. Особенности их налогообложения – по справке с аффинажного завода; обезличенность не позволит отделить золото, полученное из разведанных запасов, от золота, добытого из ГПО, что в современных условиях налоговыми органами будет истолковано в пользу государства.

## Л и т е р а т у р а

1. Горно-промышленные отходы – дополнительный источник минерального сырья / М.А. Комаров, В.А. Алискеров, В.И. Кусевич, В.Л. Заверткин // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2007. – № 4. – С. 3-9.
2. Киперман Ю.А., Комаров М.А. Горно-промышленные отходы в формировании ресурсосберегающей природоохранной политики // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2016. – № 1-2. – С. 68-73.
3. Всероссийская конференция "Проблемы рационального использования отходов горнодобывающего производства", 25-26 апреля 2013 г. // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2013. – № 4. – С. 95-98.
4. Нетрадиционные источники получения титана и редких металлов / Л.З. Быховский, В.С. Кудрин, Л.П. Тигунов [и др.] // Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений твердых полезных ископаемых. Обзорная информация. Вып. 4-5. – М.: ЗАО "Геоинформцентр", 2003.
5. Временные отраслевые методические рекомендации, по оценке техногенных ресурсов предприятий цветной металлургии. – М.: ЦНИИцветмет экономики и информации, 1990.
6. Литвиненко И.С., Голубенко И.С. О проблеме оценки прогнозных ресурсов золота в отвальном комплексе отработанных россыпных месторождений на Северо-Востоке России // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2014. – № 1. – С. 25-32.
7. Методика разведки россыпей золота и платиноидов. – М.: ЦНИГРИ, 1992.

© Чернявский А.Г., 3/2020

Чернявский Андрей Георгиевич, galans@list.ru

## Regarding the issue of technogenic resources development

**A.G. Chernyavsky** (All-Russian Scientific-Research Institute of Mineral Resources named after N.M. Fedorovsky, Moscow)

The article is dedicated to the issue of technogenic mineral formations. It describes the contradictions in legal documents governing the classification and use of such formations.

It indicates the reasons of low development level of the technogenic mineral resources, and suggests the ways for its intensification.

The conclusion made is as follows: the technogenic objects on spent alluvial deposits of precious metals and diamonds cannot be regarded as deposits due to unavailability of a legitimate methodology for exploration of these deposits. It is suggested to consider them as industrial production waste along with maintaining the conditions of the production taxation in accordance with the Art. 337 and 340 of the Russian Tax Code.

**Key words:** mining and industrial production waste; RF Law "On Sub-surface Resources"; Federal Law "On Production and Consumption Waste"; Russian Tax Code; Russian Civil Code; technogenic objects of alluvial gold mining.



# Анализ и оценка современных проблем законодательства Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды при пользовании недрами\*

**Н.Г. Жаворонкова** (Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА), Москва),  
**В.Б. Агафонов** (Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА), Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва)

Выполнен анализ основных проблем законодательства РФ в сфере охраны окружающей среды при пользовании недрами в условиях меняющихся тенденций в области экологического нормирования и стандартизации, использования конкурентных преимуществ и экологического законодательства как способа дискриминационного регулирования. По результатам проведенного исследования сделан вывод о недостаточном учете специфики законодательства стран Евросоюза, влияющих на эффективность реализации экспортного потенциала крупнейших корпораций России в области нефтедобычи и нефтепереработки, а также вывод о необходимости внесения ряда изменений и дополнений в действующее экологическое законодательство и законодательство о недрах.

**Ключевые слова:** охрана окружающей среды; пользование недрами; нормирование; стандартизация; экологические риски; техническое регулирование; нефтегазовый комплекс.



**Наталья Григорьевна ЖАВОРОНКОВА**, профессор, заведующая кафедрой экологического и природоресурсного права, доктор юридических наук



**Вячеслав Борисович АГАФОНОВ**, доцент кафедры экологического и природоресурсного права, доктор юридических наук

**А**нализ рынков нефтедобычи, тенденций в области экологического нормирования и стандартизации, конкурентных преимуществ и возможностей использования экологического законодательства как способа дискриминационного регулирования в настоящее время дает основание заявить о высокой степени угроз для нефтяного сектора РФ и зарубежных стран.

Ниже перечислены основные проблемы законодательства РФ в сфере охраны окружающей среды при пользовании недрами.

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-29-14034/19.

Несогласованность общих эколого-правовых стандартов, содержащихся в природоохранном законодательстве с международным законодательством об охране окружающей среды, отсутствие должного учета специфики экологического законодательства РФ и стран Евросоюза, влияющих на эффективность реализации экспортного потенциала крупнейших корпораций России в области нефтедобычи и нефтепереработки

Хозяйственная деятельность, связанная с недропользованием, осуществляемая на трансграничных месторождениях, на континентальном шельфе, а также на иных территориях и акваториях, подпадающих под действие норм международного законодательства, регулируется большим числом международных договоров и соглашений, принятых в целях обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности. Среди них нужно назвать следующие.

*Международные соглашения, направленные на охрану морей от загрязнений, в том числе нефтью и нефтепродуктами:*

- "Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву" (UNCLOS) (заключена в Монтего-Бее 10.12.1982);
- "Международная конвенция по предотвращению загрязнения моря нефтью" (вместе с резолюциями Международной конференции по предотвращению загрязнения моря нефтью, 1954 (заключена в Лондоне 12.05.1954);

- "Международная конвенция относительно вмешательства в открытом море в случаях аварий, приводящих к загрязнению нефтью" (Intervention) (заключена в Брюсселе 29.11.1969);
- "Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью" (КГО/CLC) (заключена в Брюсселе 29.11.1969);
- "Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов" (London Convention) (заключена в Вашингтоне, Лондоне, Мехико, Москве 29.12.1972).

*Международные соглашения, направленные на предупреждение причинения экологического вреда в трансграничном аспекте:*

- "Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния" (заключена в Женеве 13.11.1979);
- "Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте" (заключена в Эспо 25.02.1991);
- "Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий" (заключена в Хельсинки 17.03.1992) и др.

По ряду причин РФ не ратифицировала некоторые международные соглашения, важные для обеспечения охраны окружающей среды при недропользовании, например, "Протокол по стратегической экологической оценке к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте" (Протокол СЭО/SEA Protocol), устанавливающий порядок оценки вероятных экологических, в том числе связанных со здоровьем населения, последствий.

В настоящее время на национальном уровне данная процедура регулируется "Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации", утвержденным приказом Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 № 372. Вместе с тем в условиях реформы контрольно-надзорной деятельности требования, установленные в данном документе, предполагается кардинально пересмотреть или даже отменить в рамках исполнения "регуляторной гильотины" (положения нормативных актов, содержащих обязательные требования, которые не будут специальным образом одобрены или изменены, должны потерять свою силу).

На уровне Евросоюза в настоящее время также действуют важнейшие документы в сфере охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности (Международные стандарты серии ISO 14000 – стандарты, устанавливающие требования к системам экологического менеджмента), а также директивы Европейского союза (например, Директива № 337 "Об оценке воздействия некоторых государственных и частных проектов на окружающую среду") и др.

Евросоюз и другие страны с развитыми экономиками осуществляют последовательное ужесточение экологического нормирования и введение запретительных барьеров для многих компаний с иностранными юрисдикциями. Восполняя пробелы в регуляторном механизме ВТО и других международных организаций, они стали принимать ряд мер по снижению конкурентоспособности посредством использования экологического законодательства.

Между тем проблема соответствия экологического законодательства, экологического нормирования и, прежде всего, стимулирования внедрения (применения) передовых технологий в области природопользования, внедрения наилучших доступных технологий для стран Еврозоны и РФ далека от решения. Более того, учитывая текущие тенденции и некоторые тренды, отмеченные в "Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, "Основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года" и других документах государственного стратегического планирования, этот разрыв может и углубляться.

На данный негативный фактор накладываются и другие проблемы:

- противоречия в процедуре, иерархии, формах, практике правоприменения различных экологических стандартов, правил, норм, ограничений, условий, согласовании проектов в законодательстве РФ;
- относительно дискриминационные (неконкурентные) условия для передовых в экологическом отношении корпораций при недостаточно эффективной работе природоохранных и правоохранительных органов;
- несоответствие экологического нормирования и особенностей правоприменения в национальных юрисдикциях, что является своеобразным экологическим ограничением, снижает конкурентные преимущества и осложняет выход корпораций нефтегазового сектора и недропользователей на внешние рынки.

Позапное приведение экологического нормирования РФ к правилам Еврозоны, распространение этих правил и условий для всех экономических агентов, создание справедливой и национально ориентированной экологической политики позволит резко усилить возможности нефтяного сектора и обеспечить ему новые конкурентные возможности.

### Несо согласованность общих эколого-правовых стандартов, содержащихся в природоохранном законодательстве и распространяющиеся, в том числе, на сферу недропользования с законодательством о недрах

Экологические требования, предъявляемые к пользователям недр, содержатся в большом числе нормативных правовых и инструктивно-методических актов, однако при этом данные эколого-правовые требования по большей части являются общими, декларативными и неконкретизированными с учетом специфики пользования недрами.

Например, требуется внесение изменений в Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (в части закрепления общих эколого-правовых обязанностей, предъявляемых к пользователям недр); Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ "Об экологической экспертизе" (в части закрепления обязанности проведения государственной экологической экспертизы в отношении проектной документации на любые объекты недропользования), Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения",

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов", утвержденных постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74 (в части совершенствования порядка установления санитарно-защитной зоны в отношении объектов недропользования, являющихся источником воздействия на среду обитания и здоровье человека), Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" (в части закрепления специфики обращения с отходами горно-добывающего и связанных с ним перерабатывающих производств) и др.

### Несо согласованность эколого-правовых стандартов в сфере охраны отдельных компонентов окружающей среды при пользовании недрами, содержащихся в природоресурсном законодательстве, с законодательством о недрах

Содержащиеся в природоресурсном законодательстве требования в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности при пользовании недрами слабо корреспондируются с законодательством о недрах и фактически не учитывают специфику недропользования при регулировании вопросов охраны и рационального использования отдельных компонентов окружающей среды.

В частности, отсутствуют специальные требования по охране объектов животного мира при пользовании недрами в Федеральном законе от 24.04.1995 № 52-ФЗ "О животном мире", охране атмосферного воздуха в Федеральном законе от 04.05.1999 № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха", охране лесов при пользовании недрами в "Лесном кодексе Российской Федерации" от 04.12.2006 № 200-ФЗ и т.д.

Например, "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 № 74-ФЗ содержит лишь требования в области охраны водных объектов от загрязнений, однако специальных эколого-правовых требований по охране водных объектов при пользовании недрами водное законодательство также не устанавливает, ограничиваясь требованиями по охране источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также общими нормами по охране поверхностных и подземных водных объектов, которые должны соблюдаться всеми водопользователями без учета специфики хозяйственной и иной деятельности и характера воздействий на водные объекты.

### Несо согласованность специальных (отраслевых) эколого-правовых стандартов, содержащихся в законодательстве о недрах, с экологическими стандартами, в том числе международными стандартами

#### На стадии разведки и добычи

Установленные ст. 22, 23 Закона РФ "О недрах" обязанности пользователя недр, а также требования по рациональному использованию и охране недр конкретизируются в большом количестве подзаконных нормативных правовых и инструктивно-ме-

тодических актов, принятых уполномоченными федеральными органами государственной власти, главным образом, в области промышленной безопасности. К основным из них следует отнести приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 № 101 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", постановление Федерального горного и промышленного надзора РФ (Госгортехнадзора) от 06.06.2003 № 71 "Об утверждении Правил охраны недр".

Выполнение пользователями недр данных требований в настоящее время существенно затруднено, так как данные акты принимались в разное время различными федеральными органами государственной власти, различны по степени проработанности и соответствия правилам юридической техники, нередко противоречат друг другу и актам более высокой юридической силы, часть из них существенно устарела и не отвечает современным условиям. Помимо этого, некоторые из актов не прошли государственную регистрацию в Министерстве юстиции РФ, вследствие чего требования, закрепленные в них, носят для пользователей недр исключительно рекомендательный характер.

Отдельные вопросы, связанные с охраной окружающей среды при пользовании недрами (например, в случае аварийных разливов нефти и негативного воздействия этих разливов на окружающую среду, отдельную экосистему или популяцию, биосферную и геномную безопасность) не имеют специального нормативного правового регулирования.

#### На стадии ликвидации и консервации скважин и иных горных выработок

Не решена проблема обеспечения безопасного использования и охраны ликвидированных и законсервированных скважин, поскольку в Законе РФ "О недрах" не содержится норм, закрепляющих субъектов, которые должны нести ответственность за сохранность буровых скважин и горных выработок нераспределенного фонда недр после завершения процедуры консервации при прекращении права пользования участком недр. Кроме того, отсутствует актуальная официальная информация об общем числе и состоянии ликвидированных и законсервированных скважин.

### Проблемы правового обеспечения технического регулирования в нефтегазовой отрасли

Нормативная правовая база, регулирующая отношения в сфере охраны окружающей среды при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса, также является сегодня недостаточно эффективной, главным образом по причине отсутствия специального нормативного правового акта в области обеспечения экологической безопасности объектов нефтегазового комплекса (Федерального закона "Об экологической безопасности").

Также не приняты специальные технические регламенты, упорядочивающие вопросы обеспечения безопасности при строительстве и эксплуатации линейных объектов нефтегазового комплекса. Действующие в настоящее время "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", а также "Технический рег-



ламент о требованиях пожарной безопасности" регулируют данные отношения косвенно, без должного учета специфики строительства и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса.

При этом применительно к объектам нефтегазового комплекса действуют большое число иных специальных нормативных правовых и инструктивно-методических актов (решения Совета Евразийской экономической комиссии, приказы Ростехнадзора, СНиПа, методики и т.д.), что не способствует единообразию в регулировании рассматриваемых отношений и негативно сказывается на обеспечении экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса.

### Необходимость решения проблем обеспечения биологической безопасности при пользовании недрами в особо уязвимых экосистемах (например, в Арктической зоне РФ)

В настоящее время вопросы правового обеспечения биологической безопасности для сферы недропользования, рассматриваемой наряду с геномной, биосферной и иными новыми видами безопасности в качестве неотъемлемой составной части экологической безопасности, приобретают важное значение, главным образом в связи с внесением Правительством РФ в Государственную Думу ФС РФ проекта Федерального закона № 850485-7 "О биологической безопасности Российской Федерации".

Как показывает практика, скорость изменений в связи с появлением новых технологий, средств коммуникаций, глобальности мира, экологического кризиса и других факторов настолько высока, что законодательство и правоприменение опаздывают в сфере регулирования безопасности. Например, новые технологии разведки и добычи полезных ископаемых позволяют осваивать все новые районы Арктики, но одновременно, помимо загрязнения, это способствует появлению все новых и новых биологических опасностей. Возле человеческих поселений всегда образуется свой патогенный биоценоз, и велика вероятность увеличения скорости переноса вирусов на большие расстояния.

### Выводы и предложения

Учитывая сложную экономическую ситуацию в мире и понимая, что экологическое нормирование и стандартизация – это в большой степени способ давления на конкурентов, наблюдая усиливающиеся тренды протекционистской борьбы на фоне рецессии, отмечая скорость и степень использования экологического законодательства как одного из самых мощных факторов экономического регулирования, предлагается:

1. Провести работу по анализу возможностей экологического нормирования и стандартизации РФ и стран Евразийской зоны с целью их гармонизации и оптимизации, прежде всего в сфере недропользования, добычи, транспортировки, переработки нефтепродуктов и обеспечения ими потребителей в других странах.
2. Определить основные тренды развития экологического нормирования и стандартизации стран Евразийской зоны с целью принятия мер по стимулированию бизнес-стратегий, направленных на экспансию зарубежных рынков.

3. Выявив пробелы и недостатки российского экологического законодательства, составить план (дорожную карту), позволяющий в краткосрочной и долгосрочной перспективе определить комплекс мер по стимулированию экологического менеджмента, созданию малоотходных технологий, повышению качества природоохранного регулирования на предприятиях и других объектах.

4. Принять специальный Федеральный закон "Об экологических стандартах", в котором закрепить особенности правового обеспечения экологической безопасности в отношении наиболее опасных объектов, оказывающих максимальное воздействие на окружающую среду, в том числе потенциально опасных объектов недропользования.

5. Принять Национальный стандарт в области обеспечения экологической и биологической безопасности, в котором в специальном разделе закрепить эколого-правовые требования в сфере строительства и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса, критерии определения уровня экологической и биологической безопасности и др.

6. Принять отдельный "Технический регламент по безопасности объектов нефтегазового комплекса", в котором предусмотреть меры по обеспечению безопасности при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

7. Подготовить и внести в Правительство РФ пакет предложений по налоговой, разрешительной, лицензионной, нормотворческой (включая экологические стандарты и правила) системе, делая акцент на стимулирование мер по достижению экологических стандартов и правил стран Евразийской зоны.

Принятие незамедлительных мер по упорядочению экологического законодательства, уделив особую роль экологическому нормированию и стандартизации, позволит нефтегазовому сектору занять еще более высокое место в международной конкуренции.

© Жаворонкова Н.Г., Агафонов В.Б., 3/2020

Жаворонкова Наталья Григорьевна, Gavoron49@mail.ru

Агафонов Вячеслав Борисович, Vagafonoff@mail.ru

### Analysis and assessment of current problems of the legislation of the Russian Federation in the field of environmental protection in the use of mineral resources

**N.G. Zhavoronkova** (O.E. Kutafin Moscow State Law University, Moscow), **V.B. Agafonov** (O.E. Kutafin Moscow State Law University, I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), Moscow)

The article analyzes the main problems of the legislation of the Russian Federation in the sphere of environmental protection during the exploitation of subsoil resources in response to changing trends in environmental regulation and standardization, use of competitive advantages and environmental legislation as a way of discriminatory regulation. Based on the results of the study, the author concludes that there is insufficient consideration of the specifics of the legislation of the EU countries that affect the effectiveness of the export potential of Russia's largest corporations in the field of oil production and refining, as well as the need to make a number of changes and additions to the current environmental legislation and legislation on subsoil.

**Key words:** environmental protection; subsoil use; regulation; standardization; environmental risks; technical regulation; oil and gas complex.

# Обзор изменений законодательства в сфере недропользования за период февраль – апрель 2020 г.

**В.Д. Мельгунов** (Институт горного и энергетического права РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва),  
**М.С. Беспланеева** (Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва)

Обзор включает мониторинг изменений нормативных правовых актов в сфере недропользования и охраны окружающей среды, которые были приняты либо вступили в силу в феврале – апреле 2020 г. Рассмотрены проекты нормативных правовых актов в сфере правового регулирования отношений недропользования и охраны окружающей среды.

**Ключевые слова:** законодательство о недрах; охрана окружающей среды; горное право.

В настоящее время по всему миру складывается неблагоприятная ситуация для нормального функционирования бизнеса. Экономические и организационные проблемы, ставшие следствием распространения COVID-2019, вызвали необходимость разработки государством антикризисных мер, направленных на поддержание, в том числе пользователей недр.

## I. ПРАВОВЫЕ МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ В ОБЛАСТИ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

### 1. Постановление Правительства РФ от 03.04.2020 № 440 "О продлении действия разрешений и иных особенностях в отношении разрешительной деятельности в 2020 году"

В соответствии с указанным постановлением на 12 месяцев продлевается действие лицензий на пользование недрами, сроки действия которых истекают (истекли) в период с 15 марта по 31 декабря 2020 г.

Кроме того, установлен мораторий на прекращение в 2020 г. права пользования недрами, в том числе в связи с истечением определенного в лицензии срока ее действия.

- Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 06.04.2020.  
Начало действия документа – 06.04.2020.

### 2. Постановление Правительства РФ от 22.04.2020 № 557 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации в части установления особенностей осуществления контрольно-надзорной и разрешительной деятельности в 2020 году"

Внесены изменения в постановление Правительства РФ от 03.04.2020 № 440, в соответствии с которыми допущено прекращение права пользования недрами в 2020 г. в случае прекращения по заявлению обладателя разрешения.

При этом срок устранения нарушений условий пользования недрами, предусмотренный письменным уведомлением о допущенных нарушениях, выданным в соответствии с ч. 4 ст. 21 Закона РФ "О недрах", в соответствии с которым сроки устранения

таких нарушений истекают в период с 15 марта 2020 г. по 31 декабря 2020 г., продлевается на 1 год.

Кроме того, в период с 15 марта по 31 декабря 2020 г. приостанавливается течение предельных сроков подачи документов, связанных с получением права пользования недрами в целях разведки и добычи полезных ископаемых.

Также с 23.04.2020 установлена возможность приостановления и ограничения права пользования недрами сроком до 2 лет по заявке пользователя недр, направленной в орган, предоставивший лицензию.

- Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 23.04.2020.  
Начало действия документа – 23.04.2020.

### 3. Постановление Правительства РФ от 03.04.2020 № 438 "Об особенностях осуществления в 2020 году государственного контроля (надзора), муниципального контроля и о внесении изменения в пункт 7 Правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей"

В 2020 г. в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, отнесенных к субъектам малого и среднего предпринимательства и включенных в соответствующий перечень, а также некоммерческих организаций, численность работников которых не превышает 200 чел. (кроме политических партий и выполняющих функции иностранного агента), отменяются проверки, осуществляемые в рамках контрольно-надзорных мероприятий, за исключением:

- а) внеплановых проверок, основаниями для проведения которых являются факты причинения или угрозы причинения вреда жизни, здоровью граждан, возникновение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и проведение которых согласовано органами прокуратуры;
- б) внеплановых проверок, назначенных в целях проверки исполнения ранее выданного предписания о принятии мер, направ-

ленных на устранение нарушений, влекущих непосредственную угрозу причинения вреда жизни и здоровью граждан, проведение которых согласовано органами прокуратуры;

в) внеплановых проверок, проводимых на основании поручения Президента РФ, поручения Правительства РФ с указанием конкретного юридического лица и (или) индивидуального предпринимателя, требования прокурора о проведении внеплановой проверки в рамках надзора за исполнением законов по поступившим в органы прокуратуры материалам и обращениям;

г) внеплановых проверок, основанием для проведения которых является поступление в контролирующий орган заявления от юридического лица или индивидуального предпринимателя о предоставлении правового статуса, специального разрешения (лицензии) на право осуществления отдельных видов деятельности или разрешения (согласования) на осуществление иных юридически значимых действий, если проведение соответствующей внеплановой проверки предусмотрено правилами предоставления правового статуса или указанных разрешений, а также наличие ходатайства лицензиата о проведении лицензирующим органом внеплановой выездной проверки в целях установления факта досрочного исполнения предписания лицензирующего органа;

д) внеплановых проверок, назначенных в целях проверки исполнения ранее выданного предписания, решение о признании которого исполненным влечет возобновление ранее приостановленного действия лицензии, аккредитации или иного документа, имеющего разрешительный характер.

В отношении иных лиц в 2020 г. допускается проведение внеплановых проверок в соответствии с вышеуказанным перечнем, а также плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, деятельность и (или) используемые производственные объекты которых отнесены к категории чрезвычайно высокого или высокого риска.

При этом проведение таких проверок может осуществляться только с использованием средств дистанционного взаимодействия, в том числе аудио- или видеосвязи. Выезд должностных лиц органов государственного или муниципального контроля допускается, если он согласован с органами прокуратуры в ходе проверок, указанных в подп. "а" и "б", или имеется поручение Президента РФ, Правительства РФ, требование прокурора о проведении проверок, указанных в подп. "в" настоящего постановления.

Указанные условия проведения проверок распространяются на виды государственного контроля (надзора), в отношении которых применяются положения Федерального закона от 26.12.2008 № 294-ФЗ "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля", за исключением налогового и валютного контроля, и не применяются к таможенным проверкам, проводимым таможенными органами, а также к проверкам, проводимым в соответствии с Федеральным законом "Об использовании атомной энергии" от 21.11.1995 № 170-ФЗ.

- Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 06.04.2020.  
Начало действия документа – 14.04.2020.

## II. ИЗМЕНЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ В ОБЛАСТИ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 1. Постановление Правительства РФ от 10.03.2020 № 261 "О внесении изменений в Правила расчета размера вреда, причиненного недрам вследствие нарушения законодательства Российской Федерации о недрах"

Постановлением уточнено, что расчет размера вреда (за исключением расчета в отношении участков недр местного значения) производится Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и ее территориальными органами с привлечением подведомственных ей федеральных государственных бюджетных учреждений на основании государственного задания.

Установлена возможность привлечения иных лиц на основании Федерального закона "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" для осуществления расчета размера вреда.

Постановлением также уточняется, что расчет осуществляется как в отношении учтенных государственным или территориальным балансом запасов полезных ископаемых, так и отношении неучтенных полезных ископаемых. При этом скорректированы значения переменных в формулах расчета размера вреда.

Для целей реализации Правил расчета размера вреда, причиненного недрам, объем утраченного в результате самовольного пользования недрами полезного ископаемого, запасы которого не учтены государственным или территориальным балансом запасов полезных ископаемых, принимается равным объему извлеченных полезных ископаемых, выявленному в результате соответствующего расследования по факту самовольного пользования недрами.

Кроме того, для осуществления расчета размера вреда к добытым полезным ископаемым отнесены подземные воды, не являющиеся в соответствии с Налоговым кодексом РФ объектом налогообложения налогом на добычу полезных ископаемых.

- Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 12.03.2020.  
Начало действия документа – 20.03.2020.

### 2. Постановление Минприроды России № 1-П, губернатора Московской области от 24.03.2020 № 127/7 "Об утверждении Перечня общераспространенных полезных ископаемых по Московской области"

Распоряжение Минприроды России и губернатора Московской области от 25.10.2010 № 39-р/392-рг "Об утверждении Перечня общераспространенных полезных ископаемых по Московской области" отменено.

В соответствии с новым Перечнем к общераспространенным полезным ископаемым отнесены все пески, за исключением содержащих рудные минералы в промышленных концентрациях.

Отмечаем, что ранее формовочные, стекольные, абразивные пески, а также пески для фарфорово-фаянсовой, огнеупорной и цементной промышленности не являлись общераспространенными полезными ископаемыми. В настоящее время месторождения, содержащие указанные виды полезных ископаемых, будут являться участками недр местного значения согласно положе-



ниями п. 1 ч. 1 ст. 2.3 Закона РФ "О недрах". В силу п. 7 ст. 4 Закона РФ "О недрах" предоставление права пользования участками недр местного значения осуществляется органами государственной власти субъектов РФ.

- Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 10.04.2020.  
Начало действия документа — 21.04.2020.

### **3. Приказ Ростехнадзора от 13.02.2020 № 59 "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по предоставлению государственной услуги по согласованию планов и схем развития горных работ по видам полезных ископаемых"**

Административный регламент содержит требования к порядку предоставления государственной услуги по согласованию планов и схем развития горных работ по видам полезных ископаемых, определяет порядок, сроки и последовательность административных процедур (действий) Ростехнадзора и его территориальных органов, порядок взаимодействия между структурными подразделениями Ростехнадзора с его территориальными органами, их должностными лицами, порядок взаимодействия Ростехнадзора и его территориальных органов с заявителями, иными органами государственной власти и организациями при предоставлении государственной услуги.

Заявителями при предоставлении государственной услуги являются пользователи недр.

В соответствии с п. 11 данного регламента рассмотрение планов и схем развития горных работ осуществляется в период с 20 сентября по 25 декабря года, предшествующего планируемому, в соответствии с графиками, утверждаемыми Ростехнадзором или его территориальными органами.

Государственная услуга предоставляется также в отношении объектов с сезонным характером работы или объектов, вводимых в эксплуатацию, в том числе из консервации и (или) не вошедших в график Ростехнадзора или его территориального органа.

Для согласования планов и схем развития горных работ заявитель представляет в Ростехнадзор или его территориальный орган заявление о направлении (представлении) на рассмотрение и согласование планов и схем развития горных работ либо заявление о направлении (представлении) сведений о пользователе недр для включения в график рассмотрения планов и схем развития горных работ, которое подписывается руководителем постоянно действующего исполнительного органа юридического лица или его уполномоченным представителем.

Форма заявления приведена в приложении № 3 к "Требованиям к планам и схемам развития горных работ...", утвержденным приказом Ростехнадзора от 29.09.2017 № 401.

- Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 08.04.2020.  
Начало действия документа — 19.04.2020.

### **4. Приказ Ростехнадзора от 14.01.2020 № 9 "Об утверждении Руководства по безопасности "Методические рекомендации по определению**

### **допустимого рабочего давления магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов"**

Руководство по безопасности содержит рекомендации к процедуре определения допустимого (разрешенного) рабочего давления магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, составу и объемам проведения работ, включает расчетные методики и справочные данные.

Руководство по безопасности предназначено для организаций, осуществляющих эксплуатацию, строительство зданий, сооружений и систем опасных производственных объектов нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, техническое диагностирование, испытания, оценку технического состояния, экспертизу промышленной безопасности, расчеты прочности и долговечности, определение допустимого рабочего давления линейной части и площадочных объектов нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Руководство по безопасности распространяется на линейную часть и площадочные объекты нефтепроводов и нефтепродуктопроводов для транспортировки нефти и нефтепродуктов (бензины, дизельные топлива и авиационные керосины) с номинальным диаметром до DN 1200 включительно и рабочим давлением на выходе перекачивающих станций не более 10 МПа.

## **III. ПРОЕКТЫ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ В СФЕРЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **1. Проект Федерального закона № 947436-7 "О внесении изменений в Федеральный закон "О недрах" в части отнесения полезных ископаемых к общераспространенным полезным ископаемым" (далее – законопроект)**

Положения законопроекта направлены на оптимизацию и повышение эффективности разграничения полномочий федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов РФ в сфере недропользования.

Законопроектом предлагается закрепить в ст. 2.3 Закона РФ "О недрах" конкретный перечень полезных ископаемых, относящихся к общераспространенным, а именно: алевриты, аргиллиты; ангидрит; битумы и битуминозные породы; брекчии, конгломераты; магматические и метаморфические породы; галька, гравий, валуны; гипс; глины; диатомит, трепел, опока; доломиты; известковый туф, гажа; известняки; кварцит; мел; мергель; облицовочные камни; пески; песчаники; песчано-гравийные, гравийно-песчаные, валунно-гравийно-песчаные, валунно-глыбовые породы; ракушка; сапропель; сланцы; суглинки; супеси; торф.

При этом какие-либо исключения в отношении указанных видов полезных ископаемых в части профиля их применения, как в настоящее время установлено Временными методическими рекомендациями по подготовке и рассмотрению материалов, связанных с формированием, согласованием и утверждением региональных перечней полезных ископаемых, относимых к общераспространенным, утвержденными распоряжением МПР РФ от 07.02.2003 № 47-р, законопроектом не предусматривается.

В связи с этим полномочия органов государственной власти субъектов РФ в отношении участков недр местного значения в случае принятия законопроекта расширяются.

Кроме того, законопроектом предусматривается возможность отнесения к общераспространенным полезным ископаемым иных, не указанных в ст. 2.3 Закона РФ "О недрах" полезных ископаемых, посредством их включения в формируемые субъектами РФ совместно с Российской Федерацией региональные перечни полезных ископаемых, относимых к общераспространенным полезным ископаемым.

Законопроектом предлагается закрепить ст. 2.3 Закона РФ "О недрах" определение общераспространенных полезных ископаемых как полезных ископаемых, используемых в их естественном состоянии или с минимальной обработкой или очисткой предприятиями в целях осуществления предпринимательской деятельности или для собственных нужд.

Также в связи с изменениями законопроектом предлагается уточнить полномочия федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов РФ в сфере недропользования.

- Официальный сайт обеспечения законодательной деятельности Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации <https://sozd.duma.gov.ru/>, 23.04.2020.

## 2. Проект постановления Правительства РФ "О внесении изменений в Положение об установлении и изменении границ участков недр, предоставленных в пользование, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 03.05.2012 № 429 "Об утверждении Положения об установлении и изменении границ участков недр, предоставленных в пользование" (далее – проект постановления)

Проект постановления подготовлен в целях реализации Федерального закона от 02.12.2019 № 396-ФЗ "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О недрах" в части совершенствования правового регулирования отношений в области геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых".

В частности, согласно ст. 7 Закона РФ "О недрах", в редакции вышеуказанного Федерального закона предусмотрена возможность выделения участка недр, содержащего трудноизвлекаемые полезные ископаемые, для разработки технологий их геологического изучения, разведки и добычи, а также разведки и добычи таких полезных ископаемых, осуществляемых по совмещенной лицензии.

При этом в случае выделения такого участка недр требуется изменение его границ.

Проектом постановления предлагается дополнить п. 12 Положения об установлении и изменении границ участков недр, предоставленных в пользование, утвержденного постановлением Правительства РФ от 03.05.2012 № 429 (далее – Положение), самостоятельным случаем для изменения границ участка недр в сторону его уменьшения за счет выделения из границ данного участка недр, содержащего трудноизвлекаемые полезные ископаемые, для разработки технологий их геологического изучения, разведки и добычи, а также разведки и добычи таких полезных ископаемых, осуществляемых по совмещенной лицензии.

Также п. 12(2) Положения дополняется подп. "г", в соответствии с которым изменение границ участка недр в сторону его уменьшения при возникновении вышеуказанного случая будет осуществляться на основании решения Комиссии о выделении участка недр и предоставлении его в пользование для разработки технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых, разведки и добычи таких полезных ископаемых, осуществляемых по совмещенной лицензии.

При этом для изменения границ в рассматриваемом случае подача заявки, предусмотренной п. 13 Положения, не требуется.

Согласно предлагаемым дополнениям в п. 27 Положения государственная регистрация дополнения к лицензии на пользование недрами об изменении границ участка недр в сторону его уменьшения по указанным причинам будет осуществляться одновременно с государственной регистрацией лицензии на пользование недрами на выделенном участке недр для разработки технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых, разведки и добычи таких полезных ископаемых.

- Текст проекта постановления размещен на официальном портале проектов нормативных правовых актов <https://regulation.gov.ru/projects#npa=100800> и находится на этапе подготовки заключения по итогам процедуры оценки регулирующего воздействия.

Обзор подготовлен совместно специалистами "НОЛАНД Консалтинг" ([www.noland.ru](http://www.noland.ru)) и Института горного и энергетического права РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина ([imel.gubkin.ru](http://imel.gubkin.ru)) при информационной поддержке СПС "КонсультантПлюс" с использованием информации, опубликованной на официальных сайтах Государственной Думы РФ, Правительства РФ, Минприроды России, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и Федерального агентства по недропользованию, а также иной информации, находящейся в открытом доступе.

© Мельгунов В.Д., Бесланеева М.С., 3/2020

**МЕЛЬГУНОВ Виталий Дмитриевич**, директор, доцент, кандидат юридических наук, [melgounov.v@gubkin.ru](mailto:melgounov.v@gubkin.ru)

**БЕСЛАНЕЕВА Марьят Сергеевна**, аспирант кафедры природоресурсного и экологического права, [beslaneeva\\_m.s@mail.ru](mailto:beslaneeva_m.s@mail.ru)

## Review of legal changes in the sphere of subsoil use for the period February – April 2020

**V.D. Melgounov** (Institute of Mining and Energy Law of Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), Moscow), **M.S. Beslaneeva** (I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), Moscow)

This review includes monitoring of changes in regulatory legal acts in the field of subsoil use and environmental protection, introduced from February – April 2020. In addition, the Review considers draft amendments to the Subsoil Law.

**Key words:** subsoil legislation; environmental protection, mining law.

УДК 382.6:669.2/8(470)

# Экспортные позиции России на мировом рынке цветных металлов

И.М. Петров (ООО "Исследовательская группа "Инфомайн", Москва)

Рассмотрено состояние экспорта цветных металлов и продукции их высоких переделов из России. Выделены три группы металлов по динамике экспортных поставок. Показано, что Россия имеет значительный потенциал по экспорту продукции высоких переделов из цветных металлов.

**Ключевые слова:** цветные металлы; экспорт; продукция высоких переделов; алюминиевый прокат; медный прокат.



**Игорь Михайлович ПЕТРОВ,**  
генеральный директор,  
доктор технических наук

Цветная металлургия как составная часть металлургической промышленности России – одна из базовых отраслей, вносящих свой вклад в экономику страны. В последние годы доля цветной металлургии в общероссийском промышленном производстве составляет 4,4-4,9 % (таблица).

Как видно, в общем объеме отрасли около 25-27 % приходится на добычу и обогащение руд цветных и драгоценных металлов.

Также характерным обстоятельством является высокий уровень инвестиций сырьевого характера, на их долю в цветной металлургии России приходится в последнее время около 75 %. В частности, в 2018 г. предприятия цветной металлургии инвестировали 265 млрд р., их них в добычу и обогащение сырья – 198 млрд р.

На мировом рынке металлов ситуация для российских экспортеров цветных металлов до недавнего времени складывалась относительно благоприятно, наблюдаемый рост цен повлек за собой увеличение объемов экспорта в стоимостном выражении до

17,6 млрд долл. В общероссийских экспортных поставках доля цветной металлургии составляет 4,3-4,8 %.

В стоимостной структуре экспорта цветной металлургии России преобладают металлы и изделия из них (90-93 %), доля экспорта сырья (концентратов цветных металлов) незначительна (5-7 %). Остальная часть экспорта – это химические соединения металлов, которые производят предприятия цветной металлургии, а также электродная продукция.

В последние годы в общем объеме экспорта цветных металлов и изделий из них основная доля приходится на алюминий и медь (соответственно 36-45 и 25-30 %), а также никель (13-16 %).

При анализе экспорта цветных металлов в натуральном выражении следует выделить два крупнотоннажных продукта, объемы поставок каждого из которых превышают 500 тыс. т – это первичный алюминий и рафинированная медь.

К среднетоннажным экспортным продуктам цветной металлургии следует отнести никель, никелевый штейн, цинк и свинец. Группа основных малотоннажных металлов включает титановую губку, магний, кобальт и олово.

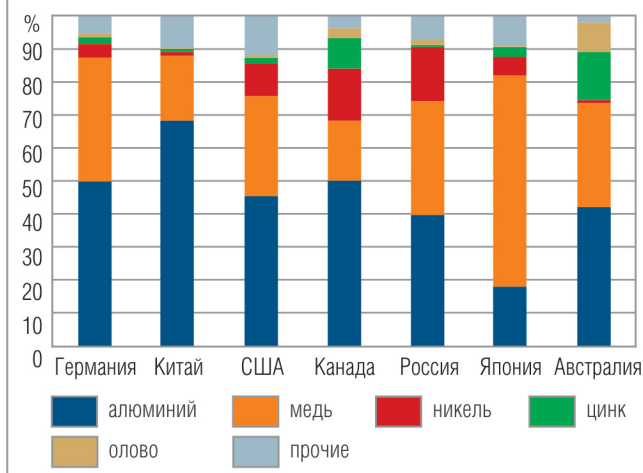
По уровню экспорта цветных металлов Россия в настоящее время находится на 5-м месте в мире, после Китая, Германии, США и Канады. После России следуют Япония, Австралия, Индия и Казахстан. При этом по объему поставок выделяются Китай и Германия, ежегодно экспортирующие на внешний рынок цветных металлов на 30-35 млрд долл.

## Основные показатели деятельности цветной металлургии РФ

Показатель	2016	2017	2018	2019
Добыча и обогащение руд цветных и драгоценных металлов, млрд р.	635	650	732	857
Производство цветных и драгоценных металлов, млрд р.	1910	1935	2206	2297
Итого, млрд р.	2545	2585	2938	3154
Доля от промышленного производства РФ, %	4,92	4,43	4,25	4,65
Экспорт цветной металлургии, млрд долл.	13,4	15,9	17,6	16,9
Доля от экспорта РФ, %	4,8	4,4	4,3	4,3



Рис. 1. Структура поставок цветных металлов основными странами-экспортерами в мире

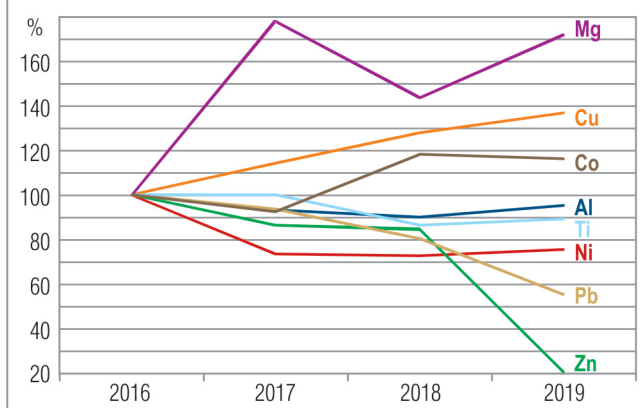


Анализ структуры поставок цветных металлов основными странами-экспортерами (рис. 1) показал, что, в частности, для Китая характерно превалирование в поставках алюминия (около 68 % в 2018 г.), для Японии — меди (64 %). Наиболее высокая доля никеля в экспорте характерна для России и Канады, а значимый уровень поставок цинка и свинца отмечается в Австралии. В целом российская структура поставок цветных металлов в отличие от ряда стран является достаточно равновесной, без сильного превалирования одного металла.

Для России традиционно характерна высокая доля экспорта цветных металлов по отношению к их производству. В последние годы для меди и алюминия она составляет 75-85 %, для никеля — свыше 90 %, существенно снизилась доля экспорта цинка (как и сами поставки за рубеж) в связи с дефицитом его на внутреннем рынке.

Анализ экспортных поставок цветных металлов РФ в последние годы по сравнению с поставками 2016 г. позволяет провести

Рис. 2. Динамика экспорта РФ отдельных цветных металлов, % к 2016 г.



определенную сегментацию этой продукции. В первую группу следует отнести металлы с явной тенденцией к росту экспорта — магний, медь и кобальт. Для второй группы динамика экспорта стабилизирована на уровне несколько ниже, чем в 2016 г. (алюминий, никель, титан). К третьей группе следует отнести цинк и свинец, с явной тенденцией снижения экспорта (рис. 2).

Выполненный расчет усредненной структуры направлений экспорта цветных металлов показал, что около 60 % поставок приходится на Европу (основные страны — Нидерланды, Швейцария, Германия, Франция). Около 26 % цветных металлов идет в Азию (Китай, Япония), 6 % — в страны СНГ (Казахстан, Беларусь) и США.

Основной объем продукции высоких переделов в цветной металлургии приходится на прокат и изделий из металлов. При этом для ряда цветных металлов есть определенные ограничения для дальнейшей переработки, связанные с технологическими характеристиками.

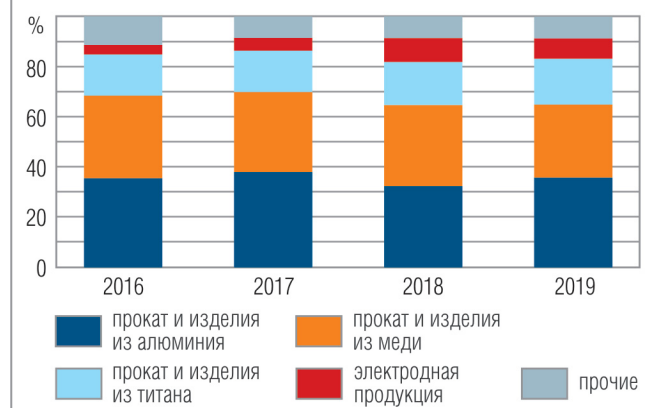
В связи с этим нами была сделана оценка потенциально возможной доли высоких переделов при переработке цветных металлов. Для меди, алюминия и титана таких ограничений практически нет, они могут быть теоретически в полном объеме переработаны в продукцию более высоких переделов без изменения основных химических свойств товара.

Часть цветных металлов находит меньшее применение в виде проката и изделий из них, а используются уже в виде составной части других товаров (никель — нержавеющая сталь; свинец — аккумуляторы; цинк — оцинкованная сталь, олово — белая жезь). Поэтому для этих металлы изначально существуют ограничения с точки зрения переработки в продукцию более высоких переделов.

Анализ данных российской внешнеторговой статистики за 2016-2019 гг. позволил выявить, что уровень экспорта продукции высоких переделов цветной металлургии РФ в натуральном выражении составляет 735-783 тыс. т, или 2,7-3,7 млрд долл. в стоимостном выражении.

При рассмотрении стоимостной структуры экспортных поставок продукции высоких переделов видно, что здесь выделяется

Рис. 3. Структура экспорта продукции высоких переделов цветной металлургии России



прокат и изделия из алюминия (32-38 %) и меди (29-32 %). Доля титанового проката в стоимости экспорта, несмотря на невысокие поставки в натуральном выражении, в последние годы выросла до 18 % (рис. 3).

Основными крупнотоннажными видами продукции высоких переделов в цветной металлургии являются плоский алюминиевый прокат, медная и алюминиевая катанка. Объемы поставок этих видов продукции ежегодно превышают 100 тыс. т.

Также к продукции высокого передела относятся разнообразные порошки из цветных металлов (алюминиевые, медные, никелевые и титановые порошки), которые характеризуются высоким уровнем экспорта.

В 2018 г. доля экспорта некоторых крупнотоннажных продуктов высоких переделов от общероссийского производства для алюминиевого проката составила 45 %. Для проката из меди и сплавов этот показатель находится на низком уровне (12-16 %). Характерным является существенное снижение доли экспорта алюминиевой катанки от ее производства (с 62 % в 2013 г. до 39 % в 2018 г.).

Динамика поставок продукции высоких переделов в натуральном выражении в последние годы также показала четкое разделение на две группы товаров. Небольшая часть (прокат из титана, алюминия, электродная продукция) характеризуется ростом поставок, для большей части продукции характерен спад экспорта (рис. 4).

География поставок наиболее крупнотоннажной продукции высоких переделов (медной и алюминиевой катанки, плоского алюминиевого проката) характеризуется наличием большого количества стран-потребителей.

В целом географическая структура поставок продукции высоких переделов близка структуре поставок цветных металлов: доля Европы составляет около 40 %, доля Азии – 25 %. Характерна высокая доля поставок в страны СНГ – 19 % (по цветным металлам – около 6 %). Сегментация поставок основных видов продукции по степени конкуренции показывает, что каждый из этих

товаров имеет свои особенности с точки зрения географии поставок и уровня конкуренции.

Медная катанка из России поставляется в последнее время ограниченному числу стран, среди которых выделяется Кувейт и Египет. Уровень конкуренции высокий, тем не менее Россия находится в числе 5 основных стран-поставщиков.

Алюминиевая катанка, наоборот, экспортируется Россией в значительно большее число стран, чем медная катанка. Россия занимает 1-е место по экспорту этой продукции в мире, причем круг стран-поставщиков ограничен.

Плоский алюминиевый прокат поставляется из России в основном странам близлежащего окружения. Конкуренция с другими странами-экспортерами (в основном Китай и Германия) является высокой, роль российских поставок незначительна.

По поставкам электродной продукции Россия входит в число 4 основных стран-экспортеров в мире. Ее роль достаточно значима, большая часть продукции поставляется в США.

По поставкам титанового проката Россия также входит в число 4 основных экспортеров, при этом круг поставщиков сильно ограничен. Роль нашей страны также значима, большая часть продукции поставляется в Германию и США.

В общей структуре российского экспорта выявлены высокомаржинальные экспортные продукты, характеризующиеся высоким уровнем цен. В частности, это изделия из никеля (штамповки, кольца, диски), цены на которые составляют 150-200 долл/кг; никелевые трубы и трубки – 70-300 долл/кг; пластины из вольфрама – 80-150 долл/кг, плоский прокат из никеля – 32-73 долл/кг.

В сравнении с другими странами доля поставок медных и алюминиевых полуфабрикатов РФ относительно поставок первичных металлов находится соответственно на уровне 24-27 %. Для сравнения, у других стран (Германия, США, Китай, Япония), например, по алюминиевой продукции этот показатель составляет свыше 90 %.

Поэтому Россия характеризуется высоким не реализованным в настоящее время экспортным потенциалом продукции высоких переделов цветной металлургии. Возможность его реализации определяется наличием благоприятного инвестиционного фона для создания новых (главным образом, средних и небольших предприятий) для переработки цветных металлов в стране.

© Петров И.М., 3/2020

Петров Игорь Михайлович, ipetrov@infomine.ru

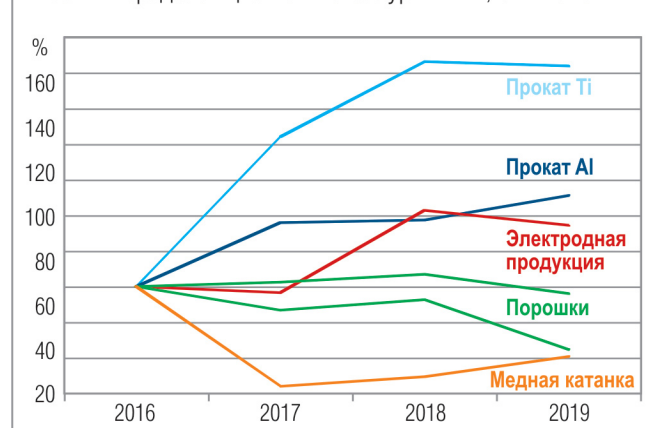
## Russia's export position in the global non-ferrous metal market

I.M. Petrov (Infomine Research Group, Moscow)

The authors examined indicators of export of non-ferrous metals and products of high processing from them from Russia. At the same time, three groups of metals are distinguished by the dynamics of export supplies. It is shown that Russia has significant potential for exporting products of high processing from non-ferrous metals.

**Key words:** non-ferrous metals; export; products of high processing; aluminum rolling; copper rolling.

Рис. 4. Динамика экспорта отдельных видов продукции высоких переделов цветной металлургии РФ, % к 2016 г.



# Опыт применения нового типа вездеходов при проведении сейсморазведочных работ МОГТ 3D в болотистых зонах

**А.А. Левицкий, А.В. Рудаков, В.С. Булдаков** (АО "Южморгеология", Российский геологический холдинг "Росгеология", Геленджик)

Рассмотрены новые технические решения по повышению экономической эффективности геолого-разведочных работ с использованием скважинных пневмоисточников при проведении сейсморазведочных работ МОГТ 2D/3D в болотистых зонах по технологии "зеленой сейсморазведки".

**Ключевые слова:** сейсморазведочные работы; болотистые зоны; скважинный пневмоисточник; вездеход амфибия; зеленая сейсморазведка.



**Александр Андреевич ЛЕВИЦКИЙ,**  
ведущий геофизик



**Александр Владимирович РУДАКОВ,**  
директор экспедиции по сухопутным сейсморазведочным работам



**Виталий Сергеевич БУЛДАКОВ,**  
начальник отдела тематического сопровождения ГРП

**Э**кономическая эффективность геолого-разведочных работ (ГРП) зависит от качества выполнения поставленных задач на каждом этапе. Проведение полевого этапа сейсморазведочных работ является наиболее затратным, его стоимость варьирует от 70 до 80 % в совокупном комплексе работ. Это обуславливает необходимость получения надежных данных, так как повторное проведение съемки приведет к значительным финансовым затратам (в отличие, например, от повторной обработки сейсмических данных).

При проведении сейсморазведочных работ в сухопутной местности используются проверенные временем типы источников сигнала, которые позволяют добиться получения кондиционных данных при оптимальных временных и финансовых затратах. Обычно используется один из трех типов источников колебаний: виброисточник, импульсный источник или заряд взрывчатого вещества (ВВ), помещенный в скважину. Однако их использование на труднопроходимых болотистых территориях осложнено рядом факторов.

Из-за большой массы вибрационных источников колебаний (30-40 т) происходит их увязание при передвижении в заболоченных зонах, что приводит к высоким временным затратам на извлечение источников. Для получения качественных данных вибрационной сейсморазведки необходим жесткий контакт прижимной плиты с поверхностью земли, что невыполнимо при работах в болотистых зонах за счет неустойчивости почвенного слоя под нагрузкой. Аналогичная ситуация наблюдается для импульсных источников колебаний.

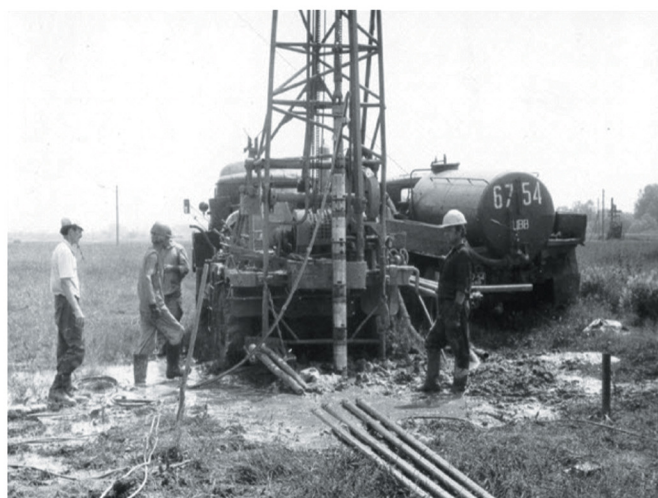
Использование ВВ не позволяет добиться достаточной производительности за счет осложнений при бурении, связанных с высокой вероятностью обвала стенок скважины из-за слабой консолидированности почвенного слоя. Использование ВВ также наносит вред экологии района исследований из-за содержания ядовитых веществ [1].

Данные проблемы негативно сказываются на рентабельности проведения сейсморазведочных работ. Именно необходимость поиска оптимального типа источника колебаний стала катализатором развития отечественных разработок для сейсморазведки в заболоченных зонах [2, 3].

Во второй половине 1970-х гг. Азовской партией треста "Днепророгофизика" (А.А. Мухин и др.) была разработана технология проведения мелководных сейсморазведочных работ применительно к условиям предельного мелководья залива Сиваш. На на-



Рис. 1. Возбуждение колебаний с использованием погружного скважинного пневмоисточника "ПИК-3" (слева) и двух скважинных пневмоисточников на базе вездехода амфибийного типа (справа)



15 лет



чальном этапе для возбуждения колебаний использовался погружной пневматический источник ПИ-4, разработанный в 1976 г. в Раменском отделении ВНИИГеофизики (позднее ВНИПИВзрыв-геофизика) и предназначенный для возбуждения упругих волн в скважинах [2].

Несколько усовершенствованную конструктивную схему имел погружной пневматический источник ПИК-3 (рис. 1), разработанный в 2002 г. в ООО "Ингеосейс" (В.Н. Ушканов, В.И. Гуленко, В.И. Тюхалов, М.Ф. Овчаренко). Он имел значительно меньший вес и был более удобным и технологичным в работе.

Недостатком при проведении работ данными типами источников колебаний являлось задействование низкопроизводительной буровой техники, высокая вероятность потери излучающего

устройства в результате обвала ствола скважины (при отсутствии жесткого крепления пневмоисточника), низкая скорость технологического процесса и необходимость большого объема ручной работы при проведении технологических операций.

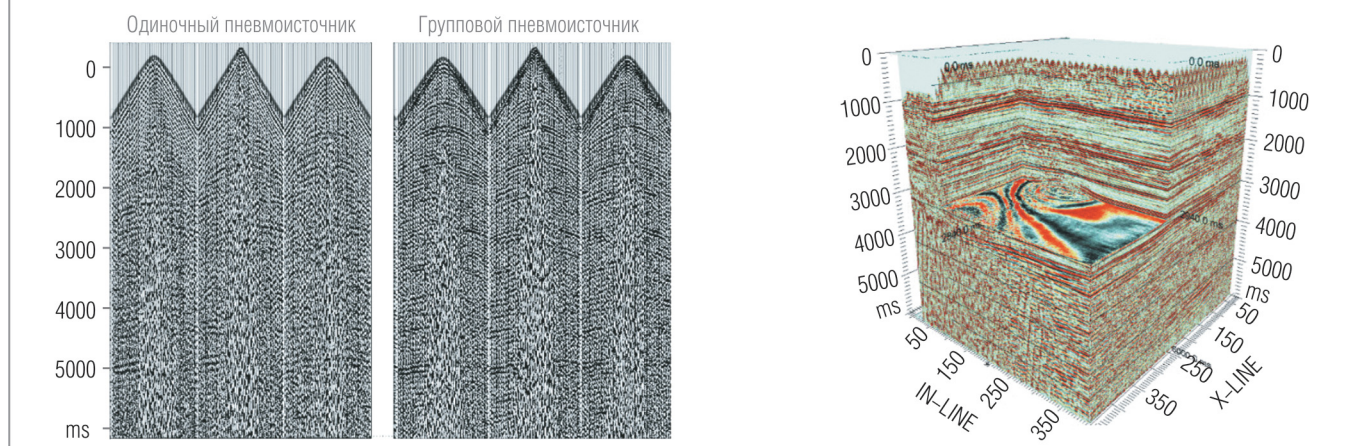
Для решения данных проблем был разработан, запатентован [4] и успешно апробирован инновационный вездеход амфибийного типа с двумя буровыми комплексами и пневмоисточниками, смонтированными на штанге специального устройства, позволяющего опускать его в пробуренную скважину (рис. 2).

Конструкция вездехода при габаритных размерах 9×6×4 м имеет грузоподъемность до 12 т, а низкое удельное давление на грунт (из-за широких гусениц) и наличие герметичных понтонов-поплавков позволяет ему перемещаться как по суше и болоти-

Рис. 2. Буровой комплекс на основе платформы амфибийного класса



Рис. 3. Сравнение одиночного и группового пневмоисточников (слева), предварительный временной разрез, полученный с использованием двух скважинных пневмоисточников (справа)



стым зонам, так и свободно преодолевать водные преграды. Минимальное давление на грунт позволяет обеспечить быструю регенерацию почвенного слоя, что соответствует экологическим требованиям, предъявляемым к "зеленой сейсморазведке".

Отличительной чертой излучающего комплекса является инновационная буровая установка российского производства из двух модулей, каждый из которых состоит из шнекового агрегата для бурения скважин и скважинного источника "BOLT 2200 LL BHS" объемом 4 л. Конструкция позволяет производить одновременное бурение двух скважин с максимальной глубиной погружения пневмоисточников 6,5 м с последующим автоматическим задавливанием их в пробуренные скважины.

Производительность устройства за один рабочий цикл (подготовка скважины, задавливание источника, излучение сигнала, переезд к следующему пункту излучения) составляет 7 мин. На данный момент не известно способов, которые могли бы приблизиться по производительности к данному устройству, работающему в условиях полной непроходимости.

Использование двух пневмоисточников повысило амплитудную насыщенность записи при сохранении необходимого частотного спектра (рис. 3), а использование гидравлической тяги на всех узлах системы позволило автоматизировать процесс бурения и возбуждения колебаний.

Данный тип вездеходов с буровым комплексом был успешно опробован при проведении сейсморазведочных работ МОГТ 3D в заповедных лиманно-плавневых зонах Краснодарского края.

## Выводы

Работа по созданию и внедрению в производство специализированного технического оснащения, проведенная специалистами АО "Южморгеология" – важный шаг на пути к совершенствованию технологий проведения сейсморазведочных работ.

Применение новейших технических средств позволило в 1,5 раза увеличить среднесуточную производительность партии и по-

высить экономическую рентабельность сейсморазведочных работ в заболоченных зонах.

Область применения вездехода амфибии не ограничивается болотистыми зонами средней полосы или юга России. Данная техника может также успешно применяться при проведении транзитных сейсморазведочных работ в арктических зонах в летний период.

## Литература

1. Балашканд М.И., Ловля С.А. Источники возбуждения упругих волн при сейсморазведке на акваториях. – М.: Недра, 1977. – 128 с.
2. Мосякин А.Ю. Особенности сейсморазведки в лиманно-плавневой зоне Краснодарского края // Приборы и системы разведочной геофизики. – 2005. – Т. 11, № 1. – С. 20-22.
3. Гуленко В.И., Шумский Б.В. Технологии морской сейсморазведки на предельном мелководье и в транзитной зоне: монография. – Краснодар: КубГУ, 2007. – 111 с.
4. Пат. 2 580 328 (Россия). Способ проведения сейсмических исследований в транзитных зонах, устройство для его осуществления / Б.В. Шумский, Э.В. Новиков. – заявл. 09.23.2014; опубл. 04.10.2016.

© Левицкий А.А., Рудаков А.В., Булдаков В.С., 3/2020

Левицкий Александр Андреевич, LevitskiyAA@rusgeology.ru

Рудаков Александр Владимирович, RudakovAV@rusgeology.ru

Булдаков Виталий Сергеевич, BuldakovVS@rusgeology.ru

## Seismic experience in swamp areas with a new type all terrain amphibious vehicle

**A.A. Levitskii, A.V. Rudakov, V.S. Buldakov** (Yuzhморгеология, Russian State Geological Holding ROSGEO, Gelendzhik)

This article will discuss new technical solutions to improve the economic efficiency using boreholes seismic sources.

**Key words:** field seismic works; swamp (marsh) zones; borehole air gun; all-terrain vehicle; green seismic.



# Росгеология выполнила аэрогеофизические исследования в Восточной Антарктиде

**П**олярная морская геологоразведочная экспедиция (ПМГРЭ, дочернее общество АО "Росгеология") успешно завершила полевые аэрогеофизические работы в Восточной Антарктиде, предусмотренные программой 65-й Российской антарктической экспедиции (РАЭ).

С января по март 2020 г. аэрогеофизический отряд Антарктической геофизической партии ПМГРЭ в рамках государственного контракта провел комплексную аэрогеофизическую съемку масштаба 1:500 000 на полигоне площадью почти 15 тыс. км<sup>2</sup> в юго-западной части Земли Королевы Мэри. Работы включали аэромагнитную съемку и радиолокационное зондирование ледников с перепадом высот поверхности от 1350 до 2150 м и велись с борта самолета АН-2. За сезон было выполнено 35 маршрутов суммарной протяженностью 5490 км.

Полеты выполнялись на постоянной высоте 2200 м. Несмотря на чрезвычайно сложные метеоусловия, а также удаленность района работ от базы (до 270 км), аэрогеофизическая съемка проведена в полном объеме.

По данным радиолокационного зондирования, исследованный район перекрыт ледником мощностью от 500 до 2500 м, а подледный рельеф в основном представлен холмистой равниной, на западе и в центре которой есть впадины глубиной до 700 м ниже уровня моря. По данным магнитометрии, по всей площади залегает кристаллический фундамент, сложенный слабмагнитными метаморфическими породами. На восточной границе полигона геофизики обнаружили горы с крутыми склонами и отметками вершин 1200-1400 м выше уровня моря, разбитые глубокими каньонами. Предполагается, что эта горная система является

подледным продолжением гор Обручева, обрамляющих с запада ледники "рифтовой системы Скотта", к картированию которой специалисты аэрогеофизического отряда ПМГРЭ планируют приступить в ходе следующей 66-й РАЭ.

Выполненные полевые работы – продолжение многолетних отечественных исследований Антарктиды, в ходе которых только аэрогеофизическими съемками пройдено более 700 тыс. км в прибрежной полосе почти половины материка. Тем не менее, огромные области Восточной Антарктиды в сотни тысяч квадратных километров и сегодня остаются "белым пятном", и только аэрогеофизика позволит постепенно восполнить эти пробелы.

## Справка:

АО "Полярная морская геологоразведочная экспедиция" – специализированная компания, выполняющая комплексные геолого-геофизические исследования геологического строения недр и поиск полезных ископаемых во всех наиболее труднодоступных регионах Земли: Арктике, Антарктике и Мировом океане. ПМГРЭ имеет три полевые базы в Антарктиде и полевую базу на архипелаге Шпицберген.

Специалисты и оборудование ПМГРЭ были доставлены на станцию Мирный в конце декабря 2019 г. научно-экспедиционным судном "Академик Тreshников". В конце марта 2020 г. НЭС "Академик Федоров" приступило к эвакуации сезонного состава участников 65-й РАЭ с российских станций, в том числе специалистов и оборудования аэрогеофизического отряда ПМГРЭ. В середине апреля исследователи Антарктиды отправились в Россию с заходом в порт Кейптаун (ЮАР).

**С.А. КОЗЛОВ,**

главный геолог АО "Полярная морская геологоразведочная экспедиция" (Российский геологический холдинг "Росгеология")





# Росгеология уточнила геологическую модель Восточно–Мессояхского нефтегазо–конденсатного месторождения

Специалисты Центральной геофизической экспедиции (ЦГЭ, дочернее общество АО "Росгеология") на основе новой геологической информации актуализировали геологическую модель Восточно-Мессояхского месторождения – уникального нефтегазоконденсатного месторождения со специфическими геолого-технологическими условиями, самого северного из разрабатываемых сегодня на материке в России. Проект, выполненный по контракту с АО "Мессояханефтегаз" (совместное предприятие Газпром нефти и Роснефти), был успешно защищен в ФБУ "Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых" Роснедр.

За последние 5 лет на Восточно-Мессояхском месторождении был проведен большой объем геолого-разведочных работ. По результатам исследований получена новая геолого-геофизическая и промысловая информация о строении и газоносности продуктивных объектов, которая послужила основанием для уточнения геологической модели.

В разрезе месторождения выявлено несколько десятков продуктивных пластов и свыше 100 залежей разного фазового состояния, которые характеризуются значительной прерывистостью по площади, блоковым строением и наличием газовых шапок. Для выполнения огромного объема работы в сжатые сроки от специалистов ЦГЭ потребовались предельно взвешенные и комплексные решения с опорой на передовые цифровые технологии и уникальные компетенции.

Основой для актуализации геологической модели Восточно-Мессояхского месторождения стала уникальная база сейсмических данных "Суперкуб", созданная проектной группой ЦГЭ под руководством А. Чаплыгина и М. Ярлыкова. Итогом данной четырехлетней работы группы, завершенной в 2018 г., стала увязка результатов совместной обработки и комплексной интерпретации 10 сейсмосъемок МОГТ 3D на территории площадью 3500 км<sup>2</sup>, выполненных в разные полевые сезоны с разными условиями возбуждения, источниками и кратностью. При этом были учтены исследования пробуренных 1206 скважин.

По результатам бурения в 2018-2019 гг. геологическая модель Восточно-Мессояхского месторождения претерпела изменения. Построенная специалистами ЦГЭ трехмерная геологическая модель позволит недропользователю более точно локализовать зоны с качественными и уверенными запасами и определить приоритетность в бурении.

Это, в свою очередь, даст возможность уточнить программы геологического доизучения и опытно-промышленной разработки с применением скважин различной конструкции в малоизучен-

ных зонах. Оптимизированные проектные решения по разработке и обустройству месторождения повысят экономическую эффективность освоения запасов.

## Справка:

Восточно-Мессояхское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в Тазовском районе Ямало-Ненецкого АО в 340 км к северу от г. Новый Уренгой. Месторождение было открыто в 1990 г., вместе с Западно-Мессояхским относится к Мессояхской группе, получившей свое название от р. Мессояха. Освоение месторождения вступило в активную фазу после строительства нефтегазопровода Заполярье – Пурпе. Восточно-Мессояхское месторождение введено в эксплуатацию в 2016 г. В 2019 г. объем добычи превысил 5,6 млн т нефтяного эквивалента, накопленная добыча с начала разработки месторождения достигла 15 млн т н.э.

АО "Центральная геофизическая экспедиция", сервисная компания с более чем 50-летним практическим опытом в области обработки и интерпретации сейсмических и промыслово-геофизических материалов, построения геологических моделей месторождений, обеспечивает качественное выполнение полного комплекса геолого-геофизических и промысловых исследований в соответствии с международными стандартами. ЦГЭ учреждена Миннефтепромом СССР в 1967 г. как научно-производственный центр для руководства процессом перевода геофизики на цифровую регистрацию и обработку информации.

**Т.Ю. ПИМЕНОВА,**

пресс-секретарь АО "Центральная геофизическая экспедиция"  
(Российский геологический холдинг "Росгеология")



© 2003-2020 ПАО «Газпром»



# MiningWorld Russia

24-я Международная выставка  
машин и оборудования  
для добычи, обогащения  
и транспортировки  
полезных ископаемых

Забронируйте стенд  
**miningworld.ru**



**20–22 октября 2020**  
**Москва, Крокус Экспо**

РЕКЛАМА

0+





ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕДР

# РАБОТА НА ШЕЛЬФЕ:

- ➔ 5 предприятий, формирующих центр компетенций по выполнению работ на шельфе и в Мировом океане
- ➔ Работа в Арктике: более 700 тыс. км сейсморазведки 2D, более 25 тыс. км<sup>2</sup> — 3D, выявлено свыше 380 структур, открыто 20 месторождений углеводородов
- ➔ Зарубежное представительство на Ближнем Востоке
- ➔ Успешный опыт реализации проектов по всему миру: 1 млн км сейсморазведки 2D, более 35 тыс. км<sup>2</sup> сейсморазведки 3D
- ➔ Информационно-вычислительные центры в Москве, Геленджике, Мурманске, Санкт-Петербурге и Южно-Сахалинске
- ➔ Исследовательский флот из 15 судов и широкой линейки маломерных судов для выполнения работ в транзитной зоне («суша — море»)



**РОСГЕОЛОГИЯ**

Российский геологический холдинг

📍 117246, РФ, Москва, Херсонская  
улица 43, к.3, «Газойл Сити»

☎ +7 495 988 58 07

@ info@rusgeology.ru

[www.rosgeo.com](http://www.rosgeo.com)