



WM-*novitates*



ISSN: 1029-7812



## В НОМЕРЕ

**В. Н. ЗАХАРОВ**

*Вклад академика Ю.Н. Малышева  
в становление и развитие горных наук*

**А.Б. ЯНОВСКИЙ**

*Угольная промышленность России  
на пути реформ: О деятельности  
Юрия Николаевича Малышева  
В компании «Росуголь»*

**В. И. КЛИШИН**

*Перспективные научно-образовательные  
направления технологического развития  
угольной отрасли*

**А.В. ТИТОВА, С.В. ЧЕРКАСОВ**

*Новый этап развития Государственного  
геологического музея  
им. В.И. Вернадского РАН*



## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**А.Ю. Беляков**, к.г.-м.н.

**В.Г. Бондур**, академик РАН

**Н.С. Бортников**, академик РАН

**Н.А. Горячев**, академик РАН, председатель редакционной коллегии, главный редактор

**Г.А. Машковцев**, д.г.-м.н.

**Ю.П. Панов**, к.т.н.

**П.Ю. Плечов**, д.г.-м.н.

**А.В. Титова**, д.т.н.

**А.В. Ткачев**, д.г.-м.н.

**С.В. Черкасов**, д.т.н., заместитель главного редактора

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЖУРНАЛА:**

Журнал «**VM-Novitates. Новости из геологического музея им. В.И. Вернадского**» является научным и популяризационным периодическим печатным изданием, освещающим основные проблемы и достижения естественно-научных музеев, исторические аспекты и значимость для человечества горно-геологической отрасли и наук о Земле.

**Главная цель издания журнала** — предоставить широким слоям научной общественности и обществу в целом, работникам федеральных и региональных органов законодательной и исполнительной власти, научно-производственных предприятий, студентам и аспирантам, представителям бизнес-структур возможность знакомиться с историей, теорией, и практикой горно-геологической отрасли на примере выдающихся личностей, внесших значимый вклад в изучение и использование минеральных ресурсов нашей планеты, а также – на основе исследований коллекций каменного материала, сохраняемых в естественно-научных музеях.

### **Задачи журнала:**

- предоставление ученым возможности публикации результатов своих исследований по проблематике естественно-научных музеев, истории геологии и ее современного состояния;
- популяризация и пропаганда в обществе и в научной среде проблематики и достижений горно-геологической отрасли и наук о Земле на высоком научном уровне.

Журнал публикует оригинальные работы ученых и специалистов естественно-научных музеев, научно-исследовательских организаций, высших учебных заведений, промышленных предприятий и административных структур России, а также иностранных авторов.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	3
<b>В. Н. Захаров.</b> Вклад академика Ю.Н. Малышева в становление и развитие горных наук.....	4
<b>А.Б. Яновский.</b> Угольная промышленность России на пути реформ: О деятельности Юрия Николаевича Малышева В компании «Росуголь».....	8
<b>В. И. Клишин</b> Перспективные научно-образовательные направления технологического развития угольной отрасли .....	17
<b>А.В. Титова, С.В. Черкасов</b> Новый этап развития Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН.....	24
<b>Документы</b> .....	34



## ПРЕДИСЛОВИЕ



### **В.Г. Бондур**

академик РАН, вице-президент РАН с 2017 по 2022 г.,  
научный руководитель НИИ «Аэрокосмос»

Идея проведения серии чтений «Легенды геологии», на мой взгляд, замечательная. Серия организована Государственным геологическим музеем им. В.И. Вернадского РАН, Отделением наук о Земле РАН, Федеральным агентством по недропользованию Российской Федерации и Российским геологическим обществом. Эти чтения проводятся в виде научных и научно-просветительских мероприятий, посвященных выдающимся ученым и практикам, внесшим значительный вклад в развитие отечественной и мировой геологии.

Первые чтения, состоявшиеся в марте 2023 года, были посвящены памяти Дмитрия Васильевича Рундквиста – выдающегося советского и российского учёного-геолога, минералога и металлогениста. Вторые чтения «Легенды Геологии», которые состоялись в апреле 2023 года, посвящались 160-летию Владимира Ивановича Вернадского - выдающегося российского и советского учёного – естествоиспытателя, мыслителя и общественного деятеля, имя которого носит Государственный геологический музей.

Третьи чтения серии «Легенды геологии», проходившие в октябре 2023 года, были посвящены Юрию Николаевичу Малышеву, который возглавлял Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского с 2010 года. Юрий Николаевич – человек легендарной судьбы. Шахтерский паренек, прошедший путь от подкатчика на Шахте имени К.Е. Ворошилова в Прокопьевске до руководителя угольной отрасли. Являясь председателем Комитета угольной промышленности Министерства топлива и энергетики Российской Федерации, он со своей командой единомышленников разработал Программу реструктуризации угольной промышленности, благодаря проведению которой удалось сохранить дееспособность этой важной для экономики страны отрасли.

Во время третьих чтений «Легенды геологии» в Белом зале Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского собрались коллеги, соратники и друзья Ю.Н. Малышева. Доклады научной программы чтений осветили основные вехи и результаты жизненного пути Ю.Н. Малышева: плодотворная работа в Кузбассе (член-корреспондент РАН В.И. Клишин), вклад в горную науку (академик РАН В.Н. Захаров), реструктуризация угольной отрасли (А.Б. Яновский с коллегами), и, наконец – преобразования Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН, осуществленные под руководством Юрия Николаевича (С.В. Черкасов, А.В. Титова).

Самое большое впечатление после чтений остается от того, что все начинания Юрия Николаевича Малышева продолжают жить и развиваться. Это однозначно подтверждает легендарность этого выдающегося человека, горного инженера, талантливого организатора и ученого.

УДК: 929:549 / DOI 10.31343/1029-7812-2023-17-2-4-11

**В.Н. Захаров**

Академик РАН, директор ИПКОН РАН

E-mail: val\_zakharov@mail.ru

## **ВКЛАД АКАДЕМИКА Ю.Н. МАЛЫШЕВА В СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ГОРНЫХ НАУК**

### **АННОТАЦИЯ**

Юрий Николаевич Малышев (1939-2022) – выдающийся реформатор угольной промышленности, горный инженер, доктор технических наук, президент Академии горных наук, академик Российской академии наук. Этот очерк посвящен наиболее важным аспектам научной деятельности Ю.Н. Малышева, и его научным достижениям, обеспечившим успех структурной перестройки угольной отрасли.

Ключевые слова: Ю.Н. Малышев, угольная промышленность, реструктуризация.

### **ABSTRACT**

Malyshev (1939-2022) is an outstanding reformer of the coal industry, mining engineer, President of the Academy of Mining Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences. The paper is dedicated to the most important achievements of Yu.N. Malyshev, especially in the scope of re-structuring of the Russian coal industry.

Keywords: Yu.N. Malyshev, oil industry, re-structuring.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Одним из главных направлений деятельности академика РАН Ю.Н. Малышева, как ученого в области горных наук и крупнейшего специалиста по разработке твердых полезных ископаемых, являлось решение государственной проблемы реструктуризации угольной отрасли страны в период рыночных преобразований, который продолжался более 25 лет, для последующего эффективного технологического развития путем осуществления ее структурной перестройки при обеспечении социальной стабильности в угледо-

бывающих регионах страны.

Одной из целей этого направления являлась разработка теоретических и методологических основ перехода крупнейшей угольной отрасли мира в принципиально новое состояние, создание и обеспечение необратимости положительной динамики процесса структурной перестройки и одновременно запуска механизмов ее дальнейшего самостоятельного, бездотационного эволюционного и высокотехнологичного развития (Артемьев и др., 2017).

Осуществление поставленной цели потребовало разработки методологии и механизмов структурной перестройки (реструктуризации) угольной отрасли, включая социальную защиту ее работников, реализация которых обеспечила в кратчайшие сроки ее трансформацию из дотируемой государством отрасли в финансово самодостаточную часть современной отечественной экономики с высоким уровнем технологического развития (Ковальчук и др., 2002; Краснянский, Ревазов, 2010).

Научный вклад работы в теорию и практику структурных преобразований отраслей промышленности заключается в научном обосновании механизмов реструктуризации производственно-технологической подсистемы угольной отрасли на основе методов системного анализа и математического моделирования больших природно-технических систем.

В результате реализации разработанных механизмов структурной перестройки отрасли были созданы необходимые предпосылки для модернизации перспективных и создания новых высокоэффективных добывающих и перерабатывающих производств на основе предложенных авторами инноваций в области разведки, вскрытия и подготовки запасов, способов и средств механизации основных производственных процессов, а также повышения уровня безопасности ведения горных работ.

Сформировавшаяся в результате реструктуризации экономическая стабильность отрасли и ее непрерывное технологическое развитие, стали основным результатом работы, что подтверждается позитивной динамикой финансово-экономиче-

ских показателей, при этом налоговые и прочие выплаты в бюджеты всех уровней от субъектов угольной отрасли за период 1994-2018 гг. составили более 730 млрд руб. в текущих ценах.

Основной научный результат выполненной работы заключается в обосновании и разработке механизмов перестройки угольной отрасли, создании и широкомасштабном переходе к инновационным технологиям добычи, обогащения и глубокой переработки угля, обеспечивающим формирование конкурентоспособной производственно-технологической структуры угольной отрасли России и повышение ее эффективности, как важного сектора отечественной экономики. Таким образом, выполненная работа является положительным примером масштабной структурной перестройки целой отрасли промышленности в новейшей истории России.

Ю.Н. Малышевым в рамках решения задач этой важнейшей народнохозяйственной проблемы и научно-исследовательской разработки, содействующей повышению эффективности реального сектора экономики России путем структурной перестройки (реструктуризации) базовой угольной отрасли, получены следующие результаты:

- разработаны теоретико-методологические положения, которые легли в основу «Концепции реструктуризации российской угольной отрасли» (1994 г.) и «Основных направлений реструктуризации угольной отрасли России» (1995 г.);

- сформулированы главные цели, принципы, задачи и основные методы и механизмы структурной перестройки, включающие создание конкурентоспособных, высокоэффективных предприятий, обеспечивающих надежное удовлетворение спроса на угольную продукцию на внутреннем и внешнем рынках, коренное улучшение безопасности работ, повышение уровня жизни и социальной защищенности шахтеров при снижении нагрузки на бюджет страны;

- исследованы и определены основные требования к оценке соответствия характеристик сырьевой базы угольных предприятий достижению главных целей реструктуризации отрасли в рыночных условиях недропользования;

- на базе выполненных оценок выработан комплексный методологический подход к модернизации действующих и проектированию угольных

предприятий мирового технологического уровня на вновь осваиваемых месторождениях угля в Кузбассе (Ерунаковское месторождение), Восточном Донбассе и других бассейнах;

- разработаны и внедрены новые технологии, направленные на повышение использования энергетического потенциала угольных месторождений за счет обеспечения полноты извлечения запасов угля, а также использования метана угольной толщи. В их числе оригинальные технологии отработки пластовых месторождений, базирующиеся на использовании комплексов короткозабойного оборудования на шахтах и комплексов послышной выемки на разрезах принципиально новой конструкции.

Теоретико-методологические основы отраслевой структурной перестройки изложены в монографии под общей редакцией Ю.Н. Малышева, включая основные методы и механизмы (ранжирование предприятий по определенной системе критериев, переход на селективный механизм дотирования по группам предприятий, создание отраслевого пенсионного фонда и механизмов социальной защиты и страхования, механизмы создания новых рабочих мест и развития социальной инфраструктуры в углепромышленных районах и др.) (Реструктуризация..., 1996).

Выполненными исследованиями и практически результатами реструктуризации, по существу, обоснована новая стратегия и реализуемая сегодня программа инновационно-технологического развития отрасли, в корне меняющая сложившиеся представления об экономической оценке угольных ресурсов, использовании их энерготехнологического потенциала и на этой основе новой роли угля в энергообеспечении страны в XXI веке (Краснянский, Ревазов, 2010).

Ю.Н. Малышев внёс большой личный вклад в создание правового, нормативно-методического и научно-технического сопровождения реструктуризации на федеральном и региональном уровнях, в т. ч. в рамках развития конверсионных процессов заводов военно-промышленного комплекса, что позволило обеспечить шахты практически всем спектром отечественного горнодобывающего оборудования и снизить уровень импортозависимости от зарубежной техники. На базе основных

положений стратегии разработана и успешно завершена реструктуризация угольной отрасли с позитивными результатами. Отрасль устойчиво удерживает третью позицию в числе крупнейших мировых экспортеров угля (Краснянский, 2008).

В ходе активной фазы реструктуризации (1994-2001 гг.) 90% особо убыточных организаций прекратили добычу угля, акционированные угольные компании стали независимыми субъектами на рынках угля, высвобожденным работникам ликвидированных шахт (163,2 тыс. чел.) были предоставлены новые рабочие места и компенсационные меры социальной защиты. Только прямой экономический эффект от ликвидации дотационной поддержки угольной отрасли из федерального бюджета и доход от реализации имущества ликвидированных организаций, составили 96,6 млрд руб. и 12,3 млрд руб., соответственно (Экономические и правовые..., 2002).

Достигнутая в результате реструктуризации экономическая стабильность функционирования отрасли подтверждается дальнейшей позитивной динамикой ее финансово-экономических результатов, а также устойчивостью к негативному действию внешних факторов в виде кризисных явлений 2007-2009 гг. и обвала мировых цен на энергоресурсы в период 2013-2015 гг. Общий объем налоговых отчислений отрасли в федеральный бюджет только за период 2008-2018 гг. составил более 14 млрд дол. США. Кроме того, в основной капитал угольных компаний с начала реструктуризации вложено 50 млрд дол. США (Ковальчук, 2009).

Завершение активной фазы реструктуризации инициировало последующее технологическое развитие отрасли путем интенсивной модернизации перспективных и создания новых высокоэффективных добывающих и перерабатывающих производств на основе разработанных технических и технологических инноваций в области оптимизации схем подготовки и отработки запасов, автоматизации и применения цифровых технологий в производственных процессах, повышения уровня безопасности горных работ.

Представленные на рисунке 1 устойчивые и

положительные динамики основных характеристик за период 1994-2018 гг., свидетельствующих об эффективности технологического развития отрасли, включают: рост объемов добычи угля в 1,6 раза (с 271 до 439 млн т в год); рост объемов обогащения угля почти в 2 раза (с 106,4 до 200 млн т в год); рост производительности труда рабочего по добыче угля в 6 раз (с 64 до 380 т/мес.), снижением коэффициента смертельного травматизма в 27 раз (с 1,08 до 0,04 смертельных случаев на 1 млн т добычи).

Наряду с успешным технологическим развитием отрасли, важным результатом ее успешной реструктуризации являются тенденции стабильного роста объемов экспорта российского угля, достигшего 210 млн т, позволившие России впервые занять третью позицию в международной торговле углем.

Главный научный результат выполненной работы заключается в разработке механизмов реструктуризации угольной отрасли, обеспечивших успешное завершение ее активной фазы и последующее эффективное технологическое развитие в условиях рыночной экономики (Рожков, Воскобойник, 2018).

#### ЛИТЕРАТУРА

Ковальчук А.Б. Уголь в энергетической стратегии России // Глюкауф на русском языке. 2009. № 1.

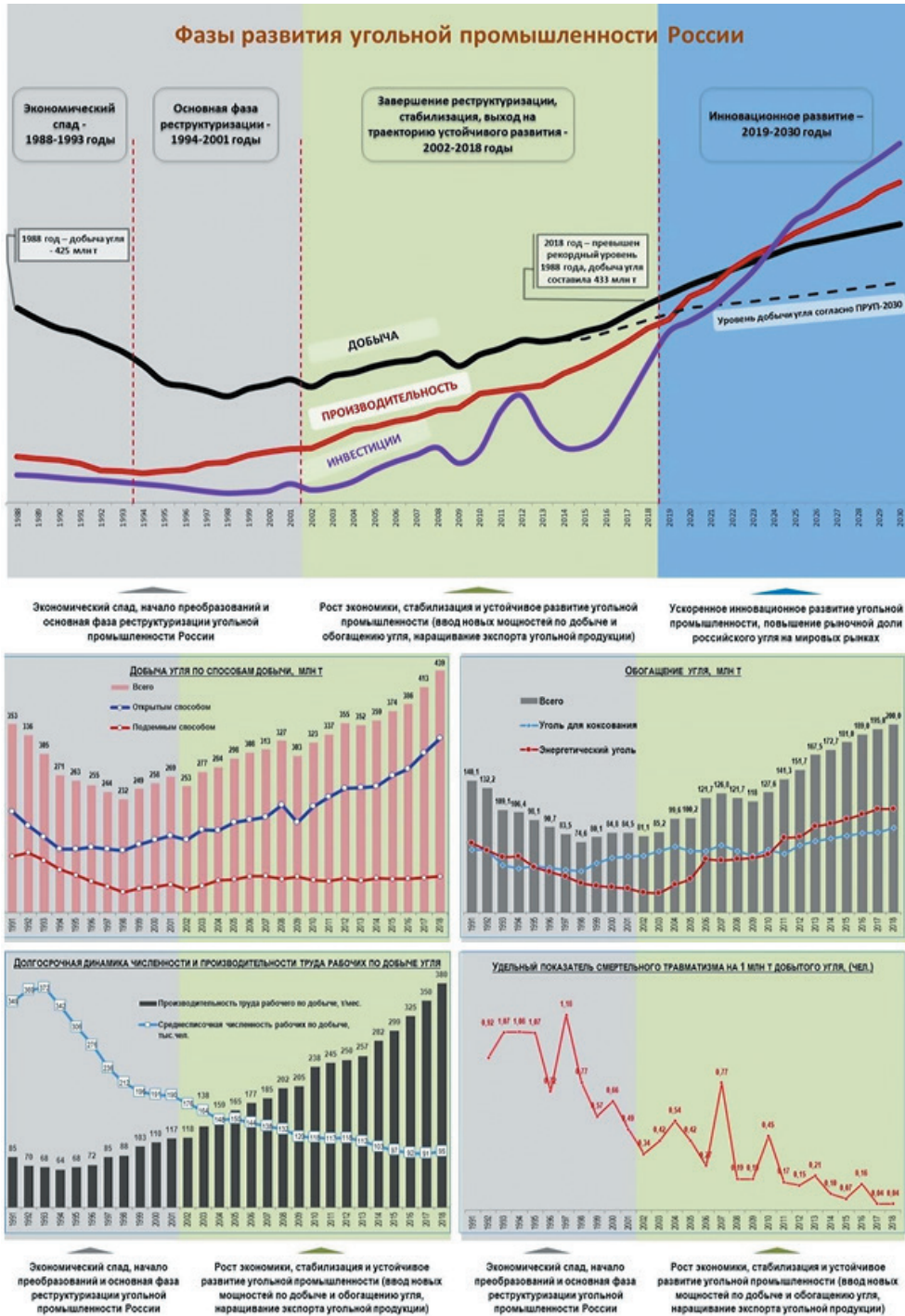
Ковальчук А.Б., Пономарев В.П., Романов С.М. Состояние рынка угля в России, ближние и дальние перспективы // Уголь. 2002. № 1. С. 3-6.

Краснянский Г.Л., Ревазов М.А. Современное состояние угольной промышленности и перспективы инновационного развития. М.: Издательство «Горная книга», 2010. 34 с. ISBN 0236-1493.

Реструктуризация угольной промышленности: (Теория. Опыт. Программы. Прогноз) / Ю.Н. Малышев, В.Е. Зайденварг, В.М. Зыков, Г.Л. Краснянский, А.Г. Саламатин, Ю.К. Шафраник, А.Б. Яновский / Под общ. ред. Ю.Н. Малышева. М.: Компания «Росуголь», 1996. 531[2] с. ISBN 5-88586-008-4.

Рожков А.А., Воскобойник М.П. Ретроспективная и прогнозная оценки эффективности технологического развития угольной промышленности России // Уголь. 2018. № 2. С. 48-53.

Стратегия, тактика и практика инновационного развития открытых горных работ / В.Б. Артемьев, В.Н. Захаров, В.А. Галкин, А.В. Федоров, А.М. Макаров // Уголь. 2017. № 12. С. 6-19.



Источники: АО Росинформуголь, ФГБУ ЦДУ ТЭК

Рис. 1. Результаты реструктуризации и последующего технологического развития угольной отрасли России.



УДК: 929:549 / DOI 10.31343/1029-7812-2023-17-2-4-11

**А.Б. Яновский,**

д.э.н., профессор

**А.Б. Ковальчук,**

председатель Совета директоров ООО

«ИНКРУ»,

д.т.н., профессор

**А.А. Рожков,**

начальник отдела ФГБУ «РЭА» Минэнерго

России,

д.э.н., профессор

**А.И. Скрыль,**

главный советник

генерального директора ФГБУ «РЭА»

Минэнерго России,

горный инженер

## **УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ НА ПУТИ РЕФОРМ: О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЮРИЯ НИКОЛАЕВИЧА МАЛЫШЕВА В КОМПАНИИ «РОСУГОЛЬ»**

### **АННОТАЦИЯ**

Статья посвящена деятельности Юрия Николаевича Малышева в качестве первого и единственного руководителя государственной компании «Росуголь», а затем акционерного общества «Росуголь» в начальной и активной фазах структурной перестройки угольной отрасли. В этом периоде Ю.Н. Малышев в полной мере реализовал качества руководителя, выработанные им десятилетиями: высокую ответственность за порученное дело; ориентацию на мировой опыт, на сплав науки и практики, опыта и молодости; порядочность, совестливость в отношениях с коллегами по работе; заботу о всех шахтерах страны.

Ключевые слова: угольная промышленность, реформы, компания «Росуголь», реструктуризация, структурная перестройка, Малышев Юрий Николаевич.

### **ABSTRACT**

Yury Malyshev was the first and the only head of the state Rosugol enterprise (later – JSC) during the re-structuring of the coal industry. At the time, Yu.N. Malyshev demonstrated the highest level of

responsibility, professionalism, unity of science and practice, experience, and young vigor, and the best human qualities in relation with colleagues and all the miners around the country.

Key words: coal industry, reformation, Rosugol LSC, re-structuration, Yu.N. Malyshev.

### **ПРЕДЫСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КОМПАНИИ «РОСУГОЛЬ» И НАЗНАЧЕНИЯ Ю.Н. МАЛЫШЕВА ЕЕ РУКОВОДИТЕЛЕМ.**

При переходе России к рыночной экономике старые принципы хозяйствования перестали работать. Механизмы советской экономики, основанные на командно-административных методах хозяйствования, начали давать сбои. К началу реформ положение в угольной отрасли стало катастрофическим, особенно в части условий труда и уровня жизни шахтеров. Именно в связи с этим открытый протест населения против действующей системы управления начался с шахтерских забастовок в июле 1989 года.

Ни одна из базовых отраслей народного хозяйства бывшего СССР не имела такого нарастания неэффективности, как угольная промышленность, что подтверждалось сопоставлением динамики изменения добавленной стоимости и материальных затрат по отраслям промышленности; угольная промышленность оказалась единственной, у которой наблюдалось абсолютное падение этого показателя (Скрыль, 2018; Яновский, 1995).

В отличие от электроэнергетики, нефтяной и газовой отраслей, особую значимость имел фактор высокой зависимости угольной промышленности от состояния государственного бюджета. В начале 90-х годов в среднем по угольной отрасли за счет средств потребителей покрывалось около 23%, а за счет бюджетных дотаций около 77% от расходов на добычу угля. Годовой объем средств государственной поддержки отрасли составлял 1,2% от ВВП страны, или 5% всех расходов федерального бюджета!

Субсидирование угольной отрасли из Федерального бюджета усугублялось массовыми неплатежами за поставленный уголь, бартерными расчетами, задержками в выплатах зарплаты,

маскирующими фактическое банкротство и безработицу.

После распада СССР началось активное формирование новых государственных структур управления отраслями топливно-энергетического комплекса (ТЭК), в том числе и угольной промышленностью: было создано Министерство топлива и энергетики России и Комитет угольной промышленности при этом министерстве во главе с Ю.Н. Малышевым, который одновременно продолжал занимать пост директора Института горного дела им. А.А. Скочинского.

В конце 1992 г. вышел основополагающий для реформирования угольной отрасли Указ Президента РФ № 1702 «О преобразовании в акционерные общества и приватизации объединений, предприятий и организаций угольной промышленности», согласно которому все организации угольной промышленности должны были быть преобразованы в акционерные общества в установленном порядке с передачей в муниципальную собственность находящихся на их балансах объектов жилищно-коммунальной сферы. В соответствии с этим Указом Государственным комитетом РФ по управлению госимуществом была учреждена компания «Росуголь» для коммерческого управления закрепляемыми в федеральной собственности пакетами акций образованных акционерных обществ, а распоряжением Совета Министров-Правительства РФ от 15 марта 1993 г. № 431-р генеральным директором ГП «Росуголь» был назначен Юрий Николаевич Малышев.

### **ПЕРВЫЕ МЕСЯЦЫ РАБОТЫ Ю.Н. МАЛЫШЕВА В КАЧЕСТВЕ РУКОВОДИТЕЛЯ КОМПАНИИ «РОСУГОЛЬ»**

Став во главе новой структуры государственно-го управления, Юрий Николаевич создал коллектив людей, в который вошли коллеги из Кузбасса и других угольных регионов страны, бывшие работники Минуглепрома СССР и корпорации «Уголь России», а также сотрудники ИГД им. А.А. Скочинского и других научных организаций.

При формировании аппарата «Росугля» Юрий Николаевич сделал ставку на сплав практики и науки. Ему удалось найти рациональный баланс

между опытом производственников, специалистов министерства и инициативой молодых ученых. В результате был создан коллектив специалистов, способный комплексно решать задачи преобразования дотируемых из бюджета страны угольных объединений в акционерные угольные компании, адаптации отрасли к работе в рыночных условиях (Малышев, 2009).

Юрий Николаевич отчетливо понимал, что в дотационной отрасли, прежде всего, необходимо навести порядок в использовании бюджетных средств. Первый его приказ по компании назывался «О создании контрольно-ревизионной службы». В результате проведенных крупных проверок на местах были исключены случаи нецелевого использования дотаций из бюджета, а потом были разработаны и внедрены методы специальной селективной господдержки отрасли.

На первых порах Юрий Николаевич Малышев возлагал большие надежды на сотрудничество с Всемирным банком (МБРР). В июне 1993 г. Минтопэнерго России, компанией «Росуголь» и Всемирным банком был подписан меморандум, которым намечалось «Финансовое и техническое сотрудничество в энергетическом секторе» и была подтверждена готовность Банка оказать помощь в проведении реформы в угольной промышленности России.

В ноябре 1993 г. МБРР представил российскому правительству первый вариант Основного доклада о положении в угольной отрасли России с обоснованием необходимости ее перестройки, который был обсужден с представителями Минтопэнерго России и компании «Росуголь» в декабре 1993 года. Но, по существу, это был план ускоренной ликвидации угольной промышленности России. Так, по прогнозам Всемирного банка общероссийское потребление угля к 1997 году не должно было превышать 150 млн т, а количество угледобывающих предприятий в стране предлагалось сократить до 40 единиц. Представленная МБРР концепция реформирования отрасли вызвала у многих российских экспертов, прежде всего у Юрия Николаевича Малышева, серьезные замечания и возражения, особенно в части предлагаемого Всемирным банком резкого сокращения инвести-

ционной и инновационной составляющих в средствах господдержки отрасли (Малышев, 2009).

В результате в том же году под непосредственным руководством Ю.Н. Малышева специалистами компании «Росуголь» была разработана собственная Концепция и проект Основных направлений реструктуризации угольной промышленности (Малышев и др., 1996; Основные направления..., 1995).

Эти документы предусматривали не только ликвидацию убыточных производств, но и акционирование, и последующую приватизацию организаций отрасли, создание механизмов социального партнерства, разработку крупных инвестиционных проектов. В приоритете были интересы России, социальная защищенность шахтеров, новые рабочие места, безопасность и охрана труда, переселение, дополнительные пенсии.

### **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД Ю.Н. МАЛЫШЕВА К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПЕРЕХОДА ОТРАСЛИ К РЫНКУ**

Приоритетным и необходимым условием успешного реформирования угольной отрасли являлось создание активной институциональной среды на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, а также организация социального партнерства, основанного на согласовании интересов населения, государства и бизнеса. Институциональная социально ориентированная система в угольной промышленности и на углепромышленных территориях, сформированная при непосредственном участии Ю.Н. Малышева в процессе реструктуризации отрасли, представлена на рис.1.

Центром всей методической и организационной работы по реформированию отрасли была компания ГП «Росуголь», обеспечивающая коммерческое управление закрепленными в федеральной собственности контрольными пакетами акций большинства акционированных угледобывающих предприятий. Деятельность Юрия Николаевича Малышева в качестве первого и единственного руководителя государственной компании «Росуголь» в период активной фазы структурной

перестройки угольной отрасли в период 1993-1998 гг. стала, наверное, самым значимым периодом в его жизни.

Отчетливо сознавая необходимость коренной реконструкции отрасли и сложность требующих решения технических, организационных и особенно социально-экономических проблем, Юрий Николаевич с полной самоотдачей включился в организацию процесса реформирования отечественной угольной промышленности. Отдавая себя целиком делу, которое стало для него смыслом всей его многогранной профессиональной деятельности, проявляя при этом присущие ему высокие интеллектуальные, организаторские и гражданские качества, Юрий Николаевич завоевал право до конца своих дней оставаться признанным лидером угольщиков нашей страны.

Отмечая организаторские качества и прозорливость Юрия Николаевича нельзя не признать его дальновидность в части необходимости создания вокруг ГП «Росуголь» целой группы учреждений нового типа, способных эффективно обеспечивать как методическую, так и организационно-правовую поддержку процесса реформирования отрасли. В этой связи был учрежден Институт конъюнктуры рынка угля (ООО «ИНКРУ»), осуществлявший разработку комплекса программных мероприятий в области реструктуризации отдельных компаний, включая оценки их рыночных перспектив и формирования направлений возможной диверсификации деятельности в случае их отсутствия. С целью инвестиционной и информационной поддержки, а также мониторинга процесса реструктуризации были организованы компания ЗАО «Росинвестуголь», через которую реализовывались инвестиционные программы (например, программа переселения семей шахтеров из районов Крайнего Севера), и ЗАО «Росинформуль», которое обеспечивало ГП «Росуголь» необходимыми для управления процессом реформирования отрасли статистическими и аналитическими материалами. Для обеспечения эффективности управления поставками угля на внутренний рынок, являющимся наиболее значимым источником финансовых ресурсов, получаемых от реализации угля в начальный период реформирования, была организована компания ЗАО «Росуглесбыт» и другие (рис.1).





Рис. 1. Формирование необходимой для реструктуризации отрасли институциональной среды

## ТЕКУЩАЯ, КАЖДОДНЕВНАЯ РАБОТА ПО РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ

В период 1993–1998 гг. руководство и специалисты компании «Росуголь» и лично Ю.Н. Малышев сыграли огромную положительную роль, взяв на себя ответственность за реальное управление реформированием отрасли, за развертывание широкого фронта работ по ликвидации особо убыточного сектора промышленности. Специалисты «Росугля» активно участвовали в разработке политики реструктуризации отрасли, ее научно-методологическом и нормативно-правовом обеспечении. В этот период с непосредственным участием Юрия Николаевича были разработаны механизмы краткосрочного (компенсационного) и среднесрочного (стабилизирующего) характера, ориентированные, главным образом, на решение проблем ликвидации убыточных производств и смягчения возникающих социально-экономических последствий для угледобывающих регионов страны. Сформированная на их основе методология процесса реструктуризации угольной промышленности, включала:

- концепцию реструктуризации российской угольной промышленности (Малышев и др., 1996);

- механизм оптимального соотношения селективной государственной поддержки действующих предприятий отрасли и платежеспособного спроса потребителей угля (Малышев и др., 1996);

- основные принципы санации и закрытия неперспективных и особо убыточных шахт, а также диверсификации производства в угольной промышленности России с целью трудоустройства работников закрываемых шахт и разрезов (Основные принципы..., 1994; Попов, Рожков, 1995);

- механизмы социальной защиты высвобождаемых шахтеров закрываемых шахт, в т.ч. дополнительного пенсионного обеспечения (Малышев и др., 1996);

В дальнейшем эти методологические разработки явились основой для создания нормативно-законодательных актов федерального уровня, включающие:

- «Основные принципы санации и закрытия неперспективных и особо убыточных шахт и разрезов угольной промышленности России» (Основные принципы..., 1994);

<b>ЦЕЛИ</b>											
Перестройка управления отраслью в процессах акционирования и приватизации			Диверсификация угольного производства и повышение эффективности его инфраструктуры			Адаптация и совершенствование системы свободных цен на уголь			Рациональное использование средств государственной поддержки отрасли		
<b>ЗАДАЧИ</b>											
Совершенствование структуры управления холдинга «Росуголь»		Создание региональных компаний по добыче угля		Развитие направлений диверсификации основного и вспомогательного производства		Коммерциализация предприятий отрасли		Организация социальных капиталов соглашений о ценах на антрацитные угли		Сохранение бюджетной поддержки отрасли	
Создание условий адаптации отрасли к использованию свободных цен		Совершенствование баланса внутренних потоков платных услуг и работ		Активное использование трансфертных цен		Переход от хозяйственного к коммерческому расчету		Переход на селективный метод дотирования		Расширенное сочетание дотаций и акцезов	
Реализация гарантированной государственной поддержки											
<b>ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И МЕХАНИЗМЫ</b>											
Техническое перевооружение предприятий		Создание новых производств в угольной промышленности		Создание новых рабочих мест, переобучение персонала		Создание отраслевого пенсионного фонда		Создание системы социальной страхования и других мер социальной защиты		Развитие социальной инфраструктуры в районах, создание рыночной инфраструктуры	
Создание новых рабочих мест, переобучение персонала		Создание отраслевого пенсионного фонда		Создание системы социальной страхования и других мер социальной защиты		Развитие социальной инфраструктуры в районах, создание рыночной инфраструктуры		Расширенное сочетание дотаций и акцезов		Переход на селективный метод дотирования по группам предприятий	

Рис. 2. Методологические основы реструктуризации (Малышев и др., 1996)

- Основные направления реструктуризации угольной промышленности России (Основные направления..., 1995); и др.

Цели, задачи структурной перестройки отрасли и разработанные механизмы для их достижения представлены на рис. 2.

Теоретико-методологические основы отраслевой структурной перестройки изложены в монографии, подготовленной под общей редакцией Ю.Н. Малышева специалистами компании «Росуголь» – «Реструктуризация угольной промышленности (теория, опыт, программы, прогноз)» (1996), включая основные методы и механизмы (ранжирование предприятий по определенной системе критериев, переход на селективный механизм дотирования по группам предприятий, создание отраслевого пенсионного фонда и механизмов социальной защиты и страхования, механизмы создания новых рабочих мест и развития социальной инфраструктуры в углепромышленных районах и др. (Малышев и др., 1996).

Практическая реализация методологии структурной перестройки угольной промышленности была в полной мере осуществлена коллективом ГП «Росуголь» в ходе ее активной фазы, заключавшейся в закрытии убыточных предприятий отрасли и предотвращении ее вероятных

негативных социально-экономических последствий в угледобывающих регионах (табл. 1).

За 1993-1997 годы была произведена оптимизация структуры шахтного и карьерного фонда: закрыты убыточные организации, акционированы угольные компании, приняты меры по предотвращению негативных социально-экономических последствий. В отрасли с 1994 года начала расти производительность труда и снижался производственный травматизм.

На этом этапе реструктуризации в полной мере проявились высокие моральные качества личности Ю.Н. Малышева, его порядочность, совестливость, заботливость не только о сотрудниках компании ГП «Росуголь», но, главным образом, о шахтерах, их семьях, социальных и культурных условиях в шахтерских городах и поселках. Необходимость массовых увольнений, связанная с ликвидацией убыточных предприятий, компенсировалась широким применением специально для этого разработанных программ переобучения, диверсификации производства и переселения работников из регионов массового закрытия угольных шахт (рис. 3) (Попов, Рожков, 1995).

**ТАБЛИЦА 1. МАСШТАБЫ И ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ**

Показатели	1994	1995	1996	1997
Число шахт, технических единиц	229	214	196	174
Число разрезов, технических единиц	65	67	68	67
Добыча угля, всего млн т, в том числе:	261,6	262,8	255,0	244,4
подземным способом (%)	43,9	42,1	39,2	37,6
открытым способом (%)	56,1	57,9	60,8	62,4
Удельный вес добычи угля частными юридическими лицами, %	7,2	7,4	8,2	25,3
Численность занятого персонала в отрасли, всего тыс. чел. (на нач. года)	859,6	783,3	703,8	595,2
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля, тыс. чел.	341,7	308,3	275,6	236,4
Высвобождено с ликвидируемых организаций, тыс. чел.	14,5	18,9	18,4	26,9
то же нарастающим итогом	14,5	33,4	51,8	78,7
Количество ликвидируемых угледобывающих организаций, ед.	16	20	21	39
то же нарастающим итогом	16	36	57	96
Производительность труда рабочего по добыче угля, т/мес., в т. ч.:	63,7	68,6	73,4	81,1
на шахтах	35,7	38,9	39,6	43,6
на разрезах	175,0	168,0	176,0	177,7
Общий травматизм, число случаев	16 695	15 761	13 883	11 344
в т.ч. на шахтах	14 092	13 160	10 200	9 818
Общий травматизм на 1000 работающих (ППП)	31,11	32,53	32,0	29,92
Объем средств федерального бюджета на реструктуризацию отрасли, млн руб. (в текущих ценах)	7283,1	7637,8	10361,0	6431,0
то же в млн долларов США	3250	1625	1940	1120
из них за счет бюджетозамещающих займо МБРР			500	400

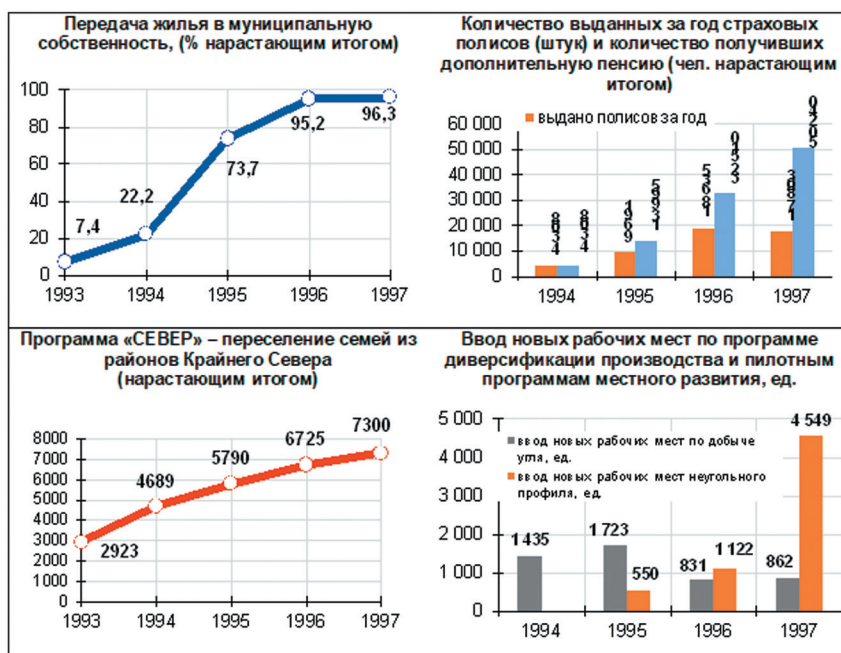


Рис. 3. Реализация компанией «Росуголь» программно-целевого подхода к реструктуризации угольной промышленности в период 1993-1997 гг.

## ИННОВАЦИИ В ХОДЕ РЕФОРМИРОВАНИЯ

Реформирование отрасли предполагало, помимо ликвидации убыточных предприятий, сохранение и последующее развитие перспективных предприятий, а также поддержание необходимого для этого научно-технического потенциала, включая наиболее значимые научные и проектные учреждения отрасли, а также предприятия по производству горно-шахтного оборудования. Масштабы и динамика основных технико-экономических показателей угольной промышленности России уже на первом этапе реструктуризации (1994-1997 гг.) свидетельствовали о появлении позитивных изменений в отрасли, нашедших отражение в оптимизации структуры шахтного и карьерного фонда, переходе к свободным ценам на уголь и начале процесса акционирования угольных компаний (табл. 1). Ликвидация убыточных предприятий обеспечила снижение издержек производства и рост производительности труда в целом по отрасли и, самое главное, обеспечила снижение производственного травматизма (табл. 1).

Юрий Николаевич являлся блестящим профессионалом горного дела, горным инженером с богатым опытом разработки угольных месторождений в различных горно-геологических и горнотехнических условиях. Глубокие теоретические знания и огромный практический опыт ведения горных работ, приобретенный Юрием Николаевичем в Кузбассе, в сочетании с анализом лучших зарубежных образцов технологий угледобычи и организации горного производства явились основой для ее последующего использования в выработке стратегии технического перевооружения угольной отрасли страны.

В течение этого этапа реформирования отрасли Юрию Николаевичу удалось инициировать процесс повышения технического уровня и эффективности угольного производства в целом, путем перемещения основного объема добычи на вновь введенные производственные мощности, оснащенные техникой нового поколения с применением «супердинамичных» технологий, обеспечивающих производство высококачественной, экспортно-ориентиро-

ванной конечной продукции (Краснянский и др., 2010; Малышев и др., 2021; Скрыль, 2018). С этой целью в рамках программы «Конверсия» в кратчайшие сроки компании «Росуголь» удалось организовать выпуск на оборонных заводах 40 видов горной техники и электротехнических изделий (Малышев и др., 1996). В этот же период, по инициативе Юрия Николаевича, отечественными заводами разных ведомств было освоено производство и начата поставка ряда крайне необходимых для угольной отрасли видов техники и оборудования, которые ранее не выпускались на территории Российской Федерации.

Ю.Н. Малышев последовательно развивал и внедрял на практике концепцию создания высоко-рентабельных угледобывающих предприятий, предложенную в свое время его учителем – Ялевским Владленом Даниловичем. Созданные ими прогрессивные технологические системы угольного производства модульного типа с одним очистным забоем и прилегающими к нему выработками («шахта-лава») сейчас успешно работают на 42 шахтах (75% от действующего шахтного фонда).

Предопределяя будущее экспортно-ориентированное развитие угольной промышленности России, Ю.Н. Малышев активно поддержал идею создания мощного угольного терминала в Лужской губе Финского залива Балтийского моря. Строительство порта Усть-Луга создавало новое экспортное «окно России на Запад». Компания «Росуголь» активно участвовала на начальной стадии в долевым финансировании строительства угольного терминала порта, мощность которого по перевалке российского экспортного угля сегодня составляет около 60 млн т/год (самый крупный угольный терминал в России). В последующие годы реализация стратегии создания современных угольных терминалов на Дальнем Востоке (порты «Восточный», «Ванино» и др.), а также в Европейской части (порт Мурманск и порт Тамань) была успешно продолжена, полностью обеспечивая необходимые объемы перевалки российского угля на мировой рынок, как в западном, так и в восточном направлении (Малышев и др., 2021).

## **РАБОТА В СОЦИУМЕ**

Необходимо отметить чрезвычайно бережное отношение Юрия Николаевича к сохранению в истории шахтерских городов памяти о людях, заплативших своей жизнью за добытый уголь. В частности, по его инициативе компания «Росуголь» принимала финансовое участие в увековечивании памяти погибших горняков в шахтерских городах. Например, в создании в 1996 году в Кемерово часовни-памятника погибшим шахтёрам Кузбасса, в возведении в 1994-1999 гг. Храма Христа Спасителя в Москве, где неоднократно совершались панихиды по погибшим шахтерам в канун нашего профессионально праздника (День шахтера – последнее воскресенье августа).

Неоценимой личной заслугой Юрия Николаевича является и его инициатива по признанию официального почитания горняками Святой великомученицы Варвары, когда с его подачи Святейший Патриарх Алексий II благословил горняков и всех работников горнодобывающей отрасли обращаться к этой Святой как своей покровительнице (Малышев, 2009).

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Ю.Н. МАЛЫШЕВА**

Основная заслуга Юрия Николаевича, как методолога и организатора реформирования отрасли, заключается в обеспечении необратимости положительной динамики процесса реструктуризации отрасли и запуска механизма ее последующего эволюционного развития, получивших нормативное и законодательное оформление в виде соответствующих нормативных актов и законов.

Закономерным результатом научной и практической деятельности Юрия Николаевича является присуждение ему премии Правительства РФ в области науки и техники за разработку и реализацию механизмов структурной перестройки угольной промышленности. Ю.Н. Малышев – автор и соавтор более 160 научных публикаций и 80 изобретений в области технологии и комплексной механизации подземной разработки угольных

месторождений, истории и прогнозированию развития угольной промышленности.

Юрий Николаевич был горным инженером от бога, очень гордился своей профессией, прилагал огромные усилия для ее широкого освещения с целью привлечения творческой молодежи, рассматривая себя, свою успешную карьеру горного инженера и ученого в качестве образца для подражания (Малышев, 2009).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Осуществленная в 1990-х годах реструктуризация угольной промышленности России стала одним из немногих примеров успешного осуществления масштабных преобразований в экономике постсоветской России. При этом необходимо отметить комплексность решаемых проблем угольной отрасли, включавших свободное ценообразование на уголь, отказ от государственных субсидий, модернизацию производственного потенциала отрасли и его последующую приватизацию с одновременным решением наиболее значимых социально-экономических проблем территорий угледобывающих регионов страны (Яновский, 1999; Яновский, 2012; Яновский, 2020).

Устойчивая динамика роста основных показателей развития отрасли, несомненно, стала результатом ее реструктуризации. За период 1994-2022 гг. добыча угля выросла в 1,63 раза (с 271,3 до 443,6 млн т в год); объемы обогащения угля увеличились в 2 раза (с 106,4 до 200,4 млн т в год). Почти в 7 раз выросла производительность труда рабочего по добыче угля (с 64 до 436 т/мес.), показатель удельного смертельного травматизма сократился в 67,5 раз (с 1,08 до 0,016 смертельных случаев на 1 млн т добычи).

Наряду с успешным технологическим развитием отрасли, важным результатом ее успешной реструктуризации, является тенденция стабильного роста объемов экспорта российского угля, достигшего 221,3 млн т в 2022 г., позволившая России удерживать третью позицию в международной торговле углем (после Индонезии и Австралии).

Выполненными под руководством Ю.Н. Малышева и при его непосредственном личном участии исследованиями и достигнутыми практическими результатами реструктуризации по существу, обоснована новая стратегия и реализуемая сегодня программа инновационно-технологического развития отрасли, в корне меняющая сложившие-

ся представления об экономической оценке угольных ресурсов, использовании их энерготехнологического потенциала и на этой основе новой роли угля в энергообеспечении страны в XXI веке (Малышев и др., 2021; Скрыль, 2018; Яновский, 2012; Яновский, 2020).

## ЛИТЕРАТУРА

Краснянский Г.Л., Зайденварг В.Е., Ковальчук А.Б., Скрыль А.И. Уголь в экономике России. М.: Экономика, 2010. 383 с.

Малышев Ю.Н., Зайденварг В.Е., Краснянский Г.Л., Яновский А.Б. и др. Реструктуризация угольной промышленности: (Теория. Опыт. Программы. Прогноз) / Под общ. ред. Ю. Н. Малышева. М.: Компания «Росуголь», 1996. 531 с.

Малышев Ю.Н. Записки горного инженера. М.: [б.и.], 2009. 261 с.

Малышев Ю.Н., Ковальчук А.Б., Рожков А.А. Угольная отрасль: поиск ориентиров в эпоху перемен // Энергетическая политика, 2021, № 2 (156). С. 18-29. URL: <https://energypolicy.ru/ugolnaya-otrasl-poisk-orientirov-v-epohu-peremen/ugol/2021/14/24/>  
DOI 10.46920/2409-5516\_2021\_2156\_18

Основные принципы санации и закрытия неперспективных и особо убыточных шахт и разрезов угольной промышленности России. Минтопэнерго России. – М.: Компания «Росуголь», 1994. 12 с.

Основные направления реструктуризации угольной промышленности России (первая ред.). Минэкономики России. М.: Компания «Росуголь», 1995. 17 с.

Попов В.Н., Рожков А.А. Особенности процесса диверсификации предприятий угольной промышленности в современных условиях (опыт, проблемы, перспективы) // Уголь. № 11. 1996. С. 9-11.

Скрыль А.И. Резервы повышения потребительских свойств угольной продукции и роста эффективности ее использования // Уголь. 2018. № 9. С. 12-17. URL: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2018-9-12-17>

Яновский А.Б. Основы реструктуризации угольной промышленности. – М.: Недра, 1995. – 135 с. ISBN 5-247-03598-4.

Яновский А.Б., Скрыль А.И. Реструктуризация угольной промышленности России: предпосылки, опыт, проблемы, перспективы // Уголь. 1999. № 7. С.14-18.

Яновский А.Б. Уголь России. Прошлое, настоящее и будущее // Уголь. 2012. № 8. С. 8-12. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/082012.pdf>  
<https://elibrary.ru/item.asp?edn=pavkjt&ysclid=lmk4m5hmlm627279180>

Яновский А.Б. Уголь: битва за будущее // Уголь. 2020. № 8. С. 9-14.  
URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/082020.pdf> DOI: 10.18796/0041-5790-2020-8-9-14.



УДК: 929.549 / DOI 10.31343/1029-7812-2023-17-2-4-11

**В. И. Клишин**

д.т.н., проф., чл.-корр. РАН

E-mail: klishinvi@ic.sbras.ru

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

### **АННОТАЦИЯ**

Огромный вклад Ю.Н. Малышева в развитие угольной промышленности в Кузбассе создал условия для технологического развития отрасли. Современная реальность требует дальнейшего развития новых технологий, в том числе, - технологий подземной добычи угля.

Ключевые слова: Кузбасс, Ю.Н. Малышев, угледобывающая промышленность.

### **ABSTRACT**

An outstanding input of Yury Malyshev in the reformation of coal mining has conditioned a technological development of the industry. Our reality dictates a further development of the new technologies, including the ones for underground coal extraction.

Keywords: Kuzbass, Yury Malyshev, coal industry.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Уголь был и остается одним из ключевых мировых источников получения первичной энергии. Ни один из базовых сценариев глобальных прогнозов развития мировой энергетики до 2040 года (WEO-2017 – Международного энергетического агентства, IEO-2017 – Агентства энергетических исследований США, WOO-2017 – ОПЕК, Прогноз-2017 – Института энергетических исследований РАН и Аналитического центра при Правительстве РФ) не предполагает снижения физических объемов потребления угля. Ожидается лишь снижение его доли в мировом энергетическом балансе с 28% в 2015 году до 20–23% в 2040.

Мировое потребление угля в 2022 году установило новый рекорд и превысило 8 миллиардов тонн, превзойдя предыдущий рекорд 2013 года.

Таким образом, реальные темпы формирования углеродной нейтральности энергопотребления и реализация программ глобального энергоперехода к возобновляемым источникам энергии предопределяют длительное сохранение энергетической значимости угля в обозримой перспективе. Отсюда следует вывод о том, что развитие технологий добычи угля остается актуальной научно-технологической задачей горной науки.

Важнейшей причиной сохранения значимости угля является его ресурсная база, объекты которой размещены на территории 50 государств мира. Россия по масштабам учтенной сырьевой базы угля занимает второе место в мире.

По состоянию на 1 января 2021 года на государственном балансе России числится 196,6 миллиарда тонн запасов промышленных категорий А+В+С1 и 78,5 миллиарда тонн – категории С2. Общее количество апробированных прогнозных ресурсов угля страны категорий P1+P2+P3 составляет 1 529,3 миллиарда тонн. При этом существует огромный потенциал их увеличения, прежде всего за счет Западно-Сибирского угольного бассейна, простирающегося от побережья Карского моря примерно до Барнаула и от Екатеринбурга до Красноярска и Норильска. **Предварительно оцененные прогнозные ресурсы этого бассейна с учетом понижающих коэффициентов составляют 26 триллионов тонн, что почти в два раза превышает современную оценку ресурсов угля остального мира (Клишин и др., 2023).**

В ближайшем будущем большая часть ресурсов этого бассейна для промышленного освоения малоперспективна из-за сложных горно-геологических условий их залегания, но они могут стать востребованными при условии нарастания кардинальных изменений на рынке энергетического сырья либо при появлении новых, более эффективных технологий добычи и переработки угля, в том числе таких, как скважинная гидродобыча, подземная газификация, биоожигание, и биогазификация и т. п.

Основным угольным регионом России ныне является Кемеровская область – Кузбасс. Состояние минерально-сырьевой базы Кузбасса отражает и общероссийское ее состояние, оцениваемое с точки зрения добывающей отрасли по количеству запасов. Обеспеченность угольной промышленности Кузбасса запасами угля промышленных категорий формально выглядит вполне удовлетворительной (таблица 1).

**Таблица 1. Балансовые запасы каменного угля и антрацитов Кузбасса (Клишин и др., 2023)**

Год	Балансовые запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> по состоянию на 1 января, млрд т					
	Каменный уголь и антрацит		Коксующийся уголь		Особо ценные марки коксующегося угля*	
	всего	из них для подземной добычи	всего	из них для подземной добычи	всего	из них для подземной добычи
2004	52,419	42,031 (80 %)	28,548	26,059 (91 %)	12,271	12,096 (99 %)
2020	55,471	42,900 (77 %)	28,572	25,620 (90 %)	13,749	13,337 (94 %)
2021	54,696	42,008 (77 %)	28,515	25,491 (89 %)	13,773	13,313 (97 %)
2022	54,387	41,465 (76 %)	27,972	25,201 (90 %)	13,606	13,144 (97 %)

\*нормативно к ним относятся коксующиеся угли марок КЖ, К, Ж, ГЖ, ОС

**Следует обратить внимание на огромный дисбаланс между объемами добычи и ресурсной базой двух основных способов добычи – подземного и открытого.** Если в добыче угля доля открытого способа ныне составляет 70%, то в его запасах – 23%. Для особо ценных марок коксующегося угля дисбаланс существенно выше – соответственно, 24% и 3% (Клишин и др., 2023; Шаклеин, Писаренко, 2020).

Отсюда вытекает вывод о том, что дальнейшее поддержание и развитие существующего потенциала угольной отрасли, прежде всего по направлению сырьевого обеспечения коксохимической промышленности, может быть достигнуто только за счет использования подземной добычи угля. Это утверждение справедливо и в отношении остальных коксодобывающих бассейнов страны.

Кузбасс уже прошел стадию возможности экстенсивного развития своей минерально-сырьевой базы, в основе которой лежал поиск участков недр, пригодных к эффективному освоению существующими горными технологиями. **Наступает новый этап развития Кузбасса – этап интенсивного развития, в основе которого лежит не поиск запасов под уже существующие технологии, а поиск (разработка) горных технологий под существующие запасы** (Клишин и др., 2023,

Шаклеин, Писаренко, 2020).

Современные технологии извлечения угля исключают возможность эффективного осуществления очистных работ в условиях высокой дизъюнктивной нарушенности пластов и на пластах круто-наклонного и крутого залегания, а также большой мощности угольного пласта.

В целом, можно утверждать, что дальнейшее развитие, а в перспективе и даже само существование угольной отрасли, предполагает необходимость разработки новых технологий подземной добычи, обеспечивающих отработку ныне не востребованных запасов, объем которых сопоставим с запасами действующего фонда горнодобывающих предприятий. Такие запасы можно классифицировать как трудноизвлекаемые. Особо трудно решаются вопросы снижения потерь при сохранении экономической эффективности отработки для мощных пологих пластов, выемка которых механизированными комплексами в один слой невозможна. При этом часть запасов таких пластов безвозвратно утрачивает промышленное значение в ходе извлечения первого слоя, в силу чего они также являются трудноизвлекаемыми по мощности запасами для условий подземной добычи.



Научные исследования и технические обоснования технологии отработки мощных угольных пластов с выпуском разрыхленного угля подработанной подкровельной толщи интенсивно проводятся в различных странах. Наряду с очевидными преимуществами технологии с выпуском угля, известны и трудности ее реализации. В первую очередь это относится к требованиям полноты выпуска и механизации работ по его осуществлению, а также обеспечению безопасности и эффективности работы очистного забоя. Потери угля в обрушенном пространстве лавы приводят к его самовозгоранию. Кроме того, при выпуске происходит перемешивание угля с обрушенными породами кровли и таким образом повышается зольность угольной массы.

Известны два варианта технологии отработки пластов с использованием средств механизации с выпуском подкровельной (межслоевой) толщи угля: на забойный скребковый конвейер отработываемого слоя (Шундулиди и др., 1999; Гапанович и др., 1986; Сагинов, Жетесов, 1981), применённый в комплексах КТУ, КНКМ (Россия), VHP-731 (Венгрия) и др. и на дополнительный завальный скребковый конвейер, расположенный в завальной части лавы, например, в комплексах ОКПВ-70, КМ81В (Россия), ZFS (Китай) (Yang et al., 2016; Wang, 2009, 2014) и др. (рис. 1). Особенности первой технологии заключаются в расположении выпускного отверстия вблизи от забоя, что позволяет иметь небольшой размер секции крепи по длине, но не обеспечивает необходимой подготовки угля выпускаемой толщи к самообрушению

из-за малого расстояния от верхняка до люка (рис. 1А). Поэтому даже при слабом угле возникает необходимость в его дополнительном разрыхлении. При этом выпуск угля сопровождается значительным пылеобразованием, что повышает опасность работ. Во второй технологии (при выпуске угля на завальный конвейер) создаются благоприятные условия деформирования и разрушения подкровельной толщи. Однако здесь требуется значительное увеличение размеров секции крепи, а также введение дополнительного завального конвейера. Таким образом происходит усложнение конструкции крепи и возникает необходимость наличия перегрузочного устройства на сопряжении лавы с конвейерным штреком, что создает дополнительные трудности при его обслуживании (рис. 1Б). На сегодняшний день технология с выпуском является основным способом разработки мощных угольных пластов в Китае.

Очевидно, что новые технологии, в которых основным элементом является особая крепь, должны в недалёком будущем заменить традиционные трудоёмкие слоевые системы разработки. Их преимущества заключаются в значительном сокращении объёмов подготовительных работ, капитальных и эксплуатационных затрат, энергоёмкости системы, снижении опасности самовозгорания угля, а также возможности разработки пластов в сложных условиях и извлечение запасов из оставленных ранее охранных целиков. Это позволяет повысить эффективность и безопасность отработки пластов, повысить как нагрузку на пласт, так и концентрацию горных работ.

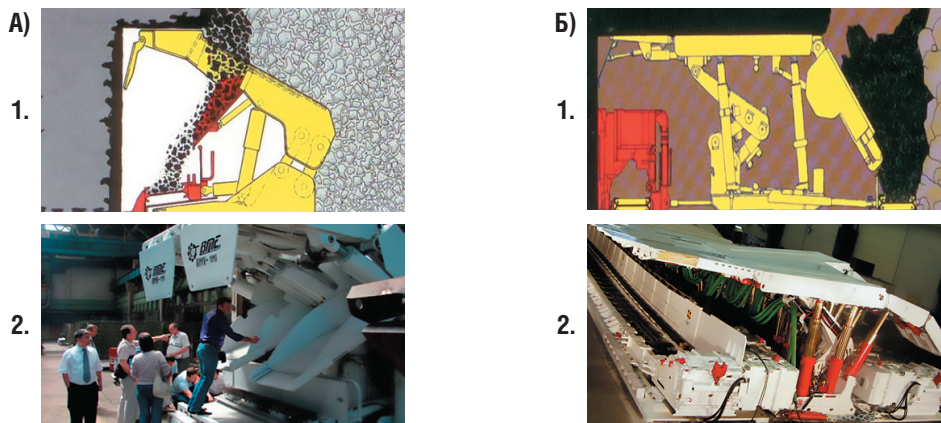


Рис. 1. Существующие средства механизации с выпуском подкровельной толщи: с выпуском угля в верхней части ограждения на забойный конвейер (А); с выпуском угля у почвы пласта на забойный конвейер (Б)

В настоящее время Институтом угля Федерального исследовательского центра угля и углехимии (ФИЦ УУХ) СО РАН разработаны и предлагаются технологии и конструкции механизированных крепей для подземной отработки мощных пологих и крутых угольных пластов с управляемым выпуском подкровельной толщи, объединенные общей идеей управления процессом перемещения предварительно разрушенной горной породы за счет принудительно-управляемого выпуска на забойный конвейер, что открывает новое направление конструирования крепей (Клишин и др., 2007; Клишин, 2013). Предложенная новая конструкция механизированной крепи с устрой-

ством регулируемого выпуска угля на забойный конвейер содержит достоинства известных вариантов и исключает их недостатки (рис. 2).

Проведен комплекс теоретических и стендовых исследований, численных экспериментов по моделированию процесса выпуска угля в различных режимах, определены рациональные параметры комплекса, разработана система управления выпуском (рис 3, 4). Выполнен цикл математического и имитационного моделирования работы нового типа крепи (рис 5, 6) (Starodubov et al., 2019; Исследование..., 2013).

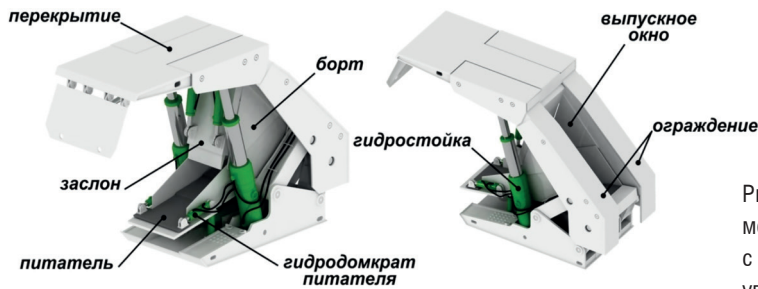


Рис. 2. Общий вид механизированной крепи с регулируемым выпуском угля на забойный скребковый конвейер

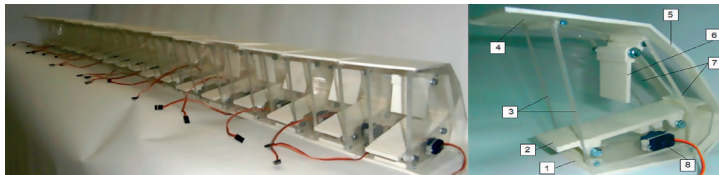


Рис. 3. Модели крепи для проведения лабораторных исследований



Рис. 4. Лабораторные исследования режимов выпуска

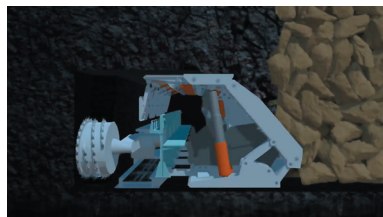


Рис. 5. Имитационная модель работы крепи с управляемым выпуском угольной толщи

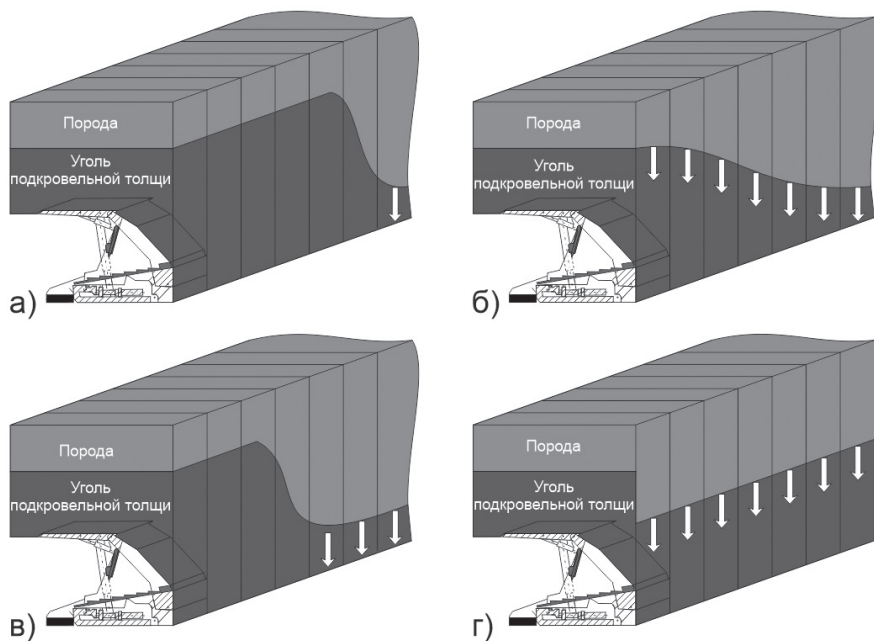


Рис. 6. Имитационное исследование режимов выпуска

Применение питателей при выпуске подкровельной (межслоевой) толщи в механизированных крепях с выпуском самообрушающегося угля является новым направлением в создании высокопроизводительных технологий в угольной отрасли. Питатель должен равномерно выпускать уголь по всей площади проема перекрытия, выполненного в секции механизированной крепи. Кроме того, производительность питателя должна регулироваться в широком диапазоне. Техническим решением предусматривается одновременная работа группы питателей на один забойный конвейер. Количество питателей, работающих в группе, определяется технической возможностью забойного скребкового конвейера. В этом случае контактная граница «уголь-порода» опускается одновременно и достигается площадно-управляемый выпуск. Конструкция питателя рассчитана для работы в тяжелых условиях под завалом угля.

Предлагаемая технология отработки мощных угольных пластов требует изучения процесса выпуска угля в подсеочной слой, обоснования параметров технических решений и разработку принципиально новой конструкции всего добычно-го комплекса.

Таким образом, состояние минерально-сырьевой базы угольной отрасли России предполагает необходимость разработки новых технологий подземной добычи как главной стратегической задачи технологического развития. Решение этой задачи возможно только при наличии кадров, способных обеспечить ее решение, надлежащего финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и обеспечения возможности проведения натурных шахтных экспериментов, опытно-промышленных работ и испытаний.

Современное кадровое обеспечение в области угольной геотехнологии нельзя считать благополучным. Тем не менее, страна сохранила ядро научных и конструкторских кадров, имеющих практический опыт работы в самых сложных геологических условиях, и которые в состоянии организовать новые научно-технические коллективы. Формирование таких коллективов будет способствовать и решению социально значимой задачи по предотвращению миграции наиболее интеллектуальной части нашей молодежи из страны и, особенно, из сырьевых регионов Сибири и Дальнего Востока. Важно также и то, что эта

работа позволит превратить эти регионы, и прежде всего Кузбасс, в мировой центр разработки, изготовления и поставки «под ключ» новых технологий угледобычи. Именно технологий, а не отдельных технических решений, машин и механизмов. Каждая технология должна быть обеспечена комплексом технических решений, специальной горной техникой, техническими регламентами и т.п. \

Вопрос обеспечения финансирования таких работ более сложен. Угольная промышленность России представлена частными компаниями, наиболее крупные из которых в последние годы создали для себя мощную сырьевую базу приемлемого качества. Истощение этой базы, безусловно, наступит. Но, исходя из неверного восприятия угольным бизнесом реального ее состояния и перспектив дальнейшего развития, сроки ее реального истощения воспринимаются как чрезмерно отдаленные и пока не требующие принятия необходимых превентивных решений. Привлечение финансовых ресурсов компаний к решению стратегических задач технологического развития в целях расширения минерально-сырьевой базы страны представляется возможным только при условии получения ими определенных преференций уже в настоящее время. Пожалуй, единственным исключением из этого могут стать лишь государственные угольные компании, возникновение которых, судя по всему, возможно на территориях Донецкой и Луганской народных республик РФ, ресурсная база которых весьма специфична и во многом представлена именно трудноизвлекаемыми запасами. Несомненно, что на первом этапе работы, состоящем в поиске новых принципиальных технологических подходов и создании «черновых» прототипов, основную роль может взять на себя государство путем включения таких работ в программы работ институтов, а также их поддержки грантами. Результаты работ по этому этапу позволят перейти к этапу практической реализации.

Организация проведения натурных экспериментов, опытно-промышленных работ и испытаний в шахтных условиях представляет собой еще более сложную задачу, возможность решения которой на действующих предприятиях ограничено норматив-

ными требованиями к проектированию и эксплуатации угольных шахт, многие из которых ныне просто непреодолимы.

В мае 2020 г. вступили в силу принятые в ноябре 2019 г. поправки к Закону РФ «О недрах», устанавливающие новый вид пользования недрами: «для разработки технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых». Он может использоваться как для вновь предоставляемых участков недр, так и для ранее уже переданных в освоение (в том числе, и по фрагментам участков недр). Законом определено, что виды трудноизвлекаемых полезных ископаемых, в отношении которых данный вид пользования может использоваться, устанавливается Правительством РФ. В настоящее время постановлениями Правительства РФ от 19.09.2020 № 1499 и от 12.02.2022 № 153 к трудноизвлекаемым полезным ископаемым отнесены сверхвязкая нефть и нефть из ряда конкретных залежей углеводородного сырья. Однако, в пояснительной записке Минприроды РФ, официально сопровождавшей текст проекта первого указанного Постановления, содержалось указание: «В дальнейшем, по мере анализа предложений заинтересованных компаний-недропользователей, этот перечень может быть расширен». Действующий «Порядок выделения участка недр, содержащего трудноизвлекаемые полезные ископаемые, для разработки технологий геологического изучения, разведки и добычи...», утвержденный приказом от 06.11.2020 № 894, прямо учитывает возможность его применения к твердым полезным ископаемым.

Из этого следует, что действующие законодательные подходы не препятствуют признанию угля в качестве трудноизвлекаемого полезного ископаемого для условий подземной добычи при определенных условиях залегания его пластов.

Несомненно, что такое признание будет стимулировать недропользователей к участию в финансировании и в разработке новых технологий добычи. Однако, самое главное – наличие статуса трудноизвлекаемого позволит «легализовать» возможность проведения опытно-промышленных испытаний новых технологий в шахтных условиях.

Следует отметить, что вовлечение в освоение трудноизвлекаемых запасов действующих предприятий позволит продлить срок их службы и, тем самым, снизить остроту проблем, которые неизбежно возникнут при ликвидации градообразующих горных предприятий.

В целом стратегической задачей технологического развития угольной отрасли является разработка новых технологий подземной добычи трудноизвлекаемых запасов угля, решение которой предполагает необходимость придания ему соответствующего статуса Правительством РФ.

## ЛИТЕРАТУРА

Гапанович Л.Н., Савченко П.Ф., Бернацкий В.А. Развитие механизированных крепей и технологии с выпуском угля // Уголь. 1986. № 11. С. 33-37.

Исследование параметров выпуска угля из подкровельной толщи средствами имитационного моделирования / В.И. Клишин, А.Н. Стародубов, В.А. Крамаренко [и др.] // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2023. № 4. С. 44-51. DOI 10.15372/FTPRPI20230405.

Клишин В.И., Рогова Т.Б., Шаклеин С.В., Писаренко М.В. Стратегические задачи технологического развития угольной отрасли // Уголь. 2023. № 3. С. 52-59.

Клишин В.И., Фокин Ю.С., Кокоулин Д.И., Кубанычбек Б. Разработка мощных пластов механизированными крепями с регулируемым выпуском угля. Новосибирск: Наука, 2007. 135 с.

Клишин В.И. Обоснование технологий разработки мощных пологих и крутых угольных пластов с выпуском / В.И. Клишин // Ин-т угля Сибирского отделения РАН: отдельный вып. ГИАБ. М.: Изд-во «Горная книга», 2013. № 06. С. 36-48.

Сагинов А.С., Жетесов С.С. Совершенствование технологии выемки мощных пологих угольных пластов. Алма-Ата: Казахстан, 1981.

Шаклеин С.В., Писаренко М.В. Состояние сырьевой базы угольной промышленности // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2020. Вып. 2. С. 191-201.

Шундулиди И.А., А.С. Марков, С.И. Калинин, П.В. Егоров. Выбор параметров технологии отработки мощных пологих пластов с выпуском межслоевых и подкровельных пачек угля. Кемерово: Кемер. отд-ние Акад. Горн. наук, 1999. 257 с.

Starodubov, A.N. Research of draw mining method modes using simulation model / A.N. Starodubov, V.V. Sinoviev, V.I. Klishin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 377.

Wang J.C. The theory and technique on the thick coal seam mining // China Metallurgical Industry Press, Beijing. 2009.

Wang J. Development and prospect on fully mechanized mining in Chinese coal mines // International Journal of Coal Science & Technology. 2014. Т. 1. № 3. С. 253-260.

Yang S. et al. Effect of upward angle on the drawing mechanism in longwall top-coal caving mining // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2016. Т. 85. С. 92-101. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrmms.2016.03.004>



УДК: 929.549 / DOI 10.31343/1029-7812-2023-17-2-4-11

**А.В. Титова**

Зам. директора ГГМ РАН, д.т.н.

E-mail: vikt\_s@mail.ru

**С.В. Черкасов**

Директор ГГМ РАН, д.т.н., Заслуженный геолог РФ

E-mail: s.cherkasov@sgm.ru

## **НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО РАН**

### **АННОТАЦИЯ**

Раскрывается эволюция Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского (ГГМ) РАН от Минералогического кабинета Императорского Московского университета, учебного музея МГРИ и академического музея РАН до крупнейшего научно-просветительского центра в области наук о Земле и представительства горно-геологической отрасли в обществе. Особое внимание уделяется роли академика РАН Ю.Н. Малышева в трансформации музея.

Ключевые слова: Ю.Н. Малышев, ГГМ РАН, естественно-научный музей

### **ABSTRACT**

Evolution of the Vernadsky State Geological Museum of Russian Academy of Sciences is being analyzed from the mineralogical cabinet of the Emperor Moscow University through educational body of the Moscow State Geological Prospecting Institute and academic museum of the Russian Academy of Sciences to the public popular scientific center in the field of Earth sciences and the embassy of the mining and geological industry in the society. A special attention is paid to the role of academician Yury Malyshev in the museum's transformations.

Key words: Yu.N. Malyshev, SGM RAS, natural history museum

### **ВВЕДЕНИЕ**

Зарождение естественно-научных музеев практически во всем мире происходило в XVII-XVIII

веках. Ботанические и зоологические сады, минеральные кабинеты, кунсткамеры представляли собой центры развития естественных наук (Ананьев, 2014). В 1714 г. Петр I повелел организовать «Императорскую Библиотеку с Кунст и Натурал каморой», которая в 1719 г. открылась для публики как Кунсткамера (Летопись..., 2014) и стала первым естественно-научным музеем России с минеральным кабинетом.

В 1759 г. в Императорском Московском университете (ИМУ) также появился Минеральный кабинет, который в 1791 г. стал Музеем естественной истории ИМУ. Дальнейшие трансформации сводились к разделению музея на геологический, палеонтологический, и минералогический кабинеты. В 1918 г. музей переехал в новое здание для музеев и Геологического и Минералогического институтов МГУ (Бессуднова, 2006).

С 1930 г. Минералогический и Геолого-палеонтологический музеи входили в состав Московского геологоразведочного института им. С. Орджоникидзе, а в 1987 г. Постановлением Совета Министров СССР от 01.12.1987 г. № 1365-340 и распоряжением-приказом Президиума Академии наук СССР и Министерства высшего и среднего специального образования (МинВУЗ) РСФСР от 27.06.1988 г. № 117/328 был организован Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского АН СССР и МинВУЗа РСФСР, с 1994 г. ГГМ стал учреждением Российской академии наук.

В соответствии с изменениями статуса музея изменялись и его функции: от учебного музея до научно-просветительского центра в области геологии и горного дела. При этом всегда сохранялась и научно-исследовательская функция, связанная не только с изучением каменного материала из фондов музея, но и с решением широкого спектра научных проблем, как фундаментального, так и прикладного характера.

Данная работа включает в себя анализ развития ГГМ РАН в период с 1987 г. по настоящее время с особым вниманием к современному (2010-н. вр.) этапу.

## ПЕРИОД 1987- 2010 ГГ.

Созданию ГГМ РАН предшествовала борьба за здание, которое, после переезда МГРИ в новое помещение на ул. Миклухо-Маклая, планировалось передать ВНИИ Внешнеэкономических связей по решению Совета Министров СССР. В августе-сентябре 1987 г. сотрудниками МГРИ была организована «Вахта социальной защиты Минералогического музея имени академика В.И. Вернадского и Геолого-палеонтологического музея имени академиком А.П. и М.В. Павловых» МГРИ, участники которой ежедневно выходили во время обеденного перерыва на проспект Маркса (сейчас – Моховая улица) к зданию Музеев с плакатами и ежедневно отправляли в МГК КПСС и Совет Министров СССР подписи граждан под обращением с требованием оставить Геолого-палеонтологический музей имени академиком А.П. и М.В. Павловых и Минералогический музей имени академика В.И. Вернадского в этом специально построенном для них здании. В результате общественной кампании, в которой приняли участие многие выпускники МГРИ, в том числе заведующий кафедрой минералогии МГРИ Д.А. Минеев и некоторые члены АН СССР, в частности, А.Л. Яншин, В.В. Меннер, В.В. Белоусов, а также при поддержке прессы и руководителя программы «Прожектор перестройки» Светланы Бестужевой, решение Совета Министров СССР о передаче здания было отменено, и принято новое, о создании Государственного геологического музея имени В. И. Вернадского.

В 1993-1997 гг. под руководством академика РАН Д.В. Рундквиста проводился ремонт помещений, в т.ч. – экспозиционных залов, вновь создавались экспозиции, однако основной задачей реорганизованного музея стал переучет музейных предметов и коллекций, поскольку в Геолого-палеонтологическом и Минералогическом музеях МГРИ учет велся по-разному, и, в целом, не отвечал современным требованиям. Переход на новую единую систему учета, разработанную кандидатом исторических наук Л.П. Брюшковой под руководством главного хранителя к.г.-м.н. Л.В. Матюшина, начался с 1996 г. и продолжается до настоящего времени. По состоянию на 20 октября 2023 г. в основной фонд музея принят 93041 предмет.

Параллельно в это же время идет процесс информатизации музея. Работа по созданию информационной системы музея начинается в 1989 г. (Черненко, Борученко, 1995), а с 1992 г. реализуется уже на персональных компьютерах в операционной среде MS DOS с использованием СУБД FoxPro 2.0. С 1995 г. при поддержке РФФИ в музее начинаются работы с использованием геоинформационных систем (Рундквист и др., 1996), а в 1997 г. появился отдел геоинформационных систем – одно из первых подразделений такой специализации в системе Российской академии наук.

В научных исследованиях этого периода в музее доминирует металлогеническое направление (Рундквист и др., 2006), работы по которому идут как в рамках программ фундаментальных исследований РАН, так и по заказу Федерального агентства по недропользованию РФ (Черкасов и др., 2008). Одним из наиболее интересных и востребованных результатов этого периода стала база данных «Крупнейшие месторождения Мира», которая позже была трансформирована в ВЕБ-ГИС систему (Ткачев и др., 2015).

Характерным моментом начала XXI века для музея стал расцвет международного научного сотрудничества. Интенсивные рабочие контакты осуществлялись с Геологической службой США (USGS), с Британской геологической службой (BGS), с Музеем естественной истории Лондона (NHM), с Геологическим институтом Китайской академии наук, с Комиссией по геологической карте Мира (CGMW), с Международной ассоциацией по генезису рудных месторождений (IAGOD), с Университетом Керетаро (Мексика), а с Французской геологической службой музеев в 2004 г. учредил АНО «Российско-французская металлогеническая лаборатория», которая успешно функционировала вплоть до 2019 г. (Россия-Франция..., 2015). В период с 2002 по 2008 гг. музей организовал серию международных конференций «Геоинформационные системы в геологии» («GIS in Geology»), проходивших в Москве, Дубне, Орлеане (Франция), и Керетаро (Мексика).

## **СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП (2010 Г. – Н. ВР.)**

Юрий Николаевич Малышев, директор ГГМ РАН с 2010 по 2015 гг. таким образом определил задачи музея: «Говоря о сегодняшнем дне, я вижу развитие музея в трех направлениях. Первое – это сохранение и преумножение коллекций, насчитывающих более 250 тыс. минералов, горных пород и окаменелостей. Собрания музея – уникальное культурно-историческое достояние России! Второе – это проведение современных научных исследований, содействие в расширении сотрудничества научных организаций и производственных предприятий, и третье – просветительская, образовательная и культурная деятельность, направленная на широкий круг общественности» (Малышев, 2014). Свой колоссальный опыт управленческой работы (Малышев, 2009) и талант организатора Ю.Н. Малышев в полной мере реализовал для решения этих задач.

### **Второй капитальный ремонт и развитие экспозиций**

Прекрасно понимая значение для музея средств производства и материальной базы в целом, Юрий Николаевич начал свою деятельность в ГГМ РАН с капитального ремонта здания. Капитальный ремонт был произведен в кратчайшие сроки без привлечения бюджетных средств благодаря коллегам Ю.Н. Малышева, в основном – из угольной отрасли, и его непосредственному руководству процессом. Особенно активное участие в финансировании капитального ремонта приняли такие компании, как СУЭК, шахта «Распадская», и многие другие. Также в процессе капитального ремонта претерпели существенные изменения основные экспозиции музея. Благодаря поддержке Фонда Михаила Рудяка в экспозицию «Минеральные богатства России» была добавлена видеостена, на которой демонстрируются карты с важнейшими месторождениями полезных ископаемых, информация о горнодобывающих компаниях, и о научных исследованиях музея, а в экспозицию зала истории Земли – большой экран с прямой трансляцией вида нашей планеты с борта Международной космической станции. При поддержке ПАО ГМК «Норильский никель» созданы экспозиция «Исторические коллекции» и «Историческая

гостиная имени Ю.Н. Малышева», отреставрированы витрины, которые в 1918 г. были перемещены в музей из бывшего магазина Фаберже в Камергерском переулке.

Шахта «Распадская» помогла создать интерактивную экспозицию «Шахта Академическая» с имитацией погружения, пользующуюся большой популярностью у москвичей и гостей столицы, а перед зданием музея встал управляемый подводный аппарат «Аргус», привезенный из Геленджика, из Южного отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

### **Развитие прикладных исследований**

Характерной чертой нового этапа развития ГГМ РАН стало проведение прикладных исследований. Наиболее интересные прикладные результаты были получены в ходе разработки беспилотного аэромагнитометра (Cherkasov, Kapshtan, 2018) совместно с индустриальным партнером ГК «Геоскан», и создания первой в России тепловой геотермальной станции с использованием дублетной циркуляционной системы теплоотбора вместе с Грозненским государственным нефтяным университетом им. М.Д. Миллионщикова (Черкасов и др., 2018).

Результаты работ по созданию беспилотного комплекса для проведения высокоточной магнитометрической и оптической мультиспектральной съемки вошли в каталог лучших проектов ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2021 годы» (Исследования..., 2021), а в период ковидных ограничений платежи за использование интеллектуальной собственности существенно помогли музею.

Тепловая геотермальная станция в Чеченской Республике функционирует, снабжая горячей водой тепличные комплексы. Прикладные исследования в области геотермии также получили продолжение в виде эксперимента по проверке гипотезы о наличии геотермальной аномалии на Соловецком архипелаге посредством измерения придонных температур в озерах Б. Соловецкого острова (Черкасов, Фархутдинов, 2022).



### Фундаментальные исследования

Еще одной характеристикой нового этапа стала переориентация фундаментальных исследований на задачи, связанные с музейной деятельностью, а именно – на развитие методологии использования информационных технологий для продвижения музея и формирования имиджа горно-геологической отрасли, – с одной стороны, и внедрение инновационных подходов в систему образования и просвещения в области наук о Земле музейными средствами.

В области информационных технологий сотрудниками научного отдела ГГМ РАН под руководством д.г.-м.н. В.В. Наумовой разработан Портал открытых данных музея (<http://data.sgm.ru>), который предоставляет пользователю наборы данных в режиме онлайн, что позволяет любому научному сотруднику, преподавателю, студенту

загружать и использовать данные ГГМ РАН для исследований или образовательных целей. Для широкого круга специалистов в области наук о Земле создан Портал GeologyScience (<http://geologyscience.ru>), на котором организована единая точка доступа к геологическим данным на территории России и системам их обработки. Портал обеспечивает поиск данных в территориально распределенных разнородных источниках и доступ к вычислительно-аналитическим узлам для обработки данных, взаимодействие с которыми осуществляется с использованием технологии web-сервисов. Интеграция разнотипных геологических данных и сервисов обработки в единую информационно-аналитическую среду на основе единой политики обеспечивает возможность комплексного анализа информации и позволяет получать качественно новые знания о геологических объектах (рис. 1, Наумова и др., 2022).

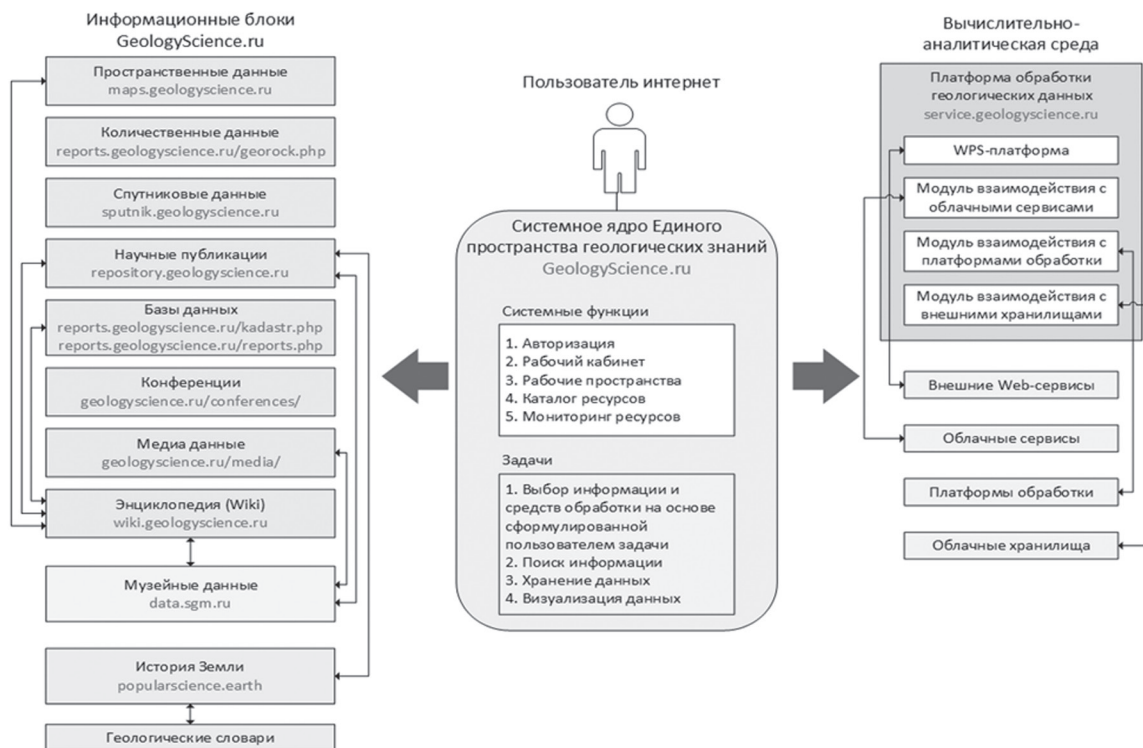


Рис. 1. Концептуальная схема Единого цифрового пространства научных геологических знаний

Портал реализован на основе слабосвязанной блочной инфраструктуры, объединяющей разные геологические данные: пространственные, количественные, библиографические, и основанные на экспертных знаниях. В каждом отдельном информационном блоке для интеграции, хранения и поиска данных применяются различные подходы и технологические решения.

Особое внимание уделяется научно-популярному направлению. Научно-популярный портал «История Земли: геологический ракурс»

<https://populargeology.ru> (рис. 2) ставит своей основной целью популяризацию современных научных геологических знаний по истории Земли (Еременко и др., 2021). В основе технологических решений — концепция динамического времени и пространства, позволяющая осуществлять интерактивное взаимодействие различных видов геологической информации как во времени, так и в пространстве. На основе результатов работы над порталом при поддержке ПАО ГМК «Норильский никель» в музее создана пятиэкранная демонстрационная система «История Земли».

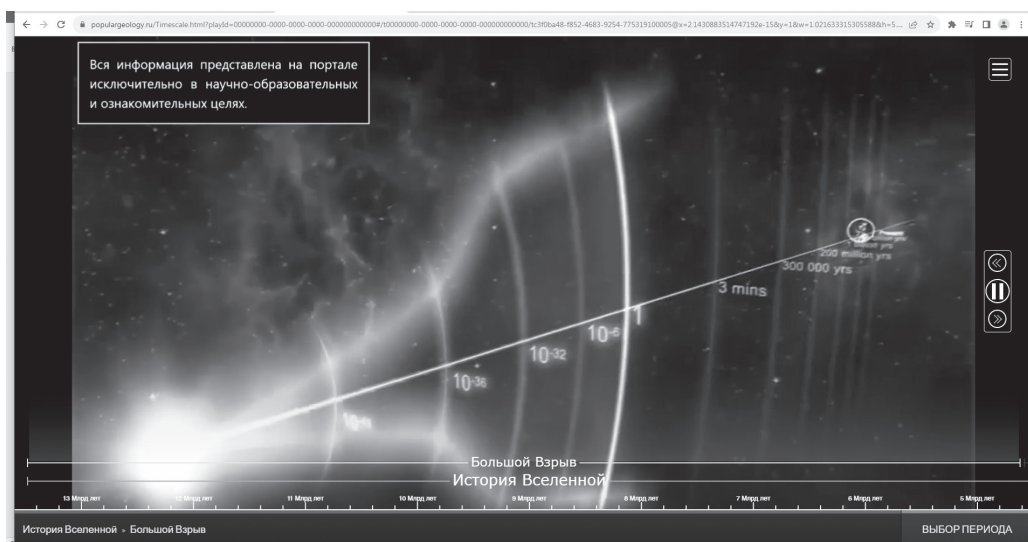


Рис. 2. Научно-популярный портал «История Земли: геологический ракурс»

Фундаментальные исследования в области социальных наук, проводимые под руководством д.т.н. А.В. Титовой, посвящены формированию принципиально новой модели образовательной системы для подготовки высокоинтеллектуального человеческого ресурса – будущих специалистов российской инновационной экономики. Актуальность этих исследований обусловлена слабым представлением наук о Земле в школьной программе, и, соответственно, – неподготовленностью общества к пониманию проблематики минерально-сырьевого комплекса и геологических процессов (в т.ч. – геологических рисков), в результате чего сегодня Россия испытывает значительные трудности в подготовке специалистов, ориентированных на освоение минерально-сырьевых ресурсов и геологические исследования в целом (Малышев, 2015). Важнейшая миссия

Государственного геологического музея в направлении просвещения и образования в области наук о Земле – осуществление интеграции академической научной мысли и накопленного колоссального практического опыта в образовательную среду с использованием современных музейных и информационных технологий.

Практическая реализация разработанных фундаментальных подходов происходит в рамках уникального для Российской Федерации Межвузовского академического центра навигации по специальностям горно-геологического профиля (далее – Центр), созданного на базе Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН совместно с НИТУ МИСИС, РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина и РГГРУ им. Серго Орджоникидзе.

Для внедрения инновационных подходов в образовательную систему создана и успешно развивается коммуникационная среда в непрерывной системе просвещения и образования

естественно-научного направления (рис. 3, Малышев и др., 2018). Совершенствуются приемы, создаются и внедряются новые высокотехнологичные авторские интерактивные программы.



Рис. 3. Коммуникационная стратегия в непрерывной системе просвещения и образования по естественно-научному направлению

**Межвузовский академический центр навигации по специальностям горно-геологического профиля им. Ю.Н. Малышева ГГМ РАН**

Из созданной при поддержке ПАО «Лукойл» студии видеоконференцсвязи (ВКС), оснащенной самым современным оборудованием, ведутся онлайн-трансляции лекций. Ведущие ученые в области наук о Земле проводят телемосты, в которых принимают участие высшие и средние учебные заведения РФ и стран ближнего зарубежья, крупные сырьевые компании. Аудитория телемостов составляет, с учетом участников из Казахстана, Киргизии, Белоруссии, Армении, Таджикистана, более 9000 человек (рис. 4).

Дает свои положительные результаты и системная работа с образовательными учреждениями г. Москвы и регионов РФ. На материалах музея сегодня готовятся и проводятся интерактивные уроки для учащихся школ, семинары, лекции, мастер-классы. В 2016 г. открылась детская интерактивная игровая, на площадях которой расположились экспозиции «Биосфера живого и косного», «Человек и биосфера», «Миры Вернадского», «Минералы – символы регионов России», интерактивные тренажеры, зона кинозала (для просмотра тематических фильмов для детей и студентов). Одна из экспозиций создана для слепых, слабовидящих и слабослышащих детей и позволяет самостоятельно (прикасаясь к каменному материалу) работать и получать знания.



Рис. 4. Телемосты с участием ведущих ученых

Создавая коммуникационную среду, объединяющую все социальные группы детей и молодежи, используя современные интерактивные приемы, музейные средства, привлекая к работе высоко-профессиональную армию педагогов, музей формирует профильное инновационное мышление в современной экономической формации. Учитывая современный быстрый темп технологического развития и соответствующего усиления давления цивилизации на среду обитания, на всех уровнях подготовки молодого поколения упор делается на фундаментальные базовые аспекты, в том числе – экологические.

Наиболее иллюстративным примером разрабатываемых в рамках работы Центра дистанционных программ является программа «Минералы –

символы регионов России» (рис. 5). В основе программы – методические материалы для занятий с учащейся молодежью, разработанные с учетом использования виртуальных моделей образцов минералов (горных пород), являющихся символами отдельно взятых регионов РФ (Малышев, Титова, 2022). Онлайн-занятия подготовлены так, что учащиеся могут самостоятельно работать с материалом на базе цифровой платформы, где, помимо изучения фактического материала по программе, они могут работать с 3D-моделями образцов, а также пройти итоговое тестирование, проверив степень усвоения материала. Весь материал размещен на цифровой платформе «Онлайн-школа». В 2023 г. в школе зарегистрировано 1130 участников.

3. Кристаллы - азбесты встречаются повсюду. Они сложены минералом кристаллом. Общая формула минерала -  $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ .

Эти рудники в 100, а иногда в 1000 раз тяжелее человеческого волоса!

При поддержке ООО «Майкрайм Рус»

Рис. 5. Дистанционная программа «Минералы – символы регионов России»



Со школьниками в рамках Центра успешно работает Клуб юных геологов. Работа ориентирована на развитие интереса и навыков к исследовательской и творческой работе у детей путем решения прикладных, научно-исследовательских задач в области геологии, наук о Земле и природопользования. Благодаря полученным в Клубе знаниям и практическому опыту, ребята успешно проходят свой путь от юного геолога до студента профильных вузов: МГУ, МГРИ, НИТУ МИСИС, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина (рис. 6).

Центром на протяжении 8 лет ведется системная работа по стимулированию интереса школьников к наукам о Земле, к профессиям горно-геологического профиля минерально-сырьевого сектора экономики страны. Созданы и успешно реализованы просветительские социально значимые проекты для учащихся образовательных учреждений, а также для детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ): Всероссийский конкурс исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны»; Всероссийский научно-просветительский проект «Дети – детям»; Научно-практическая конференция «Первые шаги в науку в системе непрерывного образования детей и молодежи в области геологии и природопользования»; Всероссийский конкурс для студентов и молодых специалистов «Один день моей страны»; Всероссийский конкурс «Вырасти своего студента». Основной целью проектов является интеграция научных идей и знаний учащейся молодежи в российскую отраслевую науку. Автором проектов является заместитель директора ГГМ РАН Титова Ася Владимировна.

Создан и ежеквартально выпускается первый в РФ научно-популярный отраслевой журнал для молодежи «Горная промышленность «Юниор». Основной целью создания журнала является расширение коммуникационной площадки в системе непрерывного образования и просвещения молодого поколения по специальностям горно-геологического профиля, интеграция в отраслевую науку. Журнал открывает широкие возможности студентам и молодым специалистам для публикаций, раскрывает творческие и научные способности молодежи, создает условия их взаимодействия с научным и профессиональным сообществом.



Рис. 6. От Клуба юных геологов до студенческой практики

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ю.Н. Малышев сделал огромный вклад в развитие Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН. Начиная с капитального ремонта здания, и стимулируя развитие экспозиций, Юрий Николаевич обеспечил трансформацию ГГМ РАН в по-настоящему популярный музей. Кроме проведения фундаментальных и прикладных исследований на высоком уровне, музей формирует в среде детей и молодежи, и в обществе в целом, мировоззрение в области наук о Земле, и становится не просто научно-исследовательской организацией или публичным музеем, но и крупнейшим в России научно-просветительским центром по направлению, а по сути – представительством горно-геологической отрасли в обществе.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ананьев В.Г. История зарубежной музеологии: Учебно-методическое пособие. СПб., 2014. 136 с.
- Бессуднова З.А. Геологические исследования в Музее естественной истории Московского университета, 1759-1930. М.: Наука, 2006. 246 с.
- Еременко, А.С., Наумова В.В., Загумённых А.А., Ерёменко В.С., Злобина А.Н. (2021). Интернет-портал «История Земли: геологический ракурс». Высокотехнологичная популяризация научных геологических знаний // Электронные библиотеки, 24(4), 2001 - с. 604-621. DOI: 10.26907/1562-5419-2021-24-4-604-621
- Летопись Кунсткамеры. 1714–1836 // Авт.-сост. М.Ф. Хартанович, М.В. Хартанович. Отв. ред. Н.П. Копанева, Ю.К. Чистов. СПб.: МАЭ РАН, 2014. 740 с.
- Малышев Ю.Н. Записки Горного инженера. М., 2009. 263 с.
- Малышев Ю.Н. Новый этап в жизни музея // Горная промышленность, № 4(116), 2014 - с. 124-126.
- Малышев Ю.Н. Роль государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН в популяризации научно-технических знаний // Горный журнал №7, 2015, с. 39-44.
- Малышев Ю.Н., Титова А.В. Образовательные отраслевые программы с использованием цифровых технологий в современной школе (в рамках Межвузовского академического центра навигации по специальностям горно-геологического профиля ГГМ РАН) // Горная промышленность «Юниор». №2 (8), 2022 с. 6-9.
- Малышев Ю.Н., Титова А.В., Пучков А.Л., Титов Г.И., Принципиальная модель создания единой коммуникационной среды для формирования кадрового резерва для производства и науки минерально-сырьевого сектора экономики РФ // Горная промышленность №1(137), 2018, с.17-20.
- Наумова В. В., Ерёменко В. С., Еременко, А. С., Загумённых А. А., Патук М.И. От информационно-аналитической среды для поддержки научных исследований в геологии к единому цифровому пространству геологических научных знаний // Электронные библиотеки. Т.21, №1, 2022 - с. 1-28 DOI: 10.26907/1562-5419-2022-25-1-15-41 Россия - Франция: Геология без границ. Сборник статей / Отв. ред. С.В. Черкасов. Москва. 2015. 102 с.
- Рундквист Д.В., Вишневская Н.А., Гатинский Ю.Г., Гончаров М.И., Ильин И.А., Лебедев И.О., Лир Я.В., Миронов Ю.В., Плечов П.Ю., Рождественская Е.О., Ряховский В.М., Чесалова Е.И. Создание и телекоммуникационная адаптация геоинформационных систем для комплексного глобального металлогенического анализа. Отчет о НИР № 96-07-89455. Российский фонд фундаментальных исследований, Москва, 1996.
- Рундквист Д.В., Ткачев А.В., Черкасов С.В. и др. Крупные и суперкрупные месторождения рудных полезных ископаемых. Т.1. Глобальные закономерности размещения. М.: ИГЕМ РАН, 2006. 390 с.
- Ткачев А.В., Булов С.В., Рундквист Д.В., Похно С.А., Вишневская Н.А., Никонов Р.А. Веб -ГИС «Крупнейшие месторождения мира» // Геоинформатика. М.: ВНИИГеосистем, 2015. № 1. С. 47-59.
- Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2021 годы. Итоги реализации // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, М., 2021. С. 310-311.
- Черкасов С.В., Минцаев М.Ш., Шаипов А.А. и др. Ханкальская опытно-промышленная геотермальная тепловая станция как уникальная научная установка // Сборник Возобновляемая энергетика XXI век: Энергетическая и экономическая эффективность. Материалы IV Международного конгресса REENCON-XXI. Под ред. Д.О. Дуникова, О.С. Попеля. 2018. С. 234-235.
- Черкасов С.В., Ткачев А.В., Рундквист Д.В., Арбузова Е.Е., Чурикова Т.Г., Вишневская Н.А., Стерлигов Б.В., Мельникова Е.В. Отчет по теме: «Разработать методические рекомендации по прогнозу погребенных крупных рудных объектов в обрамлении кристаллических щитов». Москва, ГГМ им. В.И. Вернадского, Москва, 2008.
- Черкасов С.В., Фархутдинов И.М. Эксперимент по использованию придонных температурных измерений в озерах острова Большой Соловецкий для проверки гипотезы о наличии геотермальной аномалии // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. 2022. № 6. С. 6-15.
- Черкасов С.В., Фархутдинов А.М., Фархутдинов И.М. Интерпретация данных беспилотной инфракрасной съемки при геоэкологическом мониторинге эксплуатации гидротермальных природно-технических систем // Мониторинг. Наука и технологии. – 2020. № 4. С. 32-37. DOI: <https://doi.org/10.25714/MNT.2020.46.004>
- Черненко В.В., Борученко Н.В. Опыт создания информационной системы рудно-минералогического направления в ГГМ // Информационные системы в науке – 95 / под ред. Ю.И. Журавлева, Л.А. Калининско, Ю.Е. Хохлова. М.: Фазис, 1995 С. 110-111.
- Cherkasov S., Kapshtan D. Unmanned aerial systems for magnetic survey // Drones – Applications. London: Intechopen, 2018. С. 135-148.

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
БЮРО ОТДЕЛЕНИЯ НАУК О ЗЕМЛЕ**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

**20 июня 2023 г.**

**№ 13000/10-11**

О тематике мероприятий в рамках чтений «Легенды геологии» в сентябре-декабре 2023 г. и на 2024 г.

Заслушав и обсудив сообщение директора ГГМ РАН д.т.н. Черкасова С.В. с предложениями по темам и датам мероприятий в рамках чтений «Легенды геологии» в сентябре-декабре 2023 г. и на 2024 г., направленных на популяризацию науки и увековечивание памяти выдающихся отечественных ученых, проводимых в Государственном геологическом музее имени В.И. Вернадского РАН (ГГМ РАН),

**Бюро Отделения наук о Земле РАН ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

Одобрить следующий план мероприятий в рамках чтений «Легенды геологии» на второе полугодие 2023 г. и 2024 г.:

Дата	Кандидатуры эпонимов	Ответственный
06 октября 2023	Малышев Ю.Н.	ГГМ РАН, ОНЗ РАН
ноябрь 2023	Обручев В.А.	ГГМ РАН, ГИН РАН, ОНЗ РАН
17 ноября 2023	Лисицын А.П.	ИО РАН, ГГМ РАН, ОНЗ РАН
февраль 2024	Лаверов Н.П.	ГГМ РАН, ОНЗ РАН
май 2024	Козловский Е.А.	ГГМ РАН
август 2024	Куваев О.М.	ГГМ РАН
сентябрь 2024	Наливкин Д.В.	ГГМ РАН, СПГУ, ГИН РАН, ОНЗ РАН

Академик-секретарь  
Отделения наук о Земле РАН  
академик РАН



Бортников Н.С.

Начальник  
Отдела наук о Земле РАН  
кандидат географических наук

Сократова И.Н.



**ЛЕГЕНДЫ  
ГЕОЛОГИИ**  
серия чтений

Отделение наук о Земле РАН  
Федеральное агентство по недропользованию Российской Федерации  
Российское геологическое общество  
Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН

### **ПОЛОЖЕНИЕ О ЧТЕНИЯХ «ЛЕГЕНДЫ ГЕОЛОГИИ»**

Чтения Легенды геологии (далее – Чтения ) представляет собой серию научных и научно-просветительских мероприятий, посвященных выдающимся геологам, и отдают дань ученым и практикам горно-геологического направления, внесшим значительный вклад в развитие отечественной и мировой геологии (далее – «эпонимы»).

Организаторы Чтений: Отделение наук о Земле РАН, Федеральное агентство по недропользованию Российской Федерации, Российское геологическое общество, Российское минералогическое общество.

Оператор Чтений: Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН.

Мероприятия Чтений проводятся не реже двух раз в год на базе Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН. Отдельное мероприятие состоит из конференции и вечера памяти, и посвящается эпониму, достижения которого определяют тематику конференции.

Конференция может состоять из одного пленарного заседания, или из двух заседаний: пленарное - с заказными докладами, посвященными научному наследию эпонима мероприятия, и открытое – с докладами, соответствующими тематике конференции и одобренными Программным комитетом Чтений.

Управление Чтениями осуществляется Программным и Организационным комитетами.

Презентации докладов публикуются на портале GeologyScience, а тезисы докладов – в журнале VM-Novitates.

Программный комитет Чтений собирает информацию о выдающихся геологах, определяет названия мероприятий, а для каждого отдельного мероприятия формирует перечни заказных докладов, и отбирает из заявленных докладов доклады для открытого заседания. В Программный комитет входят представители организаторов Чтений.

Состав Программного комитета:

Бортников Н.С. – академик РАН, академик-секретарь ОНЗ РАН  
Петров Е.И. – руководитель Федерального агентства по недропользованию РФ  
Литвиненко В.С. – д.т.н., ректор СПГУ  
Машковцев Г.А. – д.г.-м.н., президент Российского геологического общества  
Бондур В.Г. – академик РАН, научный руководитель ФГБУН «Аэрокосмос»  
Черкасов С.В. – д.т.н., директор ГГМ РАН

Организационный комитет Чтений обеспечивает финансирование мероприятий, осуществляет сбор заявок на доклады, формирует программы Чтений и отдельных мероприятий, организует регистрацию участников, готовит к публикации презентации, тезисы докладов, и материалы для сетевых ресурсов. Состав Организационного комитета определяется Государственным геологическим музеем им. В.И. Вернадского РАН и согласовывается с Программным комитетом Чтений.

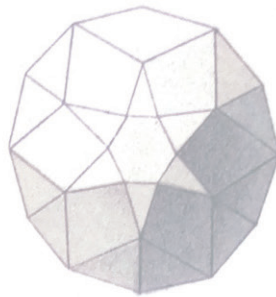
Состав Организационного комитета:

Барях А.А. – академик РАН, директор ПФИЦ УрО РАН  
Захаров В.Н. – академик РАН, директор ИПКОН РАН  
Клишин В.И. – член-корреспондент РАН, директор ИУ ФИЦ УУХ СО РАН  
Милетенко Н.В. – д.г.-м.н., ученый секретарь НТС Министерства природных ресурсов РФ  
Нигматулин Р.И. – академик РАН, научный руководитель ИО РАН  
Панов Ю.П. – к.т.н., ректор МГРИ-РГГРУ  
Титова А.В. – д.т.н., заместитель директора ГГМ РАН

Секретариат Организационного комитета:

Змеева Е.А. – зав. отделом ГГМ РАН, технический секретарь Оргкомитета  
Качанов Е.В. – зав. отделом сопровождения программ и мероприятий ГГМ РАН





## *Геммолого-минералогическая лаборатория*

### *Государственного Геологического музея им. В.И. Вернадского*

проводит экспертизу ювелирных камней в том числе в ювелирных изделиях.

В задачи экспертизы входят: диагностика ювелирных камней, выявление их природного происхождения, определение наличия облагораживания.

Также мы производим оценку качественных характеристик драгоценных камней, таких как цвет и чистота, по системам Российских стандартов или по системе Геммологического института Америки.

Диагностика камней производится как стандартными геммологическими методами, так и с привлечением дополнительных исследований современными методами, такими как инфракрасная спектроскопия, Рамановская спектроскопия, оптическая спектроскопия, рентгеноструктурный анализ и др.

Основным преимуществом нашей лаборатории является то, что все работы производятся в присутствии Заказчика.

Результат экспертизы может быть представлен в виде устной консультации, либо выдается в виде экспертного заключения.



Консультации проводятся в помещении лаборатории по предварительной записи по тел: (985) 025-19-71.

Часы работы лаборатории: вторник и четверг с 11.00 до 17.00.

# **VM-Novitates**

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

## **VM – Novitates**

Новости из Геологического музея  
им. В.И. Вернадского РАН

Свидетельство о регистрации СМИ № 017367 от 31.03.98

Главный редактор: Н.А. Горячев

Редактор выпуска: З.А. Бессуднова

Рецензенты: И.Ф. Вольфсон, Е.Н. Матвиенко, П.Ю. Плечов

Оригинал-макет, дизайн, компьютерная верстка: Е.С. Черкасова

Подписано в печать 13.07.2023 г.

Тираж 50 экземпляров. Заказ № 26

Отпечатано в ООО "Диверпринт"

Адрес: Москва, Ленинградское ш., 98, к. 3

Издатель:

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН  
125009, Москва, Моховая 11, стр. 11

ISSN 1029-7812



# VM-Novitates



г.Москва, ул.Моховая, д. 11, стр.11

▲ «Охотный ряд»

тел.: +7 495 692 09 43

[www.sgm.ru](http://www.sgm.ru)