

ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ**УДК 51(09)****Н. М. Морозов****С КУЗБАССОМ СВЯЗАННЫЕ СУДЬБЫ:
АНАТОЛИЙ ДМИТРИЕВИЧ РУБАН**

С именем Анатолия Дмитриевича Рубана правомерно связывать возрождение угольной промышленности Кузбасса (первое десятилетие 2000-х гг.) на качественно новом уровне. Представить масштаб его личности как учёного и гражданина своей страны, изложить волновавшие проблемы, многие из которых ещё предстоит решать ученикам и последователям, позволяют высказанные им в ходе нашего непродолжительного общения (посредством переписки) суждения и оценки событий, относящихся к кризисным 1990-м гг., текущему состоянию отрасли и предлагаемым проектам по совершенствованию технологий угледобычи.



Рубан Анатолий Дмитриевич
(12.10.1948–26.11.2011)

Член-корреспондент РАН (1997), доктор технических наук (1995), профессор, специалист в области технологий разработки месторождений твердых полезных ископаемых, газодинамики и геоконтроля массива горных пород.

Немного о ступенях трудовой биографии. Анатолий Дмитриевич родился 12 октября 1948 года в д. Кораблевка Серебряно-Прудского района Московской области. Окончил Московский горный институт (1973). Младший научный сотрудник (1975-1978, 1983-1985), научный сотрудник (1985-1986), старший научный сотрудник (1986-1987), ведущий научный сотрудник (1987-1989), заведующий лабораторией (1989-1995), заместитель директора (1995-1996), директор (с 1996) Института горного дела им. А. А. Скочинского. Старший инженер Научно-исследовательского и проектного института топливно-энергетической промышленности МНР (г. Улан-Батор) (1978-1983). Генеральный директор Национального научного центра горного производства – Институт горного дела им. А. А. Скочинского (1999-2003), заместитель директора по научной работе (2004), директор (2010) Института проблем комплексного освоения недр РАН (ИПКОН РАН).

Под руководством А. Д. Рубана создана методология пространственного восстановления и оценки параметров природных и техногенных аномалий горного массива, представляющих экологическую и технологическую опасность при ведении горных работ, разработана методология пространственно-временной оценки сейсмического режима углепородного массива и прогноза гео- и газодинамических явлений в горном массиве, нарушенном горными работами.

Ценность полученных результатов заключается в создании возможностей формирования экологически приемлемых технологий при подземной и открытой угледобыче. Работы Рубана А. Д. послу-

жили основой: для формирования нового направления в геоэкологии при разработке угольных месторождений – предотвращать выбросы метана в атмосферу на основе сочетания методов обнаружения в массиве геологических структур, являющихся потенциальными газовыми коллекторами; создания эффективных методов предварительной дегазации массива и утилизации метана.

Анатолий Дмитриевич являлся членом многих Советов: генеральных и главных конструкторов, ведущих ученых и специалистов в области высокотехнологичных секторов экономики при Председателе Правительства РФ; Научного совета РАН по проблемам горных наук; экспертного совета ВАК РФ; рабочей группы Научно-координационного совета ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 гг.» по направлению «Рациональное природопользование»; редколлегии журналов «Физико-технические проблемы разработки месторождений полезных ископаемых» («Mining Sciences») и «Уголь».

Автор более 130 научных работ, включая восемь коллективных монографий и пять учебных пособий. Лауреат премии им. академика А. А. Скочинского в области безопасности горных работ (1998), премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники (2004). Награждён орденами Дружбы (1998) и Почета (2010).

* * *

В конце 1990-х годов в условиях нарастания кризисной ситуации в отраслевой горной науке, характеризовавшейся резким сокращением бюджетного финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, отсутствием платежеспособного спроса на научно-технические результаты со стороны горнодобывающих предприятий и массового ухода специалистов из науки, при поддержке компаний «Росуголь» и Министерства энергетики был предложен

и реализован проект создания Национального научного центра горного производства на базе ИГД им. А. А. Скочинского (ННЦ ГП-ИГД им. А. А. Скочинского).

После присоединения к ИГД основных отраслевых институтов – Института обогащения твердого топлива (ИОТТ), Центрального научно-исследовательского института экономики и информации в угольной промышленности (ЦНИЭИ-Уголь) и Центргипрошахта (ЦГШ) Рубан А. Д. в 1998 году был назначен генеральным директором ННЦ ГП – ИГД им. А.А. Скочинского. Развитие ННЦ в период 1999-2003 гг. подтвердило целесообразность и своевременность этого решения. При практически полном отсутствии бюджетного финансирования НИОКР в отрасли по тематике института (например, в 2003 г. доля бюджетного отраслевого финансирования составляла около 15% бюджета института), были преодолены такие характерные для второй половины 1990-х годов проблемы, как многочисленные задолженности по заработной плате, оплате коммунальных платежей и ряд других.

Это позволило наряду с изменением научно-организационной структуры Центра и концентрацией научных работ на основных направлениях исследований, востребованных как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе, стабилизировать его финансово-экономическое положение и предотвратить развал научного коллектива, которого не удалось избежать многим отраслевым научным организациям в тот период.

Наряду с прикладными научно-техническими проектами, под руководством А.Д. Рубана продолжены фундаментальные исследования, традиционные для ИГД им. А. А. Скочинского в области аэромеханики и изучения свойств, строения газодинамического и геомеханического состояния массива горных пород.

Центром была предложена стратегия существенных изменений топливно-энергетического баланса страны на осно-

ве увеличения доли угля и соответствующего развития угольной промышленности. Некоторые поисковые исследования, для которых отсутствовали тогда источники финансирования, в частности, по подземной газификации углей, анкерам с химическим закреплением и ряду других, осуществлялись Центром за счёт внебюджетных источников.

Анатолий Дмитриевич с чувством сожаления отмечал, что, постоянные реорганизации органов исполнительной власти, кадровые изменения в руководстве Минэнерго и деятельность в его составе таких «менеджеров», как господ Юсуфа и Тропко, привели к тому, что не удалось полностью сохранить ту рациональную структуру институтов Центра, которая задумывалась первоначально, и из которой впоследствии были выведены институты: ЦНИЭИУголь, проектный институт «Тулапроект». Результатом их «деятельности», в том числе, стал уход в 2003 году ряда подразделений и ведущих сотрудников. Однако жизнеспособность идеи Центра была доказана, как представляется, самой жизнью, несмотря на все те проблемы, с которыми он столкнулся в 2003-2007 гг. по воле указанных лиц и назначенных ими так называемых «генеральных директоров» с военно-морским образованием.

Программа реструктуризации угольной промышленности России, реализация которой началась в середине 1990-х годов, предусматривала решение накопившихся в отрасли экономических проблем. Ключевыми задачами являлись ликвидация неперспективных и убыточных шахт и разрезов и – основная задача – формирование конкурентоспособных отечественных угледобывающих предприятий, как на внутреннем, так и внешнем рынках энергетических и коксующихся углей. Их создание в основных бассейнах страны – Кузнецком и Печорском – было сопряжено с преодолением проблем, связанных с чрезвычайно высоким износом основных фондов, низкой производительностью труда – в 8-10 раз ниже, чем в ведущих

угледобывающих странах, высокой аварийностью и травматизмом, с разработкой угольных пластов со сложными горно-геологическими условиями, прежде всего по газовому фактору.

По подсчётом А. Д. Рубана в Советской России с 1985 по 1990 гг. в шахтах ежегодно происходило от 6 до 11 взрывов и вспышек метана. За пять постсоветских лет было зарегистрировано 88 таких случаев или в среднем 17-18 аварий в год. Аварийность по газовому фактору возросла в 2 раза, смертельный травматизм – в 3,5 раза при снижении добычи подземным способом в 1,6 раза. Газоносность разрабатываемых подземным способом пластов в Печорском и Кузнецком бассейне уступала только украинским шахтам и была существенно выше, чем в таких странах, как США, ЮАР, Австралия, КНР, где достигнуты как раз наиболее высокие нагрузки на очистной забой. Необходимо было разработать технико-технологические решения по обеспечению нормативных параметров рудничной атмосферы за счет дегазации источников метановыделения, и значительному росту интенсивности горных работ на основе применения технологических схем типа «шахта-лава» и «лава-пласт», прежде всего, в Кузнецком бассейне.

Значение Кузнецкого бассейна для экономики страны, как одного из крупнейших мировых угольных бассейнов, трудно переоценить. Он уникален, как по запасам высококачественных энергетических и коксующихся углей, так и по их марочному составу. Высокие показатели качества энергетических углей обеспечивают Кузбассу на мировом угольном рынке позиции одного из основных игроков. В условиях начавшегося во второй половине 1990-х годов нового этапа технологического развития подземного способа угледобычи решение проблемы «газового фактора» стало играть ключевую роль в обеспечении конкурентоспособности российской угольной промышленности, в целом.

Высокая метанообильность шахт фор-

мирует объективные условия для возникновения аварийных ситуаций. Все крупные аварии со смертельными случаями в Кузбассе за период 1992-2007 гг. происходили именно по этой причине: на шахтах им. Шевякова и «Коксовая» (1992), «Анжерская», «Зиминка» (1993), «Красный углекоп» (1994), «Первомайская», «Красногорская» (1995), «Зыряновская»(1997), «Усинская», «Котинская», им. Дзержинского, «Киселевская», №12 (1999), № 5-6, «Комсомолец» (2000), ш/у «Сибирское», «Тайжина», «Листвяжная», «Зиминка», №12, «Октябрьская», «Киселевская» (2004). «Есаульская», им. Ленина, №12, «Коксовая», ш/у «Анжерское» (2005), «Краснокаменская» (2006), им. Дзержинского, «Ульяновская», «Юбилейная» (2007).

Ссылаясь на материалы XXVII Международной конференции научно-исследовательских институтов по безопасности в горном деле, А. Д. Рубан отмечал низкую частоту смертельного травматизма в 1996 году на 1 млн т добываемого угля в Великобритании, США и Австралии - соответственно 0,15, 0,05 и 0,03 при величине этого показателя в России в 1993-1995 гг. 1,08-1,09, в 1996 г. – 0,74, в 1997 г. – 1,27, 1998 г. – 0,82, т.е. в 20-30 раз выше. Резко отрицательное влияние имело широкое применение на шахтах Кузбасса комбинированной схемы пропаривания выемочных участков посредством использования газоотсасывающих вентиляционных установок, что по его мнению, и мнению многих специалистов, создавало объективные условия для крупномасштабных аварий по фактору взрывов метано- и метанопылевоздушных смесей в рудничной атмосфере.

Для специалистов коллектива, работавших вместе с А. Д. Рубаном до 2003 года в ИГД им. А. А. Скочинского, затем в ИПКОН РАН, такая ситуация была не-приемлема как с гражданских позиций, так и с позиции ученых, длительное время занимавшихся исследованием фундаментальных закономерностей газодинамических процессов в техногенно изменяемом

массиве горных пород и созданием технико-технологических решений по его дегазации при разработке угольных пластов.

Анализ безопасности горных работ по газовому фактору, выполненный в ИПКОН РАН и ИГД им. А. А. Скочинского на рубеже ХХ-ХХI вв., показал, что решение данной проблемы инструментами вентиляционной и дегазационной систем шахт является одним из ключевых факторов дальнейшего технологического развития подземного способа угледобычи в России. Поэтому их сотрудниками: академиком К. Н. Трубецким, А. Д. Рубаном, И. В. Сергеевым, В. С. Забурдяевым, Г. С. Забурдяевым, Н. И. Устиновым, А. Т. Айруни и другими учёными достаточно интенсивно осуществлялись фундаментальные исследования газодинамического состояния углепородного массива при отработке газоносных угольных пластов, а также исследования по оценке метанобезопасности российских шахт и технологическому уровню процессов извлечения и утилизации метана, по разработке эффективных способов дегазации источников метановыделения. Их результаты нашли отражение в значительном числе публикаций и в выступлениях на отечественных и зарубежных конференциях и симпозиумах [1, 2, 3].

Был предложен и реализован комплекс научных и технологических решений по обеспечению метанобезопасности угольных шахт в Кузнецком и Печорском бассейнах. За эти работы авторский коллектив в составе А. Д. Рубана, А. Т. Айруни, В. С. Забурдяева, Ю. Л. Худина, Н. Г. Матвиенко, известных в отрасли специалистов - М. П. Васильчука, В. Н. Экгардта, С. С. Золотых и других ученых, был удостоен Премии Правительства Российской Федерации за 2004 год.

В 2007 году Ростехнадзор ввел для угольной промышленности страны «Методические рекомендации о порядке дегазации угольных шахт» (РД-15-09-2006), разработанные коллективом специалистов ИПКОН РАН и Ростехнадзора с широким

участием сотрудников других научных и производственных организаций. Важнейшее значение этого документа было подчеркнуто вручением заместителем председателя Комитета Совета Федерации С. В. Шатировым от имени губернатора Кемеровской области А. Г. Тулеева Премии Кузбасса за 2007 год группе разработчиков: А. Д. Рубану, В. С. Забурдяеву, В. Б. Артемьеву и С. Н. Подображину.

Апробация «Методических рекомендаций....» в Кузнецком бассейне показала, что необходим документ, содержащий детальное описание технологических стадий процесса дегазации, расчетной базы определения параметров стадий и программного обеспечения. Анатолий Дмитриевич считал очевидным, что в качестве технологического продолжения следует предусматривать также максимальную утилизацию извлекаемого метана, что создает синергию за счет сокращения платы за вредные выбросы высокointенсивного парникового газа – метана и получения дополнительного дохода от использования его в качестве энергоносителя.

В этой связи по инициативе ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») в 2007-2009 гг. применительно к метанообильным угольным шахтам филиала СУЭК в Кузнецком угольном бассейне коллективом специалистов ИПКОН РАН (А. Д. Рубан, д.т.н. В. Н. Захаров, д.т.н. В. С. Забурдяев и др.) и компанией СУЭК был реализован научно-технический проект по разработке интегрированной технологии извлечения и утилизации шахтного метана при интенсивной разработке высокогазоносных угольных пластов. Важной особенностью проекта являлось то, что он осуществлялся в форме государственно-частного партнерства, которая недостаточно использовалась в российской практике выполнения проектов типа R&D, но весьма широко применялась в промышленно развитых странах для решения проблем, которые имеют значение для технологического развития капиталоемких и кардинально важных секторов экономики. Гос-

ударство в лице Федерального агентства по науке и инновациям финансировало исследовательскую часть, а затраты на реализацию разрабатываемых технико-технологических решений, проведение испытаний, приобретение необходимого технологического оборудования, его монтаж в подземных и наземных условиях, производились за счет инвестиций ОАО «СУЭК».

Стратегическими целями проекта являлись:

- повышение безопасности горных работ по «газовому фактору» за счет предотвращения взрывов метановоздушных и метанопылевоздушных смесей в горных выработках посредством эффективной дегазации источников метановыделения шахтной дегазационной системой;
- обеспечение значительного повышения нагрузки на очистной забой за счет снятия «газового барьера» - не менее чем в 1,3-1,5 раза;
- сокращение выбросов высокointенсивного парникового газа – метана на 25-30% за счет использования его в качестве моторного, котельного и факельного топлива.

В выполнении проекта на различных этапах принимали участие кузбасские организации – Институт угля и углехимии СО РАН, Кузбасский государственный технический университет. Значительный вклад в его выполнение был внесен группой специалистов ФГУП «Гипроуглеавтоматизация» под руководством д.т.н. С.С. Кубрина, которые совместно со специалистами ООО «Аэротест» впервые разработали автоматизированную систему контроля параметров метановоздушной смеси в шахтной дегазационной системе.

Разработанная кластерная геотехнология извлечения и утилизации метана включила следующие технологии:

1. Построения геопространственной модели шахтного поля и выемочного участка метанообильной шахты с учетом наличия локальных коллекторов десорби-

рованного метана и зон повышенного газового давления на базе ГИС (ARC GIS).

2. Выявления локальных коллекторов десорбированного метана (ВКДМ) на основе данных аэрокосмической фотосъемки, геофизических и геологических исследований углекомплексного месторождения.

3. Извлечения шахтного метана при интенсивной разработке высокогазоносных пластов.

4. Утилизации шахтного метана как котельного и моторного топлива для производства тепло- и электроэнергии.

Достижение показателей угледобычи, соответствующей лучшим мировым практикам, предопределется, по мнению А. Д. Рубана, необходимость формирования сложного объединения элементов – технологий и стадий с жестко детерминированными последовательными и последовательно-параллельными связями. Для формирования подобных кластеров необходима разработка матрицы «технологические схемы (модули) – задачи». Функционал данной матрицы фактически выполняется сформированными в составе «Промышленного регламента интегрированной технологии извлечения и утилизации шахтного метана при подземной угледобыче» типовыми технологическими схемами вскрытия, подготовки и высокointенсивной разработки газоносных угольных пластов. В результате разработки данного документа и его приемочных испытаний на шахте им. С. М. Кирова (ОАО «СУЭК-Кузбасс») впервые в составе технического проекта шахты была создана технологическая база проектирования систем дегазации и утилизации метана.

Для более полного извлечения и утилизации метана предусматривалось действовать максимальные возможности имеющихся на шахте средств дегазации, исключив при этом применение газоотсыпающих вентиляционных установок, которые отводят метановоздушную смесь из выработанных пространств действующих лав на пластах «Болдыревский» и «Поленовский», с последующим выбро-

сом их в атмосферу Земли с концентрацией метана 3% в объемах 30-40 м³/мин метана.

В результате системной работы ОАО «СУЭК» и коллектива УРАН ИПКОН РАН под руководством А. Д. Рубана по разработке и применению технологий дегазации для снятия «газового барьера» при высокointенсивной разработке высокогазоносных пластов, удалось достичь лучших мировых показателей по нагрузке на очистной забой на ряде шахт ОАО «СУЭК-Кузбасс», в т.ч. и на шахте им. С. М. Кирова.

Катастрофические аварии по фактору взрывов метанопылевоздушных смесей, произошедшие в первом десятилетии XXI века на шахтах Кузбасса (шахты «Тайжина», «Есаульская», «Ульяновская», «Юбилейная», «Распадская» и др.) свидетельствовали о том, что, целесообразно усилить статус документа, регламентирующего проведение дегазационных работ, и следует ввести нормативный документ в виде Инструкции по дегазации угольных шахт. Её проект был разработан УРАН ИПКОН РАН и НЦ ВостНИИ при участии специалистов других организаций и был представлен на сайте Ростехнадзора. Необходимо, как считал А.Д. Рубан, обязательное обоснование нижнего предела величины метаноносности разрабатываемого пласта, при превышении которой следует проводить предварительную дегазацию угольного массива. Согласно РД-15-09-2006 это должна быть научно обоснованная величина, либо принятая равной 13 м³/т с.б.м., а не установленная в приказном порядке, как, например, после аварий в 2007 году на шахтах «Ульяновская» и «Юбилейная» в размере 9 м³/т вне зависимости от горно-геологических, горно-технических условий разработки и технических показателей производительности очистных забоев.

Безвременный уход 26 ноября 2011 г. из жизни не позволил А. Д. Рубану полностью реализовать намеченное, но им были разработаны научные основы и началась апробация экологичных техно-

логий добычи угля в Кузбассе. Имя выдающегося российского учёного в области горного дела увековечено переименованием 1 января 2013 г. шахты «Красноярская», находящуюся в составе ОАО

«СУЭК-Кузбасс» (Анатолий Дмитриевич на протяжении ряда лет являлся членом Совета директоров данного ОАО), в шахту имени А. Д. Рубана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Рубан, А. Д.* Газоугольная стратегия в топливообеспечении России на период 2001-2003 гг. / А. Д. Рубан, И. В. Гранин, С. В. Шатиров – М.: ННЦ ГП - ИГД им. А. А. Скочинского, 2000. – 100 с.
2. *Вартанов, А. З.* Методы и средства экологического контроля и экологический мониторинг / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкуратник. – М.: Горная книга, 2009. – 649 с.
3. *Рубан, А. Д.* Подготовка и разработка высокогазоносных угольных пластов / А. Д. Рубан, В. Б. Артемьев, В. С. Забурдяев, В. Н. Захаров, А. К. Логинов, Е. П. Ютяев. – М.: Горная книга, 2010. – 500 с.

Автор статьи

Морозов Николай Михайлович,
кандидат исторических наук, научный сотрудник лаборатории истории Южной Сибири (Институт экологии человека СО РАН),
e-mail: oven.777@mail.ru, тел: (3842) 74 10 01