

УДК 008: 504.55

Е. В. Комлева

научный сотрудник,

Институт философии и политологии,

Дортмундский технический университет, г. Дортмунд, Германия

АНТРОПОСОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ПРОБЛЕМЫ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ

Аннотация. Рассмотрены некоторые антропосоциальные аспекты феномена ядерной энергии. Они сопряжены с первой попыткой создания международного подземного могильника ядерных материалов вблизи Красноярска. Отмечены проблемы, которые идентифицированы таким сопряжением.

Автор статьи очень подробно останавливается на общемировой проблеме безопасного захоронения высокоактивных отходов, подчеркивая, что данный процесс является достаточно сложным и затратным. В работе осуществлен глубокий анализ проблемы создания международных хранилищ(могильников) радиоактивных отходов и предложены шаги ее решения.

Предлагается решать вопрос утилизации ядерных отходов, учитывая особенности международной обстановки и прибегнув к консолидации усилий различных профессиональных и социокультурных групп, в том числе представителей естественно-научных и технических сообществ.

Ключевые слова: культура безопасности, ядерная энергия, нефть, международный ядерный могильник, Красноярск, Печенга, Краснокаменск, горно-химический комбинат, Россия.

E. V. Komleva

Researcher

Institute of Philosophy and Political Science

Dortmund Technical University, Dortmund, Germany

ANTHROPO-SOCIAL ASPECTS OF THE INTERDISCIPLINARY NUCLEAR WASTE PROBLEM

Abstract. The article deals with some anthropo-social aspects of the nuclear energy phenomenon. Much attention is given to

They refer to the first attempt of a universal problem of safe burial of highly active waste. It is analyzed of a problem of creation of the international storages (burial grounds) of radioactive waste is carried out and steps its solutions.

It is offered to resolve an issue of utilization of nuclear waste, considering features of an international situation and having resorted to consolidation of efforts of various professional groups, including representatives of natural-science and technical communities.

Key words: culture of safety, nuclear energy, oil, international nuclear waste storage facility, Krasnoyarsk, Pechenga, Krasnokamensk, mining and chemical combine, Russia.

УТИЛИЗАЦИЯ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ КАК МИРОВАЯ ПРОБЛЕМА

Б. Никипелов [3], один из видных руководителей советской (российской ядерной) атомной отрасли прошлого, со ссылкой на Гегеля, этику и диалектику, отстаивает мнение, что запрет на международное разделение труда в гражданской ядерной сфере – это противоречие, которое будет преодолено историей. И будут созданы крупные международные хранилища радиоактивных отходов в Китае, Монголии, Казахстане, Канаде, России. Перехватив инициативу, Финляндия уже строит (пройдя национальные разрешительные процедуры) на своей территории и пока самостоятельно как бы такого рода объект Онкало на площадке Олкилуото. Как и на каких других площадках (в первую очередь, российских) верную мысль правильно реализовать? Вот в чем суть. По аналогии с проектом Yucca Mountain стоимость только обоснования и строительства каждого хранилища (подземного, шахтного типа, могильника высокоактивных и долгоживущих отходов, ВАО), которые нас преимущественно интересуют, в том числе - отработавшее ядерное топливо, ОЯТ и делящиеся ядерные материалы демонтированного боезапаса, если они признаны отходами, составит не менее ста млрд. долларов.

Такой объект является отражением достигнутого в обществе уровня культуры во всех ее ипостасях, должен мотивировать долговременный прогноз культуры безопасности в расширенном толковании и будет формировать повышенное геополитическое внимание к региону размещения. Кроме того, существует мнение, что в будущем, возможно, нынешние отходы ядерной отрасли – ценное сырье, а их подземная изоляция – создание техногенных месторождений отложенного использования. Ведь все разнообразие элементного состава вещества Земли – результат когда-то и где-то произошедших ядерных реакций. Но одновременно проблема практически вечно опасного объекта отражает удручающую неопределенность наших нынешних представлений (прежде всего, гуманитарных, а не технических) относительно антропосоциальных аспектов будущего.

Именно вокруг такой социокультурной неопределенности в необычном контексте «вечной» безопасности концентрируются основные мысли фильма режиссера М. Мадсена (Michael Madsen) об Онкало.

Можно сказать, что заканчивается своеобразный исторический этап развития ядерной отрасли. А именно, «интеллектуальный период» касательно наведения «после себя» порядка. Время преимущественно теоретических, с преобладанием естественнонаучных и технических проработок, моделей. Моделей первого приближения, предназначенных для выбора и частичной апробации самых общих контуров пути завершения ядерных топливных циклов гражданской энергетики. Разомкнутый (открытый и замкнутый) и закрытый циклы. Оба в разной мере, но не обходятся без отходов. Завершение первоначально предполагало захоронение тех или иных высокоактивных отходов исключительно собственными силами каждой ядерной страны отдельно. Безопасное захоронение таких материалов оказалось достаточно сложным делом, постоянно откладывалось и постепенно стало «ахиллесовой пятой», «гирей на ногах» мировой ядерной энергетики. В СССР этот этап был еще и сокрыт от историков и широкой общественности. Времена изменились, но этот важный для общества процесс (в том числе и его прагматика) слабо документируется, имеет неустойчивый социально-политический характер, плохо снабжен нормами права, естественниками смежных отраслей и гуманитариями (для полноты картины и мировоззренческого целеполагания) не изучается. И, в итоге, по-прежнему недостаточно и недостоверно известен, полновесно не осмыслен, толково и надежно не регламентирован. А также во многом не управляем.

Важной составляющей нового этапа, где главным становится дело, должно быть научно-методическое (в том числе юридическое) сопровождение процесса, создание комплексной и без перекосов нормативной базы, чтобы это дело на международном уровне не превратилось в хаос либо в «игру в одни ворота».

ОБЩЕРОССИЙСКИЕ РЕАЛИИ

Постепенный переход к всеобъемлющей практике пока приурочен к России и Сибири. А. Глюксман еще в начале века писал о совпадении интересов некоторых политических сил России и Запада по поводу международного ядерного могильника на российской территории (тогда предпочтение отдавали Челябинску) и о финансировании «уже несколько лет» процесса сближения.

Сближение в рамках темы ядерных отходов происходит на неудачном для российской атомной отрасли фоне резкого свертывания реального строительства Россией за рубежом и внутри страны новых АЭС, выдавливания Росатома с европейского рынка свежего ядерного топлива, лихорадочных и зачастую сомнительных действий российского атомного менеджмента.

Резкое обострение в 2014г. мировой ситуации привело к большим сомнениям в успешном финансировании действующих внутренних и международных проектов Росатома. Нужны, в частности, новые, более жизнеспособные сейчас международные проекты с участием России.

Хотя политическая воля к созданию международных ядерных хранилищ (могильников) достаточно определенно начинает проявляться многими странами и поддерживается МАГАТЭ, конкретные юридические, финансовые и экономические механизмы этого, как отмечалось, еще предстоит создать (Росатом запускает сравнительные правовые исследования на тему площадок для могильников. В том числе, и по части сбалансирования в России интересов общедоминальных и того региона, где объект будет создаваться. Видимо, как аналог будет принята схема практической реализации Соглашения между МАГАТЭ и Россией (2010г.) о создании первого в мире международного банка свежего ядерного топлива. Приветствуется и критическая правовая позиция относительно международных хранилищ, способствующая полной оценке ситуации.

Примечательны в этой связи материалы и атмосфера общения на профессиональном сайте «Проатом», который допускает разностороннее рассмотрение ключевых для отрасли проблем. «Все как у людей»: от низкого до высокого. Однако, как говорил И. Сталин несколько по другому поводу: «Других...у меня для вас нет». Представляется, что о желаемом более высоком качестве человека и общества, по крайней мере, нужно думать. Не рассчитывая на скорый позитив внедрения особо важной по последствиям «культуры безопасности» (с ее метафизическим и управленческим аспектами). Укоренения ее в ядерной сфере и, как минимум, среди населения соседствующих с ней регионов. «Вживание» или отторжение которой на стадии науки, проектирования, строительства и эксплуатации обусловлено трудно изменяемой природой человека. При регламентации действий по созданию международных ядерных могильников не стоит, прежде всего, забывать о антропосоциальной реальности.

Завершающие стадии любого ядерного топливного цикла достоверно не исследованы экономически. Как не поняты до

конца и причины Чернобыля, «а реакторы продолжают работать». Кто после ликвидации нынешней РАН хоть как-то (а необходимо комплексно) будет контролировать, учитывая необозримые во времени перспективы позитива ядерной отрасли и ее негативных последствий для здоровья и кошелька множества людей, геолого-географо-экономические «открытия» и гарантии безопасности Росатома?

ЗИГЗАГИ НЕУДАЧ: АДАПТАЦИЯ ПРОБЛЕМЫ К РОССИЙСКИМ РЕГИОНАМ

Уже можно говорить применительно к захоронению отходов о нарушениях правовых норм (как и морально-нравственных, а также научных критериев обоснования). Например: «Строительство подземной лаборатории возле Красноярского горно-химического комбината, несомненно, является началом сооружения пункта геологического захоронения радиоактивных отходов без получения лицензии на такое строительство, то есть является строительством несанкционированного могильника высокоактивных отходов. ...При сооружении подземной лаборатории...образуется депрессионная воронка, естественный гидрогеологический режим (объект изучения, - Е.К.) будет нарушен,...т.е. от лаборатории будет больше вреда, чем пользы». Грубые ошибки, скудость обнародованной инженерно-геологической информации, подтасовка фактов, ложь, проектирование при нарушении нормативной последовательности этапов – эти и другие негативные особенности «обоснования» присущи работам по могильнику около Красноярска. Чего стоит только обоснование необходимости подземной лаборатории через уравнивание полученной с ее помощью локальной геологической информации с несравненно более объемной и представительной информацией от системы разведочных скважин по 800 метров глубиной каждая, пройденных по сетке 1x1 м.

Некоторые правовые инициативы в связи с могильником ГХК были переданы через В. Путина в адрес глав государств G20 участниками Гражданского саммита «Группы Двадцати».

Даже при показательных акциях открытости, специалистам и общественности не дают ответы на ключевые вопросы: почему именно Красноярский край и Нижнеканский гранитоидный массив, обстоятельства выбора, анализ других мест, критерии выбора, список ранее рассмотренных Росатомом (около 30 в 18 регионах!) площадок? Предполагается, что эти и другие вопросы не останутся все же без ответа. Известен «Эффект Селлафилда» как реакция общества на изменение в ходе работ

декларируемого назначения подземной лаборатории. Без честных ответов на вопросы по Красноярску, эффект может получить новое название. Некоторая информация к размышлениям по этому поводу приведена далее.

Выбранный вблизи Железногорска Нижнеканский массив гранито-гнейсов вскрыт слабо. Имеются обоснованные знаниями о генезисе этого типа пород принципиальные сомнения в их хороших гидроизолирующих свойствах. Нижнеканский массив является южной частью Енисейского кряжа – важнейшей золотоносной провинции России. Кроме того, граниты в последнее время преподносят геологам поразительные сюрпризы, невообразимые ранее. Месторождение «Белый тигр» знаменито гигантскими запасами нефти в гранитах на глубинах 1-3 километра. Есть и другие примеры нефти в кристаллических породах. Кстати, в породах Нижнеканского массива отмечали проявления углеводородов (Ф. Бакшт, Томск, устное сообщение). Кроме того, по данным Кольской сверхглубокой скважины на глубине в гнейсо-гранитах были обнаружены углеводородные газы, в том числе метан в значительных концентрациях (сообщение П. Скуфьина, Апатиты). Для обоснования могильника ГХК эти факты важны несколькими следствиями.

Во-первых, пришло время радикального пересмотра концепций поиска и разведки углеводородов. Во-вторых, доказано, что на глубинах в первые километры граниты могут иметь мощные зоны массопереноса, в том числе с направленностью движения газов и флюидов к земной поверхности. Именно обнаруженные в США (на основе советского опыта изучения пещер) Ю. Дублянским геологические индикаторы периодического появления глубинных вод у земной поверхности впоследствии стали главным аргументом при закрытии проекта Yucca Mountain. Кстати, гидротермальную историю изучали также относительно гранито-гнейсов Онкало (Олкилуото) и Канады. Работы Ю. Дублянского – это впечатляющий и достойный для подражания пример эффективного вхождения геолога «со стороны» в современную глобальную ядерную проблему.

А если под ГХК море нефти или воды? Будем потом, после эксплуатации «ядерного кластера», разведку вести – как Казахстан. Германия уже обеспокоилась прогнозом наличия газа ниже подземной лаборатории «Горлебен» на глубине 3 километра и соседством площадки с Эльбой. МАГАТЭ, кстати, рекомендует при обосновании площадки захоронения ДОКАЗАТЬ отсутствие в ее недрах и вблизи полезных ископаемых, особенно высоколиквидных. Есть и глобальное третье следствие. Абиогенная нефть, как

частный случай нефти в гранитах, позволит не принимать серьезно разговоры про принципиальную невозможность запасов углеводородов, скорое их исчерпание и про неизбежность развития гражданской ядерной энергетики с применением опасной радиохимии.

Единственный, которому сейчас можно безоговорочно верить, предположительный ответ Росатома применительно к Железногорску: здесь действует и будет все же расширено радиохимическое и иное производство ГХК. С целью «одним махом» покрыть все формируемые РФ такого рода потребности. И очень уж набор технологий ГХК подходит для курса на предоставление страной международных ядерных услуг расширенного спектра. Вот так: главное, - обеспечить решение не вполне очевидной задачи по развитию ГХК. Могильник лишь необходимое дополнение для этого, а не самостоятельная сложнейшая проблема! Радиохимический завод для гражданских целей и другие относительно временные технологии «определяют сознание», а не потребность правильно, всесторонне и надежно обосновать решение по вечной изоляции отходов.

Кроме того, одновременно госкорпорация запускает амбициозный проект «Прорыв», который призван сформировать новый для России и мира облик отрасли и предусматривает, видимо, опасную радиохимическую переработку при каждой АЭС нового поколения непосредственно на площадках этих станций. Кроме того, Росатом отрабатывает технологии консервации/захоронения хранилищ жидких радиоактивных отходов Сибирского химического комбината (Томск) непосредственно на месте их расположения и обещает тиражировать эти технологии на других объектах. В Железногорске законсервировано подземное хранилище радиоактивных пульп. Кроме того, в Железногорске, дополнительно к могильнику Нижнеканского массива, будут навечно захоронены непосредственно на месте их эксплуатации промышленные/военные реакторы ГХК и другие высокоактивные материалы (в том числе, с фрагментами разрушенного отработавшего топлива. Причем один из главных доводов «великолепен»: другие варианты никогда не исследовались – поэтому будем хоронить так. Много в РФ ядерных объектов, создавая которые заранее исследования возможности на их площадках либо где-то еще последующего геологического захоронения не проводили! Это же не повод везде «так хоронить».

Обозначим четко последовательность и причины событий. ГХК вблизи Красноярска разместили, дабы до него тогдашние ударные силы США (бомбардировщики) не добрались. Объект

геологической изоляции ядерных материалов решили разместить в Нижнеканском массиве, главным образом, из-за близости ГХК, а не по геологическим критериям путем альтернативного выбора площадки применительно к условиям страны/региона. Но нет худа без добра. Очень хорошо (применительно к проблеме уже могильников ВАО и ОЯТ, а не одного могильника вблизи Красноярска), что есть история и опыт создания и эксплуатации подземных объектов ГХК. История и опыт, достойные памяти и уважения. Но, с горно-геологической точки зрения, фиксируются тревожные факты, подрывающие веру в удачное будущее ядерных могильников на данной территории.

Одна глубокая (тем более, сверхглубокая) скважина может по данным для отдельного участка земной коры не только разом низвергнуть фундаментальные до ее бурения общепланетарные геологические представления, но и наложить прямой инженерный запрет на проекты захоронения здесь ядерных отходов применительно к конкретным интервалам глубин. Например, «человечество должно быть безмерно благодарно коллективу Кольской СГ-3 за то, что эти люди предупредили об опасностях выполнения подобных... проектов» (сообщение П. Скуфьина, Апатиты). Каковы в Нижнеканском массиве «запасы» пород требуемого инженерного качества, их пространственное размещение? Каковы «запасы» отходов для Нижнеканского могильника и источники их формирования? Каков масштаб объекта, строительство которого пока поручено (на общественных слушаниях) одобрить даже не населению Красноярского края и тех тысяч железнодорожных станций, мимо которых пойдут «ядерные составы», а лишь славным жителям Железногорска? «За себя и за того парня», причем и за «парня» из будущего. Может быть, уже многократно увеличен бюджет Железногорска, как следует из французского опыта согласования решений с муниципалитетами, озвученного на Общественном совете Росатома в 2014 году.

Нынешняя администрация Росатома на примере программ строительства АЭС показала слабость планирования и реализации планов в интервале времени в десять лет. Но она, на примере могильника вблизи Красноярска, пытается убедить общество, что на миллионы лет вперед предвидеть ход событий и тратить бюджетные деньги умеет. Специалисты США несколько десятков лет поэтапно выбирали по всей стране площадку для могильника, сравнивая разные геологические формации, пока не получили право начать горные работы на Yucca Mountain. Но, увы, итог и здесь печален.

Выбор Нижнеканского массива осуществлен структурами Росатома – ВНИПИПромТехнологии и Радиевым институтом. Он не оптимален геологически. Номенклатура подлежащих долговременной/вечной изоляции высокоактивных материалов уже сейчас не сводится только к отходам радиохимии ГХК. Со временем, особенно при ускорении процессов демонтажа ядерных объектов и все большей интернационализации отрасли, неадекватность по многим параметрам площадки вблизи Красноярска будет становиться все очевидней и отягощающей. И шаг за шагом, если могильник здесь будет построен, его функции, скорее всего, будут последовательно, каждый раз «в связи с новыми непредвиденными обстоятельствами», расширяться. Модернизация станет постоянной. Радиационные нагрузки на территорию будут возрастать. Как происходит сейчас на площадках в Сосновом Бору, Сайда-Губе и Приморье. И как, в принципе, уже предусмотрено в подготовленном на иностранные деньги и ссылающемся на международный, по-крупному, статус могильника под Красноярском документе. По схеме многоступенчатой «актуализации» со временем целей и задач (попросту говоря, подгонки под нужные). Для создания условий конкурентоспособного на международной арене развития российской ядерной энергетики и промышленности.

Могильник за Уралом – исторически не первое предложение Минатома/Росатома. Кстати, первым (1985г.) было предложение о Кольском полуострове, а первое впечатление, как говорят, всегда самое верное. Какова судьба предыдущих, каждое из которых в свое время было «всесторонне обоснованным и единственно верным»? Почему «один на всех» могильник вот-вот будут строить вблизи Красноярска – географического центра России? Всесторонне ли обоснован этот вариант с учетом предыдущих и еще имеющихся сейчас вариантов и тенденций?

В 2014г. была организована «арабская весна» с нацистским духом уже непосредственно у границы РФ - на Украине (дожили!). Экономическая подоплека – сланцевый газ. И это лишь один из первых этапов при достижении важнейших геополитических целей. На Украине, которая отягощена «наследством» Чернобыльской АЭС, с трудом и демонстрацией слабой договороспособности расставалась с целью владеть ядерным оружием. Причем эта цель, в диких условиях современного «гуляй-поля», может быть реанимирована. Господствовавший там клан постсоветских олигархов не проявил даже признаков желания защитить государственные интересы. Прогнозы поведения российских олигархов в схожей ситуации даны Ю. Болдыревым.

Многие понимают, что конечной целью этой «арабской весны», как и предыдущих, является Россия, например.

А почему не построить два объекта подземной изоляции ядерных материалов, но у границ (западной, Печенга и восточной, Краснокаменск)? Могильники у границ с серьезными соседями на несколько порядков повысят безопасность объектов. По крайней мере, о разрушениях в результате военных действий, диверсий и терактов, направляемых против России, призывах внешних сил в связи с могильниками к делению страны пополам можно будет не беспокоиться. Уменьшится число желающих дестабилизировать страну посредством «цветных революций». Терроризм и промышленные аварии стали постоянной частью российской действительности. Новинкой применительно к ядерным объектам следует считать «интеллектуальный терроризм изнутри». Будем также крепко помнить о работе крылатых ракет по Югославии. Вовсю идет подготовка к подобному в Сирии. Но никто не решится потревожить таким образом совместно Россию и Китай или Россию и Норвегию, Финляндию, Швецию. Да и другие аспекты безопасности могильника будут выверены многократно, безо лжи, в связи с жизненно важными интересами разных стран, не только Росатомом.

Учитывая масштаб задачи и длительность качественного выбора, строительства, эксплуатации и мониторинга объекта, несомненно, что это мотивирует «навечно» международное сотрудничество в приграничье нынешней молодежи поросли специалистов и будущих поколений. Можно (пока сугубо предварительно и менее конкретно) подумать в контексте периферии и о международных могильниках на Камчатке и Таймыре.

Надо перевести туннель под Енисеем (слух прошел, что конкурс объявляли на предмет нового его использования) в ранг Подземной лаборатории (ПЛ) № 1. ПЛ № 2 – выработки, где будут на месте эксплуатации захоронены промышленные реакторы. Обе лаборатории полностью отключить от систем жизнеобеспечения и наглухо замуровать – избавить от влияния цивилизации. Оставить наедине с реальными природными процессами. Снабдив, конечно, каждую отдельной шлюзовой камерой – люком для периодического посещения лабораторий специально введенными в штат ГХК профессиональными спелеологами. Они будут совместно с учеными мониторить результаты. Надо бы красноярских спелеологов спросить: а нет ли вблизи ГХК природных пещер? Вот нам и ПЛ № 3 была бы. ПЛ № 4 следует разместить на одном из объектов «Норильского никеля» в Красноярском крае. ПЛ № 5 и № 6 – готовые выработки Краснока-

менска и Печенги. Обобщение долговременных наблюдений за природно-техногенными процессами внутри и вне законсервированных подземных сооружений позволило бы говорить о некоем натурно-виртуальном подобии ПЛ № 7. Пример – исследование геологических изменений в связи с полостями и отсеками захоронения продуктов подземных ядерных взрывов («гора еще дышит», а также с закрытием рудников Урала).

Отметим, что авторство идеи о подземной лаборатории и могильнике в Краснокаменске, нашедшей поддержку в США и МАГАТЭ, принадлежит коллективу сотрудников ИГЕМ РАН во главе с Н. Лаверовым. Еще нужно внимательно посмотреть – что будет экологичнее и экономичнее: перевезти отходы Красноярского ГХК в надежное подземное хранилище в Краснокаменске или переместить тот же объем отходов в Нижнеканский массив с последующим на миллионы лет ограничением хозяйственной деятельности на Енисее из-за естественных или рукотворных (техногенных/диверсионных/военного генезиса) радиоактивных протечек из этого массива.

Дипломатия и авторитет Н. Лаверова, интересы западных партнеров (прежде всего, США) позволяют коллективу ИГЕМ (тесно связанному с Росатомом) все же удачно развивать этот относительно независимый вариант. Не раздражая атомный менеджмент в публикациях прямым противопоставлением площадок. Но все же иногда стратегическая цель проскальзывает, обозначается явно. Например: «Воссоздание пространственно-временной связи между деформацией кристаллических массивов, флюидной проницаемостью пород и миграцией вещества необходимо для...обоснования места расположения международного хранилища ОЯТ (Лаверов, 2008) вне долгоживущих разломных зон и узлов их пересечений». Похожее по логике действий сочетание задач должно быть реализовано применительно к Печенге – Е.К.

Международные подземные ядерные хранилища/могильники можно рассматривать как элементы будущих систем ядерного нераспространения и физической защиты ядерных материалов, как панацею, в том числе, и от попадания этих материалов (возможная начинка радиологического оружия) в руки террористов.

Для Печенгской геологической структуры (породы основного и ультраосновного состава) и ее обрамления (где обильно, как и в зоне урановых месторождений Краснокаменска, представлены и граниты) эти вопросы имеют ответы. Множеством скважин глубиной 2-2,5 километра, сетью горных выработок

«Норильского никеля» и Кольской сверхглубокой скважиной доказано отсутствие нефти и показаны благоприятные предпосылки естественной гидроизоляции (например, будущих подземных сооружений могильника. Породы собственно Печенги в сравнении с гранитами более устойчивы к внешней дестабилизирующей энергии (диссипация напряжений) и более эффективны в способности «самостоятельно залечивать» возникшие все же из-за внешнего воздействия трещины. На основе местного сырья разработаны строительные материалы, надолго предназначенные для дополнительной (в составе защитных инженерных барьеров) изоляции радионуклидов, а также блокирования опасных процессов внутри могильника [2]. Про инженерно-геологические и другие свойства гранитов Краснокаменска (в частности, их опасную склонность к горным ударам) много знают тамошние и московско-петербургские специалисты.

Интересно сочетание двух экспериментальных фактов, проявляющихся, правда, с разном по глубине в несколько километров. Во-первых, есть участки пород хорошего инженерного качества в вулканитах без убедительных доказательств топливных перспектив на глубинах до двух километров по данным разведочных скважин и горных выработок. Во-вторых, по данным СГС-3 (сообщение П. Скуфьина, Апатиты; [4 с. 37-40]), есть участки пород в подстилающих глубинных (где применение шахтного строительства исключено) гранито-гнейсах с высокой проницаемостью для флюидов и газов, имеющие признаки наличия в них углеводородных газов. Думаю, это не является примером антагонистических условий для существования шахтного могильника в вулканитах на глубине (при разумных затратах) до одного километра. Да, это сочетание должно быть хорошо осмыслено. Да, должны быть оценены вероятность и потенциально возможные механизмы взаимодействия газо- и гидросистем таких участков, принадлежащих весьма разным геологическим формациям. Да, необходимы сравнительные минералогические и изотопные исследования. Да, выбранные под строительство блоки пород не должны быть случайными, должны иметь историю предварительной оценки и должны дополнительно быть хорошо изучены по части их герметичности (в том числе, с применением газовой съемки). Ну, и что тут экстраординарного? Что может указывать на заранее проигрышную ситуацию? Работы С. Милановского с коллегами, наоборот, внушают оптимизм. Перечисленные выше некоторые задачи исследований - это обязательное, грамотное и объективное, повышенное внимание к условиям заложения подземных объектов

особой важности при ясном понимании (в отличие от ситуации Нижнеканского массива) возможных георисков.

Есть предположение, что Нижнеканский массив выше уровня моря не будет лидером по объему исследований в настоящее время. И никогда (природу не обманешь!) - по гидрогеологическим условиям пород в сравнении с данными [1]; не только по Печенге, но и по гранито-гнейсам Швеции и Финляндии. Выбранные для могильников условно слабопроницаемые гранитоидные блоки Швеции и Финляндии дополнительно находятся под дном моря в равновесии с окружающей средой. Равновесие компенсирует некоторый их недостаток по проницаемости. То есть, и с точки зрения наличия внешних гидравлических потенциалов надо помнить о разной (прежде всего, сезонной) динамике поведения воды в Нижнеканском массиве и зарубежных «эталонах»: явно подвижная вода и условно неподвижная.

Одновременно с работами по Красноярску применительно к Кольскому полуострову были бы созданы предпосылки строительства объекта новой отрасли, сочетающей горно-геологическую основу и функции энергетики. Объекта, который бы (дольше, чем горное дело прежних и нынешних лет, стоящее на пороге кризиса: особенно предприятия цветных и черных металлов, стабильно наполнял бюджет региона основными доходами. Наихудшие перспективы традиционной деятельности, учитывая планы «Норильского никеля» по реструктуризации производства и перераспределению задач между Норильском и Печенгой, имеет промышленная площадка п. Никель. Возможно, что даже будет свернута (впервые за всю историю освоения месторождений!) работа ООО «Печенгагеология» по наращиванию запасов медно-никелевых руд. Новые векторы развития энергетической системы Мурманской области, ключевые факторы «бытия» горной промышленности и создание новых горных технологий. Эти вопросы обозначены в программе II Мурманской международной деловой недели (2013г.) среди центральных. Горному буму в Финляндии последних лет нужна серьезная альтернатива на Мурмане. В докладах П. Машегова, С. Симонова и Г. Победоносцевой возможность рывка в развитии северных регионов, например, связана с крупными научно-производственными проектами (в том числе, на базе Кольской сверхглубокой скважины), которые сравниваются по масштабам и значению с проектами в ядерной сфере.

Предлагаемая же «Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года» вряд ли может дать ориентиры на серьезное дело. Таковыми не могут быть

иллюзорные надежды на строительство Кольской АЭС-2 (<http://www.b-port.com/news/item/119715.html>) и активное освоение Штокмановского газоконденсатного месторождения. Тем более, что США планируют запрет на экспорт высоких технологий в области нефтегазовой промышленности в Россию по аналогии с ограничениями экспорта военных технологий. Запад рассчитывает избежать непосредственного воздействия на экспорт энергоресурсов, но серьезно затормозить прогресс в области разработки новых шельфовых месторождений Арктики, развития СПГ-проектов и других подобных направлениях. Тем более, что очевидно динамичное, ни перед чем не останавливаясь, проникновение американских компаний со своими технологиями добычи сланцевого газа на месторождения Восточной Европы. Как призрачны и прогнозы соответствующих Кольской АЭС-2 и Штокману инвестиций и результатов (опубликованное на сайте Института экономических проблем Кольского НЦ РАН письмо № 17547-2115 от 24.10.13).

Именно с Мурманом отчасти связаны разработка основ научного направления по локализации радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива, стратегическому использованию подземного пространства страны. А также - руководство крупномасштабными исследованиями в области подземного строительства специальных объектов государственного значения, в частности – подземных АЭС и ядерных могильников - Н. Мельников и В. Конухин). В ходе работы Контактной экспертной группы МАГАТЭ на Кольском полуострове в октябре 2013г. прозвучали высокие оценки выполненной работы и перспектив. «Мурманская область – крупнейшая территория по развитию ядерных технологий». «С использованием немецких технологий и наших подходов...рождаются совершенно новые технические решения», «...будет создан полный цикл обращения с радиоактивными отходами на северо-западе России. Технологии и методы, которые здесь применяются, позволят решить глобальный вопрос с захоронением РАО». Аналогично думают и члены Комитета по природным ресурсам, природопользованию и экологии ГД РФ, которые работали в Мурманске сразу после иностранных экспертов. Мурманская область настойчиво добивается взаимности от Германии и в горно-геологической сфере.

Печенга максимально обеспечит выполнение упомянутой рекомендации МАГАТЭ по недрам: известные месторождения исчезнут, а новые практически невероятны при высочайшей геологической изученности территории. Не изменится коренным образом ситуация на данной площадке даже при использовании

новых технологий и организации поисковых и разведочных работ относительно традиционного и нового (золото) для Печенги сырья, о гипотетических результатах которых предполагает в общем по региону А. Калинин. Новые исследования по высоколиквидным полезным ископаемым здесь беспроигрышны при любом их результате. В частности, при отрицательном результате или, в крайнем случае, локальной находке они усилят доказательную базу в части подземного ядерного объекта вне месторождений. Аналогия: в РАН (Н. Лаверов) такой же подход к Краснокаменску считают «единственно верным» (2011г., «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» может работать при существующих запасах урана 30-35 лет.

Следует отметить, что разрабатываемая для Печенги методология обращения в контексте геологического хранения/захоронения ядерных материалов к бывшим или истощающимся сульфидным медно-никелевым месторождениям (но не к вновь вводимым в эксплуатацию, например, в Воронежской области) имеет потенциал расширения/тиражирования/унификации. В частности, в пределах Балтийского щита (особенно Финляндии). Возможно, и для условий ядерных технологий Северной Америки и никеленосных провинций Канады. Возможно, и для условий Казахстана (Жезказгана). Возможно, и для условий ядерных технологий Тихоокеанского региона и никеленосной провинции Камчатки, в пределах которой следует ожидать позитивных комбинаций шахтного и гидротермального способов утилизации/изоляции/омоноличивания. Причем на Камчатке плодотворным будет симбиоз Китая (владелец горных выработок, и Газпрома (владелец инфраструктуры гидротермальной технологии).

Печенгская структура по праву должна рассматриваться как уникальное геологическое (с комплексом других привлекательных для решения проблемы подземного ядерного могильника черт) место Кольского полуострова и России. Как научно-технологический полигон для международных объектов MegaScience. Заметим, что даже по собственным отчетным данным Кольского НЦ РАН («Мурманский вестник» от 18 декабря 2012г.; и по федеральной статистике за последние годы при множестве действительно интересных разработок инновации, рожденные кольской наукой, соответствуют наихудшему по РФ уровню, близкому к нулю. Во многом «зачаточный уровень инновационной среды», вопреки усилиям администрации по ее возвращению, обусловлен туманными перспективами Мурманской области: еще только надеются на определение возможного будущего,

создание желаемого образа будущего и определение стратегий его достижения. Печенга – непревзойденный стандарт степени геологической изученности (советский, ставший по наследству российским) и, возможно, качества породных массивов. Ствол Кольской сверхглубокой скважины служил как глубинная геофизическая лаборатория, позволявшая изучать различные геофизические поля. Может и в будущем послужит? Здесь (как нигде еще) даже граница мантии установлена точно, по данным геофизики и бурения). На Мурмане расположена уникальная установка сверхнизкочастотного с поверхности зондирования и мониторинга земных недр «Зевс». С помощью этой установки уже проводился поиск мест для захоронения радиоактивных отходов. И могут передаваться под землю ключевые команды в экстренной ситуации аналогично управлению АПЛ. При использовании других технических средств имеются предпосылки и беспроводного контроля этим методом подземного объекта и вмещающего массива изнутри. Кольский полуостров называют «окошком» внутрь Земли. Здесь проводилось и будет проводиться глубинное электромагнитное зондирование и другими методами, при разных вариантах «Кольского зонда». «Крайний» глобальный эксперимент - FENICS-2014.

Как только Россия примет положительное решение по Печенге в качестве площадки для международного ядерного могильника, в Европе (как минимум) возникнет очередь желающих участвовать в проекте, которые надолго забудут разговоры об антироссийских санкциях в защиту «арабских весен» по периметру РФ и планы относительно самих таких «весен». А Мурманская область станет наиболее защищенным и самым спокойным местом на Земле.

А пока, как мне кажется, даже в рамках специальной ядерно-горно-геологической тематики горняки/геологи и ядерщики существуют и предпочитают существовать в «разных параллельных мирах». Как обособились в своих мирах и другие части населения. Воспользуемся удачным применением термина О. Двойниковым по иному поводу из ядерной сферы, но характеризующим общую картину российского общества. При этом, в одном из миров вкладывают большие деньги в навязчивый агрессивный пиар и саморекламу.

Но проблему утилизации ядерных отходов Росатому «культурно» не решить без консолидации усилий различных профессиональных и социокультурных групп. В том числе, не состоящих в штате госкорпорации представителей естественно-

научных и технических сообществ, а также гуманитариев по роду светских и религиозных занятий и образу жизни.

Библиографический список

1. Komlev, V.N. Native Nuclear Programmes, Generation's Responsibility, Regional Geological Experience and Site Selection for Underground Disposal of Potentially Super-Dangerous Materials // *Industrial Minerals: Deposits and New Developments in Fennoscandia*. Petrozavodsk, 1999. P. 150-153. // *Living Arctic*.- 1999. - No 1(11). - P. 34-43. (In Russian).

2. Мельников, Н.Н. Материалы на основе минерального и техногенного сырья в инженерных барьерах для изоляции радиоактивных отходов/Н.Н.Мельников, В.П. Конухин, В.Н.Комлев. – Апатиты, 1998, Изд-во Кольского НЦ РАН. – 94 с.

3. Никипелов, Б. Этика и диалектика в ядерной энергетике/Б. Никипелов//Бюллетень по атомной энергии. - ЦНИИ Атоминформ. – 2003.- №10. – С. 7-14.

4. Скуфьин, П.К. Вулканизм Кольского региона. // LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrucken.- 2014.- Ч.1. - 368 с.

Referenses

1. Komlev V.N. *Native Nuclear Programmes, Generation's Responsibility, Regional Geological Experience and Site Selection for Underground Disposal of Potentially Super-Dangerous Materials*. *Industrial Minerals: Deposits and New Developments in Fennoscandia*. Petrozavodsk, 1999. P. 150-153. *Living Arctic*. 1999. No 1(11). P. 34-43. (In Russian).

2. Mel'nikov N.N. *Materialy na osnove mineral'nogo i tekhnogenogo syr'ia v inzhenernykh bar'erakh dlia izoliatsii radioaktivnykh otkhodov* [Materials on the basis of mineral and technogenic raw materials in engineering barriers to isolation of radioactive waste] Apatity, 1998, Kol'skogo NTs RAN Publ., 94 p.

3. Nikipelov B. *Etika i dialektika v iadernoi energetike* [Ethics and dialectics in nuclear power] *Biulleten' po atomnoi energii*. - *TsNII Atominform - The bulletin on atomic energy*. - *Central Research Institute Atominform*. 2003, no.10, pp. 7-14.

4. Skuf'in P.K. *Vulkanizm Kol'skogo regiona* [Volcanism of the Kola region] LAP Lambert Academic Publ., Saarbrucken, 2014, Part 1, 368 p.

Информация об авторе

Комлева Елена Владимировна – научный сотрудник, Институт философии и политологии, Дортмундский технический университет, 44221, г. Дортмунд, ул. Августа-Шмидта 4, Германия, e-mail: komleva_ap@mail.ru

Author

Komleva Elena Vladimirovna – researcher, Institute of Philosophy and Political Science, Dortmund Technical University, 4 August-Shmidt Street, Dortmund, 44227, Germany, e-mail: komleva_ap@mail.ru