

УДК 504.75

**Комлева Елена Владимировна**

аспирант, Институт философии и политологии  
Дортмундского технического университета  
(Германия, Дортмунд)  
E-mail: komleva\_ap@mail.ru

**Komleva Elena Vladimirovna**

Doctorate Student,  
the Institute of Philosophy and Political Studies,  
TU Dortmund University (Germany, Dortmund)

**УТИЛИЗАЦИЯ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ  
КАК МИРОВАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ  
ПРОБЛЕМА\***

**UTILIZATION OF NUCLEAR WASTE  
AS WORLD AND REGIONAL  
PROBLEM**

---

**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.

**Ключевые слова:** ядерная энергия; нефть; международный ядерный могильник; Красноярск; Печенга; горно-химический комбинат; Россия.

**Abstract**

There are considered some anthropological and social aspects of the nuclear energy phenomenon in the paper. They refer to the first attempt of constructing an international underground repository for nuclear materials near Krasnoyarsk. Some problems generated by this phenomenon are mentioned as well.

**Key words:** nuclear energy; oil; international nuclear waste storage facility; Krasnoyarsk; Pechenga; mining and chemical plant; Russia.

---

*Памяти советских геофизиков (прежде всего, производственников),  
работавших в Мурманской области, посвящает автор свою статью*

Так будет с каждым, кто некультурно обращается с атомной энергией!  
(Персонаж Ф. Раневской, фильм «Весна»)

В данной статье в контексте соотнесения ядерной и горно-геологической тематик речь идет о высокоэнергетических материалах ядерной отрасли, подлежащих в тех или иных обстоятельствах захоронению/подземной изоляции. Под ними понимается совокупность твердых/отвержденных радиоактивных отходов высокого уровня активности отработавшего ядерного топлива и демонтированного боезапаса – делящихся ядерных материалов оружейного качества. Такое понятийное объединение типов ядерных материалов находит широкие аналогии и достаточно давно применяется к высокоэнергетическим конденсированным системам (например, наукоград Бийск: ракетное топливо, боеприпасы, газогенерирующие субстанции)<sup>1</sup>, работающим на основе химических реакций. Для химических систем-аналогов есть и «выверенные кровью» регламенты обращения с ними (в том числе, снятия их с эксплуатации).

Компоненты рассматриваемой совокупности ядерных материалов в разной степени, в зависимости от конкретных условий, могут оказаться в земных недрах.

---

\*Автор выражает благодарность за поддержку исследований профессору Brigitte Falkenburg.

<sup>1</sup> ОАО Федеральный научно-производственный центр «Алтай» : [сайт]. – URL: <http://www.frpc.secna.ru/index.php>

Методологически полезно выделение по признаку запасенной энергии именно ядерной группы, имеющей аналог в химической отрасли. Это облегчает анализ ситуаций и дает возможность переноса оценок и прогнозов, хотя и с оговорками, с одних материалов на другие (как внутри группы, так и между группами). Не исключен перенос в сферу захоронения ядерных материалов и некоторых технических решений из области химических систем-аналогов, например способов и средств воздействия на подземное пространство с целью получения природно-промышленной среды с заданными свойствами (прежде всего, для регулирования гидравлической проницаемости). Близость материалов внутри ядерной группы в рассматриваемом контексте подтверждается и концепцией приведения при длительном хранении/захоронении оружейных материалов либо упаковок с ними (путем совмещения с высокоактивными отходами) к «стандарту отработавшего топлива», чтобы исключить несанкционированное использование оружейных материалов. С получаемым в результате конгломератом из-за высокого уровня радиации невозможно работать без специальных средств защиты и оборудования, бесконтрольно владеть и оперировать которыми, в свою очередь, достаточно проблематично.

Б. Никипелов [1], один из видных руководителей советской/российской ядерной отрасли в прошлом, 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 поэтому будут созданы крупные международные хранилища радиоактивных отходов в Китае, Монголии, Казахстане, Канаде, России. Мысль верная. Перехватив инициативу, Финляндия уже строит (пройдя национальные разрешительные процедуры!) на своей территории и пока самостоятельно такого рода объект Онкало на площадке Олкилуото<sup>2</sup>. Как и на каких других площадках (нас интересуют, в первую очередь, российские) эту верную мысль правильно реализовать? Вот в чем суть. По аналогии с проектом Yucca Mountain, стоимость только обоснования и строительства каждого подземного хранилища/могильника высокоактивных и долгоживущих отходов составит не менее \$100 млрд. Такой объект, как и любой ядерный, будет приковывать повышенное международное внимание к региону размещения. Кроме того, существует мнение, что в будущем, возможно, нынешние отходы ядерной отрасли станут ценным сырьем, а их подземная изоляция обеспечит создание техногенных месторождений отложенного использования. Ведь все разнообразие элементного состава вещества Земли – результат когда-то и где-то произошедших ядерных реакций.

Можно сказать, что завершается определенный исторический этап развития ядерной отрасли, а именно ее «интеллектуальный период», предваряющий наведение «после себя» порядка. Это – время выдвижения преимущественно теоретических моделей, моделей первого приближения, предназначенных для выбора и частичной апробации самых общих схем того способа, каким должны завершаться ядерные топливные циклы в гражданской энергетике. И разомкнутый/открытый и замкнутый/закрытый циклы – оба в разной мере, но не обходятся без отходов. Завершение цикла первоначально предполагало захоронение тех или иных высокоактивных отходов каждой ядерной страной отдельно и исключительно собственными силами. Но безопасное захоронение таких материалов оказалось весьма непростым делом, постоянно откладывалось и постепенно стало «гирей на ногах» мировой ядерной энергетики. В СССР этот этап был еще и сокрыт от исто-

---

<sup>2</sup> Кан А. «В вечность»: фильм о ядерном послании потомкам. – URL: [http://www.bbc.co.uk/russian/international/2011/07/110701\\_5thfloor\\_nuclear\\_waste\\_docu.shtml](http://www.bbc.co.uk/russian/international/2011/07/110701_5thfloor_nuclear_waste_docu.shtml)

риков и широкой общественности. Времена изменились, но этот важный для общества процесс (в том числе и его прагматика) до сих пор слабо документирован, неустойчив с социально-политической точки зрения, плохо обеспечен нормами права, а учеными-естественниками смежных отраслей и гуманитариями (для полноты картины) не изучается. В итоге он по-прежнему известен недостаточно и недостоверно, должным образом не осмыслен, надежно не регламентирован, а также во многом неуправляем.

Сегодня мы видим, что «интеллектуальный период» не только принес некоторые научно-методические и технические достижения, но и действительно сформировал международный вектор их внедрения. Установление баланса между разделением и объединением труда (и сопутствующего им распределения ответственности) в ядерной сфере сейчас если и не окончательная реальность, то приближается к ней. Человечество переходит от национальных усилий по захоронению/вечной изоляции всего, что сейчас отнесено к отходам ядерной отрасли, к интернационализации этой деятельности. И этот постепенный переход к всеобъемлющей практике пока относится только к России и Сибири. А. Глюксман еще в начале века писал о совпадении интересов некоторых политических сил России и Запада по вопросу создания международного ядерного могильника на российской территории (тогда предпочтение отдавали Челябинску) и о финансировании «уже несколько лет» процесса сближения<sup>3</sup>.

Важной составляющей нового этапа, когда главной становится практика, должно быть научно-методическое (в том числе юридическое) сопровождение процесса, создание комплексной, без перекосов, нормативной базы, чтобы эта практика на международном уровне не превратилось в хаос или в «игру в одни ворота». Для того чтобы «принцип дополнительности» в политике страны-лидера (при учете всех рациональных и иррациональных аспектов действительности<sup>4</sup>) не привел к негативным деформациям во взаимоотношениях с другими странами, необходима согласованная всеми участниками международного процесса регламентация предпринимаемых действий и параметров (от методологии выбора площадки до ее нормативных характеристик) на всех уровнях (от межгосударственного до уровня предприятия), а также достижение консенсуса при разработке интегрированных международных стандартов на основе четкого понимания причин и следствий более ранних, отличающихся друг от друга, национальных подходов и целей.

Сближение в рамках темы ядерных отходов происходит на неудачном для российской атомной отрасли фоне – при резком свертывании реального строительства Россией за рубежом и внутри страны новых АЭС, лихорадочных и зачастую сомнительных действий менеджмента российской атомной отрасли<sup>5</sup>. Поскольку с системой принятия опасных и некомпетентных решений в Росатоме начинают не соглашаться полностью лояльные к отрасли в прошлом ее ветераны-профессионалы<sup>6</sup>, поскольку «Россия за последние 15 лет проспала все основные мировые тренды развития энергетики...», поскольку «наконец, мы полностью проспали утрату мировой роли атомной энергетики...», то «в будущем наши воз-

<sup>3</sup> Глюксман А. Кровь, нефть и ядерные отходы. – URL: <http://www.inosmi.ru/untitled/20020427/140631.html>

<sup>4</sup> Шенк В. Принцип дополнительности Н. Бора как модель американской экономики. – URL: <http://nuclearno.ru/text.asp?17564>

<sup>5</sup> Сливяк В. Клоуны и хакеры захватили «Росатом»? – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4560>; Нигматулин Б. И. Не позорьтесь, господа! – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4588>; Сливяк В. На войне Сергея Кириенко. – URL: <http://echo.msk.ru/blog/ecodefense/1100254-echo/>

<sup>6</sup> Кудряков Н. Пишите письма. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4690>

можности на мировых энергетических рынках будут становиться все более периферийными». И эти стратегические ошибки продолжают<sup>7</sup>. И всё это происходит в условиях, когда экономика России перестает быть российской<sup>8</sup>, а обрабатывающая промышленность и машиностроение страны исчезают<sup>9</sup>.

Но, по словам академика Н. Лаверова<sup>10</sup>, «США постоянно с нами советуются» по вопросам обращения с радиоактивными отходами и их захоронения. Таково мнение выдающегося геолога, специалиста в сфере безопасности ядерных технологий, основоположника и руководителя российских исследований по геологической изоляции отработавших ядерных материалов, политического деятеля и управленца в сфере нефтегазового бизнеса.

Ядерная отрасль страны и мира в нынешних ее трактовках – особенно ее гражданская часть – находится на чрезвычайно важном, переломном этапе, который отмечен большой неопределенностью относительно благоприятного исхода, а возможно, и перспективой тупика. По крайней мере, ядерная энергетика России должна осторожно, без рывков идти к смене технологической платформы, т. е. переходить от конверсионных (ВВЭР, РБМК) к новым типам реакторов. Вопрос – каким?<sup>11</sup> Ядерное оружие в наступившем веке – это «оружие бедных», что, в известном смысле, ставит его вне закона в глазах современной мировой элиты, которая сегодня практически монополично владеет эффективными видами высокоточного неядерного оружия и социальными технологиями невоенного достижения своих целей. Впечатляющий объект и результат применения таких социальных технологий – «постсоветское пространство». Одна из составляющих этих технологий – денежный печатный станок, который как оружие эффективнее ядерной бомбы<sup>12</sup>.

Не будем забывать о перспективе некоторых далеко не безобидных социально-технологических сценариев «трансгуманизма», которые глобально – хотя, может быть, в несколько иной конкретике – с вероятностью отзовутся усилением монополизма стран научно-технического и финансового авангарда. А также о «первом кибероружии», потенци которого уже отрабатывается, и прежде всего на ядерных объектах<sup>13</sup>. Проекты гражданской ядерной отрасли теряют свою жизнеобеспечивающую актуальность. «Сегодня актуальны лишь проблемы уничтожения запасов всех видов устаревшего ядерного оружия и проблемы окончательного захоронения отработавшего ядерного топлива»<sup>14</sup>.

Следует подчеркнуть, что, естественно, вектор международных усилий в области захоронения ядерных материалов пока нацелен в основном на энергетику.

---

<sup>7</sup> Милов В. Стратегия ошибок: государство пока не знает, как развивать энергетику. – URL: <http://www.forbes.ru/mneniya-column/konkurenciya/250165-strategiya-oshibok-gosudarstvo-poka-ne-znaet-kak-razvivat-energe>

<sup>8</sup> Катасонов В. У России нет своей экономики. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4599>

<sup>9</sup> Половинкин В. Н., Фомичев А. Б. Современное состояние и проблемы развития отечественного машиностроения. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=54639>

<sup>10</sup> Академия наук – журналу «Nature»: зато мы делаем ракеты и перекрыли Енисей. – URL: [www.fontanka.ru/2013/06/24/138/](http://www.fontanka.ru/2013/06/24/138/)

<sup>11</sup> Гордон Б. Г. О перспективах атомной энергетики. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4833>

<sup>12</sup> URL: [http://reosh.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=321:l-r&catid=1:jdiscms&Itemid=22](http://reosh.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=321:l-r&catid=1:jdiscms&Itemid=22)

<sup>13</sup> «Первое кибероружие» поразило ядерный объект в России // CNews.ru. – 2013. – 14 ноября. – URL: <http://nuclearno.ru/text.asp?17591>

<sup>14</sup> URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=comments&sid=4716&tid=68829&mode=&order=&thold=>; <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=comments&sid=4716&tid=68954&mode=flat&order=&thold=>; <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=comments&sid=4716&tid=69289&mode=flat&order=&thold=>

Однако можно предположить, что в дальнейшем не исключены такие усилия и в отношении некоторых проблем военных. Исходная база для этого есть – хранилище (пока наземное) оружейного российского плутония около Челябинска, построенное с помощью США и по их технологиям. Правда, по поводу этого совместного объекта есть серьезные опасения<sup>15</sup>, связанные с глобализацией процессов утилизации ядерных судов ВМФ РФ и рекультивацией береговых баз. Сейчас международными усилиями Сирию избавляют от химического оружия массового поражения. В будущем, возможно, некоторые ослабленные, не входящие в мировой авангард страны будут подобным же – принудительно-добровольным – образом избавлены и от ядерного оружия (или ядерных материалов), которые будут утилизированы международными усилиями, по международным технологиям и с использованием международных подземных могильников. Первое такого рода предложение относительно ядерной программы Ирана уже поступило во время встречи лидеров России и Израиля<sup>16</sup>. На слуху опасения по поводу аналогичной программы Северной Кореи. Через некоторое время вполне возможна реальная денуклеаризация Ближнего Востока. НАТО начинает перезахоранивать ядерные отходы советских времен на Украине<sup>17</sup>.

Документы, касающиеся закрытия Yucca Mountain в США, разрешительные документы Финляндии относительно хранилища Онкало, американо-российские Соглашение № 123 (2010 г.) и Соглашение по ядерным НИР (2013 г.), Директива ЕС по обращению с ядерными отходами (2011 г.), материалы международного проекта ARIUS (а также конференций под эгидой МАГАТЭ 2002 и 2005 гг. в Москве) – это основные исходные информационно-правовые вехи на пути создания крупных международных подземных объектов для изоляции ядерных материалов и радиоактивных отходов – в том числе и в России. Детали, раскрывающие эту тенденцию, раскрыты в моих статьях в следующих периодических изданиях: «Научный вестник Норильского индустриального института» (2012. № 10; 2013. № 12; 2013. № 13), «Вестник аналитики» (2005. № 2; 2008. № 3; 2009. № 1; 2012. № 2 и 2013. № 3), «Юридическая наука» (2012. № 1 и 2013. № 3), «Геофизический журнал» (2008. № 2 и 2012. № 6), «Энергетическая политика» (вып. 4. 2012 и вып. 4. 2013), «Изв. Вузов. Горный журнал» (2012. № 2), «Горный журнал Казахстана» (2011. № 11 и 2013. № 9) и других (ссылки на тенденцию приведены Н. Лаверовым в блоге<sup>18</sup>).

Хотя политическая воля к созданию международных ядерных хранилищ/могильников достаточно определенно начинает демонстрироваться многими странами и поддерживается МАГАТЭ, конкретные юридические, финансовые и экономические механизмы этого, как отмечалось, еще предстоит создать (Росатом запускает сравнительные правовые исследования на тему создания площадок для могильников<sup>19</sup>). Для России это касается и сбалансирования интересов общенациональных и того региона, где объект будет создаваться. Видимо, как аналог будет принята схема практической реализации Соглашения между МАГАТЭ и Россией

<sup>15</sup> Ядерный могильник под Челябинском – угроза России. – URL: <http://worldcrisis.ru/crisis/1300398>

<sup>16</sup> Нетаньяху призвал решать ядерную проблему Ирана по аналогии с Сирией // Взгляд : деловая газета. – 2013. – 20 ноября. – URL: <http://vz.ru/news/2013/11/20/660589.html>

<sup>17</sup> НАТО начнет перезахоронение ядерных отходов советских времен // Iaftnews : информационное агентство. – 2013. – 18 декабря. – URL: <http://news.traders-union.ru/economy/news/198851/>

<sup>18</sup> Блог Н. Лаверова. – URL: [https://twitter.com/news\\_nlaverov](https://twitter.com/news_nlaverov)

<sup>19</sup> Закупка № 130722/0482/014: Право заключения договоров на Услуги в области сравнительного правоведения и представительства в интересах ФГУП «НО РАО» по вопросам размещения пунктов захоронения радиоактивных отходов, в том числе в ходе инвестиционной деятельности // Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». – 2013. – 22 июля. – URL: <http://www.zakupki.rosatom.ru/1307220482014>

(2010 г.) о создании первого в мире международного банка свежего ядерного топлива. Приветствуется и критическая правовая позиция относительно международных хранилищ<sup>20</sup>, способствующая комплексной оценке ситуации.

Необходимо также четко идентифицировать и укоренить социокультурные (светские и религиозные) основания и критерии таких действий – в частности, на базе православия, философского наследия Ф. М. Достоевского, с привлечением идей геоэтики и других элементов, формирующих духовно-гуманитарные начала безопасности. Как показано в моих ранних работах<sup>21</sup>, в некоторых случаях плодотворно обращение к таким брендам, как «Медной горы Хозяйка», «Сампо», «Сампо-Лопаренок». Есть и другие ракурсы формирования в ядерном контексте необходимого «культурно-природного каркаса региона», а также «актуализации культурного и природного наследия» (термины Института социально-гуманитарных и политических наук САФУ им. М. В. Ломоносова). Так называемый «индекс безопасности ядерных материалов» Фонда «Инициатива по предотвращению ядерной угрозы», для сравнения, предусматривает анализ условий хранения и обращения с ядерными материалами в странах мира не только в плоскости военно-технической, но и социокультурной – от прошлого к будущему<sup>22</sup>. А в СССР, даже когда страна еще не овладела ядерной энергией, уже правильно понимали суть дела, назидательно говоря по поводу пострадавшего от нее человека: «Так будет с каждым, кто *некультурно* обращается с атомной энергией!» (персонаж Ф. Раневской в фильме «Весна», 1947 г.).

Примечательны в этой связи материалы и атмосфера общения на профессиональном сайте «Проатом», который обеспечивает разностороннее рассмотрение ключевых для отрасли проблем, и здесь «все как у людей» – от низкого до высокого. Представляется, что о желаемом, более высоком качестве человека и общества, по крайней мере, нужно думать. Но при регламентации действий по созданию международных ядерных могильников не стоит, прежде всего, забывать об антропосоциальной реальности. Применительно к оружейному ядерному комплексу, например, эту реальность изучают в США<sup>23</sup> и предлагают изучать в России<sup>24</sup>. Причем, как во многом справедливо заметил один из участников дискуссии по поводу такого изучения, «комментарии как раз и отражают суть проблемы». Да уж, далеко американским результатам академических исследований до российской правды-матки, высказанной в задушевной беседе!

---

<sup>20</sup> Талевлин А. А. Проблемы правового регулирования обращения с радиоактивными отходами : дис. ... канд. юр. наук : 12.00.06. – М., 2008. – URL: <http://www.dissercat.com/content/problemyppravovogo-regulirovaniya-obrashcheniya-s-radioaktivnymi-otkhodami#ixzz2xXQCXGpu>; Komleva E. Conditions of environmental impact assessment for the economic and military objects in the Russian part of the Barents region. – URL: <http://www.barentsinfo.org/?DeptID=3549>

<sup>21</sup> Комлева Е. Феномен ядерной энергии и пространство символических форм (За ясное “неядерное ядерное”!) // Знание. Понимание. Умение : информационный гуманитарный портал. – 2008. – № 1. – URL: <http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/1/Komleva/>; Комлева Е. В. Ядерная Россия: гуманитарное измерение. – URL: <http://www.voskres.ru/economics/komleva.htm>; Комлева Е. Энергия Арктики: партнерство России, Германии и Европы // Вестник аналитики. – 2008. – № 3. – С. 90–103. – URL: <http://elibrary.az/docs/jurnal-08/832j.htm>

<sup>22</sup> Нуриахметова Е. В Московском Центре Карнеги обсудили условия хранения и обращения с ядерными материалами в странах мира // Оружие России : информационное агентство. – 2012. – 10 февраля. – URL: <http://www.arms-expo.ru/050049054050124050054055048055.html>; В США обнародован индекс безопасности ядерных материалов, Россия находится на 18-м месте // ИТАР-ТАСС. – 2014. – 8 января. – URL: <http://itar-tass.com/mezhdunarodnaya-panorama/875805>

<sup>23</sup> URL: [vivovoco.rsl.ru/VV/PAPERS/ECCE/VV\\_EH1\\_W.HTM](http://vivovoco.rsl.ru/VV/PAPERS/ECCE/VV_EH1_W.HTM)

<sup>24</sup> Новиков Г. А. Открытое письмо к специалистам ЯОК и всем читателям Proatom.ru. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4906>

Вот ставший недавно достоянием широкой общественности пример<sup>25</sup>. В 1974 г. на первом блоке ЛАЭС «назревала» катастрофа, но не в связи с реактором РБМК (ленинградская предтеча Чернобыля датируется 1975 г.), а в связи с системой генерации пара. После предварительной эксплуатации персонал станции заподозрил неладное. Возникли сомнения в безопасности достижения проектной мощности. Назревал скандал. Поразительно, как вели себя участники сдачи в эксплуатацию нетипичного для мировой гражданской энергетики головного энергоблока. Начальство высокого уровня «выкручивало руки» подчиненным, чтобы получить подписи под документом о сдаче блока к знаменательной дате. Конструкторы и проектировщики молчали. Наука (от молодых ученых до академиков) опасность не фиксировала (по некоторым современным версиям, «знала, но бездействовала») и (чтобы не «трансклютировали») по прямому заказу подписывала гарантирующий полную безопасность документ. Случайно (не благодаря системе выявления брака) в составе сдаточной комиссии ЛАЭС нашелся один (!) человек, который, рискуя профессиональной карьерой и личной судьбой, имел смелость и доводы настойчиво повторять на официальных совещаниях иное – о необходимости пересмотра технических решений. Многие ли в жизни способны на такой ответственный поступок государственного значения? Но надо отдать должное и руководству тогдашнего Минсредмаша: неудобному специалисту оно «не заткнуло рот», а все-таки успело предотвратить беду на этом и последующих блоках из-за ошибок в парогенерации. Но не смогло предотвратить Чернобыль, где «стойкого оловянного солдата» не нашлось.

Может ли сегодня общество быть более спокойным относительно принимаемых Росатомом решений?

Ведь применительно к захоронению отходов уже можно говорить о нарушениях правовых норм (как и морально-нравственных, а также научных критериев создания ТЭО). Звучит такое мнение: «Строительство подземной лаборатории возле Красноярского горно-химического комбината, несомненно, является началом сооружения пункта геологического захоронения радиоактивных отходов без получения лицензии на такое строительство, т. е. является строительством не-санкционированного 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»<sup>26</sup>. Некоторые правовые инициативы в связи с могильником ГХК были переданы через В. В. Путина в адрес глав государств G20 участниками Гражданского саммита «Группы Двадцати»<sup>27</sup>.

Даже при показательных проявлениях открытости специалистам и общественности не дают ответов на ключевые вопросы: почему выбран именно Красноярский край? каковы обстоятельства этого выбора, анализ других мест, критерии выбора, список ранее рассмотренных Росатомом (около 30 в 18 регионах!) площадок? Предполагается, что эти и другие вопросы не будут проигнорированы<sup>28</sup>. Известен «Эффект Селлафилда» как реакция общества на изменение в ходе работ

<sup>25</sup> Шавлов М. В. Освоение проектной мощности первым энергоблоком ЛАЭС. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4972>

<sup>26</sup> Серебряков Б. Е. Комментарий к статье: Саммер Ю. Радиоактивные отходы. Диалог невозможен. – URL: [www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4554](http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4554)

<sup>27</sup> Путину предложили обратить внимание на ядерный могильник под Красноярском // Пресс-Лайн : информационное агентство. – 2013. – 17 июня. – URL: <http://www.press-line.ru/novosti/2013/06/putinu-predlozhili-obratit-vnimanie-na-yadernyy-mogil-nik-pod-krasnoyarskom.html>

<sup>28</sup> Росатом показал экологам интересные места // ФедералПресс. Сибирь. – 2013. – 20 августа. – URL: [nuclearno.ru/text.asp?17434](http://nuclearno.ru/text.asp?17434)

декларируемого назначения подземной лаборатории<sup>29</sup>. Без честных ответов на вопросы по Красноярску эффект может получить еще одно название. Некоторая информация к размышлениям по этому поводу приведена далее.

Площадку, которая была выбрана первоначально для одного объекта (наземного завода РТ-2 радиохимической переработки отработавшего ядерного топлива, согласно несбывшимся тогда планам расширения ГХК<sup>30</sup>), целенаправленно «подогнали» под принципиально другой. Другой, прежде всего, по сроку существования (миллионы лет – могильник, десятки лет – завод). Понятно, что требования к площадкам и к обоснованию их надежности будут различны для завода и могильника. Есть и другие признаки лукавого «протаскивания» Росатомом нужного решения<sup>31</sup>.

Выбранный вблизи Железногорска Нижнеканский массив гранито-гнейсов вскрыт слабо, не глубже 700 метров по единичным (2!?) скважинам. Большинство остальных скважин (едва ли больше 10) – неглубокого (первые десятки метров) заложения. С учетом знаний о генезисе этого типа пород имеются принципиальные сомнения в их хороших гидроизолирующих свойствах<sup>32</sup>. 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 нахождения нефти в кристаллических породах<sup>33</sup>. Кстати, в породах Нижнеканского массива отмечали проявления углеводородов (Ф. Бакшт. Томск, устное сообщение). Для обоснования могильника ГХК эти факты важны двумя следствиями.

Во-первых, пришло время радикального пересмотра концепций поиска и разведки углеводородов. Во-вторых, доказано, что на глубинах в пределах первых километров 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<sup>34</sup> геологические индикаторы периодического появления глубинных вод у земной поверхности впоследствии стали главным аргументом при закрытии проекта Yucca Mountain. Кстати, гидротермальную историю изучали также по гранито-гнейсам Онкало (Олкилуото) и Канады<sup>35</sup>. Работы Ю. Дублянского – это впечатля-

<sup>29</sup> Никитин А., Зернова Л. Чтобы состоялся диалог, к нему надо готовиться // Bellona : [сайт]. – 2013. – 17 апреля. – URL: [http://www.bellona.ru/articles\\_ru/articles\\_2013/1366203649.11](http://www.bellona.ru/articles_ru/articles_2013/1366203649.11)

<sup>30</sup> Лешок А. В Красноярском крае построят уникальную подземную лабораторию // 1-LINE : информационное агентство. – 2012. – 2 августа. – URL: [www.iapress-line.ru/dossier/item/10768-unik](http://www.iapress-line.ru/dossier/item/10768-unik)

<sup>31</sup> Ожаровский А. Красноярский могильник для РАО – проблемы и скандалы // Bellona : [сайт]. – 2013. – 31 января. – URL: [http://www.bellona.ru/articles\\_ru/articles\\_2013/Krasnoyarsk-repository-EIA](http://www.bellona.ru/articles_ru/articles_2013/Krasnoyarsk-repository-EIA); Красноярск против «Корпорации АДА». – URL: <https://www.facebook.com/NETmogilniku>; Малишевский А. Выгребная яма всего мира // Сегодняшняя газета. Красноярск : [сайт]. – 2013. – 23 мая. – URL: <http://www.sgzt.com/krasnoyarsk/?module=articles&action=view&id=1617>

<sup>32</sup> Серебряков Б. Е. Сказки о радиационной эквивалентности РАО и о замкнутом топливном цикле // PRoAtom : [сайт]. – 2013. – 18 сентября. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4774>

<sup>33</sup> Тимурзиев А. И. Резолюция Первых Кудрявцевских чтений – Всероссийской конференции по глубинному генезису нефти и газа // Глубинная нефть : электронный журнал. – 2013. – Т. 1. – № 1. – С. 4–12. – URL: [http://journal.deepoil.ru/images/stories/docs/DO-1-1-2013/2\\_Resolution\\_1-KR.pdf](http://journal.deepoil.ru/images/stories/docs/DO-1-1-2013/2_Resolution_1-KR.pdf)

<sup>34</sup> Самахова И. Американские атомщики тоже скрывают правду. – URL: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/B3/g6.htm>; Dublyansky Y. Papers // Academia.edu : [сайт]. – URL: <http://uibk.academia.edu/YuriDublyansky>

<sup>35</sup> Blyth A. R., Frape S. K., Blomqvist R., and Nissinen P. 1998 Combining fluid inclusion studies with isotopic investigations of fracture calcite to assess the past thermal and fluid history of the Olkiluoto research site, Finland. GSA Abstracts with Program. Toronto, Canada. A-88; Bukata A. R., Kotzer T.,



ющий и достойный подражания пример эффективного вхождения геолога «со стороны» в современную глобальную ядерную проблематику.

А если под ГХК море нефти или воды? Будем потом, после эксплуатации «ядерного кластера», разведку вести – как Казахстан?<sup>36</sup> Германия уже обеспокоилась прогнозом наличия газа ниже подземной лаборатории «Горлебен» на глубине 3 километра и соседством этой площадки с Эльбой<sup>37</sup>. МАГАТЭ, кстати, рекомендует при обосновании выбора площадки для захоронения *доказать* отсутствие в ее недрах и вблизи нее полезных ископаемых, особенно высоколиквидных. Есть и третье глобальное следствие. Абиогенная нефть, как частный случай нефти в гранитах, позволит не принимать всерьез разговоров о принципиальной невосполнимости запасов углеводородов, скором их исчерпании и неизбежности развития гражданской ядерной энергетики с применением опасной радиохимии.

Могильник за Уралом – исторически не первое предложение Минатома/Росатома. Кстати, первым (1985 г.) было предложение о Кольском полуострове<sup>38</sup>, 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 сохраняющихся сейчас вариантов?

А почему бы не построить два могильника, но у границ – западной, в районе Печенги, и восточной, вблизи Краснокаменска? Могильники у границ с серьезными соседями на несколько порядков повысят безопасность объектов. По крайней мере, о разрушениях в результате военных действий, диверсий и терактов, направленных против России, можно будет не беспокоиться. Терроризм и промышленные аварии стали постоянными спутниками российской действительности. Новинкой применительно к ядерным объектам следует считать «интеллектуальный терроризм изнутри»<sup>39</sup>. Будем также крепко помнить о работе крылатых ракет по Югославии. Вовсю идет подготовка к подобному сценарию в Сирии. Но никто не решится потревожить таким образом взятых вместе Россию и Китай или Россию и Норвегию, Финляндию, Швецию. Да и другие аспекты безопасности могильника будут в этом случае выверены многократно, без лжи, в связи с жизненно важными интересами разных стран, и не только Росатомом. С учетом масштаба задачи и длительности качественного выбора, строительства, эксплуатации и мониторинга объекта, всё это должно «навечно» мотивировать международное сотрудничество в приграничье нынешней молодой генерации специалистов и будущих поколений.

В конце концов, если события к тому подведут, у Печенги и Краснокаменска есть и потенциал глобального или регионального (арктического – в случае Печенги) ядерного сдерживания – аналогично широко известной идее реального и фантастического вариантов «Периметр» и «Машина Судного дня». Никаких уязви-

---

and Cornett R. J. 1998 Fracture-infilling calcite as a proxy for the paleohydrogeology of a fractured granitic gneiss, an integration of stable isotopes, fluid inclusions and U-series dating. GSA Abstracts with Program. Toronto, Canada. A-225. – URL: <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML0227/ML022740218.pdf>

<sup>36</sup> Назарбаев решил разведать недра Семипалатинского полигона // Lenta.ru : [сайт]. – 2013. – 25 июня.

<sup>37</sup> История германского хранилища ОЯТ – все против всех // AtomNews.info : [сайт]. – URL: <http://atominfo.ru:17000/hl?url=webds/atominfo.ru/news/air8788.htm&mime=text/html&charset=windows-1251>

<sup>38</sup> Комлев В. Н., Бичук Н. И., Зайцев В. Г. и др. Тенденции интеграции и потенциал севера России в проблеме изоляции радиоактивных отходов // Открытая экономика – ОПЕС.ru : [сайт]. – URL: [http://www.opes.ru/news.aspx?id=221&ob\\_no=86000](http://www.opes.ru/news.aspx?id=221&ob_no=86000)

<sup>39</sup> Красноярский ядерный могильник – это привлекательная цель для террористов // Facebook : [сайт]. – URL: <https://www.facebook.com/ZelenaLiga/posts/328816177263046>; Катковский Е. А. Комментарий к статье: Гордон Б. Г. О перспективах атомной энергетики. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4833>

мых средств ответной доставки не надо. И дополнительные усиливающие эффект «оболочки» из кобальта или урана легко выполнить из местного рудного сырья. «Ядерный остров» в границах родного мне Мурманска<sup>40</sup>, как и хранилище на сто лет в Сайда-Губе, – видимо, задумка Росатома «из той же серии». Но, надо отметить, не до конца продуманная. Не учли настораживающую траекторию событий с АПЛ «Комсомолец», «Курск», «Екатеринбург». В части защиты безопасности страны и региона этот как бы остров не только многократно хуже, чем вариант Печенги, но и, скорее всего, подрывает ее. Береговые базы и судоремонтные заводы ВМФ России, прилегающие к акватории, в пору назвать «Новыми Бермудами».

Единственное, чему сейчас можно безоговорочно верить, – это предположительный ответ Росатома по поводу Железногорска: здесь действует и будет все же расширено радиохимическое и иное производство ГХК с целью «одним махом» покрыть все потребности РФ в этой сфере. И при этом набор технологий ГХК очень уж подходит для курса на предоставление страной международных ядерных услуг расширенного спектра<sup>41</sup>. Вот так: главное – обеспечить решение не вполне очевидной задачи по развитию ГХК, а могильник – лишь необходимое дополнение к этому, а не самостоятельная сложнейшая проблема! Сознание определяют радиохимический завод для гражданских целей и другие относительно временные технологии, а не потребность правильно, всесторонне и надежно обосновать решение, касающееся вечной изоляции отходов.

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 отходов непосредственно на площадках этих станций. Кроме того, Росатом обрабатывает технологии консервации/захоронения хранилищ жидких радиоактивных отходов Сибирского химического комбината (Томск) непосредственно на месте их расположения и обещает тиражировать эти технологии на других объектах<sup>42</sup>. Кроме того, в Железногорске, в дополнение 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<sup>43</sup>. В РФ много ядерных объектов, при создании которых заранее не проводилось исследований насчет возможности последующего геологического захоронения на их площадках или где-то еще! Это же не повод везде «так хоронить».

Что за стратегическое противоречие: общий «санузел», а добавочно многим объектам еще и отдельные «удобства» с «головной болью» на миллион лет? И всем «законные геологические паспорта» оформляются задним числом! К тому же, замечу, радиохимические технологии решаются применить в промышленных

<sup>40</sup> Павлов А. На атомном предприятии будет «ядерный остров» // NuclearNo.ru : [сайт]. – URL: <http://nuclearno.ru/text.asp?17345>

<sup>41</sup> Рыбальченко И. Л., Сафутин В. Д., Завадский М. И. и др. Проектное видение облика международного центра по обращению с ОЯТ и РАО // PRoAtom : [сайт]. – 2007. – 20 марта. – URL: <http://www.z101359.infobox.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=888>

<sup>42</sup> Юшковская И. Два бассейна радиоактивных отходов захоронят на Сибирском химическом комбинате до 2015 года // ИТАР-ТАСС: [сайт]. – 2013. – 31 октября. – URL: <http://itar-tass.com/c96/935360.html>

<sup>43</sup> Гаврилов П. М., Устинов А. А., Сиренко А. Г. и др. Вывод из эксплуатации промышленных уран-графитовых реакторов ФГУП «ГХК» // Энергетика: эффективность, надежность, безопасность : материалы XIX Всероссийской научно-технической конференции (Томский политехнический университет, 4–6 декабря 2013 г.) – Томск : Изд-во ООО «Скан», 2013. – С. 524–528. – URL: <http://portal.tpu.ru/files/conferences/eers/2013/sec4.pdf>

масштабах гражданской отрасли далеко не все ядерные страны. Россию не смущают «странные метеориты»<sup>44</sup>, осваивающие маршруты над ее территорией.

Обозначим четко последовательность и причины событий. ГХК вблизи Красноярска разместили, дабы до него не добрались тогдашние ударные силы США (бомбардировщики). 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, 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 беспроblemное будущее ядерных могильников на данной территории. Можно сравнить ситуацию, в этом ракурсе, и с действующими подземными объектами Печенги и Краснокаменска, и с гипотетическими «ядерными пещерами» Нижнеканского массива.

Сначала администраторы горно-ядерной науки писали нам, что с качеством массива, вмещающего в себя подземные объекты ГХК, «все хорошо, прекрасная маркиза»<sup>45</sup>. Когда другие специалисты этой же научной отрасли стали писать для иностранных заказчиков, оценки изменились: «До начала строительства подземных объектов скальный массив ГХК в гидрогеологическом отношении был практически не изучен»<sup>46</sup>. В процессе же эксплуатации ГХК и исследований горных пород ГХК, аналогичных Нижнеканскому массиву, обнаруживаются (что было вполне ожидаемо для данного типа пород) участки с показателями высокой гидравлической проницаемости массива (кстати, гораздо выше, чем нормы на проницаемость пород по критериям размещения могильников), в том числе (и особенно) в пределах приконтурной зоны подземных сооружений. Налицо тесная связь поверхностных и подземных вод<sup>47</sup>.

Факт «прозрения» неизбежно повторится и на Нижнеканском массиве, как только организаторы работ перейдут от благостных первоначальных обоснований к открытому обсуждению данных детальной разведки массива на глубину не менее 2–3 километров – не перескакивая при этом через этапы добротной *разведки* с поверхности до заложения дорогостоящих горных выработок подземной лаборатории, а также объективно оценивая имеющийся опыт натуральных оценок термомеханических последствий воздействия на целостность вмещающих горных пород «начинки» подземных сооружений ГХК (см., например, технические отчеты и журнальные публикации А. Б. Зверева). Расчетные модели – это хорошо. Но разведка массива, которая в геологии предполагает также экспериментальную оценку основных параметров дальнейшей эксплуатации подземного объекта и натурные исследования имеющихся выработок, – лучше.

Вряд ли кому-либо из горняков, например, придет в голову идея строить подземный рудник, если для месторождения не утверждены (на государственном уровне) запасы руды, не выявлены достаточно надежно подземные условия, не отработаны технологии подземных работ и переработки руды, не определены потребители продукции. Совершенно точно, что для такой идеи данные по картировочным скважинам неглубокого заложения – никудышная основа. Каковы в Нижнеканском массиве «запасы» пород требуемого инженерного качества, их прост-

<sup>44</sup> Лекомцев В. А. Странный метеорит // SciTecLibrary.ru : научно-техническая библиотека. – 2013. – 8 марта. – URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12706.html>

<sup>45</sup> Лопатин В. В., Камнев Е. Н. Подземное захоронение РАО // Атомная стратегия. – 2004. – № 13. – (сентябрь). – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=print&sid=155>

<sup>46</sup> URL: <https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/321359.pdf>

<sup>47</sup> Там же.

ранственное размещение? Каковы «запасы» отходов для Нижнеканского могильника и источники их формирования? Каков масштаб объекта, строительство которого пока предлагается одобрить (на общественных слушаниях) даже не населению Красноярского края и тех тысяч железнодорожных станций, мимо которых пойдут «ядерные составы», а лишь славным жителям Железнодорожска? «За себя и за того парня» – причем и за «парня» из будущего.

Народ, не очень смыслящий в математике, но знающий жизнь конкретно, говорит примерно так: «Лучше один раз увидеть и пощупать, чем сто раз имитационно моделировать». Поэтому предлагаю новую последовательность работ по подземно-ядерной науке. У ГХК (как и, в принципе, вообще в Красноярском крае) ведь многое уже есть. Надо перевести туннель под Енисеем (слух прошел, что конкурс объявляли на предмет нового его использования) в ранг Подземной лаборатории № 1, а подземной лабораторией № 2 сделать выработки, где будут на месте эксплуатации захоронены промышленные реакторы. Затем надо полностью отключить обе лаборатории от систем жизнеобеспечения и наглухо замуровать, избавив от влияния цивилизации. То есть, оставить наедине с реальными природными процессами, снабдив, конечно, каждую отдельной шлюзовой камерой – люком для периодического их посещения специально введенными в штат ГХК профессиональными спелестологами. Они будут совместно с учеными вести мониторинг результатов. Надо бы красноярских спелеологов спросить: а нет ли вблизи ГХК природных пещер? Вот нам и Подземная лаборатория № 3 была бы. Подземную лабораторию № 4 следует разместить на одном из объектов «Норильского никеля» в Красноярском крае. Подземные лаборатории № 5 и № 6 – это готовые выработки Краснокаменска и Печенги. Лет через 20–30 станет ясно, по нашим ли расчетным законам природа преобразует натурные модели могильников или же по своим. А уж потом, если еще не исчезнут желание и потребность, можно будет приступить к работам по Подземной лаборатории № 7 непосредственно в пределах Нижнеканского массива, предварительно в должной степени разведанного. А уж совсем потом из семи лабораторий надлежит выбрать лучшую. В ее-то площадку и следует вложить основные инвестиции. Можно «проигравшие» лаборатории и на миллион лет оставить в качестве «образцов-свидетелей». Есть-пить они не попросят, а в реальный могильник вход должен быть ликвидирован в силу его статуса.

Отметим, что авторство идеи о подземной лаборатории и могильнике в Краснокаменске, нашедшей поддержку в США и МАГАТЭ (см., например, приложение), принадлежит коллективу сотрудников ИГЕМ РАН во главе с Н. Лаверовым. Еще нужно внимательно посмотреть: что будет экологичнее и экономичнее – перевезти отходы Красноярского ГХК, например, 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 радиоактивных протечек из этого массива?

Нынешняя администрация Росатома на примере программ строительства АЭС показала слабость в части разработки и реализации планов в интервале времени в десять лет. Но она на примере могильника вблизи Красноярска пытается убедить общество, что умеет на миллионы лет вперед предвидеть ход событий и тратить бюджетные деньги. 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.

А Росатом быстро, в стиле нового «прорыва» и безальтернативно, нашел подходящий массив «у забора» ГХК. Хотя должен был бы оценить территорию страны (если говорить о международном могильнике) или того региона, отходы кото-

рого должен принимать могильник (если говорить о региональном могильнике). «Забыв» это сделать (т. е., «забыв» про общепризнанный в мировой практике необходимый этап), Росатом сразу создал основания для серьезных сомнений в объективности работы. Потом захочется «забыть» про добротную разведку (первооснову любых подземных начинаний) площадок Нижнеканского массива – и выручай, филология, вместо геологии... О похожих ситуациях в народе говорили так: «Дела идут, контора пишет». В результате именно такой «филологии» Нижнеканский массив еще в 2007 г. был объявлен разведанным и пригодным. На основании этого сделан следующий шаг – как бы вмонтирован нужный блок в фундамент обоснования будущего международного центра: «Кроме того, одним из преимуществ размещения на ГХК такого комплекса является наличие разведанного в данном районе Нижнеканского гранитоидного массива, который может быть использован для захоронения надежно упакованных высокоактивных отходов (ВАО) от переработки ОЯТ и неперерабатываемого облученного топлива»<sup>48</sup>.

Выбор Нижнеканского массива осуществлен структурами Росатома – ВНИПИПромТехнологии и Радиевым институтом. Он не оптимален геологически<sup>49</sup>. 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 очевиднее и тягостнее. 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 это происходит сейчас на площадках в Сосновом Бору, Сайда-Губе и Приморье и как, в принципе, уже предусмотрено в подготовленном на иностранные деньги документе, ссылающемся на международный статус могильника под Красноярском<sup>50</sup>. Всё будет происходить по схеме многоступенчатой со временем «актуализации» целей и задач (попросту говоря, подгонки под нужные) для создания условий конкурентоспособного на международной арене развития российской ядерной энергетики и промышленности.

При всем уважении к опыту упомянутых выше институтов, следует, однако, помнить и о некоторых неприятных итогах сделанных ими научных обоснований в условиях финансовой и корпоративной зависимости от администрации Росатома. ВНИПИПром Технологии – разработчик («научный» подход тот же – «у забора» своего объекта, но совершенно иного назначения) отвергнутого после критики со стороны Горного института Кольского НЦ РАН проекта подземного ядерного могильника на полигоне Новой Земли, незаконченного аналогичного проекта для территории ПО «Маяк». Кто может вспомнить добрым словом эти проекты? Прямое наследство ВНИПИПТ – неоднозначные результаты подземных ядерных взрывов в мирных целях. Радиевый институт, как минимум, поддержал продвижение одной из технологий обращения с радиоактивными отходами на объекты ПО «Маяк» и (совместно с ВНИПИЭТом) РосРАО, которую осудила Комиссия РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований<sup>51</sup>.

<sup>48</sup> Рыбальченко И. Л., Сафутин В. Д., Завадский М. И. и др. Проектное видение облика международного центра по обращению с ОЯТ и РАО ...

<sup>49</sup> Безобразов Э. Разговоры об атомной безопасности всегда упираются в деньги // Уран-Батор : [сайт]. – 2013. – 1 июля. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4634>

<sup>50</sup> URL: <https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/321359.pdf>

<sup>51</sup> Котляр П. «Гравицапу» запустили в обход Фортова, и он ужасно обиделся // Газета.Ru : [сайт]. – 2013. – 28 июня. – URL: [http://www.gazeta.ru/science/2013/06/28\\_a\\_5394973.shtml](http://www.gazeta.ru/science/2013/06/28_a_5394973.shtml); Рябчи-

Ядерные могильники, подчеркивая главную роль природных условий в долговременной защите, справедливо называют еще геологическими хранилищами. Геология – не профиль Росатома по определению. Неурановые объекты – тем более. Это отражается и в тематике дискуссий на российском уровне – и официальном, и неофициальном. Преобладает одна только устремленность вперед: новые энергетические мощности, реакторы, топливные технологии. Проблемы «тыла» – демонтаж технических достижений, геологическая изоляция отработавшего оборудования, топлива и наработанных отходов – не являются при этом приоритетными. Когда же в этом сегменте отрасли время заставляет действовать, начинаются далеко не безобидные «фокусы» с терминологией, правовым статусом и нормами безопасности<sup>52</sup>, переносом сроков. В итоге удобным по времени и финансированию оказывается погружение в пучину нереализуемых мечтаний о «Новом Атомном проекте», а неотложные задачи отрасли (включая геологическое захоронение) отодвигаются в сторону или выполняются абы как. При этом «неожиданно» выясняется, что реальные геологические процессы, экспериментальное изучение которых подменяется «высоконаучными» теоретическими расчетами «ядерных геологов» по части общих оценок<sup>53</sup>, приводят к неприятностям, которые на порядок более значимы, чем предсказанные теоретически.

Российская ядерная отрасль изолируется от комплексных знаний о Земле, от горно-геологической науки и практики во всей ее полноте, фактически пренебрегает мировым опытом. Она проявляет готовность «свалить» отходы своей и чужой деятельности «в первую попавшуюся дыру», решает сложную задачу примитивно – по модели «приятного во всех отношениях» Нижнеканского массива «под боком», игнорируя факт развития и перспективы абиогенных и сланцевых углеводородов. Как, кстати, и возможность энергетической революции на новой ядерной технологической платформе<sup>54</sup>. Вслед за сланцевой революцией и так же быстро по срокам начала. Тем самым она многопланово дискредитирует себя в глазах «просвещенного человечества», рискуя полностью потерять надежных сторонников широкого профессионального спектра, в том числе и среди специалистов наук о Земле. Такой подход к делу далек от «культурного» обращения с ядерной энергией.

Может быть, для понимания статуса ядерной энергетики на реакциях деления полезно задуматься параллельно и о судьбе гражданского термояда на реакциях синтеза<sup>55</sup>. Когда в 50-х гг. прошлого века «на ура» и с величайшей верой начинали разработку этой научно-технической проблемы, мотивация была очевидной: нужно было поддерживать недавно народившуюся, но сразу ставшую приоритетной водородную бомбу. СССР в то время не был сказочно богат углеводородами, уг-

---

ков Б. Е. Еще раз о патенте Грызлова – Петрика // В защиту науки [электронная версия]. – 2013. – Бюллетень № 12. – С. 22–24. – URL: [http://moi-vzn.narod.ru/VZN\\_12.PDF](http://moi-vzn.narod.ru/VZN_12.PDF); Александров Е. Нужны фильтры против глупости // PРоAtom : [сайт]. – 2013. – 28 июня. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4630>

<sup>52</sup> Серебряков Б. Е. Сказки о радиационной эквивалентности РАО и о замкнутом топливном цикле ...

<sup>53</sup> Серебряков Б. Е. Комментарий к статье: Тихонов М. Н., Муратов О. Э., Рылов М. И. Ядерно-радиационное наследие на Северо-Западе России // PРоAtom : [сайт]. – 2013. – 15 ноября. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4887>

<sup>54</sup> Просвирнов А., Ратис Ю. Л. Сомнений не осталось, LENR существует // PРоAtom : [сайт]. – 2013. – 29 ноября. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4921>

<sup>55</sup> ITER – продукт шестидесятилетнего блефа // PРоAtom : [сайт]. – 2014. – 13 января. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4996>; Термоядерная энергетика будет создана не раньше 2100 года // Интерфакс-Россия. – 2014. – 14 января. – URL: <http://www.interfax-russia.ru/Siberia/news.asp?id=464721&sec=1671>; Просвирнов А. Комментарии к статье: Просвирнов А., Ратис Ю. Л. Сомнений не осталось, LENR существует ...

леводороды только еще набирали силу в качестве основы мировой экономики. Сейчас, по прошествии многих лет, военное дело и гражданская энергетика существенно обновились технически, технологически и организационно. Россия обладает серьезными реальными и потенциальными запасами нефти и газа (не говоря уже об угле), но за рубежом спрос и цены на российские углеводороды будут падать, а нефтегазовая отрасль страны будет выдавливаться с внешнего рынка. Положительных перспектив глобального освоения термоядерной энергии в мирных целях не просматривается. Нужны ли и не ведут ли в тупик крупномасштабные проекты и финансовые траты в области термоядерной энергетике?

Завершающие стадии любого ядерного топливного цикла экономически достоверно не исследованы<sup>56</sup>, как не поняты до конца и причины Чернобыля, «а реакторы продолжают работать»<sup>57</sup>. Кто после ликвидации нынешней РАН будет хоть как-то (а необходимо комплексно) контролировать, учитывая необозримые во времени перспективы позитивной роли ядерной отрасли и ее негативных последствий для здоровья и кошелька множества людей, геолого-географо-экономические «открытия» и гарантии безопасности Росатома?

Немного о гранях «существа» проблемы. Меня часто подозревают в некомпетентности. Например, мне говорили: «Статьи по существу не геологические/не горных наук». Да, не геологические и не горные в устоявшихся традициях и правилах работы геологов и горняков. А «геологическое хранение ядерных материалов» – это горно-геологическая проблематика? Да, горно-геологическая. Тем не менее, по ряду исторических и политических причин «гражданские» геологи и горняки со всем их разносторонним опытом и методами исследований отстранены или самоустранились от этих дел, хотя в начале «Атомного проекта» работами по массовым поискам урана, строительством подземных объектов значительно помогли Минатому и стране. Когда атомные энергетики сотворили при помощи «национального типа реактора» беду в Припяти, «рудознатцам» и «горщикам» выпало «врукопашную» бороться с «китайским синдромом» под разрушенной активной зоной. Сейчас же они находятся не в активной позиции, а на правах «гастарбайтеров» на вспомогательных (чтобы не дело сделать, а общественность формально успокоить) подрядных работах. Кто платит, тому и «танцуют» по заказу. Это ошибка. Я пыталась, хотя и неумело, поспособствовать исправлению дел, инициировать понимание того, что участие специалистов по Земле в таких исследованиях должно быть усилено. Во взаимодействии с ядерщиками, но без давления со стороны Росатома. А как и по каким направлениям? Ну, это уже дело этих специалистов «по существу»: понять задачи и определить свое место в строю. Думалось, что вот тут-то и хороши были бы статьи «по существу геологические/горные», но не мои.

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». Воспользуемся удачным применением термина О. Двойниковым по иному поводу из ядерной сферы<sup>58</sup>, но характеризующим общую картину российского общества. При этом в одном из миров вкладывают большие деньги в навязчивый агрессивный пиар и саморекламу.

Международные подземные ядерные хранилища/могильники можно рассматривать как элементы будущих систем ядерного нераспространения и физической

<sup>56</sup> Красноручкий В. Будущее ядерной энергетике немислимо без реакторов на быстрых нейтронах. – URL: <http://www.atomnews.info/?T=0&MID=62&JId=62&NID=3481>

<sup>57</sup> Комментарии к статье: Угроза мирного атома // PРоAtom : [сайт]. – 2013.– 19 августа. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4718>

<sup>58</sup> Двойников О. В. Параллельные пересекаются // PРоAtom : [сайт]. – 2013. – 31 декабря. – URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4990>

защиты ядерных материалов, как панацею, в том числе и от попадания этих материалов (возможная начинка радиологического оружия) в руки террористов.

Но прежде все же следует, минимум на двух уровнях, переосмыслить вопрос: «Нефть или ядерная энергия/ядерные отходы?» На глобальном уровне вопрос стоит так: если абиогенная нефть реальна (как реальна на Земле вода различного происхождения), то нужно остановить или приостановить развитие нынешней и любой другой будущей ядерной энергетики, неизбежным следствием которых есть и будет штатное и аварийное генерирование высокоактивных и долгоживущих отходов, а также – развитие системы международных подземных ядерных могильников, в том числе приостановить работы вблизи Красноярска. На локальном же уровне – если строительство могильника вблизи Красноярска необходимо, то надо с помощью глубокого бурения доказать отсутствие нефти и благоприятный гидрологический режим применительно к оконтуривающему предполагаемое место заложения объекта кристаллическим породам Нижнеканского массива.

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<sup>59</sup> 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 долговечные строительные материалы, предназначенные для дополнительной (в составе защитных инженерных барьеров) изоляции радионуклидов, а также блокирования опасных процессов внутри могильника. Об инженерно-геологических и других свойствах гранитов Краснокаменска (в частности, об их опасной склонности к горным ударам<sup>60</sup>) много знают тамошние и московско-петербургские специалисты.

А мурманские геологи, геофизики и горняки пока еще способны (даже, вероятно, самостоятельно и уже в ближайшее время) наполнить при наличии заказчика имеющимися на сегодня фактическими результатами полевых работ первоначальную «затравку» для дальнейшего полновесного обоснования альтернативного варианта международной площадки захоронения высокоактивных и долгоживущих ядерных отходов на Северо-Западе РФ. В прошлом веке их усилиями и по их инициативе в честном научном соревновании было доказано, в том числе на международном уровне (TACIS Project NUCRUS 95410), преимущество Мурманска перед Новой Землей. Кроме того, был подготовлен вариант комплексного учета критериев отбора площадок, применимый и для других регионов. Почему бы им с имеющимся горно-геологическим опытом, примерами площадок на Кольском полуострове и анализом, прежде всего, соседских шведско-финских аналогов (мировых лидеров по части гранитоидных массивов) не быть спарринг-партнерами исследователям площадки около Красноярска? А иногда – и стимулирующими объективностью оппонентами. Горный институт Кольского НЦ РАН, например, изучает проблемы ядерных могильников совместно с научными и производствен-

---

<sup>59</sup> Komlev V. N., Bichuk N. I., Zaitsev V. G. et al. Nickel-Producing Regions and Zones Where Nuclear Waste Might Be Stored // Biodiversity Conservation Center : [сайт]. – URL: <http://www.biodiversity.ru/publications/arctic/archive/n12/nikel.html>

<sup>60</sup> Баринов И. Уникальный прибор на урановом руднике в Забайкалье повысит безопасность шахтеров // ИТАР-ТАСС : [сайт]. – 2013. – 27 ноября. – URL: <http://itar-tass.com/novosti-partnerov/794047>



ными организациями как России, так и Германии, Франции, Бельгии, Норвегии и Китая<sup>61</sup>.

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<sup>62</sup> 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 динамике в поведении воды в Нижнеканском массиве и зарубежных «эталопах»: явно подвижная и условно неподвижная.

По воспоминаниям геофизиков, стенки разведочных скважин (бурением как с поверхности, так и из подземных выработок) и целостность массивов на Печенге вне рудных зон, как правило, без дефектов. Свободной воды в таких интервалах пород нет. Это позволяло успешно применять для разных качественных и количественных (производственных и экспериментальных) каротажных исследований не только кавернометрию, но также гамма-гамма плотностной и гамма-гамма селективный, рентгенорадиометрический, спектрометрический нейтронный гамма-, нейтронно-активационный, нейтрон-нейтронный и другие методы. Такую, существенно дополняющую результаты непосредственно гидрогеологических работ (которые не являются в технологии геологоразведки массовыми) оценку качества массивов можно проверить по архивам Мурманской геологоразведочной экспедиции и комбината «Печенганикель». В том числе – посредством интерпретации заново (в связи с новой задачей) первичных материалов полевых работ. Или при постановке новых каротажных исследований. Применение некоторых из перечисленных методов, несомненно, повысит достоверность оценок инженерных условий и должно стать важной составной частью будущей методики выбора конкретных блоков заложения подземных сооружений.

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<sup>63</sup>) стабильно наполнял бюджет региона основными доходами. Прочерчиваются новые векторы развития энергетической системы Мурманской области, определяются ключевые факторы «бытия» горной промышленности и проблемы создания новых горных технологий. Эти вопросы обозначены в программе II Мурманской международной деловой недели (2013 г.) 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<sup>64</sup>.

<sup>61</sup> Партнерские связи института // Горный институт Кольского научного центра РАН : [сайт]. – URL: <http://www.goikolasc.ru/partner>

<sup>62</sup> Komlev V. N., Bichuk N. I., Zaitsev V. G. et al. Nickel-Producing Regions and Zones Where Nuclear Waste Might Be Stored ...

<sup>63</sup> Тимофеева В. Будущее в разрезе // Кировский рабочий. – 2013. – 28 ноября. – URL: [http://www.kolasc.net.ru/russian/press/13/2811\\_05.pdf](http://www.kolasc.net.ru/russian/press/13/2811_05.pdf)

<sup>64</sup> Машегов П. Н., Симонов С. В. Мегасайнс проекты как источник инновационного развития регионов российского Севера // Развитие Севера и Арктики: проблемы и перспективы : тезисы

Предлагаемая же «Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года» вряд ли может дать ориентиры серьезному делу. Такими не могут быть иллюзорные надежды на строительство Кольской АЭС-2<sup>65</sup> и активное освоение Штокмановского газоконденсатного месторождения. Как и прогнозы соответствующих инвестиций и результатов (опубликованное на сайте Института экономических проблем Кольского НЦ РАН письмо № 17547-2115 от 24.10.13<sup>66</sup>). Налицо, во многом, имитация радения о деле путем реанимации на уровне области разговоров, которые на уровне страны и крупных международных компаний за несколько десятков лет (и несколько лет «Стратегии»!) не дали даже приближения к результату. Малая значимость и ошибки «Стратегии» видны и простому люду<sup>67</sup>. И такая реакция в области на «Стратегию», подготовленную на стороне, наблюдается не впервые<sup>68</sup>. Но, к сожалению, предлагаемые вновь и вновь стратегические подходы не учитывают несомненных тенденций. И не случайно, видимо, II Мурманскую международную деловую неделю воспринимают как «Неделю сказок»<sup>69</sup>. Стоило бы вспомнить пословицу: «Чем богаты, тем и рады». А ядерная инфраструктура, горно-геологический потенциал и надежные скальные массивы Мурманска – это недооцененное ныне российскими стратегами реальное богатство. Пока же, к сожалению, регион теряет время и перспективу.

«Неделя сказок» контрастно по смыслам, но совпала по времени с юбилейными воспоминаниями об академике А. Ферсмани – знаменитом геологе-государственнике и хорошем человеке. Его не мечта, а мечта, его дела, усиленные счастливым образом нацеленностью страны на реальное ускоренное развитие, преобразили регион. С другой стороны, чуть позже «Недели», на которой было с привязкой к важным федеральным документам 2013 г. торжественно объявлено об арктическом курсе и инновационной траектории развития области<sup>70</sup>, нынешнее государство обнародовало решение о замораживании госпрограммы социально-экономического развития Арктики<sup>71</sup>, хотя формировать и укреплять арктические границы РФ, похоже, собирается<sup>72</sup>.

Именно с Мурманом отчасти связаны разработка основ научного направления по локализации радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива, стра-

---

докладов Всероссийской научно-практической конференции (Апатиты, 6–8 ноября 2013 г.). – Апатиты, 2013. – С. 43–45. – URL: <http://www.iep.kolasc.net.ru/tezis2013.pdf>; Победоносцева Г. М. Арктическая зона как возможный катализатор экономического роста РФ // Развитие Севера и Арктики: проблемы и перспективы : тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции (Апатиты, 6–8 ноября 2013 г.). – Апатиты, 2013. – С. 54–55. – URL: <http://www.iep.kolasc.net.ru/tezis2013.pdf>

<sup>65</sup> Пока экономике региона не потребуется дополнительная энергия, Кольскую АЭС-2 строить не будут // B-port.com : [сайт]. – 2013. – 6 декабря. – URL: <http://www.b-port.com/news/item/119715.html>

<sup>66</sup> URL: <http://www.iep.kolasc.net.ru/news/news25102013.php>

<sup>67</sup> Отдели зёрна от плевел // blogger51.com : [сайт]. – 2013. – 26 октября. – URL: <http://blogger51.com/2013/10/46992>

<sup>68</sup> Стратегия не порадовала ученых // blogger51.com : [сайт]. – 2011. – 22 ноября. – URL: <http://blogger51.com/2011/11/21668>

<sup>69</sup> Неделя сказок // blogger51.com : [сайт]. – 2013. – 18 ноября. – URL: <http://blogger51.com/2013/11/47405>

<sup>70</sup> Дмитриева Е. Марина Ковтун: арктический курс предполагает инновационную траекторию развития // ФедералПресс : Российское информационное агентство. – 2013. – 20 ноября. – URL: <http://fedpress.ru/news/econom/reviews/1384947163-marina-kovtun-arkticheskii-kurs-predpolagaet-innovatsionnyu-traektoriyu-razvitiya#comments>

<sup>71</sup> Правительство РФ заморозило госпрограмму развития Арктики // FlashNord : информационное агентство. – 2013. – 09 декабря. – URL: <http://flashnord.com/news/pravitelstvo-rf-zamorozilo-gosprogrammu-razvitiya-arktiki>

<sup>72</sup> Фаляхов Р. За нефть и газ стоит ледовая дружина // Новости Mail.Ru : [сайт]. – 2013. – 11 декабря. – URL: <http://news.mail.ru/politics/16044427/?frommail=1>

тегическому использованию подземного пространства страны, а также руководствo крупномасштабными исследованиями в области подземного строительства специальных объектов государственного значения, в частности – подземных АЭС и ядерных могильников<sup>73</sup>. В ходе работы Контактной экспертной группы МАГАТЭ на Кольском полуострове в октябре 2013 г. 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»<sup>74</sup>. Аналогично думают и члены Комитета по природным ресурсам, природопользованию и экологии ГД РФ, которые работали в Мурманске сразу вслед за иностранными экспертами<sup>75</sup>.

Попытки «навести мосты» между площадками двух регионов со стороны специалистов Кольского полуострова имели место [2]<sup>76</sup>.

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, гипотетические результаты которых предполагает в общем по региону А. Калинин<sup>77</sup>. 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 зоны месторождений. Аналогия: в РАН (Н. Лаверов) такой же подход к Краснокаменску считают «единственно верным»<sup>78</sup>. «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» может работать при существующих запасах урана 30–35 лет.

---

<sup>73</sup> Медведев поздравил с юбилеем академика РАН Николая Мельникова // РИА Новости : [сайт]. – 2013. – 25 июля. – URL: <http://ria.ru/science/20130725/951940224.html>; 25 июля исполняется 75 лет академику РАН Н. Н. Мельникову // Горный институт КНЦ РАН. – URL: <http://goikolasc.ru/congratulation>

<sup>74</sup> Мурманская область – крупнейшая территория по развитию ядерных технологий // Nord-News : информационное агентство. – 2013. – 11 октября. – URL: <http://nord-news.ru/news/2013/10/11/?newsid=54929>

<sup>75</sup> Елкин А. Мирный атом : Круглый стол профильного комитета Думы // Мурман : [сайт]. – 2013. – 30 октября. – URL: <http://murman.rfn.ru/news.html?id=1186841&cid=7>

<sup>76</sup> Комлев В. Н., Бичук Н. И., Зайцев В. Г. и др. Тенденции интеграции и потенциал севера России в проблеме изоляции радиоактивных отходов ...; Мельников Н. Н., Амосов П. В. Миграционная модель объекта окончательной изоляции отвержденных РАО в слабопроницаемых скальных породах. – URL: <http://conf.sfu-kras.ru/uploads/MelnikovNN.doc>; Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: материалы IV Международной конференции (Томск, 4–8 июня 2013 г.); Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – URL: <http://portal.tpu.ru/files/conferences/radioactivity/book-light.pdf>

<sup>77</sup> Калинин А. А. 8-я конференция “Fennoscandian Exploration and Mining”: впечатления участника по горячим следам // Золотодобыча. – 2011. – № 156 (ноябрь). – URL: <http://zlotodb.ru/articles/geology/placer/10553>

<sup>78</sup> Обсуждение научного сообщения: Юдинцев С. В. Обращение с высокоактивными отходами ядерной энергетики: прошлое – настоящее – будущее / Заседание Президиума Российской академии наук. – 2011. – 15 февраля. – URL: <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=bb9c25dd-630b-4f87-8d3e-6fad9a0ba9ca>; Лаверов Н. П. Геологическое хранилище для ОЯТ // Барьер безопасности. – 2005. – № 3–4. – С. 14–18. – URL: <http://newmdb.iaea.org/GetLibraryFile.aspx?RRoomID=694>

Международные перевозки ядерных материалов и радиоактивных отходов в Печенгу (как и часть российских, например с Дальнего Востока), скорее всего, будут осуществляться морем через незамерзающие порты Киркенес или Лиинахамари по освоенным несколькими странами (США, Япония, Франция, Швеция, Россия и др.) технологиям. Или через Балтику и северную Финляндию. Логистические системы Онкало и Печенги во многом пригодны для унификации. При этом территория России не будет подвергаться опасности. И страна претендует на роль лидера на рынке морских перевозок ядерных материалов с неограниченным районом плавания<sup>79</sup>.

Желательно было бы протестировать излишне категоричный тезис о Нижнеканском массиве как единственном пока еще в России природном объекте с максимально высоким статусом подготовки для сооружения подземного могильника высокоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива<sup>80</sup>. Только такое тестирование может позволить говорить о научной достоверности этого тезиса и легитимности основанных на нем приоритетных исследований вблизи Красноярска, а также надеяться на получение так называемой социальной лицензии на строительство и эксплуатацию могильника. Несомненно, полезными были бы и сравнительные исследования российских, украинской (Чернобыльская зона), казахстанской (Семипалатинский полигон), китайской (Бейшан<sup>81</sup>) и других (монгольских, канадских) потенциальных площадок подземной изоляции ядерных отходов сквозь призму данных по объекту Онкало.

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), а возможно, и для условий ядерных технологий Северной Америки и никеленосных провинций Канады, и для условий Казахстана (Жезказгана). Вспомним как аналогию давний зарубежный опыт. В свое время сочетание инфраструктуры и хороших геологических (прежде всего, гидрогеологических) условий вмещающих массивов бывшего рудника «Конрад» (железная руда), бывших соляных шахт «Ассе» и «Морслебен» позволили Германии первой в мире прагматично и системно создать на базе этих природно-техногенных комплексов эффективные одноименные подземные хранилища радиоактивных отходов. Но, как тогда требовалось, лишь низкого и среднего уровня активности.

При необходимости «Норильский никель» и на равноудаленном от западных и восточных поставщиков Таймыре найдет пригодный массив и/или готовые выработки для хранилища, дополнительно изолированные покровом естественных многолетнемерзлых пород. Или на Северо-Востоке России. Не замороженные приповерхностные известняки в качестве непосредственной среды захоронения (как предлагалось ВНИПИПТ для полигона Новой Земли), которые гидравлически связаны с морем (как грунты Фукусимы-1) и без глобального потепления пре-

---

<sup>79</sup> Разработан сухогруз для вывоза ядерных отходов с АЭС на Чукотке // GlobalSib.com : информационный портал. – 2013. – 25 ноября. – URL: <http://globalsib.com/18894/>

<sup>80</sup> Андерсон Е. Б., Савоненков В. Г., Любцева Е. Ф. и др. Результаты поисковых и научно-исследовательских работ по выбору площадок для подземной изоляции ВАО и ОЯТ на Нижнеканском массиве гранитоидов (Южно-Енисейский кряж) // Труды Радиевого института им. В. Г. Хлопина. – 2006. – Т. XI. – С. 8–64. – URL: <http://www.khlopin.ru/proceedings/11-2.pdf>

<sup>81</sup> Сверхглубокое захоронение в скважинах: Китай выражает интерес к разработкам Великобритании // Atomic-Energy.ru: Российское атомное сообщество : портал. – 2012. – 26 марта. – URL: <http://www.atomic-energy.ru/news/2012/03/26/32151>

вратятся в «газированное болото» под действием тепловых и радиационных нагрузок, а приличного инженерного качества породы с плюсовым температурным режимом под отдельной «шапкой» многолетней мерзлоты для дополнительной гарантии от проникновения метеорных вод. Вот ведь на Фукусиме-1 после более чем двух лет неудачных попыток предотвратить миграцию радиоактивной воды приняли решение применить надежно опробованную в горной промышленности искусственную заморозку грунта вокруг и под АЭС. Правда, не надо скрывать, что, как говорится, здесь «две большие разницы». Горняки применяют конкретную систему заморозки локально и максимум на десятки лет, а с загрязнением прибрежных вод Японии и Тихого океана в предложенных ядерщиками очередных «неприятных» обстоятельствах придется бороться минимум сотни лет.

Удачным сочетанием для любых сценариев будущего ядерной энергетики может быть подземное хранилище вблизи Норильска и уже действующее наземное хранилище Красноярского ГХК. Люди «Норильского никеля» занимают ключевые административные посты не только на Таймыре, но и на Кольском полуострове.

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. Печенга – непревзойденный стандарт степени геологической изученности (советский, ставший по наследству российским) и, возможно, качества породных массивов. Ствол Кольской сверхглубокой скважины служил глубинной геофизической лабораторией, позволявшей изучать различные геофизические поля. Может быть, и в дальнейшем послужит? Здесь (как нигде еще) даже граница мантии установлена точно, по данным геофизики и бурения<sup>82</sup>. 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<sup>83</sup>. 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<sup>84</sup>. Кольский полуостров называют «окошком» внутрь Земли. Здесь проводилось глубинное электромагнитное зондирование и другими методами, при разных вариантах «Кольского зонда»<sup>85</sup>.

Необходимо приветствовать попытки новых разносторонних исследований применительно к данной площади. Такая высокая планка подхода к знаниям о литосфере и критериям ее пригодности наиболее адекватна задаче создания природно-техногенного объекта в недрах Земли, безопасного и никому не мешающего существовать, который впервые в истории человечества должен выполнять свою полезную функцию не иначе как в координатах времени геологического и, возможно, на протяжении всей дальнейшей жизни рода человеческого. Стоит задача

<sup>82</sup> Жамалетдинов А. А. На квадроциклах по Печенге // Тьетта. – 2012. – № 3(21). – С. 63–66. – URL: <http://geoksc.apatity.ru/images/stories/Print/zh21.pdf>

<sup>83</sup> Кононов Ю. М., Жамалетдинов А. А. Системы СНЧ-радиосвязи и мониторинга среды: перспективное направление конверсионной политики России // Информост – Радиозлектроника и Телекоммуникации. – 2002 – № 3. – С. 4–6. – URL: <http://www.rit.informost.ru/rit/3-2002/4.pdf>

<sup>84</sup> Терещенко Е. Д., Любич В. А., Миличенко А. Н., Пильгаев С. В. Использование электромагнитных волн экстремально низкочастотного диапазона для аварийной связи в шахтах // Вестник Кольского научного центра РАН. – 2013. – № 1. – С. 36–42. – URL: <http://www.kolasc.net.ru/russian/news/vestnik/vestnik-1-2013.pdf>

<sup>85</sup> Файнберг Э. Б., Абрамова Л. М., Барсуков П. О., Хабенский Е. О. Кольский зонд (проект). Природа корового проводящего слоя на Мурманском геоблоке Кольского полуострова. – URL: <http://www.igemi.troitsk.ru/emr/kola.html>

определения, соответственно, новой, экологической, функции литосферы. настолько важной, что если бы неандертальцы, кроманьонцы и другие древние люди имели рукотворный ядерный реактор, но не имели бы технологий надежного использования подземного пространства (науке известны природные ядерные реакторы дочеловеческой эпохи в урановых месторождениях), то мы и сейчас должны были бы опасаться отходов «первобытной» ядерной отрасли.

### **Литература**

1. Никипелов Б. Этика и диалектика в ядерной энергетике // Бюллетень по атомной энергии / ЦНИИ Атоминформ. – 2003. – № 10. – С. 7–14.
2. Мельников Н. Н., Конухин В. П., Комлев В. Н. Материалы на основе минерального и техногенного сырья в инженерных барьерах для изоляции радиоактивных отходов. – Апатиты : Изд-во Кольского НЦ РАН, 1998.

*Статья поступила в редакцию 14 января 2014 г.*