РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ КАК ПОВОД ПОДУМАТЬ О ВЕЧНОМ

(вопросы к размышлению)

RADIOACTIVE WASTES AS A PERCE TO THINK ABOUT ETERNAL

(questions for consideration)

Комлев В.Н., инженер-физик, Апатиты

Komlev V. N., engineer-physicist, Apatity

Аннотация. Приведен фрагмент дискуссии по проблеме захоронения радиоактивных отходов в России. В частности, высокоактивных и долгоживущих отходов на берегу Енисея и отходов разных категорий на Кольском полуострове.

Ключевые слова: радиоактивные отходы, ядерный могильник, безопасность, Красноярск, Мурманск, Росатом, горно-химический комбинат, горнорудные и геологические технологии, Россия, взаимодействие с общественностью.

Abstract. A fragment of the discussion on the problem of radioactive waste disposal in Russia is given. In particular, highly active and long-lived waste on the banks of the Yenisei and waste of different categories on the Kola Peninsula.

Keywords: radioactive waste, nuclear waste storage facility, safety, Krasnoyarsk, Murmansk, Rosatom, mining and chemical combine, mining and geological technologies, Russia, Public Relations.

Спрашивайте, мальчики,

Спрашивайте.

А вы, люди, ничего не приукрашивайте...

(М. Фрадкин, А. Галич)

П.М. Гаврилов, гендиректор Красноярского ГХК: «… мы всегда готовы ответить на любые вопросы»

(https://www.pravda.ru/, статья В. Губарева «Пришло время собирать радиоактивные отходы»)

и «… в атомной отрасли честность - это основа безопасности»

(«Комсомольская правда, Красноярск», 28.12.16)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Красноярский край и Мурманская область. Центр России и важная часть ее границы. Оба региона имеют принципиально разные, но судьбоносные ядерные объекты. Функционально и технологически ядерные объекты в регионах разные. Но, по-крупному, экологический итог их деятельности одинаков – радиоактивные отходы (РАО), требующие долговременной или вообще вечной изоляции от биосферы. Поэтому полезно стремление общую для регионов проблему заключительной стадии жизни РАО, как отражение положения в стране в целом, рассмотреть для них совместно. Конечно, целенаправленно учитывая, ко взаимной пользе, разный на сегодня региональный опыт по отдельным составляющим проблемы. Думы о радиоактивных отходах цивилизации не покинут многие поколения людей. Создаваемые ныне разнообразные могильники РАО – своеобразные памятники технической и не только культуре/ы XX и XXI веков – не дадут этому произойти.

Данная статья представляет собой систему вопросов с комментариями. Вопросы оформлены по открытым публикациям в общественно-политических и научно-технических изданиях в связи с необходимостью дискуссии относительно захоронения в России радиоактивных отходов разных категорий. Прежде всего, наивысших классов опасности (высокоактивных, ВАО, и долгоживущих). В связи с созданием глобальной значимости природно-техногенного объекта – федерального ядерного могильника (пока размещением по планам в Красноярском крае, ЗАТО Железногорск, участок «Енисейский») с потенцией перевода его в статус международного. Вопросы адресованы, прежде всего, научному (гуманитарные и естественные науки) и техническому сообществам. Только их представители могут и должны - при рассмотрении проблемы на сотни (РАО средней активности, САО) и миллионы (ВАО и долгоживущие САО) лет длительностью и на сотни миллиардов долларов затрат уже сейчас - не только учесть действующие ограниченное время нормы, документы и управленческие подходы, но и выйти в прогнозах и целеполагании за их рамки (как положено в науке и инженерной сфере) в проблемное поле реально более длительных природных и социальных (пример – многократно опубликованные статьи Е.В. Комлевой «Ядерное человечество и Ф.М. Достоевский», «Православие и феномен ядерной энергии», «Антропосоциоядерный феномен», «Философские основания ядерного социума», «Феномен ядерной энергии и пространство символических форм» и другие) процессов, на базе которых корректируются время от времени нормы, документы, финансовые затраты и управленческие подходы. Такие корректировки разными странами (точнее, радикальные смены программ захоронения РАО, начиная с самого главного – выбора площадки) уже были в недавней мировой истории (http://bezrao.ru/n/1187; http://bezrao.ru/n/1005; http://www.norao.ru/upload/obzor.compressed.pdf; http://bezrao.ru/n/888; http://bezrao.ru/n/882; http://pikabu.ru/story/yadernyiy\_toplivnyiy\_tsikl\_oyat\_v\_ssha\_4521079, <http://rgo-sib.ru/book/articles/132.htm>). А полезность некоей философии, социального смотрения признают и специалисты по захоронению РАО (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8024; https://www.youtube.com/watch?v=NnlAPCYe2qg). На вопросы, естественно, нужно было бы обратить внимание и лицам, принимающим решения.

Вопросы появляются для того, чтобы были ответы. Конкретным нынешним поводом для подготовки сводки вопросов явилось предложение экспертного совета по экологии при комитете по природным ресурсам и экологии Законодательного Собрания Красноярского края от 24 октября 2017 года (подготовить вопросы и варианты адресов для возможной официальной рассылки вопросов в надежде получить ответы). Еще в 2013 году была предложена идея сотрудничества разных общественных и государственных структур по проблеме Красноярского ПГЗРО (https://ecodelo.org/rossiyskaya\_federaciya/sibirskiy\_fo/krasnoyarskiy\_kray/23657-v\_krasnoyarske\_obsudili\_voprosy\_uchasti от 12.09.13). На НТС ФГУП «НО РАО» 8 декабря 2017 года, кроме того, «обсудили результаты комплексного анализа территорий, пригодных для размещения пунктов финальной изоляции РАО 3 и 4 классов (САО). Представлено заключение о пригодности площадок на территории Приволжского и Южного федеральных округов, а также Мурманской области для их дальнейшего рассмотрения в качестве перспективных для размещения объектов финальной изоляции» (<http://www.atomic-energy.ru/news/2017/12/11/81590>). Следует пояснить, что в данной статье обозначены лишь некоторые главные группы укрупненных вопросов с примерами к ним. Внимательный и заинтересованный в ответах читатель может достаточно просто вычленить более объемный массив вопросов из публикаций по теме (списки их помимо данного текста есть и в библиографии отдельных статей).

Надеюсь, что право думать о проблемах отрасли и задавать профессиональные вопросы имею. У меня давний, хотя его нельзя назвать непрерывным, опыт общения с официальными лицами и специалистами Минсредмаша - Росатома. Начало работы на Кольском полуострове - лаборатория Б.И. Нифонтова (Горно-металлургический институт КФ АН СССР), проводившая в регионе работы по тематике Минсредмаша/Минатома. Борис Иванович (видный технический руководитель создания горных объектов Атомного проекта СССР) «легким движением руки» помог мне, молодому специалисту, удержаться при науке на выбранном еще в ВУЗе (Томский политехнический институт) интересном профессиональном пути сочетания проблем и возможностей ядерной, геологической и горной отраслей (что в итоге сформировало условия и конкретику жизни в целом). Входить в тему захоронения РАО начинал, изучая (при огромного значения поддержке О.Л. Кедровского и К.В. Мясникова) во ВНИПИпромтехнологии опыт этого института. Соавтор 5 монографий, более 10 статей, около 10 отечественных и зарубежных отчетов по НИР и более 50 авторских свидетельств на изобретения.

МЕТОДОЛОГИЯ (I)

1.1. Отработавшее/облученное ядерное топливо (ОЯТ) энергетических реакторов - сырье или РАО? (Потенциальный адресат - Президиум РАН).

1.2. Необходим ли при выборе площадки и технологий захоронения РАО наряду с изучением природных явлений учет известных тенденций и прогнозов социально-экономического развития региона, страны и мира, комплекса факторов опасности на длительную перспективу? (Президиум РАН).

1.3. Необходимо ли рассмотрение перспективных мировых технологий в сфере кондиционирования и захоронения РАО? (Президиум РАН).

1.4. Необходим ли выбор площадки (площадок) для захоронения РАО на основе изучения и сравнения альтернатив на федеральном, а не на отраслевом уровне? (Президиум РАН).

1.5. Правильно ли при обосновании какого-либо российского объекта захоронения РАО ссылаться лишь на отдельные локальные зарубежные практики, а не на системные устойчивые и более статистически представительные зарубежные тенденции? (Президиум РАН).

1.6. Возможны ли в рамках одного из направлений исследований и финансирования, формируемых в РАН как стратегические для развития и безопасности России (http://www.atomic-energy.ru/news/2018/01/16/82384), научное обоснование российской системы захоронения РАО и выбор площадки (площадок) для их захоронения на основе изучения и сравнения альтернатив на федеральном уровне? (Президиум РАН).

1.7. Правильно ли создание уникального геоядерного объекта федерального уровня, коммерческого назначения, огромных затрат и геологического масштаба времени от имени всего общества одобрять/отклонять населению отдельного ЗАТО? Проблема Красноярского ПГЗРО – уж точно не проблема только Железногорска. Это как деятельность Чернобыльской АЭС на всех этапах ее жизненного цикла точно не сводима лишь к Припяти. Например, Росатом осваивает переработку зарубежного ОЯТ (http://www.atomic-energy.ru/news/2017/12/05/81462). А как быть с абсолютно добровольным мнением жителей страны (более 100 тысяч по состоянию на февраль 2018 г.), подписавших петицию Ф.В. Марьясова на https://www.change.org против могильника в центре России на берегу национального достояния - Енисея? (Президиум РАН).

1.8. Если следовать мировому опыту, а смены программ по мере прояснения проблемы были во многих странах (наиболее радикально в США и Германии), то возможно ли допустить подобное в России? (Президиум РАН). Очевидные мировые лидеры и по исследованиям в ПИЛ (подземная исследовательская лаборатория), и по объемам предусматриваемых для глубинного захоронения ВАО (США, Германия, Швеция) отказались от площадок, где ПИЛ были заложены. Кстати, как и Франция (http://24rus.ru/news/society/151611.html; http://bezrao.ru/n/1505), примеры которой у ФГУП «НО РАО» особенно любимы. Кроме того, США, Великобритания и Франция, имевшие военные ядерные программы «первого атомного века», отказались, похоже, от первоначального стремления строить объекты захоронения ВАО и САО на площадках комбинатов (даже выводимых из эксплуатации) по наработке ядерной взрывчатки.

1.9. Разумно ли навечно подвергать опасности природно-хозяйственную деятельность на Енисее и вблизи него (ни одна страна не планирует долговременной опасности могильник на берегу мощной реки) вместо того, чтобы логистические преимущества Енисея и СМП использовать для избавления внутренних регионов России от РАО? (Президиум РАН). Уже сейчас (по данным Всероссийского научно-исследовательского геологического института - ВСЕГЕИ и «ВНИИОкеангеология», http://tass.ru/nauka/4956441, http://bezrao.ru/n/1594) повышенное (на 100-150 лет) содержание радиоцезия в донных отложениях, кроме южного побережья Новой Земли, отмечается в Енисейском заливе, вероятный источник загрязнения которого – Красноярский горно-химический комбинат (ГХК). См. также предисловие статьи «Надежность ядерного могильника высокоактивных отходов» в журнале «Экологический вестник России» (№ 12, 2017 г.), http://nuclearno.ru/text.asp?17288 и обзор Е.С. Шклавцовой литературных источников по влиянию объектов атомной энергетики на состояние реки Енисей (https://vk.com/topic-61763645\_29277801; <https://ecodelo.org/rossiyskaya_federaciya/sibirskiy_fo/krasnoyarskiy_kray/23657-v_krasnoyarske_obsudili_voprosy_uchasti> от 12.09.13).

1.10. Оценка речевой инновации Росатома с точки зрения ее нормативности - названия проекта «Размещение и сооружение не относящегося к ядерным установкам пункта хранения РАО, создаваемого в соответствии с проектной документацией на строительство объектов окончательной изоляции РАО (Красноярский край, Нижне-Канский массив) в составе ПИЛ»? Соответствие нормам русского языка? Что здесь *целое* и *часть целого*? (Институт русского языка им. В.В. Виноградова РАН).

1.11. Не подлежит раскрытию информация о количественном и качественном составе изолируемых РАО (письмо руководителя Центра ФГУП «НО РАО» по связям с общественностью, СМИ, международными и общественными организациями Н.В. Медянцева, http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7941). Причины мы не обсуждаем. Но... Как это соотносится с обязанностью национального оператора относительно «… информирования населения, органов государственной власти и местного самоуправления по вопросам безопасности при обращении с РАО» (http://www.krasrab.net/news/Pohoronyi\_mirnogo\_atoma/)? В связи с этим, вероятно, могут возникнуть трудности научного обоснования безопасности национальной системы захоронения таких отходов. Видимо, предполагается, что сопутствующие ограничительным мерам неопределенности будут компенсированы заведомо консервативным, с многократным запасом гарантий безопасности выбором горно-геологических условий (при их открытом и тщательном обсуждении) создания могильников РАО? (Президиум РАН).

1.12. Правомерно ли на государственном уровне оформлять право и обязанность строить Красноярский ПГЗРО схемой территориального планирования объектов энергетики, документами Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых? (Президиум РАН). В прошлом России, правда, заключительная стадия жизни РАО бывала и в ведении коммунального хозяйства. В США, Германии и Швеции, например, создание и функционирование такого могильника регламентируют отдельные специальные законы.

1.13. По-государственному ли подвергать опасности деятельность космического и ядерного центров ЗАТО Железногорск и объективно связанные с ними много лет служебные и государственные тайны (тайны мы не обсуждаем) из-за размещения дополнительно в закрытом (!) административном образовании нового потенциально опасного по внешним и внутренним условиям объекта (ПГЗРО), относительно которого Росатом декларирует и вынужден будет соблюдать принципы открытости, международного сотрудничества и сравнения с зарубежным опытом? (Федеральное Собрание РФ).

Примечание к разделу I.

ИГЕМ РАН и академик Н.П. Лаверов (геология), Горный институт Кольского НЦ РАН и академик Н.Н. Мельников (горная наука), коллективы Кольского НЦ РАН, руководимые чл.-корреспондентами РАН С.В. Кривовичевым (геология) и А.И. Николаевым (химия), делом доказали, что понимают комплексную федеральную проблему захоронения РАО и пути ее решения. Вместе с тем, специалисты Кольского НЦ РАН в ответ на мою просьбу актуализировать проблему дополнительно к контуру Росатома (не первую за несколько лет, предыдущие, как правило, замалчивались) отказались от обсуждения конкретных вопросов, обозначенных в данной статье (фактическая причина не названа, электронные письма А.С. Менделевой от 12 и 15 февраля 2018 г.). Видимо, раз не теми «академиками» предложено, то ... изначально не годится и «каллиграфически неверно». Правда, многие помнят, как некоторые из московских академиков выдавали неоднократно ТАКИЕ «качественные» гарантии по объектам ядерной отрасли (см., например, книгу М.В. Шавлова «Судьба атомщика», 2018 год, https://yadi.sk/mail/?hash=WyQ%2F%2FvaBbpxG1z4Z7RWM%2F65zFaDuK4aBeg0NdxAG%2FLI%3D) … - счастье, что им не все поверили! Кроме того, есть и другой факт: при мощных региональных центрах академической и университетской науки эта наука на Урале, Дальнем Востоке, в Сибири не отметилась по-крупному активными самостоятельными и по собственной инициативе действиями относительно национальной системы захоронения РАО.

Мы с коллегами много писали о национальном, отличающемся от международного, подходе к «выбору»/назначению площадок для захоронения РАО и исторических факторах/причинах итога. Особо показательна и важна ситуация с могильником ВАО. Российские создатели такого объекта при постоянных заверениях на словах о соответствии их дела зарубежному опыту хотят работать в рамках красивой и разумной идеологемы МАГАТЭ «Геологическое захоронение радиоактивных отходов, Geological disposal of radioactive waste», предусматривающей большой объем, конкретно по задаче захоронения РАО, геологических работ, начиная с предварительных оценок по всей территории страны. Но, наконец-то, и они сами, да еще и в материалах к Федеральной целевой программе, обозначают ключевую фразу (сопровождая ее некоторыми, мягко говоря, неточностями) о реальной, не по МАГАТЭ, картине: «Вблизи Железногорска такая площадка есть. По сути, она была определена еще в середине прошлого века на этапе строительства одного из самых главных оборонных объектов СССР - Горно-химического комбината». И от своих же партнеров, наконец-то, получают вполне ожидаемый вопрос: «И в чем же тогда работа геологов?» (http://фцп-ярб2030.рф/expertise/expert-opinion/detail.php?ID=2005).

Руководство ИБРАЭ РАН озабочено технологией, «более безопасной в сравнении с захоронением РАО в специально построенных подземных лабораториях». Им предложено глубинное «самозахоронение радиоактивных отходов» (http://bezrao.ru/n/1751). Раньше подобную идею выдвинул А.В. Бялко. Запатентованы/опубликованы подобные предложения и других авторов (например, http://www.atomic-energy.ru/articles/2010/08/24/13062). Самое надежное (на мой взгляд) – запускать планируемые контейнеры для самостоятельного захоронения по направляющему стволу Кольской сверхглубокой скважины. Или Уральской?

Оно же (журнал «Радиоактивные отходы», № 1 (1), 2017, стр. 33) знает последовательность действий лучше других. Знает… Но обозначает и отстаивает это знание пока только на удобном чисто академическом уровне. «Мировой опыт демонстрирует, что создание пунктов глубинного захоронения РАО (ПГЗРО) — чрезвычайно сложная проблема, требующая длительных и масштабных усилий по разработке научно-технических основ и инструментария для оценки и обоснования долговременной безопасности». Им (рис. 1 - 3, стр. 33 - 35) приведена в общем правильная теоретическая логика организации работ. Не с ПИЛ все начинается. И сначала нужно должным образом выполнить предшествующие этапы.

ГЕОЛОГИЯ И ГОРНОЕ ДЕЛО, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ (II)

2.1. Точное наименование массива, в котором будут размещены подземные сооружения участка «Енисейский», в полном соответствии с правилами русского языка и географии, а также - геологическими терминологией, картами и данными по вскрытым скважинами «Красноярскгеологии» породам? В последние годы вопреки терминологическому консерватизму геологии «атомные геологи» предлагали последовательно несколько вариантов. Очередной новояз (совместное употребление в одной статье «ПГЗРО в Нижнеканском гранитогнейсовом массиве» и «в Нижнеканском гнейсовом массиве», журнал «Радиоактивные отходы», № 1 (1), 2017, стр. 44 и 48, http://www.ibrae.ac.ru/docs/1.2017%20%D1%80%D0%B0%D0%BE/rwiissue1iweb\_with\_cover-8i44-55.pdf) подойдет? (Радиевый институт им. В.Г. Хлопина и Колотов А.А. - кандидат филологических наук, доцент Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, российский координатор Международной экологической коалиции «Реки без границ», председатель Общественной экологической палаты Гражданской ассамблеи Красноярского края, координатор Программы «Безопасность РАО» общероссийской общественной организации «Социально-экологический союз»). Замечу, что «проблема… сегодня в атомной отрасли, и в атомной энергетике в частности, – отсутствие единых терминов и понятий. Разные нормативные документы имеют принципиальные разночтения одних и тех же терминов» (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7748).

2.2. Будет ли опубликован в свободном доступе полный комплект имеющихся данных по скважинам участка «Енисейский» для независимых экспертов: перечень, схема размещения на местности, даты и технологические условия бурения, геологические, геофизические и прочие (включая определение возраста пород) результаты исследований? (ФГУП «НО РАО»).

2.3. Полный комплект, для независимых экспертов, имеющихся данных по скважинам площадки планировавшейся подземной исследовательской лаборатории ПО «Маяк» (для сравнения с аналогичными данными участка «Енисейский» и для подтверждения предпочтительности красноярского варианта)? (ФГУП «НО РАО»).

2.4. Будут ли включены в презентационные мероприятия до начала горных работ на участке «Енисейский» экскурсии в туннель (как один из филиалов ПИЛ, http://zmdosie.ru/otkhody/bezopasnost/3958-kultura-bezopasnosti, http://portalnp.ru/2014/06/2069) под Енисеем, пройденный в том же комплексе пород? (ФГУП «НО РАО»).

2.5. Возможно ли снижение затрат на захоронение РАО при использовании площадок с оставшейся от объектов горнорудной отрасли инфраструктурой (аналогия с выгодным повсеместным продлением сроков эксплуатации АЭС)? (ВНИПИпромтехнологии, ИПКОН РАН).

2.6. Что необходимо изучить гидрогеологам на участке «Енисейский» и в массиве пород между ним и Енисеем? Динамику и состав подземных вод в естественных условиях через представительную сеть глубоких скважин? Или эффекты изменения динамики и состава подземных вод из-за воронки депрессии/работы системы водоотлива из подземных выработок при создании и работе ПИЛ, при загрузке могильника отходами? Гидрогеологи - важнейшие люди при оценке безопасности. Им, вроде как, желательно изучить экспериментально естественные динамику и состав воды в массиве с прогнозом их на миллион лет. Для этого наиболее подходят исследования с помощью представительной системы глубоких скважин, не вносящей заметные возмущения в природную систему. А что они будут изучать экспериментально в случае ПИЛ? Динамику и состав временной техногенной гидросистемы - воронки депрессии из-за работы насосов системы шахтного водоотлива? Это надо для оценки безопасности в масштабе геологического времени? (Санкт-Петербургское отделение Института геоэкологии РАН).

Примечание к разделу II.

В начале пути до ПИЛ, по истории работ (громкие, практически при нулевой разведке, заявления Минатома 2003 и 2007 годов о принятых решениях по Красноярскому краю, когда под давлением РАН отрасль отказалась от могильника на Новой Земле и спешно искала замену, http://newslab.ru/news/223248) и по разведке последующей (см. статьи на <https://www.proza.ru/avtor/lena156>), много неясного. Кроме того, к отмеченному неоднократно ранее, П.М. Гаврилов: «Гранитоид – это молодой гранит… это большая глыба, это сплошной камень длиной около 120 километров и 70 километров в диаметре… и место для Комбината было выбрано именно потому, что есть этот гранитоид» (https://www.pravda.ru/science/academy/15-04-2016/1298450-gubarev-0/). П.М. Гаврилов: «Гранит является мощнейшим защищающим барьером. Это и стало главным аргументом при выборе места. Больше отходы везти некуда» (http://www.prima-tv.ru/news/29816-na\_territorii\_kraya\_budet\_postroeno\_khranilishhe\_yadernykh\_otkhodov/). ФГУП «НО РАО»: «… вывод о пригодности геосреды для захоронения РАО в архейских гнейсах» (http://norao.ru/about/underground/). А.А. Абрамов и В.П. Бейгул: «Изученный массив участка представлен метаморфическими гнейсами атамановской метасерии архея среднего состава с дайками пород основного состава, что является более предпочтительным, чем граниты Нижнеканского массива. В результате регионального метаморфизма гнейсы и долериты сплавлены в единый массив» (http://www.atomic-energy.ru/articles/2017/08/22/78690 [www.atomic-energy.ru] [www.atomic-energy.ru]). А.Ю. Озерский: «Они (гнейсы, - В.К.) по химическому составу похожи на гранит» (гранит - порода кислого состава, - В.К.) (http://www.uranbator.ru/content/view/18037/8/ [www.uranbator.ru] [www.uranbator.ru]). Кто прав? И еще. А.Ю. Озерский: «Затем на участке («Енисейском», - В.К.) выделено два блока - 37 и 38, которые характеризуются достаточно стабильной тектоникой. Но 38-й в результате отвергли из-за наличия водонасыщенных угленосных месторождений». Кто прав? Впервые применительно к участку «Енисейский» вскользь упомянуто про столь опасное соседство (природные вода и метан с наложенным радиолизом от РАО?). Пласты угля ранее фиксировали на промышленной площадке ГХК вблизи полигона «Северный» (http://www.yabloko.ru/Publ/Atom/atom00016.html). Подробней бы надо в связи с этим обстоятельством информировать общество о «уникальной» монолитности, сухости и безопасности гнейсов (или гранитов?) площадки ГХК. В сравнении с работой безнапорной трапной системы, предназначенной для сбора протечек воды из горной породы в подземные выработки ГХК (см., например, книгу М.В. Шавлова «Судьба атомщика», 2018 год, https://yadi.sk/..., стр. 50).

Имеется условный разрез массива горных пород между Енисеем и местом заложения подземного комплекса Красноярского ПГЗРО (журнал «Радиоактивные отходы», № 1 (2), 2018, рис. 1, стр. 77, http://www.ibrae.ac.ru/docs/Radwaste\_Journal\_1(2)18/9\_vasiliev\_kondratenko\_matveev.pdf). Важные выводы по приведенному рисунку: 1) модель для количественных оценок параметров пород как бы создана; 2) источники исходных данных (скважины) на разрезе не обозначены и в тексте не охарактеризованы; 3) вмещающие подземный комплекс ГХК (размещен ниже земной поверхности на 200 м) породы (трещиноватые до глубины 280-300 м, http://bezrao.ru/n/1813) по горизонтальному коэффициенту фильтрации вряд ли пригодны для захоронения РАО (критерий – меньше 0,001 м/сутки, https://www.proza.ru/2017/06/29/1294); 4) исходные данные для модели затруднительно проверить на достоверность, как предусмотрено п. 3.4 «Временного единого отраслевого порядка по материально-техническому обеспечению критически важными товарами, работами, услугами», утвержденного приказом Госкорпорации «Росатом» от 29.03.2017 № 1/267-П; 5) на рисунке коэффициент фильтрации уверенно меньше 0,001 м/сутки с глубины 300-450 м в предполагаемом месте заложения ПГЗРО, а в журнале «Радиоактивные отходы», № 1 (1), 2017, стр. 49, (http://www.ibrae.ac.ru/docs/1.2017%20%D1%80%D0%B0%D0%BE/rwiissue1iweb\_with\_cover-8i44-55.pdf) – со 100-200 м. Кто прав? Или нас устроят результаты расчетов, отличающиеся в миллионы раз (как показано в статье Б.Е Серебрякова «Оценка поступления стронция-90 из озера Карачай в реку Мишеляк» на Проатоме)?

Есть данные, характеризующие качество гнейсов Атамановского кряжа как в естественном состоянии, так и после длительных техногенных воздействий (горные работы при строительстве подземных сооружений и прогрев от подземного источника энергии – условия, аналогичные подземному захоронению ВАО). Выполнены гидрогеологические исследования в системе из двух исследовательских скважин (глубиной 223 и 200 м) и горных выработок ГХК, а также анализ данных эксплуатации подземного комплекса за несколько десятков лет (www.giab-online.ru/files/Data/2017/12/115\_121\_12\_2017.pdf). Самые нижние интервалы обеих скважин мощностью примерно по 30 м (причины трещиноватости пород интервалов в скважинах разные), соседствующие с забоями скважин, имеют максимальные значения коэффициента фильтрации (0,002 м/сутки) и дебита (0,014 и 0.025 л/с) по сравнению с другими по разрезам (глубже не бурили). Индикаторные исследования показали высокую проницаемость горного массива в пределах приконтурной зоны объекта. Через сутки после запуска индикатора в одну из скважин, он был обнаружен в горных выработках.

Ранее отмечали (http://nuclearno.ru/text.asp?17657). «До начала строительства подземных объектов скальный массив ГХК в гидрогеологическом отношении был практически не изучен» (https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/321359.pdf). В процессе же эксплуатации ГХК и исследований горных пород ГХК как аналога Нижнеканского массива вполне ожидаемо для данного типа пород обнаруживаются 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 (https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/321359.pdf).

Полученные данные по естественной гидроизоляции и ее ухудшению под действием техногенных факторов следует признать, видимо, неблагоприятными для строительства могильника ВАО. Хотя важная часть информации в описании экспериментов отсутствует, а сами эксперименты направлены, главным образом, на решение другой/обратной задачи: оценки эффектов поступления воды в выработки, а не выноса водой радионуклидов из выработок. Вывод о соответствии гидрогеологических условий экспериментального участка условиям Нижнеканского гранитоидного и прочих южной части Енисейского кряжа массивов (стр. 116, www.giab-online.ru/files/Data/2017/12/115\_121\_12\_2017.pdf) вряд ли поспособствует поиску других площадок вблизи ГХК. Несомненно, рассмотренные материалы известны специалистам ВНИПИпромтехнологии.

Обнародован конкурс, предусматривающий разработку (окончание – ноябрь 2018 года) проекта границ горного отвода в районе возможного размещения Красноярского ПГЗРО (http://zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ea44/view/common-info.html?regNumber=0573100027018000059). По сути дела – это оформление разрешительных документов в заданных обстоятельствах и в сжатые сроки (услуги консультативные, задача 4 Технического задания - ТЗ). Горный отвод в данном случае – часть горного массива вокруг подземного экологически потенциально опасного техногенного объекта - могильника, выполняющая с точки зрения пользования недрами роль последнего и ГЛАВНОГО барьера в концепции барьерной защиты при глубинном геологическом захоронении РАО. Роль, видимо, своеобразной подземной санитарно-защитной зоны против мигрирующих радионуклидов. В пределах этой зоны возможно/допускается негативное влияние могильника на окружающую среду. Так задачей 2 ТЗ предусмотрено оценить область потенциального влияния возможного размещения ПГЗРО - параметры зоны распространения радионуклидов и обосновать на основе этого (а также требований по охране недр и окружающей среды) границы горного отвода. Других задач, обусловленных какими-либо иными функциями горного отвода применительно к Красноярскому ПГЗРО, в ТЗ нет.

Размеры в плане самого могильника определены (чем обусловлены непростой контур площадки, с которой совмещена наземная санитарно-защитная зона – рис. 4.4.3.2. тома 2 Материалов обоснования лицензии 2015 года, и конкретные топографические маркеры?), утверждены и составляют примерно 1,5\*1,5 км (площадь 1,75 кв. км, ПРИЛОЖЕНИЕ к распоряжению Правительства Российской Федерации от 6 апреля 2016 г. № 595-р). Это разумные и достаточные для размещения горных выработок ПГЗРО параметры площадки строительства, коррелирующие, например, с критериями выбора Горным институтом Кольского НЦ РАН в 1989-2000 годах места и параметров для регионального могильника РАО Северо-Запада РФ. Площадь же защитного горного отвода конкурсными документами предполагается/задается (еще до начала работ, в разделе «Исходные данные» ТЗ!) в 100-130 кв. км. Такое соотношение параметров источника потенциального загрязнения радионуклидами окружающей среды и «охранного целика» (основных элементов природно-техногенного объекта в пределах запрашиваемого горного отвода) наводит на мысль, что авторы проекта Красноярского ПГЗРО предполагают, видимо, совсем не идеальное, не столь хорошее качество гнейсов Атамановского кряжа – вмещающей среды могильника. И возникает, даже без рассмотрения результатов геологической разведки площадки могильника и окрестностей, важный вопрос. Какова роль ПИЛ в главном деле, если «стенок» лаборатории для их изучения еще нет (да если бы и были: «стенки» ПИЛ – капля в море), а научно обоснованный горный отвод, махина-барьер мощностью до 5-6 км с возможным шлейфом радионуклидов (напомню, расстояние от площадки могильника до Енисея составляет 4 км) через полгода камеральных работ будет?

ПЛАНЫ РОСАТОМА ПО КРАСНОЯРСКОМУ КРАЮ (III)

3.1. Рассматривается ли единой государственной системой обращения с радиоактивными отходами возможность захоронения в Красноярском ПГЗРО реакторного графита и ОЯТ от снятия с эксплуатации РБМК (начиная с Ленинградской АЭС) и других энергетических уран-графитовых реакторов? (Росатом). На Ленинградской АЭС, например, про будущее графитовой кладки мало что могут сказать (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7727). А транспортировка и перспектива длительного хранения в Железногорске ОЯТ РБМК подвергается критике (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7915; http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7735).

3.2. Будет ли рассмотрена проблема Красноярского ПГЗРО в едином комплексе вопросов безопасности всего ядерного (как минимум) кластера ЗАТО Железногорск, прежде всего – всех (на поверхности и под землей) объектов захоронения РАО и хранения ОЯТ? Вопросов сверхдолговременной безопасности кластера для Енисея? (Росатом). Комплексный подход к безопасности, например, отстаивают О.В. Бодров с коллегами применительно к Сосновому Бору.

3.3. Будет ли рассмотрена технология захоронения РАО в глубоких скважинах большого диаметра на участке «Енисейский» как альтернатива/дополнение Красноярскому ПГЗРО в формате горных выработок? (Росатом).

3.4. Возможно ли исследования в ПИЛ заменить исследованиями в части готовых подземных сооружений ГХК, дополненными исследованиями в планируемом наземном демонстрационно-исследовательском центре и в глубоких скважинах с поверхности? (Росатом).

3.5. Будут ли рассмотрены альтернативы/дополнения Красноярскому ПГЗРО применительно к территориям Мурманской области и Забайкальского края? (Росатом). Академик РАН Н.П. Лаверов, например, считал захоронение наиболее опасных РАО в подземных выработках Краснокаменска «единственно верным путем». Даже руководство ИБРАЭ РАН, одного из разработчиков концепции захоронения ВАО в России, видит изъяны пути через ПИЛ и готовит альтернативу (http://bezrao.ru/n/1751).

3.6. С помощью каких могильников Федеральный центр ядерной и радиационной безопасности (ФЦЯРБ), получивший статус базовой организации СНГ по вопросам обращения с отработавшим ядерным топливом (http://www.atomic-energy.ru/interviews/2018/03/15/84085), будет реализовывать для зарубежных объектов «одно технологическое окно», «улучшение экологической обстановки в местах, где велись работы в рамках советского атомного проекта», «снижение затрат», «ускорение ликвидации последствий "ядерного наследия" в части захоронения накопленных радиоактивных отходов», «создание совместной системы обращения с радиоактивными отходами, отработавшим ядерным топливом и выводу из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов государств-участников СНГ», «минимизацию количества вновь образующихся РАО и мест их захоронения», «развитие сотрудничества государств – участников СНГ в области заключительной стадии ядерного топливного цикла» и прочее? (Росатом).

Примечание к разделу III.

Характерный пример по материалам форума-диалога Росатома 2017 года. Выбор площадок для проектов глубинного захоронения ВАО представители Финляндии, Франции и Германии (непосредственно к атомной отрасли не относящиеся) объясняют иначе, чем сотрудник Росатома. Представители европейских стран независимо, но настойчиво начинают с богатой истории работ, а российский – сразу (достойной истории нет, профессионалы без прошлого и проект без начала?) с категоричной руководящей директивы: «Перспективная площадка для возможного размещения ПЗРО для высокоактивных РАО в России находится в Железногорске в Красноярском крае». На что немецкий гость, вежливо, но со знанием дела и с профессиональной честностью, не смог не отреагировать: «Российский проект пока больше напоминает академические рассуждения. Детально о нем можно будет говорить после того, как… будут получены достоверные сведения об исследуемом горном массиве» (<http://bezrao.ru/n/1475>).

Во многих странах стараются предварительно работать по проблеме РАО в разного рода туннелях, шахтах, других готовых подземных сооружениях (http://www.atomic-energy.ru/articles/2017/08/22/78690 [www.atomic-energy.ru]). Я уж не очень напоминаю, что совсем недавно и ГХК другой вариант предлагал - ПИЛ на свободных площадях его основного подземного комплекса. «До начала эксплуатации объекта (могильника, - В.К.) отдельные виды экспериментальных работ, необходимых для оптимизации технических решений, будут выполнены в… специально выделенных отсеках в свободных подземных сооружениях ФГУП «ГХК». Здесь будут отработаны транспортно-технологические операции, технические решения по созданию инженерных барьеров, включая закладочные работы, и системы геомониторинга подземных сооружений, а в дальнейшем подготавливаться персонал для строительства и эксплуатации объекта захоронения РАО» (http://www.atomic-energy.ru/articles/2017/01/11/23479 [www.atomic-energy.ru], см. также комментарии к <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7774>).

Кроме того, досадно читать без доказательств намеки уважаемого российского гидрогеолога В.Г. Румынина, что в контексте миллиона лет геологический массив под дном моря в застойной зоне пород со слабой водопроницаемостью (Швеция) являет собой менее устойчивую и менее безопасную для захоронения ВАО систему, чем породы участка «Енисейский» на водоразделе. А также, что «шведские объекты в основном ориентированы на инженерные барьеры» и «4,5 км массива (между Енисеем и участком «Енисейский», - В.К.) являются сильным буфером» (<http://bezrao.ru/n/1481>). Как будто уважаемый гидрогеолог имеет данные по десятку двухкилометровых скважин, пробуренных в этом «буфере», но забыл ими поделиться с общественностью.

«Исключительная открытость» и «полнота» информации затрудняют понимание дальнейшей судьбы графитовой кладки реактора в Обнинске (http://bezrao.ru/n/1677; http://bezrao.ru/n/1657). Вопросы в связи со снятием РБМК с эксплуатации задают и другие специалисты, и не только Росатому (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7837).

О ПРОБЛЕМЕ ЗАХОРОНЕНИЯ РАО В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ: ЧТО, ГДЕ И КАК? (IV)

4.1. История выбора площадок и технологий для захоронения РАО в Мурманской области:

1) Площадка «Дальние Зеленцы», все категории гражданских РАО Мурманской и Архангельской областей, специальный комплекс подземных сооружений с нуля, отчеты проекта NUCRUS 95410 программы ТАСIS;

2) Площадки вблизи места бурения Кольской сверхглубокой скважины в пределах отработанных и некондиционных участков Печенгского рудного поля, все категории РАО Северо-Запада РФ, адаптированные карьер и подземные выработки/специальный комплекс подземных сооружений с нуля, http://www.atomic-energy.ru/articles/2015/04/20/56383, http://zmdosie.ru/otkhody/bezopasnost/5726-elena-komleva-yadernyj-mogilnik-karer-subarktika-ili-kurgan-sosnovyj-bor-seversk-ozersk-i-tak-dalee, <https://www.proza.ru/2017/06/29/1294> (кстати, отработавшая горная инфраструктура и геологическая информация по безрудным участкам есть у «Норильского никеля» также применительно к Красноярскому краю и Забайкалью);

3) Площадки возле Зеленоборского и Мончегорска, РАО 3 и 4 классов Северо-Запада РФ, приповерхностный могильник по аналогии с Новоуральском, Озерском и Северском, http://www.mvestnik.ru/eco/tri-varianta-odnogo-hraniliwa/.

4.2 Будут ли все варианты площадок, категорий и объемов размещаемых РАО, а также способов их кондиционирования и захоронения совместно рассмотрены для определения оптимального? И обязательно при участии представителей региональной науки? (Росатом).

4.3. Полный комплект имеющихся данных по безрудным участкам разведочных скважин Печенгской вулканогенно-осадочной структуры (прежде всего, в ближней зоне Кольской сверхглубокой скважины) для независимых экспертов: перечень, схема размещения на местности, даты и технологические условия бурения, геологические, геофизические и прочие результаты исследований? (Минприроды).

Примечание к разделу IV.

В декабре 2017 года опубликовано интервью И.М. Игина – не первого начальника ФГУП «НО РАО» за пять лет (http://www.atomic-energy.ru/interviews/2017/12/20/81905). Как к этому материалу относиться?

Сначала вспомним, что говорили и что не могут сказать представители национального оператора о «начале начал». Новоуральск: «Мы площадку не выбирали. Выбирал комбинат» (http://www.ngg44.ru/tema-nedeli/novyij-resurs147.html). Железногорск: «Мы площадку не выбирали. Выбрана в середине прошлого века» (http://фцп-ярб2030.рф/expertise/expert-opinion/detail.php?ID=2005). Иных ответов не будет и по Озерску, и по Северску. Организация, непосредственно создающая национальную систему захоронения РАО, не выбирала ни одной площадки для могильников! Не выполняла главной работы по алгоритму МАГАТЭ! Первоначально могильники и в Новоуральске, и в Железногорске, например, фактически мыслились не более как структурные подразделения - «цеха» соответствующих комбинатов. А потом возник новый статус старых заурядных площадок, которые разом (одновременно и конструкция приповерхностных могильников по старым европейским лекалам) все стали уникальными, как это желательно по концепции МАГАТЭ.

Поэтому, с одной стороны, вроде как, у руля ФГУП «НО РАО» поставлен эффективный организатор производства, подполковник в отставке (в одном лице, условно, профессиональный командир/инженер, правда, «не той системы»/бухгалтер/финансовый контролер) мощно выполнять конкретную строительную задачу. Деньги, счета, экономия на щебенке, материальная заинтересованность жителей Железногорска – все «как положено» и понятно в его интервью и находится в рамках обыденных «правил». Обустройство заданной СТРОИТЕЛЬНОЙ площадки для нового цеха коммерческого (?) и не вечного ГХК («В 1995 году с предприятия был снят оборонный заказ на производство плутония, https://www.pravda.ru/science/academy/01-06-2016/1302395-gora-0/. Комбинат выполнил задачу, для которой создавался — надежно обеспечил безопасность страны». РИА Новости https://ria.ru/atomtec/20180302/1515586727.html) и начало работ – тут действия нынешней команды ФГУП «НО РАО» безупречны, пожалуй.

Но, с другой стороны, другими и задолго до И.М. Игина по Железногорску пройден этап «научных» дум о вечном, сформировано желание вольно или невольно, сознательно или случайно заменить задачу (как и в Новоуральске: где цех превратился в федеральный могильник САО с потенцией серий расширения; хотя геология здесь не очень хорошая, но через десять тысяч лет условия будут лучше, http://bezrao.ru/n/1807). Предыдущие «обоснователи» внушили представителям оператора необходимость и возможность говорить о другом деле. Убедили, что ранее другими профессионалами, в «результате исследований на протяжении нескольких десятилетий», сделан выбор УНИКАЛЬНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА, по международным правилам, для ГЕОЛОГИЧЕСКОГО навечно захоронения РАО страны. Все позитивное в форме публикаций о научно-организационном героизме «обоснователи» уже сказали. Негатив – не нашли. Сторонней критики не знают. Так будет и дальше, какие бы ПИЛ и прочее не привлекали «обоснователи». При этом, соседство с Енисеем, например, можно было понять для временного цеха оборонного предприятия. И для цеха временного коммерческого предприятия. Но нельзя понять и принять для вечного федерального/международного могильника. Енисей и могильник несовместимы! В этом фундаментальном ракурсе с нынешнего ФГУП «НО РАО» что спрашивать? Менеджмент оператора (в составе которого по состоянию на май 2018 г. нет ни геологов, ни бывших саперов - http://www.norao.ru/about/direction/), может, и не догадывается/предпочитает не думать, что с его помощью хорошо строится как бы на песке «здание» без фундамента. Но строить здание без фундамента – это хорошо? Про фундамент спрос с других, которые «научно» (не так ли, как практикуют в Минэнерго и других ведомствах, http://www.ng.ru/economics/2018-01-30/1\_7161\_srategy.html?) дали про него гарантии. А нынешнее ФГУП «НО РАО» в рамках своих «компетенций» делает дело «как сказали и как учили».

Мурманская область, где нет комбинатов топливного цикла Росатома, являет тот случай, когда площадки будет возможно действительно выбрать: сейчас и по-настоящему. Чтобы не повторять ошибки первых этапов создания Красноярского и других могильников РАО. И за выбор уже хвалят (http://neolant.ru/press-center/news/index.php?ID=3080). Только в области суть выбора еще не знают. Зато весь мир знает о «Арктической атомной мечте Путина» и новых проблемах в связи с ней: «В российской атомной промышленности по-прежнему не хватает прозрачности, и мы еще не увидели никаких долгосрочных планов решения проблем отходов с этих новых реакторов» (https://inosmi.ru/politic/20180504/242136819.html).

СТРАННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РОСАТОМА, МИНПРИРОДЫ И ДРУГИХ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ (V)

5.1. По некоторым наблюдениям, по теме Красноярского, Новоуральского и Мурманского могильников РАО явно слаб отклик (особенно публичный) на критику в научно-технических статьях, вопросы в обращениях граждан (например, http://www.proatom.ru/files/as130.pdf, с. 29; http://zmdosie.ru/otkhody/bezopasnost/5726-elena-komleva-yadernyj-mogilnik-karer-subarktika-ili-kurgan-sosnovyj-bor-seversk-ozersk-i-tak-dalee; https://www.proza.ru/2017/09/21/801; http://www.proza.ru/2017/06/29/1002; http://www.proza.ru/2017/06/29/1294; https://www.proza.ru/2017/06/28/1457; комментарии к <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7519>). Позволяли себе вообще не отвечать Минприроды (на http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7131), ФГУП «НО РАО» (на http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=6997), ОАО «Красноярскгеология» (на http://nuclearno.ru/text.asp?18776), редакция сайта «Российское атомное сообщество» (отказ-молчание на неоднократные просьбы публиковать разные статьи). Для чего существуют департаменты коммуникаций, научно-технические советы? Не для того ли, чтобы и принятые решения защищать и объяснять по сути, а не рекламно-пропагандистскими мероприятиями? Как эти прискорбные факты соответствуют праву граждан обращаться лично в государственные органы и органы местного самоуправления (статья 33 Конституции Российской Федерации, часть 1 статьи 2 Федерального закона от 2 мая 2006 года № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации»), которое применительно к проблеме Красноярского могильника специально подтверждено в письме Администрации Президента РФ № А26-11-119344471 от 14.12.2017?

Мероприятия, проведенные в Железногорске в 2012 и 2015 годах, имеют явные особенности в сравнении с общественными слушаниями за рубежом (http://www.centrosib.info/2014/11/20/yadernyiy-klaster-ili-chernobyil-s-fukusimoy-po-krasnoyarski/; http://bellona.ru/2013/01/31/krasnoyarskij-mogilnik-dlya-rao-prob/; http://nuclearno.ru/text.asp?17288; https://yadi.sk/i/nmAKJKBiiAigg). Оказывается, кроме того, общественные слушания не дадут нужный результат, если «в городе будут командовать посторонние люди» (https://www.pravda.ru/science/academy/01-06-2016/1302395-gora-0/). Тема ПГЗРО вышла на федеральный уровень. И отдельные экологи стали констатировать нелады с контролем радиационной обстановки в крае (http://bezrao.ru/n/1492) и требовать информации (http://bezrao.ru/n/1423 [bezrao.ru]). Тем не менее, странности продолжаются, даже в терминологии (https://vk.com/atom26 от 05.11.17). Инициатор рассмотрения общественных обращений (он конкретно предложил идею и форму, с которыми общественность согласилась) - экспертный совет по экологии Законодательного собрания Красноярского края – уже якобы долго не может самостоятельно этот процесс даже запустить в производство ([https://vk.com/atom26 от 09.11.17 и 13](https://vk.com/atom26%20%D0%BE%D1%82%2009.11.17%20%D0%B8%2013). 04.18). Хотя, например, на ГХК: «… всегда готовы ответить на любые вопросы людей» (http://www.sibghk.ru/news/8646-pabliki-gkhk-v-sotsialnykh-setyakh-poluchili-zvezdu-x-vserossijskogo-konkursa-press-sluzhba-goda.html; https://www.pravda.ru/, В. Губарев "Пришло время собирать радиоактивные отходы"). Явные особенности уникальных общественных слушаний воспроизводятся в других местах (например, в Обнинске, http://bellona.ru/2018/04/03/obniksk-slushanija/). История трансформации в сознании избранной общественности значения Новоуральского могильника от местного до федерального с закрытием Росатомом части экологически важной информации зафиксирована в цикле статей В.В. Казакова (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7941).

Свежий пример - ответ директора по государственной политике в области РАО, ОЯТ и ВЭ ЯРОО О.В. Крюкова от 26.12.2017 (по поручению Управления Президента Российской Федерации по работе с обращениями граждан и организаций от 14.12.2017 г. за № 1193444, «для обеспечения получения… ответа по существу поставленных… вопросов») на обращение председателя Профобъединения «РКК-Наука» А.С. Миронова к Президенту В.В. Путину от 13.12.2017. В обращении А.С. Миронова (с приложением документов) констатируется: «С самого начала реализации этого проекта (по сооружению пункта окончательной изоляции радиоактивных отходов 1 и 2 класса в ЗАТО Железногорск Красноярского края) его сопровождают многочисленные нарушения и скандалы. Разработчики проекта и его исполнители не обращают внимания на идущие от общественности, учёных и независимых экспертов предупреждения». А что в ответе О.В. Крюкова? Простое перечисление полученных разрешительных документов, бездоказательные самые общие утверждения соответствия действий Росатома международному опыту и безупречному выбору площадки. Все это не в первый раз и с прежними недоразумениями. Да еще без какой-либо реакции на обозначенные неоднократно предупреждения, критику и вопросы именно по документам и действиям Росатома. Без реакции на очередную просьбу и конкретное поручение их рассмотреть.

Постепенно появляются примеры того, как сейчас пресекается уклонение атомной отрасли от ответов на существенные вопросы по безопасности, доступности информации для общества и технико-экономическим аспектам (https://euroradio.fm/ru/ozharovskiy-v-voprose-aes-minenergo-otstaivaet-interesy-rosatoma-ne-belarusi; <http://www.atomic-energy.ru/news/2018/02/21/83554>). Появляются примеры и угроз (https://sakhalin.info/news/151072/, даже депутатам, в данном случае – от военных) уголовным преследованием за вопросы. Но вечность ответит на все вопросы и памятью людской каждому воздаст по заслугам.

Как все это понимать? (Потенциальный адресат - Управление Президента Российской Федерации по работе с обращениями граждан и организаций).

Пример информации от ФГУП «НО РАО» в сравнении с реальностью (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7840). По мнению независимых специалистов, ключевые признаки ситуации вокруг планов создания ПГЗРО в Железногорске Красноярского края следующие. 1. Ведущие страны отказались хоронить ВАО и долгоживущие САО (в рамках концепции глубинного геологического захоронения) на площадках оборонных предприятий по наработке ядерной взрывчатки (каковым являлся и ГХК). 2. Ведущие страны отказались хоронить указанные РАО на тех площадках, где опережающе работали ПИЛ. 3. Площадка ГХК выбрана еще И.В. Сталиным. 4. Разрешение хоронить без каких-либо условий и ограничений указанные РАО на площадке ГХК оформлено постановлением правительства РФ в 2016 году. 5. Не известны в свободном доступе полные исходные геологические материалы по площадке, а их частные интерпретации исполнителями работ (как и оценки безопасности) вызывают много профессиональных вопросов, на которые не известны, к сожалению, публичные ответы. 6. В районе размещения ПИЛ/могильника существует возможность землетрясений мощностью свыше 7 баллов (обусловленных наличием Приенисейского разлома). Как поведут себя при этом трещиноватые гнейсы, предсказать нельзя. Вообще, Енисей не просто так течет – он маркирует глобальную неоднородность земной коры. А такие особенности земной коры, вероятно, не оставлены вниманием военных разных стран (комментарии про разломы коры к <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7855>). В Сирии продемонстрирован пример сознательного разрушения инженерных сооружений управляемым изменением режима течения крупной реки (http://redstar.ru/index.php/syria/item/36076-otkrytie-shlyuzov-plotiny-na-evfrate-bylo-prednamerennym-polagayut-eksperty). На таком фоне ключевых признаков, каковы сущность, качество и назначение представленной информации ФГУП «НО РАО» (о будущих решениях в Красноярске, "Нижнеканском скальном массиве", 2030 годе, будущих исследованиях в ПИЛ и прочем)? Устойчивое недоразумение? Как и сообщение представителя Росатома перед зарубежной аудиторией о «трансмутации»/ «сжигании» радиоактивных отходов на «быстрых» реакторах как о свершившемся факте (<http://bezrao.ru/n/1584>)? Такое «сжигание» РАО даже при свободном профессиональном обсуждении в предположительном варианте не представляется очевидным, безопасным и экономичным (см. комментарии к http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7902).

А вот пример из серии «и смех, и грех». Работник Росатома одет как положено, а бочки в «вечном» могильнике САО Новоуральска размещают (вопреки рекламе), похоже, не всегда красиво (http://pravdaurfo.ru/news/145015-pod-novouralskom-zahoronili-pervuyu-partiyu; http://pravdaurfo.ru/sites/default/files/67l.jpg). Скоро будет получше – самых лучших политологов пригласили, чтобы новые форматы работы с обществом изобрести (<http://www.atomic-energy.ru/news/2017/12/06/81504>). Но скорый и печальный итог таких могильников просматривается уверенно на примере объектов в главном аналогичного захоронения системы «Радон» (http://bezrao.ru/n/1574).

А что, если детально сравнить могильники «Ла-Манш» (приповерхностный, прошлые САО Франции, http://bezrao.ru/n/586; http://terastudio.com/sherburskij-zontik-dlya-atoma/; http://murman.tv/news/2017/08/09/49259-vozmozhno-li-poyavlenie-na-kolskom-poluostrove-hranilisha-radioaktivnyh-othodov-specialisty-izuchayut-opyt-francii.html; http://elektrovesti.net/51925\_kak-khoronyat-yadernye-otkhody-vo-frantsii; http://bellona.ru/2017/08/02/zahoronenie-radioaktivnyh-othodov-opyt-frantsii/), департамента Об (нынешние САО Франции), проект подземного могильника CIGEO (будущие САО Франции, http://www.atomic-energy.ru/news/2018/01/16/82416, www.­atomic-­energy.­ru/­news/­2017/­01/­11/­62505), новоуральский первенец и его окрестности активной промышленной, с применением взрывных работ, деятельности (https://novikvsluh.blogspot.ru/2014/07/2\_30.html; http://pravdaurfo.ru/sites/default/files/67l.jpg; нынешние и будущие САО России) и силосные ямы сельского хозяйства (http://agrolib.ru/books/item/f00/s00/z0000007/st022.shtml; http://www.agroman.ru/m/products/silosnie-yami-stroitelstvo/)? Где проявится в общем наибольшее сходство вмещающих грунтов, строительных конструкций и принципов строительства? И какому конкретному объекту / этапу длительного и изменчивого (причины?) пути Франции наиболее соответствует российский «уникум» Новоуральска? Не в противоположные ли стороны системно/стратегически смотрят национальные операторы Франции и России (который создавался, видимо, чтобы было «как там»; см. дополнительно комментарий Б.Е. Серебрякова от 17.01.18 к <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7819>)? И не принципиально ли разные вообще системы захоронения РАО однотипных категорий (см. п. 1.8) в России и в США+Германии+Великобритании+Швеции+Франции?

Кстати, если могильник Новоуральска имеет много чего общего с французским опытом (а другие объекты ФГУП «НО РАО» по заявлениям представителей российского оператора - все неотъемлемая часть того, «как делают за рубежом»), то причем тогда их уникальность? Обе эти позиции часто соседствуют в обоснованиях российской системы захоронения РАО. Надо уж Росатому что-то одно отстаивать. И возить специалистов (а не только журналистов) во Францию не на самый старый (почти 50 лет ему) могильник «Ла-Манш». «Это первый пункт окончательной изоляции РАО в мире, аналогов которого ранее не существовало. Площадка для него выбиралась не по геологическим соображениям (видимо, это и привлекает Росатом, выделено мной, - В.К.), как это делалось с другими объектами» (http://bellona.ru/2017/08/02/zahoronenie-radioaktivnyh-othodov-opyt-frantsii/). А если уж на «Ла-Манш», так и в Доунрей + Селлафилд (http://atomicexpert-old.com/content/sellafild-complex-kompleks; http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7819). Там, в Великобритании, раньше, как в России поспешно сейчас (фактически предлагается нам наступать на старые европейские методологические «грабли»?), пытались без геологии, непосредственно на площадках ядерных комбинатов, пристраивать могильники РАО. Что-то отвергла общественность, что-то «вышло боком» (как и в американском Ханфорде). И еще. Действительно уникальный по горно-геологической и географической части Красноярский ГХК, породивший Красноярский ПГЗРО, не может гарантировать для последнего сертификат соответствия передовому зарубежному опыту в главном – выборе площадки, так как сам такого опережающего и обосновывающего зарубежного опыта не имел и на него не опирался.

Как все это понимать? (Потенциальный адресат - Росатом).

К сожалению, странная ситуация усугубляется позицией Программы «Безопасность радиоактивных отходов» общероссийской общественной организации «Социально-экологический союз» и ее информационного ресурса – интернет-сайта «Безопасность РАО» (который был создан в рамках совместного проекта российских и европейских неправительственных организаций под эгидой Гражданского форума ЕС-Россия). Вопреки красивым декларациям в Программе, стиль работы, например, сайта – самоизоляция от общества, воспроизведение текстов ограниченного круга лиц и организаций (в основном, от Росатома и Беллоны). Да, иногда попадаются интересные материалы. Но в информационном органе ОБЩЕРОССИЙСКОЙ организации трудно найти следы обсуждения публикаций, рассмотрения проблем РАО такими не менее действенными по факту организациями как, например, Агентство «PRoAtom», ООО «Декомиссия», газета «Зеленый мир», Российский центр ядерного нераспространения. Про отдельные нужные для общественного понимания материалы других сайтов («МЫ ПРОТИВ ЯДЕРНОГО МОГИЛЬНИКА!», «Уран-Батор», «СГ-26. Железногорск» - все из Красноярского края), про адаптацию для широкой публики научно-технической информации я уж и не говорю. А надо бы.

Реальные факты о недолговечности бетона в естественных условиях (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7774), обозначенные на «PRoAtom», вызывают сомнения в гарантиях на века и тысячелетия безопасности систем (приповерхностных и подземных) захоронения ФГУП «НО РАО» с применением разных бетонных конструкций. Кроме того, бетон и глина – это связанная в их составе вода. Окажись эти материалы в поле ионизирующих излучений, они будут не только ускоренно деградировать как гидроизолирующие герметики, но и могут генерировать гремучую смесь (комментарии к статьям «От чего и как мы защищаемся на АЭС», «А теперь тут лужайка», «Безопасный демонтаж Игналинской АЭС – проблема Европы», «Вывод из эксплуатации Игналинской АЭС. Современные вызовы и возможные решения» и другим).

Свежий пример от Программы «Безопасность радиоактивных отходов» (http://bezrao.ru/n/1520 [bezrao.ru]). Перепечатывают материал ФГУП «НО РАО» в изложении одного красноярского инфоагентства. Не первый по результатам недавнего (2017 год) форума-диалога «АтомЭко». Фон, скорей всего, - дезинформация, что Германия после отказа от АЭС переходит на уголь. Главное - тезисы о воспитании российской общественности и алгоритме выбора площадки для могильника. При этом именно благодаря «общественности Германии» (так пренебрежительно выделено в статье, пересказывают немецкого докладчика - не уверен, что точно) случился «горький немецкий опыт». И вопрошают: «А дальше началось страшное. Могло ли быть иначе с выбранным алгоритмом действий?» Этот (не по ФГУП «НО РАО») алгоритм МАГАТЭ, кстати, является общепризнанным (хотя бы на словах) во всем мире. Трудности сегодняшние Германии в том, что она на деле ему следует. И трудности эти, уверен, Германия преодолеет. Не уверен, что у тех, кто от этого алгоритма отказался (или у их потомков), не будет трудностей более серьезных.

Или еще. Ростехнадзор озвучил требования к будущему хранилищу (в терминологии Росатома, а терминология отражает методологию и практику, хранилище для захоронения!) / могильнику РАО в Северске. Представитель Ростехнадзора А. Понизов 11 декабря 2017 года на встрече с томскими журналистами заявил (транслирует Программа «Безопасность радиоактивных отходов»): «Захоронения в Российской Федерации осуществляются в соответствии с международными подходами, в полной интеграции с ними…» (http://bezrao.ru/n/1527). Анти-примеры: Германия, Швеция, Финляндия, США (http://bezrao.ru/n/702), Канада, Великобритания, Венгрия (http://bezrao.ru/n/1523), Чехия, Япония, Италия (<http://www.atomic-energy.ru/news/2018/03/28/84451>) … и даже Франция. Подробный анализ, например, в http://lawinrussia.ru/content/zahoronenie-radioaktivnyh-othodov-sistemnyy-analiz и <https://www.proza.ru/2017/06/29/1294>. За сотрудничество при движении в разных направлениях награждают (<http://www.atomic-energy.ru/news/2018/04/25/85303>). Узнать бы, чему взаимно научились участники процесса сотрудничества разнонаправленных стран? Кроме того, не все за рубежом было и есть хорошо. Поэтому бойко аргументировать свою позицию «полной интеграцией с международными подходами» без конкретики – ошибка. И еще одна трансляция Программы «Безопасность…»: «Я думаю, что атомная энергетика кажется более опасной, чем другие факторы риска, только людям принципиально неосведомленным. Но здесь лишь одно средство – образование» (это откровения чиновника, который ни по собственному образованию, ни по опыту работы не имеет, насколько мне известно, никакого отношения непосредственно к ядерным технологиям, http://bezrao.ru/n/1505 [bezrao.ru]).

Продолжение (на фоне некоторых общих знаний о внешней и корпоративной радиоактивности) нелепиц от связки «профессионалов» ФГУП «НО РАО» и РСоЭС: «РАО 3 и 4 класса — это низко и очень низко активные отходы»; «нормы МАГАТЭ»; неудачное сравнение для приповерхностных хранилищ (в терминологии Росатома) методологии МАГАТЭ («сооружения до ста метров глубиной») и практики ФГУП «НО РАО» (заглубление в грунт, подобно силосным ямам и могильникам «Радон», лишь днища хранилища до семи метров); неудачное совмещение обоснованной критики временных наземных хранилищ (максимальный срок сохранности строительных конструкций – 70 лет) и необоснованного допущения, что строительные конструкции (тот же бетон) будут выполнять свои барьерные функции вечно в семиметровой толще незащищенного от любых природных и антропогенных воздействий грунта у земной поверхности (<http://bezrao.ru/n/1559>). Причем чиновник, заботящийся о нашем образовании, красиво изучает зарубежный опыт в подземном (250 м глубиной) венгерском могильнике САО и НАО от АЭС. А в России расхваливает (если отвлечься от мудреных названий, а понимать суть) котлованы на земной поверхности семиметровой глубины, в которых, при некотором их облагораживании, будут размещать, дважды не по венгерскому варианту, более серьезные РАО, поступающие от комбинатов топливного цикла (https://ura.news/articles/1036273427; http://bezrao.ru/n/1523).

Как все это понимать? (Потенциальный адресат - Российский социально-экологический союз).

В России в ходу при взаимодействии с общественностью, когда речь идет о захоронении РАО, неправомерная и лукавая замена термина «могильник» на «хранилище» и другие мудреные слова. Украина законодательно ввела уникально-противоречивое понятие «хранилище для захоронения радиоактивных отходов» (http://bezrao.ru/n/1724). Справка 1: ГОСТ Р 52037-2003 МОГИЛЬНИКИ ПРИПОВЕРХНОСТНЫЕ ДЛЯ ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ (http://www.vashdom.ru/gost/52037-2003/). Справка 2: «Захоронение твердых, или отвержденных радиоактивных отходов осуществляется в специальных сооружениях, называемых могильниками радиоактивных отходов - РИА Новости https://ria.ru/eco/20080923/151523253.html». Справка 3: Подробная классификация ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ МОГИЛЬНИКОВ (выделено мной, - В.К.) для стадии захоронения РАО с примерами реализации и трудностями выбора площадок опубликована МАГАТЭ. «Существует, по крайней мере, три различных концепции могильников, в зависимости от расстояния до поверхности земли (приповерхностный могильник на поверхности, траншейный тип приповерхностного могильника, подземный приповерхностный могильник)» (https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/CEG/documents/ws062006\_13R.pdf).

5.2. Много неприятных и тревожных вопросов вызывает практика взаимодействия Росатома с обществом в целом по тематике (в том числе, качество обещаний по захоронению РАО) и некоторые предлагаемые новации в этой сфере (https://novikvsluh.blogspot.ru/2017/06/blog-post.html). К сожалению, взаимодействие (в том числе, информационное) атомной отрасли и общества не является, мягко говоря, идеальным в разных странах. И на то есть серьезные причины (дополнение к https://www.proza.ru/2017/06/29/1002; комментарии к http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7740; комментарий Д. Башкирова к <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7768>).

5.3. Взаимодействие может быть иным и, как следствие, полезным для всех. Почему бы не реализовать его в форме некоего Общественного техсовета сайта «ПРОАТОМ»? Например, организатор недавней конференции «Декомиссия 2017» О.В. Бодров под влиянием ее итогов получил предложение публично рассмотреть вариант вывода АЭС из эксплуатации, разработанный группой авторов во главе с бывшим работником Курской АЭС В.Н. Ивановым. Часть материалов варианта опубликована в описании патента по заявке 2012145702/07 от 25.10.2012, авторы Иванов В.Н., Иванов Р.В., Орлов В.А. ООО «Декомиссия» старается найти форму такого рассмотрения. Почему бы дополнительно и в помощь экспертам, которые будут работать непосредственно с «Декомиссией», не рассмотреть имеющиеся материалы в рамках «техсовета ПРОАТОМА»? Я подход В.Н. Иванова в целом поддерживаю. Особенно важно, что он обозначен специалистами атомной отрасли. Считаю, что основные предлагаемые этапы (разборка, частичная замена оборудования и захоронение РАО с использованием готовой горной инфраструктуры) должны интенсивно и ускоренно обсуждаться. Поскольку, например, принятые/намечаемые на сегодня другие варианты отрасли по захоронению РАО от вывода из эксплуатации ядерных объектов, возможно, чрезвычайно слабы и фактически готовят условия для будущих серьезных комплексных неприятностей для страны. Естественно, что конкретные технические решения будут скорректированы вслед за особенностями конкретных энергоблоков и площадок захоронения РАО. Главный недостаток подхода В.Н. Иванова - отсутствие конкретных предложений по площадкам захоронения РАО на базе готовой инфраструктуры. Напомню, что варианты выбора и перепрофилирования таких площадок предложены разными авторами для Мурманской области, Урала и Забайкалья достаточно давно.

Примечание к разделу V.

Неразумно не учитывать в России возможность социально-экологических процессов, которые для многих стран стали реальностью. Росатом через систему захоронений РАО общается с вечностью. Применительно к вечности, защитные барьеры могильников твердых РАО в Новоуральске, Озерске и Северске – ничто. Не исключено, что они (как и их «родственники» - могильники радиоактивных пульп на поверхности, http://bezrao.ru/n/1822, http://www.atomic-energy.ru/news/2018/01/22/82573) будут разрушены. Временем или людьми. Неживой природой или живой (например, мышками-норушками или кротами). Эти могильники реализуют по факту подход «просто прикопать у поверхности», в самой неудачной с точки зрения инженерной геологии зоне земной коры. Теперь толком еще и не известно - что прикопать (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7941). Серьезные опасения вызывает и безопасность подземного могильника на берегу Енисея. Можно ли с вечностью общаться без должного уважения? Ведь назовут нас неудачным прототипом (применение термина «прототип» к эволюции человека заимствовано из https://www.proza.ru/2015/05/08/2084) будущего… У Росатома ныне, к тому же, «листы ожидания» реакторных технологий, «портфели заказов» на строительство АЭС (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7858) и новые масштабные неядерные планы (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8017; http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7866). Тут легко можно забыть про должное уважение к собственным РАО. Особенно, если для коммерческой привлекательности «пакет зарубежных услуг по АЭС» наполнять максимально (http://bezrao.ru/n/1779; http://bezrao.ru/n/1587).

Подумаем по поводу констатации ситуации в США (речь идет о наиболее опасных РАО АЭС, - В.К.): «Прошло 36 лет с тех пор, как закон о политике в отношении ядерных отходов стал законом, и 20 лет, как правительство нарушило свое обязательство. У нас по-прежнему нет хранилища ядерных отходов, и, что еще хуже, у нас нет даже подобия программы по созданию такого хранилища» (http://www.atomic-energy.ru/news/2018/02/02/82973). Страна мощнейшего научно-технического потенциала несет убытки, но не делает резких движений, чтобы «быстро-быстро» решить вопрос в категориях «щебенки». Мне представляется, что причина этого в том, что нет уверенности в национальных решениях, хотя они и имеют уже длительную историю подготовки. Нет уверенности, что они адекватны задаче безопасности на миллионы лет. Неуверенность, если она уже задокументирована, не исчезнет сама собой и быстро. И многократно напомнит о себе в пределах длительного жизненного цикла могильника. А реализовывать «сырые» решения такого глобального значения в США, видимо, опасаются. Чем, например, сейчас обернется поспешное захоронение десятилетия назад РАО в Германии (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7948)?

В России общественностью вроде как была предпринята попытка обозначить в 2018 году «Стратегию биологической и экологической безопасности Российской Федерации» (25 января 2018 г., https://vk.com/atom26). В ней, в частности, впервые и очень конкретно для подобных документов, видимо, говорилось: «Немедленно остановить строительство пункта глубинного захоронения высокоактивных долгоживущих радиоактивных отходов в Красноярском крае (участок «Енисейский», Нижне-Канский массив). Устранить нарушения действующего законодательства, допущенные при реализации этого проекта... Приступить к научно-исследовательским работам по выбору более подходящей площадки для создания объекта такого класса, с учётом гарантированного обеспечения безопасности для ныне живущих и будущих поколений, а также стратегических и геополитических интересов России» (http://www.uranbator.ru/content/view/18280/8/). На каком основании мы должны думать, что социальные ожидания (упомянутое ранее обращение председателя Профобъединения «РКК-Наука» А.С. Миронова к Президенту В.В. Путину от 13.12.2017 с приложениями) как достаточно серьезная база для следования такой идее в будущем должны сжаться или исчезнуть совсем? И почему мы должны забыть, что после определенных событий, сотворенных отнюдь не общественностью (например, Чернобыль и Фукусима), резко исчезало социальное как бы безразличие к радиоэкологии и, как следствие, рушились планы ядерной отрасли? Были в современной истории отрасли и крупные уголовные дела по радиоактивному загрязнению и тематике РАО в отношении менеджмента высокого уровня. Были в СССР и предтечи Чернобыля (см., например, книгу М.В. Шавлова «Судьба атомщика», 2018 год, https://yadi.sk...), которые не побудили, видимо, ядерную отрасль выработать самостоятельно надежное системное противоядие развитию катастроф. А общество о тех судьбоносных событиях-предостережениях узнало лишь много позже Чернобыля. О наличии или отсутствии в отрасли сейчас достойной системы принятия важных в части экологической безопасности при обращении с РАО решений предлагается читателям подумать самим.

МОЙ ВЗГЛЯД НА БУДУЩЕЕ РАО В РОССИИ (VI)

Для возможного сравнения с обоснованием национальной системы захоронения РАО обозначу также и еще раз (дополнительно к прежним публикациям) в целом мою позицию по теме, позволю себе вновь побеспокоить общество неудобным мнением. Думаю, повторы о вечном возможны и в нашем случае.

6.1. Советский военный Атомный проект является величайшим делом.

6.2. Ядерную гражданскую энергетику необходимо развивать. При этом в будущем объем ядерной гражданской энергетики и типы реакторов должны определяться, наряду с другими факторами, в том числе, и способностью России надежно и экономично решать, не откладывая на потом, проблему изоляции наработанных «здесь и сейчас» РАО (см., например, комментарии Д. Башкирова к <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7838>). Без надежного и экономичного захоронения РАО такая энергетика не имеет солидной перспективы на Земле (см. как аналогию миниатюру А. Азимова «Они не прилетят»).

6.3. Радиоактивные отходы изолируют от биосферы с помощью геотехнических барьеров «живыми», со значительной собственной неотключаемой вредной энергетикой. Долгие-долгие годы отходы в составе природно-техногенного объекта будут постепенно терять свою вредоносность. Лишь геология оперирует информацией, которая соответствует могильникам РАО по времени их «жизни». Ни экономика, ни технологии в принципе не пригодны для прогнозов на сотни, тысячи и миллионы лет. Поэтому геологический фактор должен быть безусловно приоритетным в главном – выборе площадки захоронения РАО.

6.4. Национальные системы захоронения РАО других стран вряд ли доведены в настоящее время до устойчивого (и, тем более, до унифицированного) уровня, чтобы ими/их фрагментами безоглядно и поспешно можно было бы пользоваться (объективно не может быть такого права) как безусловными эталонами высшей пробы. Нужно, в сравнении с разным зарубежным опытом, искать собственные российские решения.

6.5. Должно быть стремление все радиоактивные отходы страны надежно захоронить в региональных или федеральном могильниках. Консервация «особых отходов» (категория «особых отходов» предполагает сравнительную количественную оценку рисков и затрат по вариантам захоронения «на месте» и в могильнике - кто эти параметры способен посчитать для «вечности»?!) – временная мера. Например, если первоначально графитовую кладку реакторов предлагали засыпать глиной на месте эксплуатации (так успели сделать в Железногорске и Северске) – и вся изоляция на века как бы завершена, то теперь приходит понимание, что нужна технология разборки и глубинного захоронения этой категории «особых отходов». У Росатома, похоже, нет планов относительно АЭС с РБМК разрабатывать способы «зеленого кургана» или «зеленой лужайки» с радиоактивным графитом под ногами (http://www.atomic-energy.ru/news/2018/01/31/82887; http://www.atomic-energy.ru/news/2017/07/24/77886; https://ria.ru/atomtec/20170328/1490927165.html; <http://www.puls-planety247.ru/rosatom-otrabotaet-metodiku-obrashcheniya-s-radioaktivnym-grafitom-ria-novosti/>). Как не известны планы создавать захоронения в виде курганов над блоками с ВВЭР и шахт с ОЯТ под ними (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8035).

6.6. В России обозначены два подхода к созданию долгосрочных и сверхдолгосрочных могильников твердых РАО. Первый, пока официальный, общественно-сиюминутный (условно, прорабско-бухгалтерский). Это изживший себя зарубежный вариант. Суть: сейчас проще и дешевле всего объекты пристроить при действующих ядерных комбинатах, а снабдить их обосновывающей наукой – как получится (в основном, наспех и формально для показа соответствия неким критериям, отчасти и МАГАТЭ). А дальше – хоть… комбинаты закрывайся. При этом забывалось, что во времена выбора площадок для этих комбинатов было не до забот о вечном геологическом захоронении РАО – нелюбимого массового продукта их деятельности. Примеры: Новоуральск, Озерск, Северск, Железногорск. Второй, условно, геоядерный уникум. Суть: объекты лучше встроить в достойные геологические массивы, с историей надежного и длительного их изучения, заранее с высокой вероятностью отвечающие современным стандартам мировой науки и передовой практики в сфере захоронения РАО; сейчас же строительно-финансового и организационного облегчения добиться максимально возможным использованием готовой социальной и горной инфраструктуры. Примеры: Краснокаменск и Печенга. Нужен в конкретных условиях разумный выбор оптимального на все времена варианта.

6.7. Плановые могильники типа Новоуральского, Озерского и Северского, как и по варианту «захоронение на месте», содержащие твердые САО с изотопами урана, плутония, америция и радиоактивный графит, оставлять на поверхности, подвергая население опасности и ДИСКРЕДИТИРУЯ ядерную отрасль, даже на проектные триста лет ошибочно. Ошибка также - рассматривать вариант приповерхностного могильника в Сосновом Бору. Что было и будет в России в таком интервале времени? Дальнейшее системное создание таких «технологических чудес» укрепит в обществе радикальные антиядерные настроения. На Урале (нашли же для близкой задачи, подземной АЭС, 1300 подходящих гор -https://www.nakanune.ru/news/2018/02/20/22498814/; один из примеров для могильника - http://www.ng.ru/ng\_energiya/2013-11-12/14\_utilize.html) и в других регионах достаточно отработавших горных выработок, в которые возможно встроить применяемые траншейные РАО-модули и перевести могильники в категорию надежных подземных, не снижая суммарно «бюджетной эффективности предприятия». Это не должно быть дороже и опасней, чем могильники - «силосные ямы». Так поступили в Германии с отходами добычи урана (https://www.youtube.com/watch?v=NnlAPCYe2qg). Примеры для сравнения и размышления, которые противоречат сказкам про триста лет. Никто не сберегал аналогичные наземные объекты при бывших образцовых ядерных городах в Таджикистане/Средней Азии и не повышал их безопасность за реальные двадцать лет современной истории (http://bezrao.ru/n/1791; http://bezrao.ru/n/1721; http://bezrao.ru/n/1091; http://bezrao.ru/n/979; http://www.atomic-energy.ru/SMI/2017/03/13/73559). Никто не обеспечил сохранность наземных хранилищ охраняемой Чернобыльской зоны, других мест (http://bezrao.ru/n/1736; http://bezrao.ru/n/1120; http://bezrao.ru/n/970; http://bezrao.ru/n/964; http://bezrao.ru/n/960). Менее чем за 50 лет протекли в динамичные грунтовые воды хранилища РАО Радиевого института (http://bezrao.ru/n/1117). И еще пример: спас же ситуацию при аварийном захоронении РАО на последующие пятьдесят с лишним лет простой овраг (http://bezrao.ru/n/864).

6.8. Могильники твердых ВАО на берегу Енисея в Железногорске (в подземном комплексе ГХК и планируемый отдельный) слабо обоснованы (как порознь, так и во взаимосвязи) и могут навечно осложнить обеспечение безопасности России.

При «вечном» назначении федерального/международного могильника ВАО от разработчиков проекта обществу не лишним будет получить обоснованный прогноз состояния России и мира, хотя бы, на десять, пятьдесят, сто лет вперед. Есть еще желание ученых иметь прогноз глобальных природных изменений. Если авторам и апологетам «чуда света» в Железногорске такие прогнозы не по силам или они не возражают против аналитических прогнозов серьезных российских и зарубежных политологов и представителей власти (В.В. Путин: «Нас никто не слушал» - https://news.mail.ru/politics/32715846/?frommail=1; https://news.mail.ru/politics/32702118/?frommail=1; https://news.mail.ru/politics/32512843/?frommail=1; http://nuclearno.ru/text.asp?18866; http://www.interfax.ru/russia/597883; http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7855; http://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/khranenie-radioaktivnykh-otkhodov-i-izmenenie-klimata-chego-/; https://www.znak.com/2017-04-17/yadernye\_voyny\_mogut\_stat\_obydennostyu\_uzhe\_cherez\_30\_let), всем лучше забыть про площадку в центре России на берегу Енисея, про обусловленные ею будущие потенциально опасные операции (транспортные по железной дороге) с ВАО на территории Красноярска и вблизи АО «Красмаш» (где «зато мы делаем ракеты» и тщательно за тем следим, https://ria.ru/arms/20170110/1485398278.html). И искать новую в другом месте – от греха подальше (https://news.mail.ru/politics/33149728/?frommail=1). Перевозка ВАО/ОЯТ в наше мирное время приводит к награждениям «за дополнительные меры безопасности» (http://www.gig26.ru/statii/obschestvo/?nid=4366). Вряд ли разумно и ответственно игнорировать вероятность вновь и вновь обозначаемых для РФ опасностей (https://news.mail.ru/politics/32965628/?frommail=1; в том числе, - международной экологической общественностью, http://decommission.ru/2018/04/21/stop\_nuclear\_baltic\_sea/). В том числе, террористических - непосредственно для Красноярска, http://newslab.ru/topic/terrorizm, https://news.mail.ru/incident/32968882/?frommail=1 и ядерного комплекса Железногорска, http://www.uranbator.ru/content/view/18467/8/.

Для надежного будущего полезно помнить историю. Существует не оспоренное пока мнение (статья Д. Башкирова «Что такое 10 лет выдержки ОЯТ? Это жирный крест на ЗЯТЦ БН», http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7915), что на этапе перехода к параллельной военным программам гражданской ядерной энергетике, «сняв сапоги и погоны», элита ядерщиков утратила ряд основополагающих принципов, которые выработали отцы-основатели отрасли (см. также другие статьи и комментарии Д. Башкирова на сайте http://www.proatom.ru/). Применительно к нынешней проблеме захоронения РАО важнейшим является осмысление одного из них. А именно: принципа сбережения природы и людей собственной страны от собственного плутония, который можно считать наиболее изощренным видом оружия массового поражения.

Генеральный директор ГХК П.М. Гаврилов неоднократно публично обозначал основной смысл своего назначения на этот пост. «Собственно, мне и было поручено в 2006 году… определить - закрывать ГХК, а вместе с ним город, или нет… Именно так вопрос и ставился. Или же создать условия для дальнейшего развития… Я приехал и разобрался… мне не надо было много времени… Бросать эту площадку, решил я, будет не по-государственному. Пришлось убедить Сергея Владиленовича оставить ГХК. Поэтому руководитель принял решение вкладывать средства в нашу площадку. Поэтому и появились в федеральной программе 2008-2015 все проекты, которые здесь сейчас реализуются» (<http://www.gig26.ru/>, статья от 30.05 14). Дело спасения ГХК - благородно. Но один из фрагментов решения задачи – создание Красноярского ПГЗРО – вряд ли получит такую же оценку во времени. Как и буйный расцвет (с 2008 г., журнал «Радиоактивные отходы», № 1 (1), 2017, http://www.ibrae.ac.ru/docs/1.2017%20%D1%80%D0%B0%D0%BE/rwiissue1iweb\_with\_cover-8i44-55.pdf) «научного» обоснования могильника применительно к участку «Енисейский» после сиюминутного административного решения. «Условия реализации работ по проекту в период 2008—2013 гг. не только не предусматривали необходимости, но и исключали возможность привлечения широкого круга специалистов к экспертизе и оценке качества проектных решений» («Радиоактивные отходы», № 1 (1), 2017, стр. 34). Вряд ли ситуация изменилась (http://www.atomic-energy.ru/news/2018/05/24/86086). Вот цепочка причин, действий и следствий «независимого выбора», в котором многие неоднократно и давно сомневались.

Поразительно, но признав неоднократно (П.М. Гаврилов, В.Я. Красильников, Л. А. Большов, И. И. Линге и др.) «не по МАГАТЭ особенности» и серьезные изъяны начального (ключевого; «как вы яхту назовете, так она и поплывет») этапа работ, разработчики для проблематичных площадки и проектных решений настойчиво декорируют их дальнейшую судьбу, на шатком основании «консолидируют вопросы научно-технического сопровождения создания ПГЗРО» СТРАТЕГИЧЕСКИМИ МАСТЕР-ПЛАНАМИ!

Твердые ВАО, из-за ненадежности площадок в Железногорске и с учетом возможности чрезвычайных ситуаций на этой территории, целесообразно размещать по периметру страны, под землей, в районах с хорошо изученными недрами на базе инфраструктуры горнорудных предприятий (Печенга – с дополнительной гарантией качества вследствие традиционного международного сотрудничества здесь, Краснокаменск, предположительно Таймыр – под многолетнемерзлыми породами). Соответствующие могильники могут иметь международный статус (учитывая, что: «Арктическая железная дорога - это важный европейский проект, который соединил бы арктическую часть Европы с ее основной территорией», http://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/5037945). Стареющие комплексы Норникеля, например, на Кольском полуострове и Таймыре (карьер «Центральный» - подземный рудник «Северный-Глубокий» и карьер – рудник «Заполярный») перспективны, возможно, как база для однотипной комбинированной системы захоронения РАО по кластерной схеме организации промышленности. Возможно, и как асимметричная предостерегающая защита от обозначенных намерений продвигать (https://news.mail.ru/politics/32781027/?frommail=1) силы морского десантирования НАТО к границам российской Арктики. НАТО хорошо и быстро понимает угрозу возможных потенциально опасных радиационных выбросов в Арктике (https://lenta.ru/news/2018/03/22/ae2018/).

6.9. Проблема захоронения РАО российским обществом на федеральном уровне должна обсуждаться. Обсуждаться, при наличии необходимой информации, более интенсивно и полно. Хотя, к сожалению, эта проблема общество, видимо, мало волнует (://vk.com/atom26 от 11.02.18). А ведь Россия, мягко говоря, находится совсем не вне не только общих опасных мировых обстоятельств, но и негативной собственной тенденции международной ядерной отрасли. Когда (по обобщению Д.В. Мун, В.В. Попета в статье «Полет «неопознанного» рутения над Европой как предвестник вероятной ядерной катастрофы» журнала «Экологический вестник России», 2018 год, № 5) вполне правомерно «авторами выдвигается тезис о необходимости своевременного и полного информирования общественности обо всех, даже незначительных авариях, происходящих в мире на предприятиях ядерного цикла и оказывающих, при наличии попыток сокрытия объективной информации об инцидентах, негативное воздействие на дальнейшее развитие атомной энергетики». Добавим: о необходимости своевременного и полного информирования общественности обо всех крупных предпосылках разрушения ядерных объектов, в результате которых «вдруг» миллионы людей могут лишиться привычных условий жизни, здоровья, материальных благ, а некоторые и жизни вообще; когда некоторые страны могут оказаться на этапе серьезнейших внутренних изменений.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РАСШИРЕНИЯ ОБЪЕМА ВОПРОСОВ (VII)

7.1. Публикации по спискам в <https://drive.google.com/file/d/0Byd1cLeEIVbNRTZZZUZFRWFWN3c/view>.

7.2. <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7703>; <http://viperson.ru/articles/bezopasnost-radioaktivnyh-othodov-veren-li-put>.

7.3. Журнал «Атомная стратегия», январь 2018 года и ранее.

7.4. Журнал «Экологический вестник России»: 2018 год, №№ 2, 7; 2017 год, №№ 12, 10, 9 и ранее.

7.5. Сборники материалов Воронежского технического университета «Комплексные проблемы техносферной безопасности» за 2017, 2016, 2015 годы и ранее.

7.6. Сборники материалов «Таймырские чтения» за 2016, 2015 годы и ранее.

7.7. Сборники материалов «Ямбургские чтения» за 2017, 2016, 2015 годы и ранее.

7.8. Горно-геологический журнал (Казахстан), 2017 год, №№ 1-2 (49-50) и ранее.

7.9. ТРУДЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АЭС». - Калининград, 2015 и 2016 годы.

7.10. Геофизический журнал (Украина), 2018 год, № 2; 2017 год, № 3; 2016 год, № 5 и ранее.

7.11. Журнал «Научный вестник Арктики» (Норильск) № 3 за 2018 год; более ранние выпуски журнала «Научный вестник Норильского индустриального института».

7.12. Публикации авторов В.Н. Комлева и Е.В. Комлевой в разных журналах и сборниках (продублированы в Интернет), начиная с 1998 года.