

# Радиоактивные отходы как повод подумать о вечном (вопросы к размышлению)

© В. Н. Комлев, 2018

Апатиты, Россия  
Поступила 4 февраля 2018 г.

Спрашивайте, мальчики, спрашивайте.  
А вы, люди, ничего не приукрашивайте...

*М. Фрадкин, А. Галич*

**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 рассмотреть для них совместно. Конечно, целенаправленно учитывая, ко взаимной пользе, разный на сегодня региональный опыт по отдельным составляющим проблемы.

Вопросы данной статьи оформлены по публикациям в общественно-политических и научно-технических изданиях в связи с необходимостью дискуссии по проблеме 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 — размещением федерального ядерного могильника (пока 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 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/yadernyy\\_toplivnyy\\_tsikl\\_oyat\\_v\\_ssha\\_4521079](http://pikabu.ru/story/yadernyy_toplivnyy_tsikl_oyat_v_ssha_4521079), <http://rgo-sib.ru/book/articles/132.htm>). 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 г. (подготовить вопросы и варианты адресов для возможной официальной рассылки вопросов в надежде получить ответы). На НТС ФГУП «НО РАО» 8 декабря 2017 г., 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 вычленил 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 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 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.

**1. Методология.** 1.1. Необходим ли при выборе площадки и технологий захоронения наряду с изучением природных явлений учет известных тенденций и прогнозов социально-экономического развития региона, страны и мира, комплекса факторов опасности на длительную перспективу? (Потенциальный адресат — Президиум РАН).

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

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

1.4. 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).

1.5. 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).

1.6. 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? 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 84 тысяч по со-

стоянию на сентябрь 2017 г.), подписавших петицию Ф. В. Марьясова на <https://www.change.org> против могильника в центре России на берегу национального достояния — Енисей? (Президиум РАН).

1.7. 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.

1.8. Разумно ли подвергать опасности природно-хозяйственную деятельность на Енисее и вблизи него (ни одна страна не планирует подобной долговременной опасности могильника на берегу мощной реки) вместо того, чтобы логистические преимущества Енисея использовать для избавления навечно внутренних регионов России от РАО? (Президиум РАН).

1.9. 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).

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. Однако 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 в этом направлении.

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 идеологии 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>).

**2. Геология и горное дело, Красноярский край.** 2.1. Точное наименование массива, в

котором будут размещены подземные сооружения участка «Енисейский», в полном соответствии с правилами русского языка, а также геологическими терминологией, картами и данными по вскрытым скважинами «Красноярскгеологии» породам (Радиевый институт им. В. Г. Хлопина и А. А. Колотов — 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. 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 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 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)? (ВНИИПромтехнологии, 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 2. В начале пути до ПИЛ, по разведке, много неясного (см. статьи на <https://www.proza.ru/avtor/lena156>). Кроме того, 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.uran-

bator.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 об «уникальной» монолитности и безопасности гнейсов площадки ГХК.

**3. Планы Росатома по Красноярскому краю.** 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=7735>).

3.2. Будет ли рассмотрена проблема Красноярского ПГЗРО в едином комплексе вопросов безопасности всего ядерного кластера ЗАТО Железногорск, прежде всего — всех (на поверхности и под землей) объектов захоронения РАО и хранения ОЯТ? (Росатом).

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».

Примечание к разделу 3. Характерный пример по материалам форум-диалога «Росатома» 2017 г. 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](http://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 массив пород под дном моря (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://bezgao.ru/n/1481>). Как будто уважаемый гидрогеолог имеет данные по десятку двухкилометровых скважин, пробуренных в этом «буфере», но забыл ими поделиться с общественностью.

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>).

**4. О проблеме захоронения РАО в Мурманской области: что, где и как?** 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 TACIS;

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» и применительно к Красноярскому краю);

3) площадки возле Зеленоборска и Мончегорска, РАО 3 и 4 классов северо-запада РФ, приповерхностный могильник по аналогии с Новоуральским, Озерским и Северским, <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 4. В декабре 2017 г. 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 выбрали. Выбирал комбинат» (<http://www.ngg44.ru/tema-nedeli/novuyij-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! Как, впрочем, и никто в России не выбирал (реально, а не формально) системно и конкретно для федеральных могильников. Слово «выбор» применительно к геологическим объектам из лексикона создателей российской системы захоронения РАО пока, к сожалению, должно быть исключено. «Назначение площадок» — это, пожалуй, в самый раз. Первоначально могильники и в Новоуральске, и в Железногорске, например, фактически мыслились не более как структурные подразделения — «цеха» соответствующих комбинатов. А потом целью был объявлен новый статус старых заурядных площадок, которые затем (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 его интервью и находится в рамках обыденных «правил». Обустройство заданной СТРОИТЕЛЬНОЙ площадки для нового цеха коммерческого (?) и не вечного ГХК (оборонзаказ с него снят?) и

начало работ — здесь 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). 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 вечного захоронения РАО страны. Выбор, которого не было. Все позитивное «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 (бассейны ЖРО по А. Г. Мамаеву, <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7724>) оборонного предприятия. И для цеха временного коммерческого предприятия. Но нельзя понять и принять это для вечного федерального/международного могильника. В таком фундаментальном ракурсе с нынешнего ФГУП «НО РАО» что спрашивать? Менеджмент оператора, 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\\_sstrategy.html](http://www.ng.ru/economics/2018-01-30/1_7161_sstrategy.html)?) дали гарантии. А нынешнее ФГУП «НО РАО» в рамках своих «компетенций» делает дело «как сказали и как учили».

Мурманская область, где нет комби-

натов топливного цикла Росатома, является тот случай, когда площадки будет возможно действительно выбрать: сейчас и по-настоящему. Чтобы не повторять ошибки первых этапов создания Красноярского и других могильников РАО.

**5. Странное взаимодействие Росатома с общественностью.** 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 опубликовать 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 (ст. 33 Конституции Российской Федерации, ч. 1 ст. 2 Федерального закона от 2 мая 2006 г. № 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?

Мероприятие, проведенное в Железногорске в 2015 г., имеет явные особенности в сравнении с общественными слушаниями за рубежом (<https://yadi.sk/i/pmAKJKViiAigg>). Тема ПГЗРО вышла на федеральный уровень. И отдельные экологи стали констатировать неладу 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 продолжают, 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 не может самостоятельно этот процесс даже запустить в производство (<https://vk.com/atom26> от 09.11.17).

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, ученых 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.

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 г.

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>). На таком фоне ключевых признаков каковы сущность, качество и назначение представленной информации ФГУП «НО РАО» (о будущих решениях в Красноярске, «Нижнеканском скальном массиве», 2030 г., будущих исследованиях в ПИЛ и прочем)? Устойчивое недоразумение?

А вот пример из серии «и смех, и грех». Работника Росатома красиво нарядили, а бочки в «вечном» могильнике САО Новоуральска размещают (вопреки рекламе), похоже, не всегда красивые (<http://pravdaurfo.ru/news/145015-pod-povouralskom-zahoronili-pervuyu-partiyu>; <http://pravdaurfo.ru/sites/default/files/671.jpg>). Скоро будет лучше — 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-poyavlenienakolskom-poluostrove-hranilisha-radioaktivnyh-othodov-specialisty-izuchayut-opyt-francii.html>; [http://elektrovesti.net/51925\\_kak-khoronyat-yadernye-otkhodyvo-frantsii](http://elektrovesti.net/51925_kak-khoronyat-yadernye-otkhodyvo-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](http://www.atomic-energy.ru/news/2017/01/11/62505)), новоуральский первенец и его окрестности активной промыш-

ленной с применением взрывных работ деятельности ([https://novikvsluh.blogspot.ru/2014/07/2\\_30.html](https://novikvsluh.blogspot.ru/2014/07/2_30.html); <http://pravdaurfo.ru/sites/default/files/671.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 <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7819>)? И не принципиальны ли разные вообще системы захоронения РАО однотипных категорий (см. п. 1.7) в России и в США+Германии+Великобритании+Швеции+Франции?

Кстати, если могильник Новоуральска имеет много общего с французским опытом (а другие объекты ФГУП «НО РАО» по заявлениям представителей российского оператора — всенеотъемлемая 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 «PРоAtom», ООО «Декомиссия», газета «Зеленый мир», Российский центр ядерного нераспространения. Об отдельных нужных для общественного понимания

материалах других сайтов («МЫ ПРОТИВ ЯДЕРНОГО МОГИЛЬНИКА!», «Уран-Батор», «СГ-26. Железногорск» — все из Красноярского края), об адаптации для широкой публики научно-технической информации я уж и не говорю. А надо бы.

Один (а их много) реальный факт (<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7774>), обозначенный на «PROAtom», вызывает сомнения в гарантиях на века и тысячелетия безопасности систем (приповерхностных и подземных) захоронения ФГУП «НО РАО» с применением разных бетонных конструкций. 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 г.) 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 преодолет. Не уверен, что у тех, кто от этого алгоритма отказался, не будет трудностей более серьезных.

Или еще. Ростехнадзор озвучил требования к будущему хранилищу РАО в Северске. Представитель Ростехнадзора А. Понизов 11 декабря 2017 г. 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... 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>. 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 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, краси-

во 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).

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 В. Н. Иванов, Р. В. Иванов, В. А. Орлов. 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 5. 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://www.atomic-energy.ru/news/2018/01/22/82573>) будут разрушены. Временем или людьми. Эти могильники реализуют по факту подход «просто прикопать у поверхности», в самой неудачной с точки зрения инженерной геологии зоне земной коры. Серьезные опасения вызывает и безопасность подземного могильни-

ка 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... Подумаем по поводу констатации ситуации в США: «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 «щепенки». 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.

**6. Мой взгляд на будущее РАО в России.** Для возможного сравнения с обоснованием национальной системы захоронения РАО обозначу также и еще раз (дополнительно к прежним публикациям) в целом мою позицию по теме:

6.1. Ядерную гражданскую энергетику необходимо развивать, а советский военный Атомный проект является величайшим делом. 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.](http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7838)

[ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7838](http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7838)).

6.2. 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. Необходимо, в сравнении с разным зарубежным опытом, искать собственные российские решения.

6.3. Все радиоактивные отходы страны должны быть надежно захоронены. 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 необходима 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/>).

6.4. В России обозначено два подхода к созданию долгосрочных и сверхдолгосрочных могильников твердых РАО. Первый, пока официальный, — общественно-сиюминутный (условно, прорабско-бухгалтерский). Это — изживший себя зарубежный вариант. Суть: объекты необходимо пристроить при действующих ядерных комбинатах, снабдить их обосновывающей

наукой — как получится (в основном, наспех и формально для показа соответствия неким критериям, отчасти и МАГАТЭ). А дальше — хоть... комбинаты закрывай. 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 — человеческий, предусматривающий полную ответственность за свои дела (условно, геоядерный уникам). Суть: объекты необходимо встроить в достойные геологические массивы, с историей надежного и длительного их изучения, заранее с высокой вероятностью соответствующие современным стандартам мировой науки и передовой практики в сфере захоронения РАО; сейчас же добиться строительно-финансового облегчения максимально возможным использованием готовой социальной и горной инфраструктуры. Примеры: Краснокаменск и Печенга. Необходим в конкретных условиях разумный выбор оптимального на все времена варианта.

6.5. 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 нельзя. Нельзя 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 (один из примеров — [http://www.ng.ru/ng\\_energiya/2013-11-12/14\\_utilize.html](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». 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/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/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>);

6.6. Могильники твердых ВАО на берегу Енисея в Железногорске (в подземном комплексе ГХК и планируемый отдельный) слабо обоснованы (как порознь, так и во взаимосвязи) и навечно подрывают безопасность России. При «вечном» назначении федерального/международного могильника ВАО от разработчиков проекта и власти 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 (<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\\_voynny\\_mogut\\_stat\\_obydennostyu\\_uzhe\\_cherez\\_30\\_let](https://www.znak.com/2017-04-17/yadernye_voynny_mogut_stat_obydennostyu_uzhe_cherez_30_let)), всем надо забыть о площадке в центре

России, на берегу Енисея. И искать новую в другом месте. Вряд ли разумно и ответственно игнорировать вероятность обозначенных для РФ опасностей. Твердые ВАО, из-за ненадежности площадок в Железногорске и с учетом возможности непредсказуемых ситуаций на этой территории, должны размещаться 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. Стареющие комплексы Норникеля 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.

6.7. Проблема захоронения РАО российским обществом на федеральном уровне должна обсуждаться. Обсуждаться более интенсивно и полно.

#### **7. Список публикаций для потенциального расширения объема вопросов.**

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 «Экологический вестник России», 2017 г., № 12, 10, 9 и ранее.

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

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

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

7.7. Горно-геологический журнал (Казахстан), 2017 г., № 1—2 (49—50) и ранее.