

ЗАХОРОНЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ: РОССИЙСКИЙ ВОЛОНТАРИЗМ

Комлева Елена Владимировна

*Институт философии и политологии, Технический университет,
Дортмунд, Германия)*

Самаров Виктор Наумович

Непомнящий Виталий Залманович

Фирма «Лаборатория Новых Технологий», Москва, Россия - Калифорния, США

*Скажите государю, что у англичан ру-
жья кирпичом не чистят: пусть чтобы и
у нас не чистили, а то, храни Бог войны,
они стрелять не годятся*

Н.С. Лесков. Сказ «Левша»

Это, как его, волонтаризм!

*персонаж Юрия Никулина,
фильм «Кавказская пленница»*

В ноябре 2015 года одновременно объявлено о двух событиях. ВНИПИПромтехнологии приступил к проектным работам по Павловско-му месторождению (владелец с недавних пор – Росатом!) свинцово-цинковых (не профиль Росатома) руд [1]. В Архангельске начали обсуждать выбор площадок для захоронения твердых РАО [2].

Оба события касаются Новой Земли. Если они совпали неслучайно, то, возможно, мы видим развитие концепции комплексного горного комбината двойного назначения [3]. Но, когда захоронение РАО будет предусмотрено уже при проектировании рудной составляющей кластера. А экономические показатели создания инфраструктуры захоронения будут минимизированы, что сделает размещение РАО здесь особенно привлекательным. Аналогично оценивают связь событий представители независимых экологов Красноярского края [4, 5].

При этом, ссылаясь на государственную тайну, Росатом не раскрывает важные детали (не называет ни альтернативы, ни конкретную площадку, ни горно-геологические условия и объемы РАО – то все и многое другое в подходе Росатома не является как бы важным для обсуждения с публикой), но обещает богатые инвестиции под объект далеко не областного (это не скрывается) значения [6, 7]. Вновь доминирует вариант «своего огорода», как и в Железногорске/Сосновом Бору. Не-

сколько позднее часть «тайны» раскрыла Архангельская область. «В «НО РАО» получено распоряжение Правительства Архангельской области о согласовании места размещения пункта приповерхностного захоронения радиоактивных отходов 3 и 4 классов» – Губа Башмачная. Пока характерна неоднозначность формулировок не только по конкретизации места, но и в части действий: «согласование места» и территория «для изучения возможности сооружения объекта» [8]. Может быть, еще не все «устаканилось»...

Будут ли рады такому варианту другие пользователи акватории, шельфа и прилегающей территории? Прежде всего – военные. Когда в Арктике создается мощный оборонительный рубеж. Или газовики Ямала, где «ГАЗПРОМ – национальное достояние» осуществляет ряд крупных проектов. Когда Росатом практически всегда имеет собственное благоприятное мнение по поводу последствий катастроф и «мелких» неприятностей на ядерных объектах. Которое иногда даже противоречит официальным заключениям надзорных органов ряда стран (например, по Фукусиме: [9, Комлева]). А уж в прогнозах Росатома вообще исключительно одна благодать. Возможен новый ракурс претензий со стороны давних оппонентов (экологов, а также представителей тепловой энергетики [10]) по поводу слабо обоснованных амбиций Росатома, безоговорочно поддерживаемых государством.

Фрагмент обсуждения: «Представители Росатома приехали в Архангельск, чтобы подготовить под это дело почву. «Извините, что мы приходим к вам знакомиться, принося с собой такие страшные слова», – сказал замначальника управления по работе с регионами Росатома Андрей Полосин, имея в виду слова «захоронение радиоактивных отходов» и тому подобные. И дальше он и его коллеги порядка шестидесяти минут рассказывали собравшимся о высоких технологиях, которые разрабатывает и использует их корпорация, об открытости и прозрачности корпорации, о ее стремлении сотрудничать.

То есть о том, что обычно говорится, когда в публичное пространство выносятся очень непопулярный вопрос.

В какой-то момент председатель комитета по промышленности, транспорту, связи и экологии, который это обсуждение организовал, Эрнест Белокоровин просто встал и сказал: «Пожалуйста, ближе к теме. Что получит от этого проекта Архангельская область, зачем нам это нужно? Убедите нас. А то мои коллеги уже зевают». И это была правда. Коллеги зевали.

— Если будет это строительство – будут рабочие места и инвестиции в Архангельскую область на многие десятилетия. И налоги пойдут в

региональный бюджет, – ответил представитель Национального оператора по обращению с радиоактивными отходами Денис Губин. Кроме того, в Архангельской области уже накоплено порядка 50 тонн таких отходов. И с ними же нужно что-то делать...» [11].

Постоянно представители Росатома и их «карманные экологи»/«оплаченная общественность» в разных регионах вбрасывают штампы «инвестиции, надо что-то делать, чистить...», но редко позволяют реально и на конкретных материалах обсудить «как и что?». «Было стыдно писать», – говорит один из персонажей Достоевского. Дай Бог, чтобы нам не было стыдно за решения в ядерной сфере. Стыдно читать вопросы/ответы обсуждений, когда все сводится к «иметь здесь, сейчас и мне». Большинству участников таких обсуждений (в Архангельске, Железногорске...), видимо и? к сожалению, (опять от Достоевского) «лучше всему миру провалиться, а мне чтобы чай пить», коли они «не глядя» способствуют принятию решений, которые ради сиюминутной выгоды объективно, как правило, могут иметь потенцию нагадить следующим поколениям на тысячи и миллионы лет.

Почему обсуждения/слушания проводятся исключительно и только в Архангельске, Железногорске, Сосновом Бору, Северске и далее по планируемым местам захоронений? Что, именно нынешние жители этих мест и будут все эти тысячи и миллионы лет жить рядом? И почему живущее рядом с зарубежными могильниками разных типов население при лучших примерах решения социальных вопросов в связи с этим может иметь законодательные льготы, а российское не будет иметь нигде?

Отметим, что, кроме того, очевиден после 30 лет многозначительный возврат Росатома к идее могильника на Новой Земле (возможно, что хоть в чем-то на новых основаниях). Возможно, что одновременно это означает перевоплощение идей могильников в Сосновом Бору и Железногорске. Не вызывает сомнения, что разговоры сейчас про «легкие» (3 и 4 категории) РАО – лишь «пробный шар». Никакая экономика не выдержит объект на Новой Земле только для таких (да это ограничение и излишне) отходов. Дешевле для них карьер на Северном Урале/месторождении алмазов имени М.В. Ломоносова найти. И не нужен для таких «задач Росатома» атомный контейнеровоз, который ускоренными темпами вводят в строй [12].

30 лет назад на Новой Земле смело планировали размещать все, вплоть до перерабатываемого ОЯТ и «особых отходов», включая отсеки ПТБ «Лепсе» с невыгруженными ВАО. Знающий да скажет, что отсеки «Лепсе», АПЛ и прочие радиоактивные «радости» никуда не делись и не денутся. Их просто переупаковывают, латают дыры, красят красиво и

оставляют на отложенное хранение на открытых площадках, после которого захоронение их целиком или мелкими частями все равно неизбежно.

Сейчас уже одно то, что «геология соответствует требованиям законодательства», хотя доказательства сего и не приведены [13], вселяет слабую надежду на то, что отказ от идеи не повторится (геология как раз и была основной причиной отказа применительно к Новой Земле, как и свежего отказа в 2015г. по Билибино). Теперь вновь поначалу все как бы весьма убедительно. Ранее же геология площадки Губа Башмачная (проект NUCRUS 95410 программы TACIS, консорциум SGN-ANDRA-ANTEA-Tractebel/Belgatom-ВНИПИЭТ-Горный институт КНЦ РАН) не соответствовала ни законодательству, ни международному опыту, ни требованию стабильности мерзлоты.

Поэтому не помешали бы «новоземельской реинкарнации» какие-то поддерживающие решения. Например, ГИП-кондиционирование РАО, которое получило поддержку Научного совета по металлургии и металловедению РАН, и сопряженные с ним горно-геологические упрощения (Решение заседания НСММ от 5.03.15 [14, Самаров]).

Архангельская область одобрила желание Росатома начать исследования (одна из версий сообщений) по площадке могильника. Сжатые сроки и «разношерстность» формулировок, в которые было в конце года оформлено это одобрение, наводит на мысль, что в Москве срочно решается вопрос финансового обеспечения работ. Хорошо было бы, если в соответствии с принципами приграничного сотрудничества и опытом штата Невада по проекту Yucca Mountain, она инициировала/одобрила бы независимый анализ ситуации международными экспертами при участии Ю.В. Дублянского (Австрия, Инсбрук), игравшего ведущую роль в подготовке альтернативных материалов по Yucca Mountain и Губе Башмачной, а также В.П. Конухина (Россия, Апатиты) и Б.Е. Серебрякова (Россия, Москва). Обозначился бы новый ракурс сближения историй Новой Земли и Невады. Международная группа экспертов применительно к площадке могильника, прежде всего, сформировала бы перечень вопросов (корпус критериев), а затем наполняла бы разработанные классификации фактическими данными.

Известно, что на основе официальных соглашений и открытых материалов по площадке Губа Башмачная ранее совместно с российскими исследователями работали, как минимум, специалисты Франции и Бельгии (см. упомянутый выше консорциум), а также Германии (ВНИПИ-промтехнологии-ДВЕ). Надзорные органы РАН и Росатома, обеспечивающие в необходимых случаях режим секретности, к постановке таких работ и их результатам претензий не имели.

Итак – возврат к отвергнутой ранее исключительно российской, безоговорочно противостоящей мировому опыту (и уже поэтому слабой), идее по Новой Земле! «Забывая» не только о работах оппонентов, но и о решении предыдущего руководства отрасли (один из этапов отрицательных выводов [15, 16]). Характерный стиль принятия решений непрофессиональными временщиками. Ну, прямо-таки: «Ходит песенка по кругу». Это означает, что на данном этапе Росатом, к сожалению, не имеет, как минимум – для других мест, сильных, объективно надежных разработок.

В части геологического/финального могильника для РАО 1 и 2 категории в Железногорске с неоднократно обозначенной перспективой на статус международного (например, [17]) этот вывод более убедителен и неоднократно обсуждался, но, к сожалению, при пренебрежительном молчании Росатома. Создаваемый в рамках конверсии комплекс в Железногорске – гордость Росатома, во многом справедливо. Но гордиться могильником/могильниками в таком комплексе, пожалуй, излишне.

Место могильника, с принципиальным искажением подхода, не выбрано по западным методикам, а назначено (с точки зрения поиска площадок для захоронения РАО абсолютно антинаучно) в угоду корпоративной целесообразности и гордости. Но дальнейший научный («под Запад») камуфляж к месту (еще сталинского выбора и для других целей) захоронения «пристегнут» изобильно.

С.В. Кириенко: «...такого в мире просто больше нет. По совокупности технологических решений, которые здесь применены - такого больше нет» [18].

Но понимают ли в Росатоме полностью то, что говорят? Понимают ли, что не зря никто в мире не собирается/не имеет права нагружать производственную площадку конечного по историческим меркам объекта и ради краткой выгоды для «себя любимых» вечным/сверхдолговременным опасным балластом в виде могильника/могильников? Зарубежные партнеры/конкуренты Росатома мудро не собираются на своей территории строить комплекс, «сильные архитектурные решения» которого предусматривают переворот подхода к делу «с ног на голову» даже по отношению к собственным отходам. О какой «силе решений» относительно таких вариантов международного (!) захоронения РАО можно говорить, когда обоснование и «фундамент» могильника волонтаристски изменены до неприличия.

Могильник и остальные технологии/объекты комплекса в Железногорске – резкие противоположности/антагонисты по функциям и условиям существования. Рождение нового и захоронение старого, начало и конец энергетического процесса, «родильный дом» и «кладбище» не

должны быть за одним забором. Нарушен человеческий закон, социокультурный код. Не должны быть вместе, том числе, и для формирования положительного образа ядерных технологий внутри страны. Или «светлый образ» Росатому нужен только за рубежом [19, 20]?

Скромнее надо бы быть в своем, отчасти, невежестве. А не гордо вещать о «пирамиде наоборот» с трибун. Бодренькие по форме, но ничемные по существу официальные ответы на запросы граждан, что могильник будет тщательно охраняться современными силами и средствами, еще раз убеждают – не понимают [21, 22]. Уточнить бы: охрана будет деньги получать при «сильных решениях» миллион или сколько лет?

Но даже относительно «легких» РАО в российском варианте наземных могильников, которые сейчас ускоренными темпами штампуют в разных регионах страны, такой вывод о слабости решений возможен.

Для одного из уральских (Новоуральск), прямо на земной поверхности, могильников РАО 3 и 4 категории признают, что он будет опасным в течение многих тысяч лет. Да и для второго (Озерск) уральского (по бодрым представлениям разработчиков «вечного» - кто знает, какой будет вечность?) оценки аналогичны. Поэтому-де вскрывать могильник/и НО РАО уже не планирует [23-25].

Разве нельзя предположить, что за тысячи лет могут найтись желающие вскрыть эти доступные могильники вне нынешних планов «национального оператора»? Можно было бы спросить и классическое: «А будут ли вечно могильники выдерживать «падения самолетов»? Или напомнить про принцип ответственности перед будущими поколениями!

Как известно, в России существуют нормы для категорий РАО 3 и 4 классов опасности при их захоронении, предусматривающие ограничения изотопного состава и активности отдельных изотопов. Эти ограничения позволяют принять за интегральную норму срок опасности могильника в 300 лет (что тоже немало при реализации на практике мер защиты могильника и окружающей среды от могильника). Но это же не тысячи лет и не вечность, о которых заявили создатели уральских приповерхностных могильников. Что это – произвол, пренебрежение теорией и нормами уже в начале пути?

На каком основании Росатом и НО РАО считают, что имеют право на земной поверхности, в своей стране, размещать тысячелетней опасности объекты? Возможно, их вдохновляет пример США и Европы? Те за свои деньги и в соответствии со своей политикой строят наземное хранилище ОЯТ в тысячелетней опасности зоне Чернобыльской АЭС. Но ведь это в чужой стране (не нам их и разрешившую стра-

ну судить), не на территории Западной Европы или Америки – стало быть, это не аналогия [26].

Чего проще, с точки зрения условия вечной изоляции и учитывая очередную случай российских «особых отходов», всю разработанную конструкцию могильника с ее достоинствами ДОПОЛНИТЕЛЬНО вписать в отработавший свое карьер. Всю, со всеми так красочно описываемыми барьерами безопасности, снабдить еще одним бесплатным барьером и перевести объект в другую категорию. Ведь Урал же! Не должно быть проблем с наличием карьеров (да и подземных отработавших выработок). И поверх могильника в карьере предусмотреть мощную породную засыпку. Тогда точно можно избавиться от опасности несанкционированного вскрытия могильника подавляющим большинством возможных способов. И от большинства неудобных вопросов при обосновании захоронения. Хоронили же успешно ФРГ и ГДР именно «легкие» РАО в бывших подземных рудниках! А Чехия начинает решать и проблему ВАО с подземной лабораторией в урановом руднике [27]. Аналогично, кстати, предлагает ИГЕМ РАН для России (использование подземного рудника в Краснокаменске).

Примеры для рассмотрения.

Недалеко от Новоуральска расположены карьеры Баженовского месторождения асбеста (г. Асбест). Вблизи ПО «Маяк» - карьер АО «Костанайские минералы» (г. Житикара, Казахстан). «Гидрогеологические условия месторождений представляются простыми, так как питание водоносных горизонтов осуществляется за счет атмосферных осадков, а горные породы имеют слабую водопроницаемость» [28].

Вполне возможно, что вмещающие асбест ультраосновные серпентинитовые породы аналогичны по инженерно-геологическим и сорбционным характеристикам породам Печенги, которые давно рассматриваются как перспективная среда для размещения ядерных отходов в специально созданных подземных сооружениях либо в выведенных из эксплуатации горных выработках Кольской ГМК. Дело за малым: «скрестить» подходы Печенги и Новоуральска/Озерска применительно к площадкам указанных месторождений асбеста. В работе [29] показано, что потенциал Печенги в проблеме захоронения РАО может быть адаптирован и к горно-геологическим условиям медно-никелевых месторождений Канады. Видимо, возможны в этом ракурсе аналогии и между месторождениями асбеста России и Канады.

Наиболее привлекательным по экономии и экологии вариантом для отработавших или находящихся на этапе закрытия асбестовых карьеров может быть создание ([30]) аналогично первоначальной врезке под

земного рудника «Северный Глубокий» Кольской ГМК, используя открытое пространство карьера «Центральный») из доступных пока пространств карьеров в их бортах подземных камер со всем необходимым комплексом локальных классических барьеров безопасности для РАО. Получится подземное хранилище РАО на приличной глубине со всеми преимуществами по безопасности и без непродуктивных затрат на подземные подходные выработки.

При благополучном решении и горные предприятия получат развитие на сотни лет. Последнее важно, так как «существенное сокращение мирового спроса на асбест в последние два десятилетия привело к массовому закрытию многих рудников и производственных мощностей» [31].

Железногорск и Северск: транспортировка САО и ВАО (в том числе, от ПО «Маяк») речным/морским путем на освобожденные/освобождающиеся объекты горной инфраструктуры Норильского промышленного района или Кольского полуострова.

Часто употребляемое «доказательство» относительно наземных могильников для 3 и 4 категорий РАО, что «так делают за рубежом», требует детальной и внимательной проверки.

Во-первых, все так «ружью кирпичом не чистят» [32]. Германия, страна наиболее развитой промышленности в Европе и богатых традиций технической культуры, так не делает принципиально. Швеция и Финляндия идут к объединенным или отдельным, но обязательно подземным могильникам для всех типов РАО. Сколько наработано РАО в странах – все под землю, хотя и в разных вариантах соответственно опасности отходов. Подчеркнем, что приведены примеры лидеров в части решения проблемы захоронения РАО, когда речь идет о более-менее общей классификации отходов. И даже Франция, меняя свой прежний подход, будет хоронить САО в подземном могильнике [33]. Как и Великобритания – NIREX. США, классификация РАО которых отличается от условно европейской, под землей хоронят не только высокоактивные, но и трансурановые РАО (чем обусловлено отсутствие такой отдельной категории отходов в России при схожести структур ядерных отраслей двух стран – не желанием ли втихую избежать дополнительного подземного строительства?) условно средней активности [34].

Во-вторых, те, кто делают – вполне вероятно, что так да не так. И вопрос не в том, будет ли в России обеспечено то же качество строительных работ, что и там, где «делают». Да, конструкция российских наземных объектов заимствована, в основном, у зарубежных аналогов. Вопрос, видимо, в аналогичности/различиях составов РАО (прежде всего, по изотопам; и есть ли в составе зарубежных РАО таких категорий трансурано-

вые радионуклиды, которые, например, планируются для могильника в Северске [35]), если в российском варианте употребляют слово «вечный». Хотелось бы документальных доказательств, что за рубежом уже при общественном обсуждении, проектировании и создании таких объектов они имеют статус «вечных». Или, говоря в терминах проектных, что за рубежом общество на земной поверхности обременяют захоронениями РАО финального/геологического (а не менее ответственного) класса. Многие страны среднеактивные долгоживущие отходы выделяют из общего объема САО и хоронят их в подземных могильниках [36].

В-третьих, далеко не все страны обязательно хоронят РАО в пределах промышленных площадок или территорий присутствия ядерных объектов. В России такое обязательство принято за жесткое правило, что, конечно, постоянно заставляет лукавить при доказательстве научности геологического выбора площадок для могильников. Чаще площадки сразу назначают по месту. Но даже если сначала вроде бы ищут долго и «по науке», итог тот же: Копорье – Сосновый Бор, Нижнеканский массив – промплощадка ГХК.

В-четвертых, зарубежные приповерхностные хранилища НАО и САО, как и отвалы/хвостохранилища от добычи урана, либо уже затратно реконструируются, либо вероятность этого со временем весьма высока. Их удел, в лучшем случае, который вменяют и России, перманентная (на много веков) реконструкция/реабилитация. Впрочем, в Росатоме, видимо, привыкли гордиться и бесконечным финансированием проблемы отходов – «Забот хватит на сто лет» [37]. На самом деле, работ по покраске и охране «заборов» зарезервировано на тысячи лет.

В-пятых, основные приповерхностные хранилища (и только низкоактивных отходов) главного «идеолога» такого вынужденного захоронения первых лет атомной гонки – США находятся в более теплых, чем российские, регионах. Это не условия Урала, Сибири и Новой Земли по атмосферным осадкам.

Так что тезис «так делают за рубежом» очень-очень сомнителен.

Тупое копирование чужих и совсем не лидирующих технологических решений с собственного изобретения методологией геологического выбора площадок, перетаскивание зарубежных технологий вчерашнего дня в российское будущее само по себе занятие не очень достойное. Не зря в народе говорят: «Учись у других, но живи своим умом!»

Кроме того, если за рубежом вечную сохранность/безопасность (или наоборот, вечную опасность) наземным могильникам не обещают, то российские сравнения/аналогии с ними неуместны – это требующая серьезного внимания и принципиальной оценки далеко не безобидная иг-

ра слов. Как и понимаемый с трудом и допускающий неоднозначное толкование филологический фокус [37]: «лицензии на размещение и сооружение... пункта хранения РАО, создаваемого в соответствии с проектной документацией на строительство объектов окончательной изоляции РАО в составе подземной исследовательской лаборатории».

Сильные решения по всем категориям могильников можно найти в кооперации с теми, кто более осведомлен в геологии и горном деле нежели НО РАО, а также имеет на сегодня готовые для реформатирования под задачу захоронения отходов природно-техногенные объекты (например, [39]). Возможные партнеры, прежде всего: АЛРОСА, Норникель или гиганты нефтегазовой отрасли, которым в трудные времена разумно было бы позаботиться о диверсификации деятельности в сфере рационального комплексного/полифункционального недропользования.

Но заимствовать мудрый опыт и готовые объекты, делиться славой и деньгами Росатом, видимо, не хочет. К сожалению, нет встречной активности и со стороны горно-геологического бизнеса. Хотя бы, мотивированной позицией гражданской ответственности за общее безопасное будущее.

Нужно ли плодить радиоактивные высокие курганы, неглубокие котлованы и тайные болота подобно засыпанному озеру Карачай? Если есть иные, безопасные, честные, недорогие и геополитически очень важные [40], варианты захоронения. А то эти курганы, котлованы и болота, «храни Бог войны», как раз и могут «стрелять» как «грязные бомбы». Да и без войны эта трансформация теоретических споров о трудности решения проблемы РАО в конкретные и наглядные, непрезентабельные и опасные «чудеса технологий» по всей стране лучше всего убедят еще сомневающихся в том, что «Такой хоккей нам не нужен!»

И прежние места накопления РАО на поверхности оптимизма не внушают (например, [41-44]). История учит, что всегда, в течение даже короткого, а уж тем более длительного времени, находятся причины и ситуации, чтобы такие места превратить в источник реальной опасности. Реалии «запроектной вечности» для ядерных могильников наземного базирования, однако...

Опыт успешных заимствований Росатомом технологий и геологических условий нефтегазовой отрасли уже есть: «В РФ в течение 45 лет было удалено в глубокие изолированные горизонты-коллекторы около 50 млн м³ жидких РАО комбинатов ГХК и СХК» [45]. Ситуация изначально была более тяжелой – отходы в подвижной форме. Но геологические условия заблокировали им выход на земную поверхность аналогично локализации/изоляции в недрах месторождений углеводородов. С другой

стороны, известен и значительный негатив сближения ядерной и газовой отраслей. Но именно для обстоятельств, когда применительно к мощным энергетическим воздействиям на недра (включая долговременное термическое) имеющиеся комплексные результаты геологических исследований в регионе не были учтены в должной мере либо проигнорированы вообще при «верстке» удобных моделей массива пород [46]. Пример-предостережение для увлеченных упрощенным моделированием мерзлоты, особенно при проектировании.

Геология и горное дело несравнимо более зрелые отрасли с богатым и надежным опытом по сравнению с ядерной. Уже это является основанием для использования Росатомом их «мудрости» в пограничных технологиях для предотвращения техногенных катастроф. Имеются примеры-анalogии, когда другие специалисты-смежники (отраслевые-теплотехники) пытались на основе долгого профессионального опыта своей отрасли обозначать принципиальные недостатки АЭС с РБМК еще до Чернобыля [47, 48]. Аварии на могильниках в Железногорске и на Новой Земле, даже невзрывного характера, но в силу долгого времени действия, также могут сопровождаться итоговыми глобальными последствиями.

Таким образом, можно предположить, что, к сожалению, концепция всей системы захоронения РАО всех категорий в России во многом, по крайней мере, сомнительна, а также опасна (см. также [49, 50]). И чем дальше нагнетается извне ситуация вокруг и внутри страны, тем сложнее понимать молчание/отписки специалистов ФГУП «НО РАО» по поводу поднимаемых вопросов.

Библиографический список

1. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2015/11/18/61242>
2. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2015/11/18/61252>
3. Электронный ресурс:
<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=6081>
4. Электронный ресурс: http://vk.com/id163126431?w=wall163126431_1304
5. Электронный ресурс: http://vk.com/id163126431?w=wall163126431_1318
6. Электронный ресурс: <http://dvinaland.com/?p=4181>
7. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2015/11/20/61351>
8. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2015/12/22/62136>
9. Электронный ресурс: <http://portal.tpu.ru/files/conferences/radioactivity/book-light.pdf>

10. Электронный ресурс:
<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=6459>
11. Электронный ресурс: <http://www.uranbator.ru/content/view/13633/8/>
12. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2015/12/02/61610>
13. Электронный ресурс: <http://www.izvestia29.ru/politics/2015/11/26/19222.html>
14. Электронный ресурс:
http://klgd.myatom.ru/mediafiles/u/files/Kaliningrad/2015/Sbornik_trudov_II_Nauchno_prakticheskoy_konferencii_Ekologicheskaya_bezopasnost_AES.pdf
15. Электронный ресурс:
http://www.bellona.ru/russian_import_area/international/russia/nuke-weapons/nuke-test/27489
16. Электронный ресурс: <http://pravdasevera.ru/society/-xgd8a3zu>
17. Электронный ресурс:
http://greenworld.org.ru/sites/default/greenfiles/Nuclear_2015.pdf
18. Электронный ресурс:
http://greenworld.org.ru/sites/default/greenfiles/Nuclear_2015.pdf
19. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2016/01/15/62527>
20. Электронный ресурс:
<http://zakupki.gov.ru/223/purchase/public/purchase/notice-info/common-info.html?noticeInfoId=3834746&purchaseMethodType=IS>
21. Электронный ресурс: <http://nuclearno.ru/text.asp?18363>
22. Электронный ресурс: <http://vk.com/id163126431>
23. Электронный ресурс: <http://www.uralinform.ru/analytics/economy/244367-kakaya-mogila-novouralsku-nujnee/>
24. Электронный ресурс: <http://www.uranbator.ru/content/view/13712/8/>
25. Электронный ресурс: <http://up74.ru/articles/obshchestvo/81972/>
26. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2016/01/12/62425>
27. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2016/01/12/62421>
28. Электронный ресурс: <http://earthpapers.net/inzhenernaya-petrologiya-giperbazitov-bazhenovskogo-i-dzhetygarinskogo-mestorozhdeniy-hrizotil-asbesta>
29. Электронный ресурс: <http://viperson.ru/articles/elena-komleva-zahoroneniye-yadernyh-othodov-mezhdunarodnye-proekty>
30. Электронный ресурс: <http://nuclearno.ru/text.asp?18363>
31. Электронный ресурс:
<http://www.hse.ru/data/2013/01/18/1305899679/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf>
32. Электронный ресурс: <http://www.atominfo.ru/newsg/n0429.htm>
33. Электронный ресурс: <http://www.atomic-energy.ru/news/2016/01/20/62619>

34. Электронный ресурс:
<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=3346>
35. Электронный ресурс: http://nora.o.ru/Files/pm_ovos_seversk.pdf
36. Электронный ресурс:
http://bellona.ru/filearchive/fil_International_expericence.pdf
37. Электронный ресурс: <http://www.mvestnik.ru/shwpgn.asp?pid=201511274>
38. Электронный ресурс: <http://www.uranbator.ru/content/view/13712/8/>
39. Электронный ресурс: <http://nuclearno.ru/text.asp?18363>
40. Электронный ресурс: <http://nuclearno.ru/text.asp?18363>
41. Электронный ресурс: <https://meduza.io/cards/mogilnik-radioaktivnyh-othodov-v-donbasse-eto-opasno>
42. Электронный ресурс: http://nvo.ng.ru/wars/2000-01-28/2_ecohazard.html
43. Электронный ресурс: <http://3rm.info/41555-ekologicheskaya-katastrofa-grozit-dnepropetrovskoy-oblastivideo.html>
44. Электронный ресурс: <http://articles.chita.ru/81529/>
45. Электронный ресурс:
<https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/CEG/documents/ws022009/4-5.%20Programs%20for%20Deep%20Geological%20Repositories%20and%20Underground%20Labs/4.7%20Creation%20of%20DGR%20in%20Krasnoyarsk%20Region%20Rus.pdf>
46. Электронный ресурс: <http://cyberleninka.ru/article/n/obekt-vega-i-posledstviya-yadernyh-vzryvov-v-mirnyh-tselyah-obzor>
47. Электронный ресурс:
<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4972>
48. Электронный ресурс:
<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=6450>
49. Электронный ресурс:
<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=6084>
50. Электронный ресурс:
<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=3346>