

Рецензии

УДК 621.039

DOI: 10.21209/2074-9155-2018-12-2-138-145

РЕЦЕНЗИЯ НА ДОКУМЕНТ РОСАТОМА «СТРАТЕГИЯ СОЗДАНИЯ ПУНКТА ГЛУБИННОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ»

REVIEW OF THE DOCUMENT OF ROSATOM «STRATEGY FOR THE CREATION OF THE POINT OF DEPTH BURIAL OF RADIOACTIVE WASTES»

Приведен фрагмент дискуссии по проблеме захоронения радиоактивных (высокоактивных и долгоживущих) отходов на берегу Енисея. Сформулирован ряд основных вопросов с комментариями. Вопросы актуализируют международный опыт, исторический анализ и прогноз будущего, методологию выбора площадок и технологий захоронения РАО, горно-геологические данные, планы государственной корпорации «Росатом», сравнение ядерных регионов с предприятиями топливного цикла и без них, влияние общественности на решение проблемы. Рецензия адресована научно-техническому сообществу, органам государственного управления и управленцам ядерной отрасли стран, имеющих РАО.

A fragment of the discussion on the problem of radioactive waste disposal (highly active and long-lived) on the banks of the Yenisei is given. Within the framework of the discussion formulated a number of basic questions with comments. The questions actualize the international experience, historical analysis and forecast of the future, methodology for selecting sites and technologies for RW disposal, mining and geological data, plans of the state corporation Rosatom, comparison of nuclear regions with fuel cycle enterprises and without them, public's influence on the solution of the problem. The review is addressed to the scientific and technical community, government bodies and nuclear industry managers of countries with radioactive waste

Ключевые слова: замкнутый ядерный топливный цикл; Росатом; горно-химический комбинат; радиоактивные отходы; ядерный могильник

Key words: closed nuclear fuel cycle; Rosatom; mining and chemical combine; radioactive waste; nuclear waste storage facility



В. Н. Комлев

Введение. Рецензия, как оценочное суждение автора, посвящена критическому анализу опубликованных в журнале «Радиоактивные отходы» (№ 2, 2018 г.) Стратегии создания пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов (РАО) и сопутствующих ей материалов — конкретных документов отдельных авторов. В СМИ этапы ее подготовки оце-

нивались позитивно. Рецензия структурирована соответственно воспроизводимым и комментируемым смысловым фрагментам Стратегии/сопутствующих материалов или прямым цитатам из них. Эти фрагменты или цитаты выделены (//фрагмент//) в данном тексте и снабжены ссылкой на страницу журнала (электронная версия: <http://www.ibrae.ac.ru/pubtext/266/>). Для других источников даны полные ссылки на их электронную версию.

Рецензия подготовлена на основании того, что к участникам реализации Стратегии отнесены и граждане страны (С. 116).

Анализ данного документа мотивирован пониманием его разработчиками, что общество имело (С. 8) и может иметь взгляд на проблему РАО, отличающийся от мнения специалистов ядерной отрасли. А также — признанием, что ранее уделялось недостаточное внимание полноценному обсуждению научно-технических проблем (С. 17). Отметим еще одну важную причину — вечность создаваемого объекта.

Смысли Стратегии и комментарии к ним. 1. // В названии Стратегии (С. 114) // нет упоминания о конкретном месте ПГЗРО. Такой документ, не игнорирующий начальный, самый важный этап комплексного выбора площадки геологического захоронения, был бы, как нам представляется, важен для обсуждения. Однако мы не видим стремления авторов Стратегии представить полное решение проблемы.

2. Уже // в первом разделе Стратегии (С. 115) // без обоснования, как представляется, в данном документе задается геологический объект — некий «Нижнеканский массив». Авторы Стратегии на «камень» указали, но при этом не искали готовых подземных сооружений для перепрофилирования. Неужели в России нет чего-либо подобного немецкой шахте Конрад, чтобы приехать и «руками пощупать» (<http://bezrao.ru/n/2014>)? Или кратеров/карьеров для захоронений подобно куполу «Кактус» (<https://news.mail.ru/society/34516937/?frommail=1>). Рассмотрим ряд дат: 2008 г. — начало изысканий на назначенному участке «Енисейский»; 2016 г. — получено разрешение хоронить РАО на этом участке; 2017 г. — начало строительства наземной инфраструктуры; 2018 г. — начало оформления горного отвода с большим запасом относительно параметров разрешенной для строительства могильника площадки (прим. к разд. 2 — <https://www.proza.ru/2018/02/13/284>); 2018 г. — Стратегия.

Для сравнения: «Из-за масштабности и многоплановости задачи страны-доноры и Европейский банк реконструкции и развития пришли к соглашению с Минатомом о необходимости разработки Стратегического мастер-плана (утилизация АПЛ Северного флота — В. К) по окончательному решению

экологических проблем до начала практической деятельности» (<http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=297622a9-1c10-4868-bd4b-6a6012fbbf6c&print=1>).

Для понимания масштаба: объекты использования ядерной энергии и, тем более, изоляции ее отходов — это тот случай, когда необходимо сравнение длительности их жизненного цикла и жизненного цикла страны (комментарии, «Герои» наших дней, <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8157>).

3. Кроме того, в первом разделе // «Назначение» (С. 115) // не обозначена стратегическая необходимость отражения экологических представлений Росатома в связи с ПГЗРО. В «Назначении/понимании» — технология, технология, технология. Нет обозначенного понимания стратегической экологии фактически и далее по тексту Стратегии.

4. Предлагаемый для строительства ПГЗРО конкретный массив горных пород, скорей всего, обозначен неадекватно существующим геологическим названиям, а также нормам русского языка и геологии при формировании новых терминов. Название массива употребляется в двух вариантах: // Нижнеканский (С. 115) и Нижне-Канский (С. 115) // В обоих вариантах отсутствует указание геологического типа пород. Как независимую информацию о массиве найти в открытых геологических материалах?

5. // «Значительные усилия направляются в настоящее время на переработку отработавшего ядерного топлива. Это высочайший приоритет» (ОЯТ. С. 16). «Перспективные ядерные топливные циклы ФГУП “ГХК” должны быть обеспечены надежной и безопасной системой удаления РАО» (С. 17) // ЗЯТЦ — приоритет, видимо, может породить неудачный для России повод хоронить РАО на берегу Енисея. Если раньше было трудно обращать внимание на пристраивание ПГЗРО к ГХК из-за корпоративных интересов, то теперь авторы Стратегии начинают с и заканчивают этим // (разд. 10 — «повысится конкурентоспособность услуг по переработке ОЯТ». С. 120) //.

Отметим, что единственный в стране объект геологического захоронения РАО на миллион лет обосновывается сиюминутным спорным (как за рубежом, так и в России) технологическим приоритетом замкнутого ядерного топливного цикла (ЗЯТЦ) и услугами на рынке. Если даже согласиться с важностью переработки ОЯТ энергетических реакторов (хотя Д. Башкировым показано, что приоритета ЗЯТЦ и связанного с ним ожидания Росатомом радиационно-эквивалентного захоронения (РЭЗ) у России нет и быть не может – комментарии к <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8204>; <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8205>; <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8150>), то возникают другие вопросы относительно ПГЗРО. Почему непременно площадка ГХК? Почему не урановые рудники Краснокаменска, которые Н. П. Лаверов считал наилучшим вариантом и которые наиболее соответствуют принципу РЭЗ? Почему не площадка ПО «Маяк»? Почему не площадки вблизи других поставщиков (не из сферы ЗЯТЦ) ВАО? Почему не площадки по признаку наилучших геологических условий и с приличной суммарной логистикой, учитывая всю сеть поставщиков ВАО и разнообразную номенклатуру отходов? Почему в центре страны, а не на периферии? Почему не под дном Балтийского моря, как в Швеции и Финляндии? Возможно объясняется это следующим: ВАО перспективных ядерных топливных циклов ФГУП «ГХК» будут преобладать над всем и вся (тем более, в туманной перспективе). Такая мотивация была бы «медвежьей услугой» Железногорску. Тем более что ГХК и Курчатовский центр планируют технологию выжигания большей части ВАО перед захоронением (<http://www.uranbator.ru/content/view/19319/8/>). Возникает вопрос, почему в огромной стране такой объект должен быть единственным, когда поставщики ВАО могут быть везде от Камчатки до Калининградской области?

Ошибочно, видимо, игнорировать мысль (<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8200>), что сегодняшние мечты о ядерных инновациях вполне могут не сбыться, а собранные как бы для их реализации ВАО и ОЯТ навечно останутся на площадке сбора.

6. // «Уровень принятия стратегических решений по подобного рода объектам очень высок» (С. 17) // Да, это так. Но почему среди приведенного перечня обосновывающих документов нет опубликованного в открытой печати Распоряжения Правительства РФ от 6 апреля 2016 г. № 595-р? Многие с решением, вводимым распоряжением, могут не согласиться, но этот документ действует и предельно понятен по существу дела.

7. // О предположениях и непонимании формулировки проекта (С. 17) // При сравнении документов, действительно, может возникнуть непонимание: в чем смысл словесно так «шифровать» название проекта, если в упомянутом распоряжении с приложениями все изложено понятно (разрешение на захоронение РАО с обозначенной посредством точных координат площадкой), в конце 2018 г. будет оформлен горный отвод для объекта (<http://www.zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ea44/view/common-info.html?regNumber=0573100027018000059>) и строительство ПГЗРО начато?

// «2030 г., когда предполагается обсуждать вопрос о сооружении ПГЗРО» (С. 17). «Только после завершения основного цикла исследований в ПИЛ (на рубеже 2030 г.) будет приниматься решение о сооружении ПГЗРО» (С. 17) //

// В Стратегии (разд. 4. С. 115) // впервые появляется упоминание ПИЛ и сразу (не так, как в международной практике) в качестве вторичного и жестко привязанного к комплексу ПГЗРО его фрагмента: // «в целях поддержки создания ПГЗРО..., ПИЛ и ПГЗРО предназначены для захоронения... РАО..., ПИЛ предшествует эксплуатации ПГЗРО» //. Никаких других вариантов функционального взаимоотношения ПИЛ и ПГЗРО в разделе «Назначение и характеристика создаваемых объектов» не обозначено.

Вообще на основании приведенного в комментарии к <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8200>

modules.php?name=News&file=article&s id=8127 документа и // ссылки на ФЦП в разд. 7 *Стратегии* // можно предположить другие разнотечения в сроках принятия решения и строительства применительно к ПГЗРО.

Реализация // *Стратегии создания ПГЗРО* (название – В. К.), похоже, мыслится (разд. 5. С. 116) // лишь как захоронение РАО (отражение главного посыла); ни научное обоснование, ни строительство, ни экология (как второстепенные фрагменты, видимо?) в разд. 5 не упоминаются.

Какое из действующих официальных решений не только лишнее, но и, скорей всего, противоречит другому. Научные стратегии, конечно, – это не бухгалтерские документы. Но и стратегии порождают бухгалтерские документы, а в последних не должно быть разнотечений по части объекта работ и списания затрат.

8. // «Сооружение единственного в России объекта... должно быть тщательно обосновано...» (С. 16) //. Правильный тезис. Только площадка Красноярского ПГЗРО вряд ли выбиралась с учетом/анализом всех мнений/аргументов граждан/специалистов страны по проблеме, а, наверное, назначалась и затем неважко обосновывалась. В Стратегии нет должного учета того факта, что ПГЗРО будет дополнением к уже осуществленным и осуществляемым в ЗАТО Железногорск захоронениям РАО (жидким и твердым).

9. // «Именно поэтому руководство... сочло необходимым разработать и утвердить рамочный документ по стратегии создания объекта» (С. 16) //. Да, но через десять лет после начала работ по изысканиям на конкретной площадке и даже после начала строительных работ на ней.

10. // «Важно сделать качественный рывок в работах по геологическому захоронению, которые откровенно «буксуют»» (С. 17) //. Да, важно. Но не без должного, как правило, обоснования «рывка» и понимания его экологических (как минимум) последствий, начиная от качественного выбора площадки ПГЗРО. Для сравнения: результаты опроса (профессиональный

сайт) по захоронению засыпкой грунтом открытых бассейнов с РАО на ГХК откровенно против подобных рывков (<http://www.proatom.ru/modules.php?name=Surveys&op=results&pollID=138&mode=&order=&old=>). // «*И этот рывок в форме разработки проекта и решения о размещении Объекта был сделан в период с 2008 по 2015 гг.*» (С. 17) //.

11. // «Стратегия отвечает на все вызовы» (С. 17) //. «На все» – это, на наш взгляд, преувеличение. Она не отвечает на главный вызов – всестороннее обоснование выбора площадки из альтернатив. Она, в лучшем случае, задним числом облагораживает уже принятое решение хоронить ВАО в Железногорске. Стратегия не отразила всех возможных условий и способов решения наиболее важной национальной задачи в сфере РАО (как предусмотрено первой позицией первого раздела *Стратегии. С. 115*). По Стратегии, ПГЗРО будет всегда существовать вне контура человечества: нет учета тенденций социально-экономического развития, комплекса факторов опасности на перспективу. Стратегия не отвечает на многочисленные конкретные блоки вопросов, опубликованные ранее в связи с ПГЗРО. Она не гарантирует свободный доступ граждан к важной экологической информации – исходным и итоговым данным исследовательских и проектных работ по участку «Енисейский». Данные, которые посредством системы закупок услуг могут объявляться конфиденциальными (например, <https://www.proza.ru/2017/06/28/1457>).

12. // «Одновременно повышается экологичность производств» (С. 16) //. Какой бы мерой, а не перечислением выполненных мероприятий/освоенных средств это повышение измерить? (обязательно с учетом фактора вечности).

13. // «Планы относительно производств – источников РАО для могильника получили существенное развитие» (С. 17) //. Графит РБМК, например, будет поступать на захоронение в ПГЗРО?

14. // «Стратегия в полной мере учтывает... лучшие международные практики создания ПГЗРО» (разд. 3. С. 115)

//. Полагаем, не учитывает как минимум в процедуре выбора площадки и по взаимоотношению с ПИЛ и другими могильниками ГХК. При разработке Стратегии использованы результаты НИР и ОКР по ПГЗРО, упоминания ПИЛ здесь нет вообще. Если и допустимо еще только при разработке Стратегии, то наоборот (сначала ПИЛ, затем ПГЗРО).

Говорить о международных практиках нет исторических оснований. Пока нет реализованных/планируемых интернациональных проектов захоронения РАО. Есть частные идеи международной кооперации. Какие лучшие зарубежные национальные практики? «Ни одна страна сегодня не располагает геологическим хранилищем для беспрерывного или хотя бы долговременного хранения», — утверждает глава пресс-службы МАГАТЭ Дж. Верлини (<http://www.bezrao.ru/n/1998>). США, Германия, Швеция, Финляндия и другие страны строят ПГЗРО, исходя из приоритета переработки ОЯТ, и на площадках радиохимических комплексов? США, Германия, Швеция планируют/создают ПГЗРО на площадках ПИЛ? Китай будет строить ПГЗРО на берегу своей самой крупной р. Янцзы? А в Великобритании по части геологического захоронения РАО все еще в категориях «предварительно» и «неудачно» (<http://www.atomic-energy.ru/news/2018/08/01/87815>).

Вероятно, упущен смысл наилучшего и легко реализуемого в России опыта Швеции и Финляндии — могильник под дном Балтийского моря (Сегодняшняя газета, Красноярск, Ф. Марьясов, 27.09.18)!

Устремленность на своеобразное изучение зарубежных практик привела к отсутствию факта и планов изучения уже имеющегося «под боком» опыта ГХК по размещению/захоронению твердых ВАО в приповерхностном и подземном вариантах (<http://www.atomic-energy.ru/articles/2011/11/03/28244>; http://www.ibrae.ac.ru/docs/Radwaste_Journal_3%284%2918/050-059_Gavrilov.pdf). Эти ВАО переведены в категорию «особых», которая предусматривает вариант их «захоронения на месте» (есть ли такая ка-

терогия за рубежом и логично ли создаваемые в России по варианту «захоронение на месте» объекты называть официально «пунктами размещения», «хранилищами» РАО?). Как соотносятся инженерно-геологические параметры пород имеющихся пунктов размещения/захоронений и ПГЗРО? Подземный объект 6В (с неуказанный категорией отходов) только, видимо, за счет дренажа соответствует условно сухому варианту. Соответствуют ли сроки «жизни» объекта 6В и ПГЗРО? Если сотни тысяч/миллион лет, то как гарантировать инженерный дренаж в обоих случаях?

Есть ли в «лучших зарубежных практиках» где-либо в пределах одного горного массива сочетание по вертикали разных ярусов (приповерхностный, а также на глубине 200 и 500 м) с размещением/захоронениями «особых» и «неособых» ВАО, причем относительно двух верхних ярусов «размещения РАО = захоронения их на месте» понимание приоритетности в системе инженерных и естественного геологического барьеров при «финальной изоляции РАО» (еще один термин!) отличается, скорей всего, от принятого в официальной методологии как за рубежом, так и в России (например, п.п. 9, 29 — <https://www.seogan.ru/np-055-14-zaxoronenie-radioaktivnix-otxodov.-principi-kriterii-i-osnovnie-trebovaniya-bezopasnosti.html> и п. 13.46, <http://www.base.safework.ru/law?doc&nd=33304775&nh=0&sse ct=6>).

Стратегия, пожалуй, лучше учета практик неплохо коррелирует с некоторыми международными ожиданиями относительно создания в будущем централизованных «хранилищ» ВАО/ОЯТ. Например, где-нибудь в Сибири (комментарий Д. Башкирова — <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8154>). И с испытаниями перевозок (<http://www.atomic-energy.ru/news/2018/08/07/87931>) этих материалов на рекордную дальность.

«Зияющих высот» умения изучать «лучшие практики» (когда, например, часто ошибочно сравнивают как аналоги ПЗРО Новоуральска и Озерска на скальных подстилающих породах с ПЗРО Франции на

мощных пластах глин, а также приповерхностные «инновационные закопушки» Северска и ситуацию вокруг Красноярского ПГЗРО с классическими подземными сооружениями Швеции – <http://www.shanbator.ru/content/view/19581/8/>, 17.09.18 -<https://vk.com/atom26>, <http://bezrao.ru/n/2072>, <http://www.atomic-energy.ru/news/2018/09/05/88609>) авторы Стратегии, полагаем, еще не достигли. Дополнительная информация о сравнениях Железногорска и Швеции (https://www.drive.google.com/file/d/1Ux978137dYAMzH9VgDZGO6TSwVXqrD9_/edit) еще больше, видимо, проясняет методы изучения.

Не каждому дано отчитаться про изучение «лучших практик» (пресс-служба ФГУП «НО РАО» – <http://www.atomic-energy.ru/news/2018/09/25/89075>) площадки самого старого ПЗРО в мире очень научно и не конкретно – «с соответствующим грунтом». И при этом еще исказить (вероятно, неосознанно) подход к выбору площадки, написав с грамматической ошибкой: «Место размещения, на Ла Магше, было выбрано по критерию геологических условий». Ранее специалисты этого могильника утверждали иное (<https://www.proza.ru/2018/02/13/284>): «Площадка для него выбиралась не по геологическим соображениям». Не каждому дано после знакомства с красотами и деликатесами Нормандии (<http://www.bezrao.ru/n/2099>) заявлять: «В скором времени объект, подобный хранилищу в Ла-Манше, должен появиться в Челябинской области, методы изоляции РАО будут абсолютно такие же, как тут, во Франции». Трудно представить абсолютно идентичные изотопный состав отходов, грунты и проекты Франции и России.

На наш взгляд, возможна ситуация, когда такие заявления о абсолютной подобности потребуется подтвердить детальным сравнением конструкций могильников (инженерных барьеров), систем дренажа на 300 лет и инженерно-геологических свойств подстилающих/вмещающих горных пород Франции, Сибири и Урала, не избегая при этом соблюдения в полном объеме принципа многобарьерной/мультибарьерной защиты, согласно которому естественному барьеру отведена

важная роль. Подтвердить подлинно, научно-технически «бодрые» на словах/общими фразами, бездоказательные, по нашему мнению, сравнения в Томске с французскими объектами на/в мощных сухих природных пластах глин при ответах на серьезные и уместные вопросы относительно размещения могильника РАО в водонасыщенных приповерхностных слоях (<http://www.bezrao.ru/n/2127>). Показательна презентация, где (<http://www.bezrao.ru/n/2130>) инженерные барьеры обозначены точно, а последний и главный – обтекаемо: «вмещающая среда» (отметим, что среда и для изотопов урана, как в Новоуральске, и совсем не на триста лет, а на вечность). Как придется в комплексе с ПЗРО разъяснить и обоснованность (оформленных на уровне изобретений!) «зеленых лужаек» над конструкциями промышленных уран-графитовых реакторов. Так успели захоронить кладку ПУГРов в Северске, планируют в Озерске – <http://www.bezrao.ru/n/1917>, хотя раньше М. Л. Глинский считал, что на ПО «Маяк» уран-графитовые реакторы на месте оставлять нельзя, так как «реактор находится в мокрой среде, и если его оставить на месте, то возникнет проблема взаимодействия грунтовых вод с графитовой кладкой» – <http://www.atomic-energy.ru/interviews/2016/11/07/70118>. Пока национальный оператор убеждает общество (<http://www.atomic-energy.ru/news/2018/09/26/89126>), что он, рассказывая преимущественно о второстепенном, дает успокаивающую оное информацию.

15. // «Требовался ясный сигнал зарубежным коллегам...» (С. 17) //. Желание показать некое соответствие международным традициям есть, но соответствие по факту, видимо, нет, начиная с «выбора» площадки на берегу мощной реки, следуя за историей военных программ СССР и приоритетом соседства с переработкой ОЯТ.

Неоднократно руководители/обоснователи «Енисейского проекта» озвучивали главный смысл: площадка ПГЗРО выбрана не по принципам МАГАТЭ, не по научным принципам (например, п. 6.8, <https://www.proza.ru/2018/02/13/284>).

16. // К мастер-планам исследований //. Есть на 2018 г. (*Извещение в единой информационной системе от 29 июня 2018 г. ИКЗ № 181583800908977050100101070017112000*) техническое задание ФГУП «НО РАО» на выполнение работ «Разработка проектно-сметной документации на ликвидацию или консервацию исследовательских скважин на лицензионном участке недр “Енисейский” (Красноярский край)». Впервые, пожалуй, опубликованы (хотя и неполные) исходные фактические данные о скважинах для уникальных исследований. Таблица 1 «Конструкция исследовательских скважин» порождает тревожные мысли о качестве массива.

При планируемой глубине размещения ПГЗРО 500 м – в чем смысл четырех скважин глубиной по 200 м (это примерная глубина заложения подземного комплекса ГХК с захоронениями РАО по принципу «на месте»)? Чем обусловлено распределение по группам остальных 16 скважин (5 шт. примерно по 500 м, 3 шт. – по 600 м, 8 шт. – по 700 м)? Какова первоначальная задумка по схеме бурения? Случай и причины ее корректировки? Таблица Т3 подтверждает, что не было на участке 20 глубоких скважин, в частности, даже глубиной 700 м. При бурении скважин часто использовали укрепление стенок (!) обсадными трубами. Только исключительно верхнюю часть обсаживали в скважинах первой группы. По состоянию на июль 2017 г. стволы двух из них практически полностью недоступны, один доступен лишь до глубины 90 м, один – примерно до 190 м. В остальных скважинах и по интервалам обсадки/геологических нарушений, и по доступности открытого ствола – ситуация разная с преобладанием, на наш взгляд, плохой. Лишь одна (!) скважина номиналом 700 м год назад была доступна примерно до 400 м. Фактически менее чем за девять лет утеряно большинство скважин. Вариантов два: причиной является либо природа, либо люди. Если природа, то – массив плохой. А если люди?

Справедливо поставлена Задача 1Т3 «Провести анализ условий сооружения исследовательских скважин, их конструктив-

ных особенностей». Следовало бы обратить внимание на п. 5.1.5 «При разработке мероприятий по консервации или ликвидации предусмотреть необходимость восстановления исследовательских скважин до пробуренного забоя». После этого целесообразно, по нашему мнению, законсервировать все скважины и беречь, но не ликвидировать, чтобы иметь возможность с интервалами в несколько лет следить за процессами деградации скважин/изменений «универсального» массива. Нельзя уничтожать этот готовый и показательный научный полигон – базу неоспоримых материальных/вещественных доказательств. Может быть, не только применительно к ПГЗРО, а и к другим могильникам на площадке ГХК. Тогда, возможно, и математическое моделирование в дальнейшем не понадобится.

Для полигона «Северный», вмещающие породы которого и участка «Енисейский» однотипны, не исключена (<http://www.atomic-energy.ru/articles/2009/11/16/6205>) «возможность гидрологической связи поверхностных вод с областью разгрузки загрязненных подземных горизонтов». Налицо взаимное дополнение исследований/мониторинга состояния и свойств двух (трех, учитывая выполненные ГХК захоронения твердых ВАО) блоков одного массива.

Отметим, что (при нашем длительном опыте экспериментальных работ с коллегами именно по скважинам старого фонда на Кольском полуострове и в Северной Карелии – не исследовательских, а обычных разведочных) не можем припомнить пример такого же массового явления плохих скважин в пределах одного локального участка.

17. // «Стратегия должна дать вклад в мировую копилку знаний по тематике» (С. 17) //. Полагаем, что о вкладе положительного опыта речи не идет.

Заключение. Детальный анализ подходов, представленных в сконцентрированном виде в Стратегии, ранее выполненными в разных публикациях. Каких-либо научно-технических откликов на них со стороны Росатома, нам не известно. Редакция журнала «Радиоактивные отходы» в публикации аналога данной статьи по фор-

мальным основаниям отказалась. При этом претензий по сути материала не обозначено. В ситуации неопределенности (в том числе по развитию инициативы законодателей Красноярского края – <https://www.proza.ru/2018/02/13/284>) полезно приостановить стратегически неудачную гонку

закупок по участку «Енисейский». Отметим и других авторов, давших более жесткие оценки Стратегии (<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8127>; <https://www.vk.com/atom26> от 11 и 13 июля 2018 г.).

Сведения об авторе

Information about the author

Комлев Владимир Николаевич, инженер-физик, г. Апатиты, Россия. Научные интересы: сочетание физических, геологических и горных исследований по проблеме захоронения радиоактивных отходов

Vladimir Komlev, engineer-physicist, Apatity, Russia. Scientific interests: combination of physical, geological and mining studies on the problem of radioactive waste disposal