

**Рецензия на документ Росатома
«Стратегия создания пункта глубинного захоронения
радиоактивных отходов»**

В. Н. Комлев, 2018

Апатиты, Россия
Поступила 8 ноября 2018 г.

Предисловие. Рецензия как оценочное суждение автора посвящена критическому анализу опубликованных открыто в журнале «Радиоактивные отходы» (№ 2, 2018 г.) «Стратегии создания пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов (РАО)» и сопутствующих ей материалов — конкретных документов конкретных авторов. Публикации собственно Стратегии предшествовала в СМИ обильная (см. Интернет) и исключительно позитивная информация об этапах ее подготовки. 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.ibrge.ac.ru/pubtext/266/>). Другие источники снабжены полной ссылкой на их электронную версию. Рецензия подготовлена на основании того, что к основным участникам реализации Стратегии отнесены и граждане страны (с. 116). Анализ данного документа мотивирован и пониманием его разработчиками, того, что общество имело (с. 8) и может иметь взгляд на проблему РАО, отличающийся от мнения специалистов ядерной отрасли. А также — признанием, что ранее недостаточное внимание уделялось полноценному обсуждению научно-технических проблем (с. 17).

Смыслы Стратегии и комментарии к ним. 1. // В названии Стратегии (с. 114) // нет упоминания о конкретном месте ПГЗРО. Вот такой документ, не игнори-

рующий начальный, самый важный этап комплексного выбора площадки геологического захоронения, был бы, на мой взгляд, нужен и важен для обсуждения. Однако стремления авторов Стратегии искать решение так полно, настойчиво и красиво, как, например, Данило-мастер искал свой камень и «чертеж», мною не обнаружено. Зато налицо, думаю, желание «говорить красиво» и с избытком разного «придуманного» (как характеризовал подобный подход к делу П.П. Бажов, «Каменный цветок»).

2. Уже // в первом разделе Стратегии (с. 115) // без обоснования, как представляется, в данном документе задается геологический объект — некий «Нижнеканский массив». Данило-мастер говорил: «Потерять не потерял, а найти не могу». Авторы Стратегии на «камень» указали быстро. 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>)? Дальше — больше. Стратегия с середины пути — нечто странное, как мне кажется. Сами посудите. Вот даты: 2008 г. — начало изысканий на назначенном 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 (примечание к разделу 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 (не новички в стратегиях!) 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 уже 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. Как 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 **Нижнеканский** (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). «Пер-

спективные ядерные топливные циклы ФГУП «ГХК» должны быть обеспечены надежной и безопасной системой удаления РАО» (с. 17).// Замкнутый ядерный топливный цикл (ЗЯТЦ) — приоритет, видимо, может породить неудачный для России повод хоронить РАО на берегу Енисея. Если раньше нам приходилось трудно обращать внимание на пристраивание ПГЗРО к ГХК из-за корпоративных интересов, то теперь авторы Стратегии сами начинают с этого. Впрочем, и заканчивают этим //(раздел 10, «**повысится конкурентоспособность услуг по переработке ОЯТ**», с. 120)//. Между прочим, интересно, а услуги на каком рынке?

Весьма странно и для меня непривычно, что единственный в стране объект геологического захоронения РАО на миллион лет обосновывается сиюминутным спорным (как за рубежом, так и в России) технологическим приоритетом 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 реально 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 по ПГЗРО. Почему непременно площадка ГХК? Почему не урановые рудники Краснокаменска, которые акад. 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?

Только не надо объяснений, что ВАО перспективных ядерных топливных циклов ФГУП «ГХК» будут преобладать над всеми и вся (тем более, в туманной перспективе). Такая мотивация была бы «медвежьей услугой» Железнодорожнику. Тем более, что ГХК и Курчатowskiй центр планируют технологию выжигания большей части ВАО перед захоронением (<http://www.uranbator.ru/content/view/19319/8/>). И вообще, а 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>) о том, 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 подобному рода объектам очень высок» (с. 17)//. Да, это так. Но почему среди приведенного перечня обосновывающих документов нет опубликованного в открытой печати Распоряжения Правительства Российской Федерации от 6 апреля 2016 г. № 595-р? Наверное, 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)//. У меня, как и у многих других, относительно Красноярского ПГЗРО было приоритетом четкое прочтение Распоряжения Правительства Российской Федерации от 6 апреля 2016 г. № 595-р. 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://zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ea44/view/common-info.html?r>

egNumber=0573100027018000059) и строительство ПГЗРО начато?

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

//В Стратегии (раздел 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=8127> документа и //ссылки на ФЦП в разделе 7 Стратегии// можно предположить другие разночтения в сроках принятия решения и строительства применительно к ПГЗРО.

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

Какое из действующих официальных решений не только лишнее, но и, скорей всего, противоречит другому? Что это, почему и зачем? Научные стратегии, конечно, — это не бухгалтерские документы. Но и стратегии порождают бухгалтерские документы. А в последних не должно быть разночтений 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, наоборот, назначалась, и затем неважно обосновывалась. В Стратегии нет должного учета того факта, что ПГЗРО будет дополнением к уже осуществленным и осуществляемым ныне 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 10 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=Survey&op=results&pollID=138&mode=&order=&hold>). //«**И этот рывок в форме разработки проекта и решения о размещении Объекта был сделан в период с 2008 по 2015 г.**» (с. 17)//.

11. //«**Стратегия отвечает на все вызовы**» (с. 17)//. «На все» — это, на мой 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 как бы вне контура человечества: нет учета тенденций социально-экономического раз-

вития, комплекса факторов опасности на перспективу. Стратегия не отвечает на многочисленные конкретные блоки вопросов, опубликованные ранее в связи с ПГЗРО. Она реально, думаю, не гарантирует свободный доступ граждан к важной экологической информации — исходным и итоговым данным исследовательских и проектных работ по участку «Енисейский». Данным, которые посредством системы закупок услуг могут объявляться конфиденциальными (см., 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? И обязательно с учетом фактора вечности.

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

14. //«**Стратегия в полной мере учитывает... лучшие международные практики создания ПГЗРО**» (раздел 3, с. 115)//. По моему мнению, не учитывает. Как минимум, в процедуре выбора площадки и по взаимоотношению с ПИЛ и другими могильниками ГХК. При разработке Стратегии уже использованы результаты НИР и ОКР по ПГЗРО, упоминания ПИЛ здесь нет вообще. А если и допустимо еще только при разработке Стратегии, то наоборот (сначала ПИЛ, затем ПГЗРО).

Если формулировать строго, то, мне кажется, говорить о международных практиках нет исторических оснований совсем. Нет пока реализованных/планируемых интернациональных проектов захоронения РАО. Робкие частные идеи международной кооперации — да, есть. Какие лучшие зарубежные национальные практики? «Ни одна страна сегодня не располагает геологическим хранилищем для бессрочного или хотя бы долговременного хранения, — утверждает глава пресс-службы МАГАТЭ Джованни Верлини» (<http://bezrao>).

гу/п/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 реки 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>).

Упущен, вероятно, основной смысл наилучшего на сегодня и легко реализуемого в России опыта Швеции и Финляндии — могильник под дном Балтийского моря (Сегодняшняя газета, Красноярск, Ф. Марьясов, 27.09.18)!

Жаль, но, похоже, 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» (кстати, есть ли такая категория 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 имеющих пунктов размещения/захоронений и ПГЗРО? Подземный объект 6В (с неуказанной категорией отходов) только, видимо, за счет дренажа соответствует условно сухому варианту. Сопоставимы ли сроки «жизни» объекта 6В и ПГЗРО? Если сотни тысяч/миллион лет, то (простой вопрос) 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 и 29, <https://www.seogan.ru/np-055-14-zaxoronenie-radioaktivnix-otxodov.-principi-kriterii-i-osnovnie-trebovaniya-bezopasnosti.html> и п. 13.46, <http://base.safework.ru/law?doc&nd=33304775&nh=0&ssect=6>).

Стратегия, пожалуй, лучше учета практик неплохо коррелирует с некоторыми международными ожиданиями по поводу создания в будущем централизованных «хранилищ» ВАО/ОЯТ. Например, где-нибудь в Сибири (комментарий Д. Башкирова к <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.

Надо отдать должное. «Зияющих высот» умения изучать «лучшие практики» (когда, например, впрямую и 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.uranbator.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, полагаю, еще не достигли. Дополнительная информация о сравнениях Железногорска и Швеции (https://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 неконкретно — «с соответствующим грунтом». Да 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 другое (<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://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». Правда, на мой взгляд, возможна ситуация, когда такие бодрые заявления о подобности/абсолютности потребуются где-либо подтвердить уже детальным сравнением конструкций могильников (инженерных барьеров) и инженерно-геологических свойств подстилающих/вмещающих горных пород, не избегая при этом соблюдения в полном объеме принципа многобарьерной/мультибарьерной защиты, согласно которому естественному барьеру отведена важная роль. А пока Национальный оператор убеждает общество (<http://www.atomic-energy.ru/news/2018/09/26/89126>), что он дает успокаивающую оное информацию.

15. //«Требовался ясный сигнал зарубежным коллегам...» (с. 17)//. Да, желание показать некое соответствие международным традициям есть. Но соответствия по факту, видимо, нет, начиная с «выбора» площадки на берегу мощной реки, следуя за историей военных программ СССР (славной в целом истории, но принципиально другого дела) и приоритетом соседства с переработкой ОЯТ.16. //К мастер-планам исследований//. Есть на 2018 г. (Извещение в единой информационной системе от «29» июня 2018 ИКЗ № 181583 800908977050100101070017112000) ТЕХНИ-

ЧЕСКОЕ 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 ПЗРО 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? Случаи и причины ее корректировки? Кстати, как мы много раз обращали внимание на неточность прошлой информации ФГУП «НО РАО», таблица ТЗ 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 мой 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: постарались либо природа, либо люди. Если природа, то понятно — массив плохой. А если люди?

Справедливо поставлена Задача 1 ТЗ «Провести анализ условий сооружения исследовательских скважин, их конструктивных особенностей». Хорошо бы выпол-

нить и п. 5.1.5 «При разработке мероприятий по консервации или ликвидации предусмотреть необходимость восстановления исследовательских скважин до пробуренного забоя». После этого целесообразно, на мой взгляд, все скважины законсервировать и беречь, но не ликвидировать. Чтобы иметь возможность с интервалами в несколько лет следить за процессами деградации скважин/изменений «уникального» массива. Ни в коем случае уничтожать нельзя 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.

Кстати, 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.

Хочу отметить, что (при моем длительном опыте экспериментальных работ с коллегами именно по скважинам старого фонда на Кольском полуострове и в Северной Карелии — не исследовательских,

а обычных разведочных) я не могу 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)//. Вклад положительного опыта? Как говорил красноармеец Сухов: «Это вряд ли».

Послесловие. Детальный анализ подходов, представленных в сконцентрированном виде в Стратегии, ранее был выполнен нами в разных публикациях. Каких-либо научно-технических откликов на них со стороны Росатома, к сожалению, нам не известно. Молчание — тоже показатель. Редколлегия журнала «Радиоактивные отходы» в публикации аналога данной статьи по формальным основаниям отказала. При этом никаких претензий по сути материала не обозначено. Пора бы уже, видимо, обсуждать основы как-то иначе, не игнорируя множество накопившихся вопросов, не абсолютизируя принятых поспешно (как мне представляется) решений. В ситуации неопределенности (в том числе по развитию инициативы законодателей Красноярского края, см. <https://www.proza.ru/2018/02/13/284>) полезно приостановить стратегически неудачную гонку закупок по участку «Енисейский». Но, похоже, это — глас вопиющего в пустыне. Есть и других авторов, более жесткие, оценки Стратегии (<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8127>; <https://vk.com/atom26> от 11 и 13 июля 2018 г.).