

НОВОСТИ

NEWS

Экспертное мнение сотрудников института экологии: какие последствия могут быть вследствие сброса сточных вод, загрязненных трифенилом с АЭС «Фукусима-дайити» в океан

Институт экологии РУДН им. Патриса Лумумбы осуществляет не только образовательную деятельность, научно-исследовательскую работу, но и занимает активную позицию в сфере экологического просвещения. Сотрудники института экологии являются экспертами и дают комментарии СМИ по актуальным вопросам экологии.

Так, в связи с решением Японии осуществить сброс сточных вод, загрязненных трифенилом с АЭС «Фукусима-дайити» в океан, доцент департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции, кандидат экологических наук Владимир Евгеньевич Пинаев прокомментировал в СМИ ряд вопросов, связанных с экологической безопасностью.

Экспертное мнение в виде часто задаваемых вопросов СМИ и ответы-комментарии В.Е. Пинаева представлены ниже. Своевременное консультирование СМИ и профессиональная оценка ситуации является неотъемлемой частью экологического просвещения.



Фрагмент из интервью В.Е. Пинаева для телеканала RT

(Подробнее информация доступна на сайте RT:

URL: <https://russian.rt.com/search?q=Пинаев&type=&df=&dt=>)

Сброс сточных вод, загрязненных тритием с АЭС «Фукусима-дайити» – последствия для Мирового океана, воздействие на ближайших соседей – возможное влияние на Россию и Китай.

– С точки зрения России, как Россия ответит на сбросы Японии?

– Рассуждать о возможных ответах России на сбросы Японией сточных вод, загрязненных тритием с АЭС, могут главы государств. Заметим, что Роспотребнадзор 7 июля 2023 г. усилил радиационный контроль за продукцией, импортируемой из Японии¹. Ситуация находится на особом контроле Роспотребнадзора.

Мы же как ученые можем рассмотреть сложившуюся ситуацию с АЭС «Фукусима-дайити» с точки зрения влияния на окружающую среду. Это тема актуальная и беспокоит не только жителей Китая и России, но и жителей всего мира.

Планы и сроки сброса воды с разрушенной АЭС «Фукусима-дайити» были озвучены в начале 2023 г. В СМИ периодически появляются предположения об уже реализующемся сбросе загрязненных вод с АЭС «Фукусима-дайити». Полагаем, подобные опасения и предположения возникают в силу того, что на международной арене могут приниматься решения, основанные в первую очередь на геополитических и экономических соображениях и без должных экологических обоснований.

В январе было заявлено, что уровень радиоактивности воды после обработки соответствует национальному стандарту. Однако национальные стандарты, как показывает практика, также могут иметь политические и экономические основания. Так, в России безопасной считается доза облучения 3 мЗв в год, а максимальной — 5 мЗв в год, тогда как в Японии ввели в качестве нормы 20 мЗв в год. Вероятно, данный стандарт принят для того, чтобы жители могли вернуться в дома, оставленные после аварии. Единственное – неясно, какие будут при этом отдаленные последствия.

Следует отметить, что «норма радиации» – относительное понятие. В 1950 г. скандинавский ученый Рольф Зиверт установил, что у облучения нет порогового уровня, при котором у человека гарантированно не будет наблюдаться заметных или незаметных повреждений. Любой уровень радиации способен вызывать изменения в живых организмах – соматические и генетические изменения, многие из которых имеют накопительный эффект. Радиоактивные отходы опасны для живых организмов в любом виде. Важна не только разовая, но и накопленная доза.

Впрочем, установление этих нормативов в Японии не противоречит и стандартам МАГАТЭ. Согласно документу «Радиационная защита и безопас-

¹ URL: rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=25356

ность источников излучения: международные основные нормы безопасности»², установлены референтные дозы в зависимости от ситуации получения облучения. И доза 20–100 мЗв является референтной (допустимой) в ситуации установления референтных уровней для остаточной дозы после ядерной или радиационной аварии. Какой срок установлен для этой остаточной дозы — не уточняется. Вопрос отдаленных последствий также остается открытым.

По некоторым сообщениям, Япония намерена возобновить использование АЭС. И поскольку у страны нет лишних территорий, которые можно было бы закрыть на десятки лет и построить новую АЭС в другом месте — очевидно, восстанавливать будут именно «Фукусиму-дайти», в таком случае неизбежно, что от хранящейся там загрязненной воды будут избавляться. В соответствии с предложенной технологией планируется сброс воды, очищенной до фоновых значений содержания радионуклидов. Однако необходимо уточнить, что используемая технология очистки обеспечивает очистку до следовых значений от большинства видов радионуклидов, но не от всех – тритий (радиоактивный изотоп водорода) в ней остается. Япония не располагает технологией очистки воды от трития.

На сайте МАГАТЭ есть объёмный доклад о безопасности сброса сточных вод с АЭС «Фукусима-дайти» после очистки с применением технологии Advanced Liquid Processing System (ALPS) («усовершенствованная система водоочистки»). Разрешение было дано на основании того, что результаты применения выбранной технологии сочли приемлемыми. Подробнее полный отчет на английском и резюме на русском Сброс очищенной воды на АЭС «Фукусима-дайти» – Всеобъемлющий доклад | МАГАТЭ (iaea.org)

При этом «МАГАТЭ отмечает, что, когда начнутся операции по сбросу воды, многие уже проанализированные и оцененные целевой группой технические аспекты необходимо будет повторно выносить на рассмотрение МАГАТЭ в различные сроки для того, чтобы оценить, обеспечивается ли в процессе сброса очищенной с помощью системы ALPS воды соответствие применимым международным нормам безопасности». Таким образом, можно сделать вывод, что МАГАТЭ также понимает, что данное решение необходимо Японии, но оно не имеет прецедентов и разработанная технология может быть не совершенна. Есть определенные риски.

Согласно докладу МАГАТЭ, сброс будет проводиться на расстоянии 1 км от берега через специальный трубопровод периодическими сбросами в течение 30 лет. Дополнительное воздействие радиации от высвобождения хранящейся воды на жителей при этом будет крайне мало, сопоставимо с естественными уровнями. Попадание воды, очищенной от всех радионуклидов, кроме трития, в окружающую среду также незначительно, не превышает естественного (так называемого «космического») их образования в атмосфере. Воздействие радиации на живые организмы в районе сброса (камбала,

² Microsoft Word – 11-39184R_GSR_Part3_Interim_Body.doc (ilo.org)

краб, бурые водоросли) также незначительно. Исходя из этого делается вывод о безопасности сброса.

Однако основной проблемой остается тритий. Известно, что излучение при распаде трития не приносит особых проблем человеку, так как энергии бета-частиц, образующихся при распаде трития, недостаточно для преодоления слоев кожи. Поэтому основную опасность представляет поступление трития внутрь организма. В течение короткого времени после поступления в организм с воздухом, водой, пищей тритий равномерно распределяется в водной фазе организма. Он активно включается в состав биологической ткани в различных водородных соединениях и вызывает мутагенные нарушения как из-за бета-излучения, так и за счет нарушения молекулярных связей, вызванных заменой изотопа водорода гелием, образующимся в результате распада трития. После поступления в организм тритий постепенно выводится, но до 10% сохраняется в организме.

Впрочем, вопрос влияния трития на организм человека до конца еще не изучен. Этим объясняется и тот факт, что нормативы содержания трития в разных соединениях и разных объектах существуют далеко не во всех странах, а там, где они есть, – различаются на порядки. Так, норматив содержания оксида трития в питьевой воде составляет в разных странах от 100 до 7600 Бк/л. Следует отметить, что фоновое, естественное содержание трития в воде – лишь 0,12 Бк/л. Техногенный тритий, выброшенный в окружающую среду из-за ядерных испытаний и утечек с атомных станций, повысил этот уровень на разных территориях и объектах до 100 раз (отмечались временные пики содержания и до 120 Бк/л)

Как изложено в докладе МАГАТЭ, в сбрасываемой воде содержание трития не будет превышать 1500 Бк/л (вдвое больше самого «мягкого» норматива для питьевой воды). Конечно, сброшенные объемы воды будут перемешиваться с водами океана, при этом, согласно результатам моделирования рассеяния, превышение фоновых концентраций в воде будет сохраняться в радиусе до трех километров. И тут следует понимать, что в живые организмы, в том числе промысловые, если они будут находиться сколько-нибудь продолжительное время в этих условиях, будет поступать тритий из воды и накапливаться вплоть до аналогичных концентраций. Этот аспект в докладе МАГАТЭ не освещен.

Таким образом, можно заключить, что сброс воды с АЭС в океан все же окажет влияние на местные экосистемы через поступление трития в биологические ткани живых организмов и их последующую мутацию из-за его распада, а также появляется риск поступления на рынки продуктов питания, загрязненных тритием. Последний факт, пожалуй, вызывает наибольшую озабоченность.

Для более точного понимания ситуации и последствий необходимы данные о поведении, ареале обитания и миграции промысловых рыб в районе сброса.

Можно предположить реакцию стран на решение о сбросе загрязненных вод в виде запрета покупки рыбы и морепродуктов из данных районов или строгого контроля содержания в них трития. Такую реакцию мы уже видим в действиях Роспотребнадзора.

Кроме того, тритий в составе воды включается в круговорот воды, то есть может быть перенесен на значительные расстояния и выпадать с дождем на других территориях. Проводились ли оценки и моделирование этих процессов – не ясно.

– С точки зрения российско-китайского сотрудничества, как вы считаете, на каких областях мы можем усилить сотрудничество?

– С учетом того, что сброс запланирован в течение 30 лет, а период полураспада трития составляет 12 лет, следует ожидать постепенного увеличения уровня радиации и содержания трития в месте сброса и по мере распространения радиоактивных вод в те регионы, куда они распространятся. Каким образом это скажется на водных биоресурсах и потребителях этих ресурсов, сейчас нельзя сказать в определенно.

Страны региона, в том числе Россия и Китай, могут и должны осуществлять независимый мониторинг воздействия на окружающую среду в регионе в режиме реального времени с открытым доступом к полученным результатам наблюдений.

На данный момент, с учетом одобрения проекта МАГАТЭ, странам важно усилить контроль за вылавливаемыми в регионе водными биологическими ресурсами и усилить радиационный контроль за всеми видами товаров, поступающих с территории Японии.

Также нужно проводить исследования влияния трития при поступлении в различных количествах на живые организмы и популяции с течением времени, эти вопросы не изучены в достаточной мере.

Если говорить более широко о сотрудничестве в части оценки воздействия на окружающую среду, – это и подготовка специалистов-экологов, например на базе Института экологии РУДН, Образовательные программы Российского университета дружбы народов (rudn.ru), а также разработка и совершенствование технологий обезвреживания ядерных отходов, в частности базе Объединенного института ядерных исследований в Дубне Объединенный институт ядерных исследований | Наука сближает народы (jinr.ru).

– С точки зрения международного сообщества, недавно генеральный директор Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) Рафаэль Гросси посетил в Японии, как вы думаете, на чем был сосредоточен этот визит и достиг ли он желаемых результатов?

– Приезд директора Международного агентства по атомной энергии Рафаэля Гросси, как высшего должностного лица организации, может свидетельствовать о глубокой обеспокоенности МАГАТЭ данным проектом.

Радиоактивные отходы опасны для живых организмов в любом виде. Важно также понимать, что технология очистки должна неукоснительно выполняться (что не гарантировано на таком продолжительном промежутке времени из-за износа оборудования и случайных факторов).

В настоящее время надзор за работами и технологиями осуществляется представителями МАГАТЭ. Это специализированная международная организация, куда входят представители различных стран. В настоящее время оснований не доверять мнению МАГАТЭ нет. Однако, как признал Рафаэль Гросси, среди экспертов МАГАТЭ не было единства мнений по вопросу безопасности проекта.

Надо также отметить, что среди рисков проекта в докладе особо отмечены репутационные риски (что подтверждает важность экономических и геополитических аспектов при принятии решений). Целью визита является, скорее всего, не столько заявленная инспекция перед началом сброса загрязненной воды в океан, сколько попытка успокоить мировую общественность и снизить репутационные риски. Это выглядит тем более реальным, если учесть, что глава МАГАТЭ не имеет профильного образования – он политолог и дипломат. В какой мере эта цель достигнута, нам сложно судить.

Ссылки на комментарии экспертов института экологии РУДН им. Патриса Лумумбы в СМИ:

1. Глава МАГАТЭ признал беспокойство экспертов о плане Японии по сбросу воды с АЭС // Новости мира // Известия. 07.07.2023. URL: <https://iz.ru/1540748/2023-07-07/glava-magate-priznal-bespokoistvo-ekspertov-o-plane-iaponii-po-sbrosu-vody-s-aes>

2. КНР запретила ввоз продуктов из Японии в ответ на сброс воды с «Фукусимы». URL: <https://regnum.ru/news/3818074>

3. Экологи объяснили, чем опасен сброс радиоактивной воды с «Фукусимы» в океан. URL: <https://regnum.ru/news/3817732>

4. Эколог сочла логичным запрет КНР на импорт из Японии после сброса воды с АЭС // Новости мира // Известия. 07.07.2023 / комментирует к. физ.-мат. н., доц. Ледащева Т.Н. URL: <https://iz.ru/1541043/2023-07-07/ekolog-sochla-logichnym-zapret-knr-na-import-iz-iaponii-posle-sbrosa-vody-s-aes>