



УДК: 621.039.586

DOI: 10.26277/SECNRS.2021.101.3.003

© 2021. Все права защищены.

О НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДХОДОВ К УСТАНОВЛЕНИЮ ЗОН ПРОТИВОАВАРИЙНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Курындин А. В.* , к. т. н. (kuryndin@secnrs.ru),
Сорокин Д. В.* (sorokin@secnrs.ru),
Шаповалов А. С.* (shapovalov@secnrs.ru),
Шарафутдинов Р. Б.* , к. т. н. (charafoutdinov@secnrs.ru),
Иванов Е. А.** , к. т. н. (EAlvanov@vniiaes.ru)

Статья поступила в редакцию 17 июня 2021 г.

Аннотация

В соответствии с российской и международной практиками для целей снижения радиационного воздействия на население при авариях, возможных на объектах использования атомной энергии, вокруг данных объектов должны быть установлены зоны и расстояния противоаварийного планирования. В соответствии с рекомендациями МАГАТЭ в пределах указанных зон и расстояний противоаварийного планирования должны быть запланированы меры по защите населения, своевременная реализация которых обеспечит снижение радиационного воздействия на население при авариях.

Российская нормативная база характеризуется разнообразием подходов к противоаварийному зонированию территорий вокруг объектов использования атомной энергии, в том числе данные подходы отличаются в зависимости от типа объекта использования атомной энергии, а также его параметров, характеризующих радиационное воздействие на население при авариях.

Представлен анализ нормативной базы Российской Федерации в области использования атомной энергии в части установления зон и расстояний противоаварийного планирования на предмет соответствия наилучшим международным практикам. На основании результатов выполненного анализа авторами сформулированы предложения по дальнейшему совершенствованию нормативной базы Российской Федерации в области использования атомной энергии.

► **Ключевые слова:** аварийная готовность и реагирование, зоны и расстояния противоаварийного планирования, МАГАТЭ.

* Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва, Россия.

** Акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций», Москва, Россия.

ON THE NEED TO IMPROVE APPROACHES TO ESTABLISHING EMERGENCY PLANNING ZONES FOR NUCLEAR FACILITIES

Kuryndin A. V.*; Ph. D.,
Sorokin D. V.*,
Shapovalov A. S.*,
Sharafutdinov R. B.*; Ph. D.,
Ivanov E. A.**; Ph. D.

Article is received on June 17, 2021

Abstract

In accordance with Russian and international practices, in order to reduce the radiation exposure to the population in case of potential accidents at nuclear facilities, emergency planning zones and emergency planning distances should be established around the facilities. In accordance with the IAEA recommendations arrangements to protect the population should be planned within the specified emergency planning zones and emergency planning distances and timely implementation of these arrangements will ensure a reduction in the radiological impact.

The Russian regulatory framework is characterized by variety of approaches to emergency zoning of territories around nuclear facilities, including differentiation of the approaches depending on the type of nuclear facility, as well as its radiological impact due to accidents.

Presented is an analysis of the legal and regulatory framework of the Russian Federation in the field of the nuclear energy use in terms of establishing emergency planning zones and emergency planning distances to follow the best international practices. Based on the results of the analysis performed, the authors proposed measures to further improvement of the legal and regulatory framework of the Russian Federation in the nuclear energy use.

► **Keywords:** *emergency preparedness and response, emergency planning zones and emergency planning distances, IAEA.*

* Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety, Moscow, Russia.

** Joint Stock Company “All-Russian Research Institute for Nuclear Power Plants Operation”, Moscow, Russia.

Введение

Глубокоэшелонированная защита (ГЭЗ), основополагающая цель которой – защита персонала объекта использования атомной энергии (ОИАЭ), а также населения, проживающего вокруг ОИАЭ, является фундаментальной основой безопасности ОИАЭ. В соответствии с российской нормативной базой в области использования атомной энергии, а также публикацией МАГАТЭ [1], ГЭЗ состоит из пяти независимых уровней (рис. 1), последний из которых направлен на смягчение радиационных последствий аварий путем планирования и принятия в случае необходимости мер по защите персонала и населения. При этом в [1] отмечено, что противоаварийное планирование должно учитывать масштаб возможных аварий. Недооценка значимости пятого уровня ГЭЗ была наглядно продемонстрирована при аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи», когда фактические расстояния, на которых необходимо принятие мер по защите населения, превышали размеры зон противоаварийного планирования, заблаговременно установленных в планах [2]. Как следствие, по результатам анализа аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи», в [3] отмечена важность заблаговременного планирования мер защиты населения, которое должно предусматривать меры защиты населения не только при наиболее вероятных авариях, но также при маловероятных, которые могут привести к масштабным радиационным последствиям. Таким образом, только заблаговременное планирование и обеспечение необходимыми ресурсами мер, достаточных для защиты персонала и населения, обеспечит решение возложенных на пятый уровень ГЭЗ задач.



Рис. 1. Уровни глубокоэшелонированной защиты [Fig. 1. Defence in depth levels]

Международно признанные подходы к установлению зон противоаварийного планирования

Современные международные требования в части противоаварийного планирования, направленные, в том числе, на минимизацию последствий радиационных аварий, аккумулированы в стандарте МАГАТЭ GSR part 7 [4]. Так, согласно [4], для ОИАЭ I и II категорий по аварийной готовности¹ должны быть приняты меры планирования для эффективного принятия решений о проведении неотложных защитных мер^{2,3}, среднесрочных защитных мер⁴ и иных мер реагирования^{5,6} за пределами промплощадки. Указанные меры планирования должны включать в себя установление зон и расстояний противоаварийного планирования, в пределах которых заблаговременно (в режиме повседневной деятельности) должно быть запланировано проведение защитных мер и иных мер реагирования.

¹ К объектам категории I по аварийной готовности относятся АЭС, а к объектам категории II – некоторые типы исследовательских ядерных установок [4].

² Защитная мера – мера аварийного реагирования, принимаемая в случае предаварийной ситуации или радиационной аварии с целью предотвращения или снижения доз облучения [4].

³ Неотложные защитные меры – защитные меры, которые в случае предаварийной ситуации или радиационной аварии эффективны при их незамедлительном (от нескольких часов до одних суток) проведении и которые малоэффективны при задержке в их проведении. Неотложные защитные меры включают в себя йодную профилактику, эвакуацию, краткосрочное укрытие [4].

⁴ Среднесрочные защитные меры – защитные меры, проводимые в случае радиационной аварии, которые эффективны даже при их завершении в срок от нескольких дней до нескольких недель. Наиболее распространенными среднесрочными защитными мерами являются отселение и меры, направленные на долговременное ограничение потребления потенциально загрязненных продуктов питания [4].

⁵ Меры аварийного реагирования – меры, принимаемые либо в целях реагирования в предаварийной ситуации на возможную радиационную аварию, либо в целях реагирования на фактическую радиационную аварию, направленные на спасение жизней, снижение ущерба здоровью людей, окружающей среде и имуществу. Меры аварийного реагирования подразделяются на защитные меры и иные меры [4].

⁶ Наиболее распространенными мерами аварийного реагирования, относящимися к иным, являются первичное медицинское обследование, консультации и лечение, многолетние периодические обследования облученных, консультации психолога, меры, направленные на поддержание и (или) повышение доверия общественности, и меры, направленные на снижение нерадиационных последствий аварии [4].

В соответствии с [4] эти зоны (расстояния) должны включать:

- зону превентивных неотложных защитных мер (устанавливается только для ОИАЭ категории I по аварийной готовности), в пределах которой (с целью предотвращения последствий облучения) должно быть запланировано проведение неотложных защитных мер и иных мер аварийного реагирования до аварийного выброса радионуклидов в атмосферный воздух;

- зону неотложных защитных мер (устанавливается только для ОИАЭ категорий I и II по аварийной готовности), в пределах которой (с целью снижения последствий облучения) должно быть запланировано проведение неотложных защитных мер: по возможности – до аварийного выброса радионуклидов в атмосферный воздух исходя из состояния физических барьеров и функций безопасности и безоговорочно – после аварийного выброса на основании данных мониторинга и радиационной разведки;

- расстояние расширенного планирования (устанавливается вокруг ОИАЭ категорий I и II по аварийной готовности), в пределах которого должно быть запланировано выполнение (после аварийного выброса) мониторинга (радиационной разведки) с целью выявления загрязненных участков в течение такого времени, чтобы последствия облучения на этих участках могли быть эффективно снижены посредством проведения защитных мер и других мер аварийного реагирования;

- расстояние планирования ограничительных мер, касающихся пищи и использования других продуктов потребления (устанавливается вокруг ОИАЭ категорий I и II по аварийной готовности), в пределах которого должно быть запланировано проведение (после аварийного выброса) мер аварийного реагирования с целью:

- предотвращения загрязнения пищевых продуктов;
- ограничения потребления загрязненных пищевых продуктов, воды и иной продукции.

Иллюстрация системы указанных зон (расстояний) [5] приведена на рис. 2.

Международная комиссия по радиологической защите в Публикации 103 [6] также придерживается мнения, что меры по защите населения должны быть запланированы заблаговременно. Кроме того, согласно [5], сведения о запланированных мерах по защите населения являются обязательным элементом аварийного реагирования, который должен быть отражен в противоаварийных планах.

В [5] представлены характерные для легководных реакторов размеры зон и расстояний противоаварийного планирования (см. таблицу). Они по своей сути носят характер общего ориентира, отражающего достигнутый уровень науки и техники, и находят свое подтверждение в практике стран, активно использующих атомную энергию (рис. 3) [7, 8].

Также важно отметить, что, в соответствии с подходами МАГАТЭ [4], противоаварийное зонирование не ограничивается только определением



Рис. 2. Зоны и расстояния противоаварийного планирования для объектов использования атомной энергии I и II категорий по аварийной готовности

[Fig. 2. Emergency planning zones and emergency planning distances of facilities in emergency preparedness categories I and II]

территорий, где требуется осуществлять противоаварийные меры. Так, неотъемлемым элементом противоаварийного зонирования является осуществление в отношении зон противоаварийного планирования комплекса необходимых для аварийного реагирования организационных и технических мер, которые обеспечивают способность организаций, осуществляющих аварийное реагирование, выполнять необходимые задачи при реагировании на радиационную аварию. К таким мерам относятся: организация и координация действий, выполняемых при аварийном реагировании; разработка планов мероприятий по защите населения, а также процедур взаимодействия между организациями,

осуществляющими аварийное реагирование; обеспечение наличия необходимой инфраструктуры, в т. ч. укрытий, материальных и финансовых резервов, оборудования и технических средств.

Подходы к установлению зон противоаварийного планирования, используемые в Российской Федерации

Применяемая в Российской Федерации практика установления зон и расстояний противоаварийного планирования учитывает ряд международных рекомендаций. Так, требования к установлению зон противоаварийного планирования – зоны

Таблица

Размеры зон и расстояний планирования защитных мер в зависимости от вырабатываемой АЭС с легководным реактором тепловой энергии

Sizes of zones and distances for planning protective actions depending on the thermal power generated by NPP with a light-water reactor

Зоны и расстояния планирования защитных мер	Характерный максимальный радиус [5], км	
	≥ 1 000 МВт	от 100 до 1 000 МВт
Зона превентивных неотложных защитных мер	3–5	
Зона неотложных защитных мер	15–30	
Расстояние (радиус зоны) расширенного планирования	100	50
Расстояние (радиус зоны) планирования ограничительных мер, касающихся пищи и использования других продуктов потребления	300	100

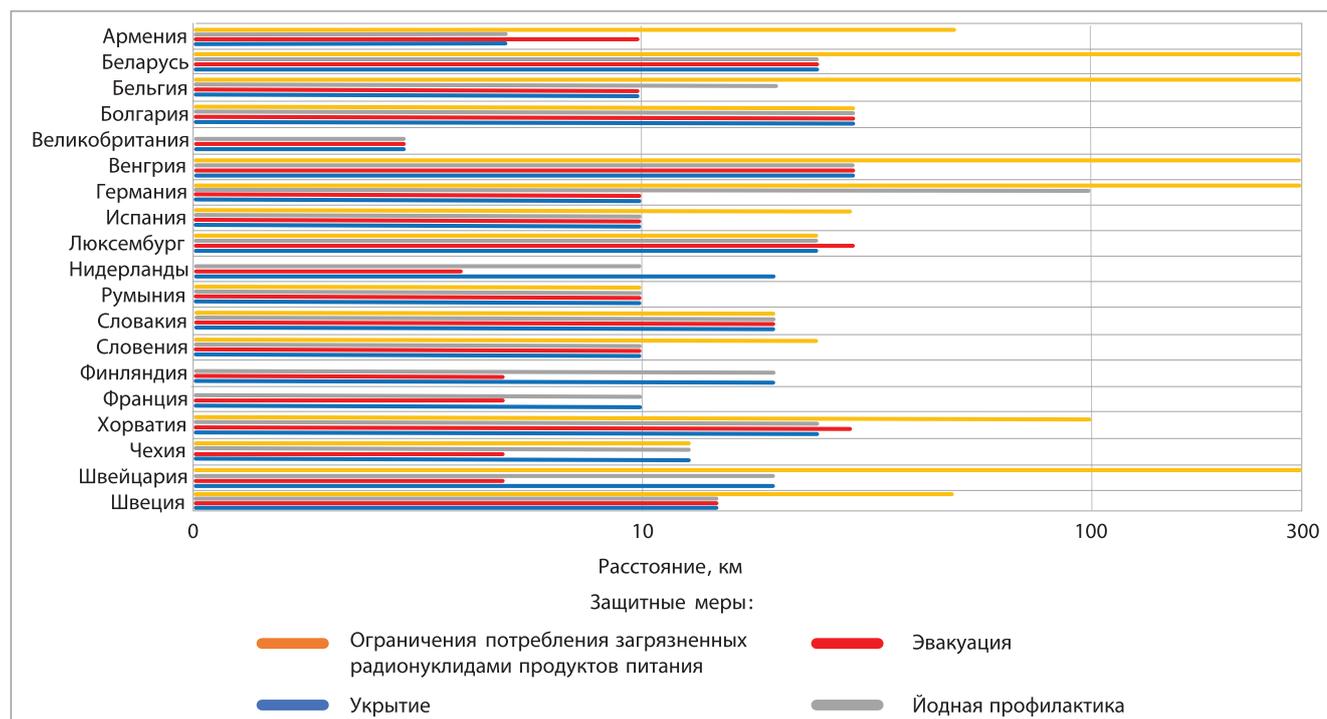


Рис. 3. Примеры размеров зон и расстояний противоаварийного планирования [5, 7, 8]
 [Fig. 3. Examples of sizes of emergency planning zones and emergency planning distances [5, 7, 8]]

планирования защитных мероприятий (ЗПЗМ) и зоны планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения (ЗПМОЭ) – содержатся в нормативных правовых актах Ростехнадзора, а именно федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии (ФНП) [9–17], что является важным аспектом при размещении ОИАЭ. При этом следует отметить, что ФНП имеют высокую степень гармонизации с международными практиками в части подходов к установлению размеров зон противоаварийного планирования, особенно для АЭС. Так, например, в [10], в соответствии с [4], помимо установления ЗПЗМ и ЗПМОЭ, предусмотрено требование, согласно которому в проекте АЭС должны быть оценены расстояния, на которых при запроектных авариях возможно достижение критериев для принятия решений об отселении и ограничении потребления загрязненных пищевых продуктов, установленных в [18]. Следует отметить, что, согласно требованиям [10], указанные расстояния, а также размеры ЗПЗМ и ЗПМОЭ определяются на основании прогноза радиационных последствий аварий. Аналогичный, хотя и менее гармонизированный с [4], подход в части установления размеров ЗПЗМ и ЗПМОЭ используется в ФНП, требования которых распространяются на ОИАЭ, отличные от АЭС [13, 15, 16].

Кроме того, в ФНП учитывается значимость зон противоаварийного планирования, что наглядно продемонстрировано в рамках [9], согласно требованиям которых ЗПЗМ (требования к которой содержатся в [10]) является одной из организационных мер, формирующих первый уровень ГЭЗ АЭС и, таким образом, ее размеры являются характеристикой безопасности АЭС (причем более точной, чем категория по аварийной готовности из [4]).

Вместе с тем в нормативной базе Российской Федерации есть ряд аспектов, требующих дальнейшей гармонизации с рекомендациями МАГАТЭ.

Как уже упоминалось ранее, вопросы установления зон и расстояний противоаварийного планирования для ОИАЭ I и II категорий по аварийной готовности, в пределах которых должны заблаговременно планироваться противоаварийные мероприятия (ограничения) (например, на проживание – эвакуация, отселение; на потребление и, следовательно, производство пищевых продуктов), затрагиваются в [4]. Однако [4] – не единственный стандарт безопасности МАГАТЭ, в котором затрагиваются вопросы установления зон и расстояний противоаварийного планирования. Так, в SSR-1 [19] показана корреляция между зонами и расстояниями

противоаварийного планирования и вопросами землепользования⁷, которые в российском законодательстве регулируются Федеральным законом [20] в рамках зон с особыми условиями использования территорий. При этом следует отметить, что, согласно [21], ЗПЗМ и ЗПМОЭ относятся к зонам с особыми условиями использования территорий, в пределах которых устанавливаются ограничения на использование территорий.

Тем не менее, несмотря на положения [21], на законодательном уровне [20, 22] ЗПЗМ и ЗПМОЭ, в отличие от санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения, не отнесены к зонам с особыми условиями использования территорий.

Помимо [20] в конкретизации нуждаются и иные законодательные акты Российской Федерации.

Так, согласно статье 11 [23], на органы государственной власти субъектов Российской Федерации возложена ответственность за подготовку и содержание в готовности необходимых сил и средств для защиты населения (т. е. тех противоаварийных мероприятий, которые, согласно [4], должны заблаговременно планироваться в пределах зон и расстояний противоаварийного планирования). При этом ни на законодательном уровне, ни в подзаконных актах не определен масштаб указанной заблаговременной подготовки. И хотя в ФНП установлены критерии определения размеров зон и расстояний противоаварийного планирования, и даже указано о планировании мер защиты населения в пределах этих зон и расстояний, требования ФНП, согласно статье 6 [22], не распространяются на лиц, ответственных за противоаварийное планирование за пределами площадки ОИАЭ и, по сути, устанавливают только ответственность эксплуатирующей организации ОИАЭ за установление размеров зон и расстояний противоаварийного планирования.

Аналогичная проблема характерна и для санитарно-эпидемиологических правил, которые, в соответствии с [24], устанавливают единые санитарно-эпидемиологические требования к условиям работы с источниками физических факторов воздействия на человека и не распространяются на органы государственной власти субъектов Российской Федерации, которые таких работ не осуществляют.

⁷ Осуществимость эффективного планирования мер защиты населения должна оцениваться и учитываться в пределах территорий с размерами, равными размерам зон противоаварийного планирования, с учетом специфических для региона характеристик, а также аспектов землепользования.

Выводы

Таким образом, для установления единой парадигмы в части территорий с особыми условиями использования авторы считают целесообразным внесение изменений в законодательство Российской Федерации с целью закрепления за ЗПЗМ статуса зоны с особыми условиями использования

территорий и ее позиционирования как неотъемлемого элемента плана мероприятий по защите населения. Внесение таких изменений позволит на законодательном уровне концептуально закрепить установление ЗПЗМ как территории с особыми условиями использования и открыть путь к планомерному совершенствованию ведомственных нормативных правовых актов.

Литература

1. Defence in Depth in Nuclear Safety. INSAG-10. A report by the international nuclear safety advisory group. – IAEA, Vienna, 1996.
2. Авария на АЭС «Фукусима-Дайичи». Доклад Генерального директора. – МАГАТЭ, Вена, 2015.
3. Implementation of Defence in Depth at Nuclear Power Plants Lessons Learnt from the Fukushima Daiichi Accident. – NEA, 2016.
4. Нормы безопасности МАГАТЭ. Общие требования безопасности № GSR part 7. Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации. – МАГАТЭ, Вена, 2016.
5. EPR-NPP PRA. Меры по защите населения в случае аварийной ситуации на легководном реакторе. – МАГАТЭ, Вена, 2013.
6. Публикация 103 Международной Комиссии по радиационной защите (МКРЗ). Пер. с англ. / Под общей ред. М. Ф. Киселева, Н. К. Шандалы. – М.: Изд. ООО ПКФ «Алана», 2009.
7. Review of Current Off-site Nuclear Emergency Preparedness and Response Arrangements in EU Member States and Neighboring Countries, ENER/D1/2012-474. – European Atomic Energy Community, 2014.
8. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы. Гигиенические требования к проектированию и эксплуатации атомных электростанций: утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.03.2010 № 39.
9. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. НП-001-15: утв. приказом Ростехнадзора от 15.12.2015 № 522.
10. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Площадка атомной станции. Требования безопасности. НП-032-19: утв. приказом Ростехнадзора от 19.07.2019 № 287.
11. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Типовое содержание плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции. НП-015-12: утв. приказом Ростехнадзора от 18.09.2012 № 518.
12. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок. НП-033-11: утв. приказом Ростехнадзора от 30.06.2011 № 348.
13. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на исследовательских ядерных установках. НП-075-19: утв. приказом Ростехнадзора от 14.05.2019 № 19.
14. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла. НП-016-05: утв. постановлением Ростехнадзора от 02.12.2005 № 11.
15. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Размещение ядерных установок ядерного топливного цикла. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности. НП-050-03: утв. постановлением Госатомнадзора Российской Федерации от 31.12.2003 № 11.
16. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Размещение пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности. НП-060-05: утв. постановлением Ростехнадзора от 31.08.2005 № 3.
17. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников. НП-038-16: утв. приказом Ростехнадзора от 28.09.2016 № 405.

18. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности. НРБ-99/2009: утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 07.07.2009 № 47.

19. Серия норм безопасности МАГАТЭ № SSR-1. Оценка площадок для ядерных установок. – МАГАТЭ, Вена, 2019.

20. Земельный кодекс Российской Федерации: Федер. закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ.

21. Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области энергетики: распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.08.2016 № 1634-р.

22. Об использовании атомной энергии: Федер. закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ.

23. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федер. закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ.

24. Об утверждении положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании: постановление Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 № 554.

References

1. Defence in Depth in Nuclear Safety, INSAG-10. A report by the international nuclear safety advisory group. IAEA, Vienna. 1996.

2. The Fukushima Daiichi Accident. Report by the Director General. IAEA, Vienna. 2015.

3. Implementation of Defence in Depth at Nuclear Power Plants Lessons Learnt from the Fukushima Daiichi Accident. NEA. 2016.

4. Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. General Safety Requirements № GSR Part 7. IAEA, Vienna. 2016.

5. Actions to Protect the Public in an Emergency due to Severe Conditions at a Light Water Reactor. EPR-NPP PPA. IAEA, Vienna. 2013.

6. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2–4). ICRP, 2007.

7. Review of Current Off-site Nuclear Emergency Preparedness and Response Arrangements in EU Member States and Neighboring Countries, ENER/D1/2012-474. European Atomic Energy Community, 2014.

8. On Approval of Sanitary Norms, Rules and Hygienic Standards. Hygienic Requirements for the Design and Operation of Nuclear Power Plants. Resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus of 31.03.2010 no. 39.

9. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Obshchiye polozheniya obespecheniya bezopasnosti atomnyh stanciy (OPB AES)" (NP-001-15) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "General provisions for nuclear power plant safety assurance (OPB NPP)" (NP-001-15)]. 2015.

10. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Ploshchadka atomnoj stancii. Trebovaniya bezopasnosti" (NP-032-19) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "Nuclear power plant site. Safety requirements" (NP-032-19)]. 2019.

11. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Tipovoe sodержание plana meropriyatij po zashchite personala v sluchae avarii na atomnoj stancii" (NP-015-12) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "Typical content of the emergency plan for the protection of personnel in the event of an accident at a nuclear power plant" (NP-015-12)]. 2012.

12. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Obshchie polozheniya obespecheniya bezopasnosti issledovatel'skih yadernyh ustanovok" (NP-033-11) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "General provisions of nuclear research installations" (NP-033-11)]. 2011.

13. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Trebovaniya k sodержaniyu plana meropriyatij po zashchite personala v sluchae avarii na issledovatel'skih yadernyh ustanovkah" (NP-075-19) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "Requirements for the content of the emergency plan for the protection of personnel in the event of an accident at nuclear research facilities" (NP-075-19)]. 2019.

14. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Obshchie polozheniya obespecheniya bezopasnosti ob'ektov yadernogo toplivnogo cikla" (NP-016-05) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "General provisions for nuclear fuel cycle facilities" (NP-016-05)]. 2005.

15. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Razmeshchenie yadernyh ustanovok yadernogo toplivnogo cikla. Osnovnyye kriterii i trebovaniya po obespecheniyu bezopasnosti" (NP-050-03) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "Placement of nuclear installations of the nuclear fuel cycle. Basic criteria and requirements for safety assurance" (NP-050-03)]. 2003.

16. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Razmeshcheniye punktov khraneniya yadernykh materialov i radioaktivnykh veshchestv. Osnovnyye kriterii i trebovaniya po obespecheniyu bezopasnosti" (NP-060-05) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "Placement of storage facilities for nuclear materials and radioactive substances. Basic criteria and requirements for safety assurance" (NP-060-05)]. 2005.

17. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoj energii "Obshchiye polozheniya obespecheniya bezopasnosti radiatsionnykh istochnikov" (NP-038-16) [Federal Standards and Rules in the Field of Atomic Energy Use "General provisions for ensuring the safety of radiation sources" (NP-038-16)]. 2016.

18. Radiation safety standards. SanPiN 2.6.1.2523-09 (NRB-99/2009): Resolution no. 47 dated 07.07.2009 of the Chief medical officer of the Russian Federation.

19. Site Evaluation for Nuclear Installations, Specific Safety Requirements no. SSR-1. IAEA, Vienna. 2019.

20. Federalnyj zakon "Zemel'nyi kodeks Rossiiskoi Federatsii" [Federal law no. 136-FZ "Land Code"]. 2001.

21. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii "Ob utverzhdenii skhemy territorial'nogo planirovaniya Rossiiskoi Federatsii v oblasti ehnergetiki" [Order of the Government of the Russian Federation no. 1634-r "On approval of the territorial planning scheme of the Russian Federation in the field of energy"]. 2016.

22. Federalnyj zakon "Ob ispol'zovanii atomnoj energii" [Federal law no. 170-FZ "On the usage of the nuclear power"]. 1995.

23. Federalnyj zakon "O zashchite naseleniya i territorii ot chrezvychaynykh situatsii prirodnogo i tekhnogennogo kharaktera" [Federal law no. 68-FZ "On protection of the population and territories in case of natural or man-made disasters"]. 1994.

24. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii "Ob utverzhdenii polozheniya o gosudarstvennoi sanitarno-ehpidemiologicheskoi sluzhbe Rossiiskoi Federatsii i polozheniya o gosudarstvennom sanitarno-ehpidemiologicheskom normirovanii" [Decree of the Government of the Russian Federation no. 554 "On the approval of the regulation on the state sanitary and epidemiological service of the Russian Federation and the regulation on the state sanitary and epidemiological standardization"]. 2000.

Сведения об авторах

Курындин Антон Владимирович, руководитель отделения общих проблем ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Сорокин Дмитрий Владимирович, начальник лаборатории аварийной готовности и реагирования отдела нормирования выбросов, сбросов радиоактивных веществ и аварийной готовности отделения общих проблем ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Шапвалов Альберт Сергеевич, начальник отдела нормирования выбросов, сбросов радиоактивных веществ и аварийной готовности отделения общих проблем ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Шарафутдинов Рашиет Борисович, заместитель директора, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

Иванов Евгений Анатольевич, заместитель директора ВНИИАЭС-НТП, директор отделения радиационной безопасности, радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива, вывода из эксплуатации, Акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций» (109507, Москва, ул. Ферганская, д. 25).

Author credentials

Kuryndin Anton Vladimirovich, Head of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, building 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: kuryndin@secnrs.ru.

Sorokin Dmitrii Vladimirovich, Head of Laboratory for Emergency Preparedness and Response of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, building 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: sorokin@secnrs.ru.

Shapovalov Al'bert Sergeevich, Head of Division for Regulation of Radioactive Discharges and Emergency Preparedness of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, building 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: shapovalov@secnrs.ru.

Sharafutdinov Rashet Borisovich, Deputy Director, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8, building 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: charafoutdinov@secnrs.ru.

Ivanov Evgeny Anatol'evich, Deputy Director VNIIAES-NTP, Director Department RS, RW&SNF, decommissioning of NPP, Joint Stock Company "All-Russian Research Institute for Nuclear Power Plants Operation" (JSC "VNIIAES") (25, Ferganskaya str., Moscow, 109507), e-mail: EAIvanov@vniiaes.ru.

Для цитирования

Курындин А. В., Сорокин Д. В., Шаповалов А. С., Шарафутдинов Р. Б., Иванов Е. А. О необходимости совершенствования подходов к установлению зон противоаварийного планирования объектов использования атомной энергии // Ядерная и радиационная безопасность. 2021. № 3 (101). С. 26–35. DOI: 10.26277/SECNRS.2021.101.3.003.

For citation

Kuryndin A. V., Sorokin D. V., Shapovalov A. S., Sharafutdinov R. B., Ivanov E. A. On the need to improve approaches to establishing emergency planning zones for nuclear facilities. Nuclear and Radiation Safety, 2021, no. 3 (101), pp. 26–35. DOI: 10.26277/SECNRS.2021.101.3.003 [in Russian].

