

Перечень документов международных организаций, утвержденных в 2024–2025 гг.

Международное агентство по атомной энергии
(МАГАТЭ)

1. Периодическая оценка безопасности установок ядерного топливного цикла. Periodic Safety Review for Nuclear Fuel Cycle Facilities. Safety Reports Series No. 124 (<https://www.iaea.org/publications/15377/periodic-safety-review-for-nuclear-fuel-cycle-facilities>). Дата издания: декабрь 2024 г.

В отчете представлены рекомендации по выполнению требований стандарта безопасности МАГАТЭ № SSR-4 «Безопасность установок ядерного топливного цикла» (“Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities”), а также практическая информация о проведении эксплуатирующей организацией периодических оценок безопасности установок ядерного топливного цикла (ЯТЦ). В отчете рассматриваются вопросы планирования и подготовки к периодической оценке безопасности, использования дифференцированного подхода, анализа факторов безопасности, глобальной оценки безопасности установок и разработки плана корректирующих мер по устранению несоответствий, выявленных по результатам периодической оценки безопасности.

2. Программа обмена накопленным опытом для эффективного управления знаниями в организациях атомной отрасли. Lessons Learned Programmes for Effective Knowledge Management in Nuclear Organizations. IAEA-TECDOC-2078 (<https://www.iaea.org/publications/15809/lessons-learned-programmes-for-effective-knowledge-management-in-nuclear-organizations>). Дата издания: декабрь 2024 г.

TECDOC-2078 содержит рекомендации по разработке эффективной программы обмена накопленным опытом для совершенствования мер в области стратегического управления знаниями на ядерных объектах и в организациях.

Обмен как положительным, так и отрицательным опытом предоставляет организациям возможности для обучения и совершенствования. Этот опыт включает в себя как личный, так и командный опыт, накопленный в ходе профессиональной деятельности, включая события и инциденты. Он также охватывает отраслевые знания и практики, которые могут быть полезны для улучшения стратегического управления знаниями на ядерных объектах и в организациях.

Технический документ включает тематические исследования, проведенные различными типами ядерных организаций, и способствует разработке передовой практики и успешных подходов к программам обмена накопленным опытом.

3. Анализ и моделирование тяжелых аварий для реакторов на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем. Analysis and Modelling of Severe Accidents for Liquid Metal Fast Reactors. IAEA-TECDOC-2079 (<https://www.iaea.org/publications/15832/analysis-and-modelling-of-severe-accidents-for-liquid-metal-fast-reactors>). Дата издания: январь 2025 г.

В TECDOC-2079 обобщен материал, который был представлен на организованном МАГАТЭ в марте 2023 г. техническом совещании, посвященном подходу к обеспечению безопасности реакторов на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, а также анализу и моделированию тяжелых аварий для указанных типов реакторов. В документе представлены знания о физических явлениях, разработке моделей и численных инструментов, а также об их проверке с помощью экспериментальных данных, связанных с развитием тяжелых аварий.

Технический документ предназначен для регулирующих органов, эксплуатирующих организаций, организаций государственного и частного секторов, исследовательских центров, организаций, ответственных за проектирование реакторов на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем.

4. Планирование, управление и проведение регулирующим органом экспертизы и оценки безопасности атомных электростанций. Planning, Management and Conduct of Regulatory Safety Review and Assessment for Nuclear Power Plants. Safety Reports Series No. 125 (<https://www.iaea.org/publications/15598/planning-management-and-conduct-of-regulatory-safety-review-and-assessment-for-nuclear-power-plants>). Дата издания: январь 2025 г.

В отчете представлена практическая и подробная информация для регулирующих органов государств о планировании, управлении и проведении регулирующего рассмотрения и оценки документов и информации, представленных заявителем для получения лицензии на эксплуатацию АЭС. В отчете представлена

информация о создании четко определенного, хорошо организованного и понятного процесса рассмотрения и оценки безопасности АЭС со стороны регулирующих органов на различных этапах лицензирования. Информация представлена с использованием примеров соответствующей мировой практики, основанной на опыте некоторых государств проведения экспертизы и оценки безопасности АЭС на различных этапах лицензирования.

Цель данной публикации – дополнить и развить рекомендации, приведенные в руководствах по безопасности МАГАТЭ No. SSG-16 (Rev. 1) «Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы» (“Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power”), No. GSG-13 «Функции и методы работы регулирующего органа по обеспечению безопасности» (“Functions and Processes of the Regulatory Body for Safety”), No. GSG-12 «Организация, менеджмент и укомплектование персоналом регулирующего органа в интересах обеспечения безопасности» (“Organization, Management and Staffing of the Regulatory Body for Safety”) и No. SSG-12 «Процесс лицензирования ядерных установок» (“Licensing Process for Nuclear Installations”).

Отчет предназначен для руководителей и сотрудников регулирующих органов государств, в том числе для тех, которые только приступают к осуществлению ядерно-энергетической программы, а также участвуют в процессе проведения экспертизы и оценки безопасности АЭС.

5. Подходы к управлению жизненным циклом систем контрольно-измерительных приборов и управления ядерных установок. Life Cycle Management Approaches for Nuclear Facility Instrumentation and Control Systems. IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-1.23 (<https://www.iaea.org/publications/15653/life-cycle-management-approaches-for-nuclear-facility-instrumentation-and-control-systems>). Дата издания: январь 2025 г.

В техническом отчете представлен обзор современных знаний, передовых практик, опыта, преимуществ и проблем, связанных с тематическими подходами к управлению жизненным циклом систем контрольно-измерительных приборов и управления. Тематические подходы включают в себя координацию методов управления жизненным циклом, применяемых к системам ввода – вывода, и методов, применимых к любым системам безопасности, с которыми они могут соединяться или иным образом взаимодействовать.

Технический отчет предназначен для использования государствами-членами с целью обеспечения принятия надлежащих мер в поддержку внедрения подходов к управлению жизненным циклом систем контрольно-измерительных приборов и управления для ядерных установок.

Отчет предназначен для регулирующих органов, организаций, участвующих в проектировании, разработке, проверке и аттестации, производстве, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования систем контрольно-измерительных приборов и управления для АЭС.

6. Опыт разработки и применения вероятностного анализа безопасности второго уровня для атомных электростанций. Experience in the Development and Application of Level 2 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants. IAEA-TECDOC-2081 (<https://www.iaea.org/publications/15838/experience-in-the-development-and-application-of-level-2-probabilistic-safety-assessment-for-nuclear-power-plants>). Дата издания: февраль 2025 г.

В техническом документе представлена информация о состоянии знаний и опыта, накопленных за последние годы в государствах-членах в отношении разработки и использования вероятностного анализа безопасности второго уровня (далее – ВАБ уровня 2), с целью их распространения среди более широкой аудитории. Кроме того, в TECDOC-2081 обобщены ключевые выводы из обсуждений, проведенных в ходе технического совещания, и пути продвижения в области ВАБ уровня 2.

Также в TECDOC-2081 представлены предложения участников технического совещания по пересмотру руководства по безопасности МАГАТЭ No. SSG-4 «Разработка и применение вероятностной оценки безопасности второго уровня для атомных электростанций» (“Development and Application of Level 2 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants”), что повышает прозрачность процесса пересмотра указанного руководства по безопасности.

7. Международные гарантии при разработке программ обращения с радиоактивными отходами. International Safeguards in the Design of Radioactive Waste Management Programmes. IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.28 (<https://www.iaea.org/publications/15489/international-safeguards-in-the-design-of-radioactive-waste-management-programmes>). Дата издания: февраль 2025 г.

Технический отчет является частью серии публикаций, цель которых заключается в информировании проектировщиков ядерных установок, эксплуатирующих организаций и государственных органов о гарантиях МАГАТЭ и о том, как связанные с ними требования могут быть учтены на ранней стадии проектирования новой ядерной установки. Возможность снизить затраты, избежать дорогостоящей модернизации и повысить эффективность как для эксплуатирующей организации, так и для МАГАТЭ являются важными факторами, способствующими скорейшему рассмотрению вопроса о гарантиях в рамках проектирования ядерной установки.

Отчет предназначен для применения в процессе проектирования и строительства объектов для обращения с радиоактивными отходами.

8. Опасности, связанные с цунами и сейшми, при оценке площадок для ядерных установок. Tsunami and Seiche Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations. Safety Reports Series No. 116 (<https://www.iaea.org/publications/14933/tsunami-and-seiche-hazards-in-site-evaluation-for-nuclear-installations>). Дата издания: март 2025 г.

В 2004 г. цунами в Индийском океане повредило несколько ядерных установок в Индии. В 2011 г. сильное землетрясение и цунами в Восточной Японии привели к аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи». Указанные события привлекли внимание международного сообщества к важности защиты ядерных объектов от стихийных бедствий. В настоящем отчете по безопасности представлены подробные методологии и недавние тематические исследования по проектированию и оценке безопасности прибрежных ядерных установок, особенно в целях обеспечения глубокоэшелонированной защиты. Положения технического отчета дополняют руководство по безопасности МАГАТЭ No. SSG-18 «Учет метеорологических и гидрологических опасностей при оценке площадок для ядерных установок» (“Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations”), опубликованное в 2011 г. Отчет содержит новейшие знания об опасностях цунами и сейшей, основанные на реальных событиях и связанных с ними данных, а также на последствиях воздействия указанных событий на объекты использования атомной энергии.

Отчет предназначен для всех государств – членов МАГАТЭ, имеющих ядерные установки вблизи своих береговых линий.

9. Показатели эффективности для мониторинга, оценки и совершенствования программ управления знаниями в организациях атомной отрасли. Performance Indicators to Monitor, Assess and Improve Knowledge Management Programmes in Nuclear Organizations. IAEA-TECDOC-2080 (<https://www.iaea.org/publications/15755/performance-indicators-to-monitor-assess-and-improve-knowledge-management-programmes-in-nuclear-organizations>). Дата издания: март 2025 г.

В техническом документе представлены конкретные методы и инструменты для определения, разработки, подбора, внедрения и использования показателей эффективности для измерения и представления отчетов о реализации и эффективности программ управления знаниями в целях повышения общей результативности деятельности организаций атомной отрасли. В нем приведены примеры, применимые ко всему жизненному циклу, включая этапы принятия решения, проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, эксплуатации (включая продление срока службы), модернизации и вывода из эксплуатации.

Документ предназначен для руководящего звена организаций – владельцев АЭС и эксплуатирующих организаций. Вместе с тем концепции и подходы, описанные в техническом документе, будут полезны для всех других организаций атомной отрасли, а также регулирующих органов, организаций научно-технической поддержки и образовательных учреждений.

**Агентство по ядерной энергии
Организации экономического сотрудничества и развития
(АЯЭ ОЭСР)**

1. Обнаружение скрытой ценности ядерного топлива: социальные выгоды от переработки различных материалов. Unlocking the Hidden Value of Nuclear Fuel: The Societal Benefits of Diverse Material Recycling. NEA No. 7674 (https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_99853/unlocking-the-hidden-value-of-nuclear-fuel-the-societal-benefits-of-diverse-material-recycling). Дата издания: январь 2025 г.

После выгрузки облученного или отработавшего ядерного топлива из реактора, оно обычно хранится на площадке реактора в течение пяти – десяти лет. Затем оно готово к долгосрочному хранению или переработке, если используется замкнутый или частично замкнутый топливный цикл с рециркуляцией. Помимо традиционной переработки для повторного использования урана и плутония в качестве нового ядерного топлива, существуют также возможности переработки других материалов, полученных из ядерного топлива. В процессе такой переработки можно было бы удовлетворить потребности общества в промышленности, медицине и космосе.

В отчете NEA No. 7674 рассматриваются возможности извлечения различных элементов и (или) изотопов из отработавшего ядерного топлива для применения, отличного от использования в новых видах ядерного топлива или целях трансформации, о которых речь идет в широком спектре новых публикаций (NEA, 2010b; NEA, 2018; NEA, 2021). Таким образом, основное внимание уделяется неактивным элементам, включая металлы платиновой группы и редкоземельные элементы, радиоизотопы, такие как ^{137}Cs и ^{90}Sr , и конструкционные материалы (цирконий). Рассматриваются некоторые специфические способы выделения актинидов, которые приводят к альтернативным применениям, включая извлечение нептуния для производства ^{238}Pu с целью использования в космической отрасли.

2. Материалы международного семинара по совершенствованию подходов к оценке безопасности и методов управления безопасностью объектов ядерного топливного цикла. Proceedings of the International Workshop on Developments in Safety Assessment Approaches and Safety Management Practices of Fuel Cycle Facilities (https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_94936/proceedings-of-the-international-workshop-on-developments-in-safety-assessment-approaches-and-safety-management-practices-of-fuel-cycle-facilities). Дата издания: февраль 2025 г.

В отчете представлены результаты и материалы международного семинара по совершенствованию подходов к оценке безопасности и методов управления безопасностью объектов ЯТЦ, презентации, а также выводы, сделанные в ходе обсуждений и заключительной части семинара.

Материалы представлены по четырем техническим сессиям:

- Оценка безопасности установок ЯТЦ, включая анализ внешних событий и запроектных условий;
- Опыт применения дифференцированного подхода к оценке безопасности при проектировании, строительстве и лицензировании установок ЯТЦ;
- Вероятностные подходы к оценке безопасности установок ЯТЦ, например идентификация событий и комплексное принятие решений с учетом рисков, применение принципа ALARA;
- Срок эксплуатации установок ЯТЦ и оценка возможности его продления, управление старением как часть системы управления.

Материал подготовил главный специалист
отдела организации и разработки документов
ФБУ «НТЦ ЯРБ»
Орешников С. М.

