

<https://doi.org/10.52676/1729-7885-2026-1-101-105>
УДК 355/359

АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Е. А. Усанов^{1*}, М. А. Шапашев²

¹ *Национальная гвардия Республики Казахстан, Астана, Казахстан*

² *Академия Национальной гвардии Республики Казахстан, Петропавловск, Казахстан*

* E-mail для контактов: erikua1977@mail.ru

В статье представлен сравнительно-правовой анализ международных и национальных нормативно-правовых актов, регулирующих физическую защиту атомных электростанций (АЭС). Исследуются положения Конвенции о физической защите ядерного материала и ядерных установок (СРПНМ) и Поправки 2005 года, а также рекомендации МАГАТЭ серии Nuclear Security Series (NSS). Проведено сопоставление международных требований с действующим законодательством Республики Казахстан с учётом начала практической реализации проекта первой АЭС в августе 2025 года. Особое внимание уделено анализу проектной угрозы (Design Basis Threat), уровней физической защиты и интеграции кибербезопасности. Выявлены ключевые пробелы национального регулирования и предложена поэтапная модель гармонизации нормативной базы Казахстана с международными стандартами МАГАТЭ.

Ключевые слова: физическая защита, ядерная безопасность, АЭС, МАГАТЭ, СРПНМ, проектная угроза, Казахстан.

ВВЕДЕНИЕ

Физическая защита атомных электростанций является одним из ключевых элементов системы ядерной и радиационной безопасности, направленным на предотвращение диверсий, несанкционированного доступа и актов ядерного терроризма. В отличие от вопросов ядерной безопасности (safety), физическая защита ориентирована на противодействие преднамеренным угрозам и напрямую зависит от качества нормативно-правового регулирования.

Актуальность исследования существенно возросла в связи с переходом Республики Казахстан от этапа стратегического планирования к этапу практической реализации ядерной энергетической программы. Строительство первой АЭС в районе посёлка Улькен начато в августе 2025 года с участием международных технологических партнёров [1]. В этих условиях вопросы физической защиты приобретают не декларативный, а прикладной характер, поскольку закладываются уже на стадии проектирования и строительства станции. Президент Республики Казахстан К.-Ж. К. Токаев в декабре 2025 года подчеркнул, что атомная энергетика является стратегическим фактором экономического развития страны и требует обеспечения максимально высокого уровня безопасности [2].

Председатель Агентства Республики Казахстан по атомной энергии А. М. Саткалиев также отмечал необходимость ускоренного развития атомной отрасли при одновременном усилении механизмов защиты ядерных объектов [3]. Международные обязательства Казахстана в сфере физической защиты определяются участием в Конвенции о физической защите ядерного материала (СРПНМ, 1979 г.) и Поправке 2005 года, вступившей в силу в 2016 году, а также следованием рекомендациям МАГАТЭ серии Nuclear Security

Series [4]. Вместе с тем национальное законодательство формировалось в период отсутствия действующих АЭС, что объективно обуславливает необходимость его пересмотра и детализации.

Цель исследования – выявить степень соответствия национальной нормативно-правовой базы Республики Казахстан международным стандартам физической защиты АЭС и определить направления её модернизации в условиях реализации ядерной энергетической программы.

Научная новизна заключается в анализе влияния уровня нормативной детализации требований физической защиты (в частности проектной угрозы и межведомственного взаимодействия) на реальную устойчивость АЭС к современным физическим и киберфизическим угрозам в контексте строительства первой атомной станции в Казахстане.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использован комплекс методов, обеспечивающих системный анализ нормативного регулирования физической защиты АЭС:

1. **Нормативно-правовой анализ** – для изучения содержания и структуры международных (СРПНМ, Поправка 2005 г., NSS МАГАТЭ) и национальных правовых актов Республики Казахстан.

2. **Сравнительно-правовой анализ** – для сопоставления ключевых элементов физической защиты в различных юрисдикциях (США -10 CFR 73; ЕС – директивы Euratom; Республика Казахстан).

3. **Системный подход** – для оценки взаимосвязи нормативных требований, институциональной структуры и практики право применения.

4. **Контент-анализ официальных источников** – заявлений государственных органов, материалов

МАГАТЭ и данных о реализации проекта АЭС в Казахстане.

Сравнение проводилось по следующим критериям: формализация проектной угрозы (Design Basis Threat); уровни и глубина требований физической защиты; межведомственное взаимодействие; интеграция кибербезопасности в систему физической защиты.

Использование данных методов позволило получить комплексное представление о состоянии правового регулирования физической защиты АЭС, выявить проблемные аспекты и сформулировать обоснованные выводы и рекомендации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. Проектная угроза (DBT) как ключевой элемент физической защиты

Международная практика показывает, что эффективность физической защиты АЭС напрямую зависит от формализованной модели проектной угрозы [5]. В США требования к DBT закреплены в 10 CFR 73 и регулярно пересматриваются регулятором с учётом изменений спектра угроз. В Европейском союзе аналогичные подходы реализуются через директивы Euratom и национальные регламенты государств-членов [6].

В Республике Казахстан понятие проектной угрозы присутствует фрагментарно и не имеет нормативно закреплённой методики формирования и пересмотра. Это создаёт риск различного толкования требований при проектировании и эксплуатации систем охраны АЭС.

2. Киберфизические угрозы

Современные рекомендации МАГАТЭ подчёркивают необходимость интеграции физической и кибербезопасности [7]. Для Казахстана этот аспект имеет особое значение, поскольку проектируемая АЭС будет использовать цифровые системы управления и контроля, потенциально уязвимые для комбинированных атак.

Совершенствование системы физической защиты атомных установок в Республике Казахстан должно основываться на принципах поэтапности, согласованности с международными стандартами и постепенной интеграции современных технических и организационных решений.

Авторы в исследовании предлагают четырехэтапную модель развития, рассчитанная на период до

пяти лет и учитывающая как национальные нормативные требования, так и рекомендации МАГАТЭ (в частности INFCIRC/225/Rev.5 и документы серии NSS).

План поэтапная модель модернизации системы физической защиты:

Этап 1 – Нормативная детализация (0–6 месяцев)

На первом этапе совершенствование должно быть направлено на формирование комплексной нормативной базы, обеспечивающей единообразие требований ко всем элементам системы физической защиты. Казахстан уже располагает основой в виде Закона «Об использовании атомной энергии» и «Правил физической защиты ядерных материалов и ядерных установок», однако их положения требуют дальнейшей детализации в соответствии с современными международными стандартами.

Задачи:

- разработка регламентов на основе INFCIRC/225/Rev.5.
- создание стандартов по обучению и проверке персонала.

Реализация этапа создаст нормативную основу, обеспечивающую прозрачность, однозначность и воспроизводимость требований.

Этап 2 – Организационная интеграция (6–18 месяцев)

После создания нормативной базы необходимо обеспечить эффективное взаимодействие всех государственных структур, вовлечённых в обеспечение физической безопасности атомных объектов. Казахстан обладает уникальной особенностью - участие в обеспечении безопасности одновременно Комитета атомного надзора и контроля Агентства РК по атомной энергии, МВД РК и КНБ РК, что требует формального закрепления процедур взаимодействия.

Задачи:

- утверждение протоколов взаимодействия с МВД и КНБ.
- проведение совместных учений по моделированию угроз.

Результатом станет повышение уровня слаженности и готовности национальных сил реагирования, а также формирование культуры межведомственного взаимодействия.

Таблица. Сопоставление международных и национальных требований

Элемент физической защиты	Международные стандарты МАГАТЭ	Текущее состояние в Республике Казахстан	Выявленный пробел
Проектная угроза (DBT)	формализована (NSS-13), обязательный пересмотр	не регламентирована, отсутствует единый нормативный документ	отсутствие единой методики, формирования и актуализации DBT
Уровни физической защиты	многоуровневая (defence-in-depth) модель	общие требования без детализации уровней	недостаточная детализация
Подготовка персонала	система сертификации (NSS-42-G)	обязанность оператора без единой системы аттестации	нет национальной аттестации (системы сертификации)
Киберфизическая защита	интегрированный подход (NSS-40-T)	фрагментарные нормы (требования) в разных НПА	уязвимость цифровых систем
Межведомственное взаимодействие	чёткие определенные протоколы и роли	регламентировано частично	риски при реагировании

Этап 3 – киберфизическая защита (18–36 месяцев)

Современные тенденции в сфере ядерной безопасности показывают, что угрозы всё чаще приобретают «гибридный» характер, сочетая физические воздействия и кибернарушения. Учитывая планы Казахстана по строительству АЭС, вопрос интегрированной защиты становится ключевым.

Задачи:

- *введение требований к защите систем доступа и видеонаблюдения.*
- *регулярные аудиты по кибербезопасности.*

Этап направлен на формирование современной интегрированной системы безопасности, способной адекватно реагировать на комбинированные формы нападений.

Этап 4 – Международное сотрудничество (36–60 месяцев)

На заключительном этапе ключевым направлением развития является интеграция Казахстана в международную систему обмена опытом и независимой оценки в области ядерной безопасности.

Задачи:

- *участие Казахстана в peer-review миссиях МАГАТЭ.*
- *внедрение механизмов обмена опытом с Россией, Китаем, Францией и Кореей.*

Реализация данной четырёхэтапной программы позволит обеспечить формирование современной, риск-ориентированной и интегрированной системы физической защиты, соответствующей лучшим мировым практикам и требованиям МАГАТЭ. Такая система будет способна защищать атомные объекты Казахстана от широкого спектра угроз – от внешних физических нападений до киберфизических атак и обеспечит высокий уровень безопасности в условиях развития ядерной энергетики страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ международных и национальных нормативно-правовых актов в сфере физической защиты атомных электростанций показал, что Казахстан обладает базовой, но требующей дальнейшего развития правовой и организационной системой обеспечения физической ядерной безопасности. Национальное законодательство в целом соответствует ключевым положениям Конвенции о физической защите ядерного материала и рекомендациям МАГАТЭ, однако отдельные аспекты — в частности стандартизация проектной угрозы, регламентация межведомственного взаимодействия, интеграция кибербезопасности и развитие механизмов внешней оценки – нуждаются в усилении и детализации. В условиях начала строительства первой АЭС данные пробелы приобретают практическую значимость и требуют системного устранения.

Сравнительный анализ продемонстрировал наличие разрывов между международными стандартами (INFCIRC/225/Rev.5, документы NSS) и существую-

щими правилами физической защиты Казахстана, что объясняется как устаревшими элементами нормативов, так и стремительным изменением спектра современных угроз. Особую актуальность приобретают вопросы киберфизической безопасности и интеграции инженерно-технических и цифровых средств защиты.

Предложенный четырёхэтапный план модель модернизации системы физической защиты – от нормативной детализации до расширения международного сотрудничества – позволяет сформировать целостную и последовательную стратегию развития, ориентированную на лучшие мировые практики. Реализация этих этапов обеспечит укрепление национальной системы защиты, снизит уязвимости и повысит устойчивость будущих АЭС к широкому спектру угроз, включая гибридные физико-кибер воздействия.

Таким образом, можно заключить, что создание современной, риск-ориентированной и интегрированной системы физической защиты является ключевым условием безопасного развития ядерной энергетики Казахстана. Последовательная гармонизация законодательства с рекомендациями МАГАТЭ, институционализация ДВТ, укрепление межведомственного взаимодействия и участие в международных механизмах внешней оценки станут фундаментом для устойчивого и безопасного функционирования отрасли в долгосрочной перспективе.

ЛИТЕРАТУРА

1. В Улкене началось строительство первой казахстанской АЭС // Forbes Kazakhstan. 2025. 8 августа. URL: <https://forbes.kz/articles/v-ulkene-nachalos-stroitelstvo-pervoy-kazahstanskoy-aes-6847e7> (дата обращения: 13.01.2026).
2. Президент заявил о ключевой роли атомной энергетики в «зелёной» повестке // Zakon.kz. 20.12.2025. URL: <https://www.zakon.kz/sobytiia/6501795-prezident-zayavil-o-klyuchevoy-rol-i-atomnoy-energetiki-v-zelenoy-povestke.html> (дата обращения: 20.12.2026 г.).
3. Саткалиев А. М. Выступление Председателя Агентства Республики Казахстан по атомной энергии на 69-й Генеральной конференции МАГАТЭ в Вене / Almasdam Satkaliyev's statement at the 69th IAEA General Conference. IAEA, (дата обращения: 15 сентября 2025 г.).
4. IAEA. Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and its Amendment. International Atomic Energy Agency. Adopted 8 July 2005 (Amendment); entered into force 8 May 2016. Статус Стороны: Республика Казахстан ratified/accession to Amendment. Режим доступа: <https://ola.iaea.org/Applications/FactSheets/Country/Detail?code=KZ>. (дата обращения: 8.05.2016 г.).
5. IAEA. Оценка угроз физической ядерной безопасности на национальном уровне, проектные угрозы и профили характерных угроз National Nuclear Security Threat Assessment, Design Basis Threats and Representative Threat Statements. IAEA Nuclear Security Series No. 10-G (Rev. 1). Vienna: IAEA, 2024. 47 с. URL: <https://www.iaea.org/ru/publications/15665/ocenka-ugroz-fizicheskoy-yadernoy-bezopasnostina-nacionalnom-urovne-proektnye-ugrozy-i-profil-i-harakternyh-ugroz>.
6. Euratom. Decision 2007/513/Euratom of the Council of 10 July 2007 approving the accession of the European

- Atomic Energy Community to the amended Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities. Official Journal of the European Union (OJ L 190), 21.07.2007, P. 12–14. Режим доступа: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2007/513/oj>.
7. IAEA. Computer Security Techniques for Nuclear Facilities. IAEA Nuclear Security Series No. 17-T (Rev. 1). Vienna: IAEA, 2021. Руководство по интеграции компьютерной безопасности в системы физической защиты на ядерных объектах // IAEA. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1921_web.pdf.
 8. IAEA. Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (INFCIRC/274/Rev.1), Vienna, 2011. <https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc274r1.pdf> (дата обращения: 18.10.2025 г).
 9. IAEA. Amendment to the CPPNM, 2005. <https://www.iaea.org/publications/documents/conventions/convention-physical-protection-nuclear-material-and-its-amendment> (дата обращения: 24.10.2025).
 10. IAEA. Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Rev.5, NSS-13), Vienna: IAEA, 2011. <https://www.iaea.org/publications/8629/nuclear-security-recommendations-on-physical-protection-of-nuclear-material-and-nuclear-facilities-infirc225revision-5> (дата обращения: 01.11.2025).
 11. IAEA. IPPAS Missions: Guidelines and Reports, 2015–2023. <https://www.iaea.org/publications/10772/international-physical-protection-advisory-service-ippas-guidelines> (дата обращения: 11.11.2025 г).
 12. IAEA. Nuclear Security Series: NSS-10, NSS-20, NSS-27, NSS-30-G, Vienna. <https://www.iaea.org/resources/nuclear-security-series> (дата обращения: 17.11.2025 г).
 13. Закон Республики Казахстан «Об использовании атомной энергии» № 442-V, 2016.
 14. Мягков Г. П., Большаков Л. А. Международное ядерное право. М.: НИЯУ МИФИ, 2018.
 15. IAEA Nuclear Security Series No.13, No.27-G, No.40-T, No.42-G.
 16. Правила физической защиты ядерных материалов и ядерных установок. – Минэнерго РК. – №40. – 2016.
 17. Саткалиев А. Строительство АЭС в Казахстане // Tengrinews.kz.-2025. Режим доступа: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/stroitelstvo-aes-561104/ (дата обращения: 24.11.2025 г).
4. IAEA. Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and its Amendment. International Atomic Energy Agency. Adopted 8 July 2005 (Amendment); entered into force 8 May 2016. Status of the Party: Republic of Kazakhstan ratified/accession to Amendment. Access mode: <https://ola.iaea.org/Applications/FactSheets/Country/Detail?code=KZ>. (access date: 8.05.2016).
 5. IAEA. Assessment of physical nuclear security threats at the national level, project threats and profiles of characteristic threats National Nuclear Security Threat Assessment, Design Basis Threats and Representative Threat Statements. IAEA Nuclear Security Series No. 10-G (Rev. 1). Vienna: IAEA, 2024. 47 p. URL: <https://www.iaea.org/ru/publications/15665/ocenka-ugroz-fizicheskoy-yadernoy-bezopasnostina-nacionalnom-urovne-proektnye-ugrozy-i-profilii-charakternyh-ugroz>.
 6. Euratom. Decision 2007/513/Euratom of the Council of 10 July 2007 Approving the accession of the European Atomic Energy Community to the amended Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities. Official Journal of the European Union (OJ L 190), 21.07.2007, P. 12–14. Access mode: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2007/513/oj>.
 7. IAEA. Computer Security Techniques for Nuclear Facilities. IAEA Nuclear Security Series No. 17-T (Rev. 1). Vienna: IAEA, 2021. Guide to the integration of computer security into physical protection systems at nuclear facilities // IAEA. URL: https://wwwpub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1921_web.pdf (access date: 18.10.2025)
 8. IAEA. Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (INFCIRC/274/Rev.1), Vienna, 2011. <https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc274r1.pdf> (access date: 18.10.2025).
 9. IAEA. Amendment to the CPPNM, 2005. <https://www.iaea.org/publications/documents/conventions/convention-physical-protection-nuclear-material-and-its-amendment> (access date: 24.10.2025).
 10. IAEA. Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Rev.5, NSS-13), Vienna: IAEA, 2011. <https://www.iaea.org/publications/8629/nuclear-security-recommendations-on-physical-protection-of-nuclear-material-and-nuclear-facilities-infirc225revision-5> (access date: 01.11.2025).
 11. IAEA. IPPAS Missions: Guidelines and Reports, 2015–2023. URL: <https://www.iaea.org/publications/10772/international-physical-protection-advisory-service-ippas-guidelines> (access date: 11.11.2025).
 12. IAEA. Nuclear Security Series: NSS-10, NSS-20, NSS-27, NSS-30-G, Vienna. <https://www.iaea.org/resources/nuclear-security-series> (access date: 17.11.2025).
 13. Zakon Respubliki Kazakhstan “Ob ispol'zovanii atomnoj ehnergii” No. 442-V, 2016.
 14. Myagkov G. P., Bol'shakov L. A. Mezhdunarodnoe yadernoe pravo. — Moscow: NIYAU MIFI, 2018.
 15. IAEA Nuclear Security Series No. 13, No. 27-G, No. 40-T, No. 42-G.
 16. Pravila fizicheskoy zashchity yadernykh materialov i yadernykh ustanovok, Minehnergo RK. No. 40, 2016.
 17. Satkaliev A. Stroitel'stvo AEHS v Kazakhstane // Tengrinews.kz.-2025. Rezhim dostupa: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/stroitelstvo-aes-561104/ (access date: 24.11.2025).
-

REFERENCES

**АЭС-ТІ ФИЗИКАЛЫҚ ҚОРҒАУ САЛАСЫНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ НОРМАТИВТІК-ҚҰҚЫҚТЫҚ АКТІЛЕРДІ ТАЛДАУ**

Е. А. Усанов^{1*}, М. А. Шапашев²

¹ *Қазақстан Республикасының Ұлттық ұланы, Астана, Қазақстан*

² *Қазақстан Республикасының Ұлттық ұлан Академиясы, Петропавл, Қазақстан*

* Байланыс үшін E-mail: erikua1977@mail.ru

Бұл мақалада атом электр станцияларын (АЭС) физикалық қорғауды реттейтін халықаралық және ұлттық ережелердің салыстырмалы құқықтық талдауы ұсынылған. Онда Ядролық материалдар мен ядролық қондырғыларды физикалық қорғау туралы конвенцияның (CPPNM) және оның 2005 жылғы түзетуінің ережелері, сондай-ақ МАГАТЭ-нің ядролық қауіпсіздік сериясының (NSS) ұсыныстары қарастырылған. Халықаралық талаптар 2025 жылдың тамыз айында алғашқы АЭС жобасын практикалық түрде іске асырудың басталуын ескере отырып, Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасымен салыстырылады. Жобалау негізіндегі қауіпті (Resistance Basis Threat) талдауға ерекше назар аударылады. Мақалада физикалық қорғау деңгейлерін белгілеудің және киберқауіпсіздікті біріктірудің маңыздылығы зерттеледі. Ұлттық реттеудегі негізгі олқылықтар анықталған және Қазақстанның нормативтік базасын МАГАТЭ-нің халықаралық стандарттарымен үйлестірудің кезең-кезеңімен моделі ұсынылған.

Түйін сөздер: *физикалық қорғау, ядролық қауіпсіздік, АЭХА, CPPNM, жобалауға негізделген қауіп, Қазақстан.*

**ANALYSIS OF INTERNATIONAL AND NATIONAL REGULATORY AND LEGAL ACTS
IN THE FIELD OF PHYSICAL PROTECTION OF NUCLEAR POWER PLANTS**

Ye. A. Usanov^{1*}, M. A. Shapashev²

¹ *National Guard of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan*

² *Academy of the National Guard of the Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, Kazakhstan*

* E-mail for contacts: erikua1977@mail.ru

The article presents a comparative legal analysis of international and national regulatory legal acts regulating the physical protection of nuclear power plants (NPPs). The provisions of the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Installations (CPPNM) and the 2005 Amendment, as well as the IAEA recommendations of the Nuclear Security Series (NSS) are being studied. International requirements were compared with the current legislation of the Republic of Kazakhstan, taking into account the beginning of the practical implementation of the first nuclear power plant project in August 2025. Particular attention is paid to the analysis of the project threat (Resign Basis Threat). levels of physical protection and integration of cybersecurity. Key gaps in national regulation have been identified and a step-by-step model for harmonizing the regulatory framework is proposed Kazakhstan with IAEA international standards.

Keywords: *physical protection, nuclear safety, IAEA, CPPNM, project threat, Kazakhstan.*