

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В МИРЕ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Мельник И. А., Степуленок П.С., студенты
Научные руководители Скуратович И.В., Зеленуха Е.В.
Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В статье проанализированы перспективы развития атомной энергетики в глобальном масштабе и в Республике Беларусь. Рассмотрена доля ядерной генерации в мировой и белорусской энергетике, связь с низкоуглеродным трендом, устройство реактора ВВЭР-1200, планы по строительству третьего энергоблока БелАЭС, а также географическое расположение станций. Сделан вывод о стратегической роли атомной энергетики в обеспечении энергетической безопасности и устойчивого развития.

Ключевые слова: атомная энергетика, ВВЭР-1200, низкоуглеродный тренд, Белорусская АЭС, экологическая безопасность, глобальная энергетика, энергоблок, Республика Беларусь.

Стремительное развитие искусственного интеллекта (ИИ) привело к резкому росту энергопотребления центров обработки данных (дата-центров). По данным IEA, в 2024 году дата-центры потребили около 415 ТВт·ч электроэнергии (примерно 1,5 % мировой выработки). К 2030 году это потребление, по базовому сценарию, вырастет почти в два раза — до 945 ТВт·ч, а в отдельных прогнозах превысит 1000 ТВт·ч. Основным драйвером роста выступают ИИ-оптимизированные серверы, потребление которых может увеличиться почти в пять раз.

Такой рост создаёт значительную дополнительную нагрузку на глобальные энергосистемы и усиливает актуальность перехода к низкоуглеродным источникам энергии. Компенсировать растущее потребление только за счёт возобновляемых источников (солнечная и ветровая энергия) сложно из-за их непостоянности. Именно поэтому атомная энергетика, обеспечивающая стабильную генерацию 24/7 с минимальным углеродным следом, становится одним из наиболее эффективных решений для удовлетворения спроса дата-центров без существенного увеличения выбросов CO₂.

Атомная энергетика играет ключевую роль в современном мире как надежный, низкоуглеродный и высокотехнологичный источник электроэнергии. В условиях растущего спроса на энергию и необходимости снижения выбросов парниковых газов она становится одним из основных инструментов достижения целей Парижского соглашения по климату. Цель

работы – проанализировать перспективы развития атомной энергетики в мире и Республике Беларусь с учетом актуальных данных 2025–2026 гг.

По данным Международного энергетического агентства и Всемирной ядерной ассоциации, в 2025 году доля атомной энергетики в мировой выработке электроэнергии составляет около 9–10 %. Ядерные станции производят порядка 2,8 трлн кВт·ч электроэнергии в год, что делает атомную генерацию одним из ведущих низкоуглеродных источников наряду с гидроэнергетикой. В глобальном энергобалансе атомная энергетика занимает третье место после угольной и гидроэнергетики, обеспечивая стабильную базовую нагрузку, в отличие от переменчивых возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Особое значение атомная энергетика приобретает в контексте низкоуглеродного тренда. Ядерные технологии являются единственным крупномасштабным низкоуглеродным источником с регулируемой генерацией, способным работать в базовом режиме 24/7 независимо от погодных условий. Согласно докладу МАГАТЭ, атомная энергетика уже позволила избежать выбросов более 70 Гт CO₂ за последние десятилетия. В условиях перехода к углеродной нейтральности к 2050–2060 гг. многие страны (Китай, Индия, Франция, США) активно строят новые энергоблоки и продлевают сроки эксплуатации существующих. К 2026 году ожидается рост глобальной атомной генерации на 10 % по сравнению с 2023 годом за счет ввода новых мощностей в Азии и Европе. Перспективы развития связаны с технологиями поколения III+ и малыми модульными реакторами (ММР), которые повышают безопасность и экономическую эффективность. Данные по доле атомной энергетике в мире представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Общая характеристика атомной энергетики

Доля атомной энергетики в мире	9,0 %
Общая выработка ядерной энергии	≈ 2670 ТВт·ч
Установленная мощность	376 ГВт (416 реакторов)
Топ-5 стран по мощности	США, Франция, Китай, Россия, Южная Корея

В Республике Беларусь атомная энергетика стала ключевым элементом энергетической независимости. Белорусская АЭС (Островец) с двумя энергоблоками ВВЭР-1200 общей мощностью 2400 МВт обеспечивает около

40 % всей выработки электроэнергии страны. Это позволило полностью отказаться от импорта электроэнергии, снизить потребление природного газа на 14–16 млрд м³ в год и сократить выбросы парниковых газов более чем на 30 млн тонн. Доля атомной генерации вывела Беларусь в число мировых лидеров по этому показателю.

Важной вехой перспектив развития стало решение о строительстве третьего энергоблока БелАЭС. В ноябре 2025 года по итогам совещания у Президента Республики Беларусь принято решение о сооружении дополнительного блока. В 2026 году планируется подписание рамочного соглашения с госкорпорацией «Росатом». Запуск третьего энергоблока ожидается в период 2035–2038 гг. Это позволит еще больше повысить долю атомной энергетики в энергобалансе и укрепить экспортный потенциал электроэнергии.

Реактор ВВЭР-1200, установленный на БелАЭС, относится к поколению III+ и представляет собой водо-водяной энергетический реактор под давлением. В его устройстве основными элементами являются: корпус реактора, активная зона с 163 тепловыделяющими сборками (ТВС), содержащими топливные элементы (ТВЭЛы) на основе обогащенного урана, система управления и защиты (СУЗ) с 121 поглощающими стержнями, а также четыре парогенератора и главные циркуляционные насосы. Тепло от цепной реакции деления ядер урана передается теплоносителю (воде под давлением 16,2 МПа), который нагревается до 329 °С, затем в парогенераторе производит пар для турбины. Реактор обладает повышенной безопасностью благодаря пассивным системам охлаждения и защите от внешних воздействий (самолет, землетрясение).

Радиационный мониторинг, информирование граждан о правилах поведения при радиационных авариях и мерах индивидуальной защиты остаётся необходимым элементом государственной системы экологической безопасности.

Для наглядного представления географического расположения атомных мощностей в регионе приведена карта (рисунок 1).

Перспективы развития атомной энергетики в Беларуси связаны не только с расширением БелАЭС, но и с соблюдением строгих норм радиационной безопасности, развитием отечественного кадрового потенциала и интеграцией в международные стандарты МАГАТЭ. Атомная энергетика способствует диверсификации топливно-энергетического баланса, снижению зависимости от ископаемого топлива и достижению целей национальной стратегии устойчивого развития.



Рисунок 1 - карта расположения АЭС в Европе

В заключение следует подчеркнуть, что атомная энергетика является не просто технологическим решением, а ключевым фактором обеспечения баланса между экономическим ростом, энергетической безопасностью и охраной окружающей среды в XXI веке. Её устойчивое развитие как в мире, так и в Республике Беларусь позволит эффективно решать глобальные вызовы современности, способствовать достижению целей устойчивого развития и гарантировать благополучие будущих поколений.

Литература:

1 Международное состояние и перспективы ядерной энергетики – 2025: доклад МАГАТЭ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc69-inf4_rus.pdf (дата обращения: 15.04.2026).

2 Совещание о результатах работы БелАЭС и строительстве новых латомных мощностей [Электронный ресурс] / Официальный сайт Президента Республики Беларусь. – URL: <https://president.gov.by/ru/events/sovesanie-o-rezul-tatah-raboty-belaes-uvlicenii-elektropotreblenia-i-predlozeniah-o-stroitel-stve-novyh-atomnyh-mosnostej> (дата обращения: 15.04.2026).

3 Ролевич И.В., Морзак Г.И., Зеленухо Е.В. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность: учебно-методическое пособие. – Минск, 2020. – 109 с.