

**МИРОВАЯ АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА:
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

А.А. Соколова

Научный руководитель – **М.М. Тихонов**, к.т.н., доцент

**Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь»**

Мировая атомная энергетика на современном этапе демонстрирует наибольшую эффективность эксплуатации объектов повышенной опасности (работоспособность более 90% времени на полную мощность), что намного надежнее традиционных электростанций, работающих на угле и природном газе [1, с. 60]. Социально-экономическая динамика общемирового развития атомной энергетики продемонстрировала за последние десятилетия широкий спектр изменений, влияющих на экологию нашей планеты. Хотя, развитие мировой энергетики свидетельствует о том, что потенциально именно ядерная энергия является экологически чистой, обеспечивающей человечество безуглеродной электроэнергией. Кроме этого, безопасные атомные электростанции предоставляют дополнительные рабочие места и позволяют сохранить природную среду нашей планеты.

Актуальность темы определяется тем, что в случае радиационного воздействия на объекты хозяйственной деятельности, а также при возникновении чрезвычайной ситуации на атомной электростанции (вследствие высокого уровня радиации) происходят изменения, которые приводят к загрязнению территории, изменениям природной среды, оказывают разрушительное воздействие на здоровье человека, а значит, касаются экологической безопасности.

Первоочередной задачей для человечества является создание современных технологий, связанных с управлением экологической безопасностью, эффективным природопользованием и ресурсосбережением. Специалистам в данной отрасли важно акцентировать внимание на экономических, правовых основах рационального природопользования, продвигать зеленую экономику (экономика замкнутого цикла), реализовывать государственную экологическую политику, совершенствовать экологическое законодательство (нормирование воздействия на ОС, внедрение HSE-менеджмента, выявление и снижение экологических рисков, климатические риски, климатические проекты и т. п.).

И, в-третьих, важно обратить внимание на ресурсосбережение, которое включает разработку и применение самых современных систем защиты окружающей среды, возобновляемой безуглеродной энергетикой. Кроме этого, иницируя энергоэффективные, малоотходные, ресурсосберегающие технологии, необходимо актуализировать замкнутые производственные циклы, экобиотехнологии, системную ликвидацию накопленного вреда окружающей среде.

Мировая атомная энергетика динамично развивается. Так, в современном Китае приступили к строительству нового энергоблока АЭС «Сюйдапу», которая является второй по счету атомной электростанцией, расположенной в центре тяжелой промышленности страны, что ускорило переход к экологически чистой энергии.

Строительство первых двух энергоблоков АЭС в Республике Беларусь стартовало в 2021 году, а ее третий энергоблок номер один, начали вводить в 2023 году. После того как первый энергоблок белорусской атомной электростанции включили в сеть на станции произвели 30 млрд кВтч электричества, что заменило 8 млрд кубометров газа, при том, что в целом по стране, потребляется 17 млрд кубометров газа, что свидетельствует о перспективах национальной атомной энергетики, природопользования и развитии современных технологий экологической безопасности [2, с. 106].

Страны АОЭ в ближайшие 10 лет рассматривают возможность строительства второй атомной электростанции с двумя или более реакторами с перспективой увеличения мощностей. Страна не будет заниматься обогащением урана, поэтому закупает необходимое топливо на международном рынке. После закрытия атомных электростанций 35 лет назад в современной Италии инициирует разрешение для инвестиций в ядерную энергетику и принять законодательство, разрешающее инвестировать в малые модульные ядерные реакторы, которые могут быть введены в эксплуатацию в ближайшие 10 лет. К 2050 году доля атомной энергетики в общем объеме потребления электроэнергии в стране должна составить не менее 11%, так как современная Италия стремится сократить свою зависимость от импортируемого ископаемого топлива.

Интересно, что ввод новой инфраструктуры компенсировал последствия закрытия старых реакторов, в том числе одноблочной АЭС «Эмсланд», второго энергоблока АЭС «Неккарвестхайм» и второго энергоблока АЭС «Изар» в Германии, а также второго энергоблока АЭС «Гуаньжэ» в Бельгии. Свою роль сыграло и завершение ремонтов ряда французских атомных реакторов. По данным EDF, к концу 2023 г. антикоррозийные работы были завершены на 15 из 16 ранее приостановленных энергоблоков, и в результате выработка электроэнергии на АЭС во Франции, по итогам прошлого года, увеличилась на 14%, или на 41 ТВт*Ч (до 336 ТВт*Ч).

В США четвертый энергоблок АЭС «Вогтль», подключенный к сети в марте 2024 г., стал лишь третьим энергоблоком, построенным после 2000 г. Другой причиной стал опережающий рост газовой генерации и ВИЭ. Если глобальная выработка на АЭС с 2000 по 2023 гг. выросла на 145 ТВт*Ч, то на газовых ТЭС – на 3889 ТВт*Ч, а на ветровых и солнечных генераторах – на 2273 ТВт*Ч и 1630 ТВт*Ч соответственно. Однако в ближайшие годы может произойти разворот тренда и благодаря вводу новых мощностей в развивающихся странах изменятся регулирующие нормы в странах ОЭСР. По данным МАГАТЭ, к маю 2024 г. в мире в целом в дополнение к 416-ти действующим реакторам общей «чистой» мощностью 374,6 ГВт на стадии строительства находится 59 энергоблоков на 61,6 ГВт, из них 40 реакторов на 40,6 ГВт приходились на Китай, Индию, Турцию и Египет. При этом, «атомный бум» в 2022 году был включен в таксономию ЕС, ранжирующую отрасли энергетики в зависимости от их вклада в устойчивое развитие. Позднее, в Великобритании в 2024 г. впервые за 10 лет был одобрен проект двух новых атомных реакторов (Sizewell С общей мощностью 3,2 ГВт), а кабинет министров Японии, в одном из своих недавних программных документов, призвал к строительству реакторов нового поколения с целью замещения

выбывающих мощностей. Китай, РФ, США планируют в ближайшее время подать заявки на возведение ядерных объектов, так как потребление электроэнергии быстро возрастает за счет роста населения и увеличения промышленных мощностей в этих странах. Интенсивное развитие атомной энергетики актуализирует экологический аспект, а также вопросы, связанные с природопользованием, что имеет непосредственное отношение к ресурсосбережению и эксплуатации современных атомных электростанций. Экономическая, природно-хозяйственная и общемировая системы связаны с эксплуатацией атомных электростанций, остановить строительство которых невозможно, так как человечество с каждым годом всё больше потребляет электроэнергии.

В итоге, надо отметить, что на современном этапе развития атомной отрасли отходы ядерных технологий и активное отработанное топливо представляют серьезную радиационную опасность для биосферы. И если раньше, учеными делался упор только на энергетическую эффективность, то сегодня актуален весь спектр экономических, социально-политических, экологических мероприятий в процессе наращивания ресурсов атомной индустрии, что требует переосмысления подходов к природопользованию, производству и потреблению энергии человечеством.

Список использованных источников

1. Липницкий, Л. А. Современные аспекты развития возобновляемых источников энергии и роль образования в их реализации / Л. А. Липницкий, В. А. Пашинский, А. А. Бутько // *Вісник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. – 2021. – № 4. – С. 60–66.

2. Соколова, А. А., Соколова, С. Н. Безопасность на объектах повышенной опасности и аварийное реагирование при ликвидации последствий радиационной аварии / Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума «Научный диалог: теория и практика» / Отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2025. – С. 106–112.