

УДК 621.039

**ПРИМЕНЕНИЕ АЭС МАЛОЙ МОЩНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**  
**THE APPLICATION OF SMALL-CAPACITY NUCLEAR POWER PLANTS**  
**IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

И.Д. Васильцов

Научный руководитель – С.В. Константинова, к.т.н., доцент  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

I. Vasiltsov

Supervisor – S. Konstantinova, Candidate of Technical Sciences, Docent  
Belarusian national technical university,  
Minsk, Belarus

***Аннотация:** В статье рассматриваются возможности эксплуатации атомных электростанций малой мощности и их интеграции в энергетическую систему Республики Беларусь*

***Annotation:** The article discusses the possibilities of operating low-power nuclear power plants and their integration into the energy system of the Republic of Belarus*

***Ключевые слова:** ядерная энергетика малой мощности, традиционные источники энергии, энергоэффективность, энергетическая безопасность, выбросы парниковых газов, энергетическая устойчивость, энергетическая независимость, энергетические проблемы.*

***Keywords:** small-capacity nuclear power, traditional energy sources, energy efficiency, energy security, greenhouse gas emissions, energy sustainability, energy independence, energy problems.*

### **Введение**

Нынешняя энергетика Республики Беларусь в значительной степени зависит от традиционных видов ископаемого топлива, включая уголь и природный газ, которые не только создают экологические проблемы, но и делают Беларусь уязвимой к перебоям в энергоснабжении.

### **Основная часть**

Зависимость от ископаемого топлива, особенно угля, вызывает экологические проблемы, способствуя загрязнению воздуха и выбросам парниковых газов. Кроме того, стареющая инфраструктура некоторых электростанций создает проблемы с надежностью и эффективностью.

Зависимость Беларуси от импорта энергоносителей, особенно из соседних стран, делает ее уязвимой к перебоям в поставках и колебаниям цен. Поскольку Беларусь стремится сбалансировать свои энергетические потребности с экологической устойчивостью и энергетической независимостью, потенциальное применение атомных электростанций малой мощности становится привлекательным вариантом.

Схема основной сети ОЭС (Объединенной энергетической системы) Беларуси представлена на рисунке 1.

### СХЕМА ОСНОВНОЙ СЕТИ ОЭС БЕЛАРУСИ

- 750 кВ
- 330 кВ
- 220 кВ
- 110 кВ
- - - Проектируемые линии
- Электростанция
- Атомная станция
- Подстанция 220 кВ
- Подстанция 330 кВ
- Подстанция 750 кВ

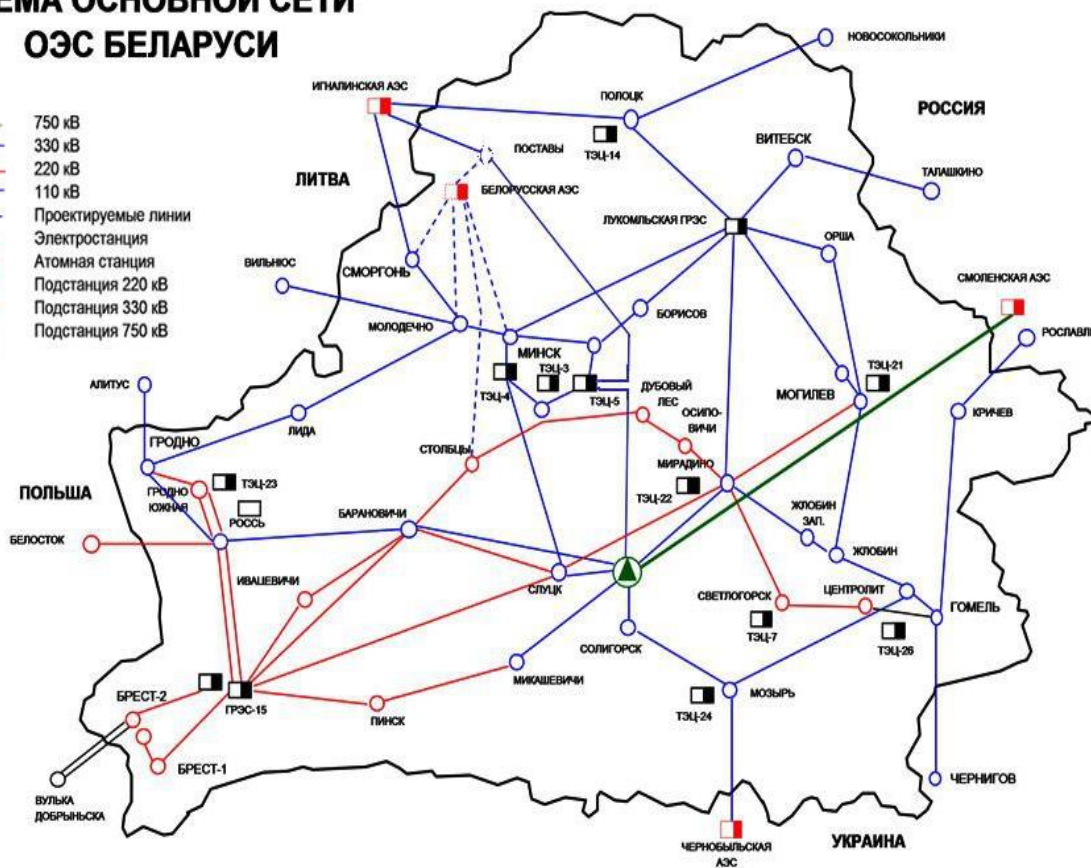


Рисунок 1 Схема основной сети ОЭС Беларуси

### Преимущества использования АЭС малой мощности в Республике Беларусь

Следующие преимущества могут сыграть решающую роль в решении энергетических проблем страны и достижениях её энергетических целей:

- 1) Энергетическая безопасность. Атомные электростанции малой мощности могут повысить энергетическую безопасность Беларуси за счет увеличения разнообразия её источников энергии. Это снижает зависимость от импортного ископаемого топлива и сводит к минимуму уязвимость к перебоям в поставках.
- 2) Сокращение выбросов парниковых газов. Атомная энергетика является низкоуглеродным источником энергии. Внедряя ядерные реакторы малой мощности, Беларусь может значительно сократить выбросы парниковых газов, способствуя глобальным усилиям по смягчению изменения климата.
- 3) Надежная базовая мощность. Небольшие ядерные реакторы могут обеспечить стабильную и надежную базовую мощность для промышленности, потребителей особой категории.
- 4) Гибкость и масштабируемость. Ядерные реакторы малой мощности масштабируемы, то есть их можно добавлять постепенно, чтобы удовлетворить растущий спрос на электроэнергию. Такая гибкость позволит Беларуси эффективно адаптироваться к меняющимся энергетическим потребностям.

5) Снижение затрат на электроэнергию. В долгосрочной перспективе атомная энергетика малой мощности может помочь уменьшить затраты на электроэнергию, обеспечивая стабильный и предсказуемый источник электроэнергии

6) Технологические достижения. Внедрение ядерных реакторов малой мощности может способствовать технологическому прогрессу и инновациям в секторе атомной энергетики. Это также может привести к экономическим выгодам за счет развития новых технологий.

8) Снижение загрязнения воздуха. Ядерные реакторы малой мощности производят электроэнергию без выбросов загрязняющих веществ в воздух, помогая улучшить качество воздуха и здоровье населения за счет сокращения использования ископаемого топлива.

9) Энергетическая независимость. Беларусь может снизить свою зависимость от импорта энергоносителей, тем самым повысив энергетическую независимость и уменьшив подверженность колебаниям международных цен на энергоносители.

10) Долгосрочное энергетическое планирование. Ядерные реакторы малой мощности представляют собой долгосрочный стабильный источник электроэнергии, который может стать ценным компонентом энергетического планирования Беларуси, обеспечивая энергетическую безопасность для будущих поколений.

Важно отметить, что, хотя атомная энергетика малой мощности дает многочисленные преимущества, она также сопряжена с многочисленными проблемами, включающими в себя безопасность, соответствие нормативным требованиям и общественное признание.

### **Проблемы использования АЭС малой мощности в Республике Беларусь**

Следующие проблемы могут возникнуть при использовании АЭС малой мощности в Республике Беларусь:

1) Ядерные реакторы малой мощности должны соответствовать строгим стандартам безопасности. Риск аварий, хотя и меньше по сравнению с более крупными реакторами, всё же существует, и меры безопасности должны быть надежными, чтобы смягчить потенциальные инциденты.

2) Создание нормативной базы для ядерных реакторов малой мощности может потребовать значительных усилий и времени. Беларуси будет необходимо разработать новые и адаптировать уже существующие правила для внедрения этих инновационных технологий, обеспечивая при этом общественную безопасность.

3) Общественное восприятие ядерной энергии может стать серьезной проблемой. Обеспокоенность по поводу радиации, ядерных аварий и ядерных отходов, возможно, придется решать посредством эффективного вовлечения общественности и образовательных кампаний.

4) Небольшие ядерные реакторы производят ядерные отходы, с которыми необходимо обращаться безопасно и надежно, для чего необходимо разрабо-

тать план утилизации или переработки ядерных отходов, образующихся на этих реакторах.

5) Первоначальные капитальные затраты на строительство и ввод в эксплуатацию ядерных реакторов малой мощности могут быть значительными.

6) Разработка и эксплуатация малых реакторов требуют передовых технических знаний.

7) Ядерные реакторы малой мощности, как и все ядерные объекты, должны быть защищены от угроз, включая кражи, саботаж и кибератаки. Меры безопасности должны быть надежными, чтобы предотвратить несанкционированный доступ к конфиденциальным материалам.

8) Планирование вывода из эксплуатации малых реакторов в конце их эксплуатационного срока имеет важное значение, для чего необходима разработка стратегию демонтажа и безопасного обращения с выбывшими из эксплуатации реакторными установками.

9) Определение подходящих площадок для ядерных реакторов малой мощности и оценка их воздействия на окружающую среду это сложный процесс, требующий провести тщательную оценку объекта, чтобы обеспечить безопасность и свести к минимуму экологические нарушения.

10) Строительство и ввод в эксплуатацию ядерных реакторов малой мощности может занять несколько лет. Задержки в строительстве могут повлиять на энергетическое планирование и составление бюджета.

11) Обеспечение надежных поставок ядерного топлива для небольших реакторов и решение потенциальных проблем с безопасностью топлива имеют важное значение для непрерывной работы.

Решением этих проблем быстро и комплексно, можно принимать обоснованные решения об использовании атомных электростанций малой мощности и реализовывать стратегии по эффективному снижению потенциальных рисков.

### **Заключение**

Использование атомных электростанций малой мощности представляет собой для Республики Беларусь многообещающую возможность решить свои энергетические проблемы, повысить энергетическую безопасность и внести вклад в достижение целей устойчивого развития. Применение атомной энергетики малой мощности в Беларуси имеет большой потенциал для удовлетворения энергетических потребностей, сокращения выбросов и повышения энергетической безопасности. Однако успешная реализация требует тщательного планирования, соблюдения нормативных требований и общественной поддержки.

### **Литература**

1. Атомная энергетика: выгоды и перспективы / [Электронный ресурс]/. Режим доступа: <https://www.belta.by/onlineconference/view/atomnaja-energetika-vygody-i-perspektivy-1412/>;

2. Что такое ММР? МАГАТЭ / [Электронный ресурс]/. Режим доступа: <https://www.iaea.org/ru/newscenter/news/chto-takoe-malye-modulnye-reaktory-mmr>.