

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЕРОЯТНОСТНОГО АНАЛИЗА  
БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Романко В. А. – старший преподаватель  
кафедры «Тепловые электрические станции»,  
Корсак Е. П. – старший преподаватель  
кафедры «Экономика и организация энергетики»,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Аннотация:** в статье подчеркнута важность безопасного использования объектов ядерной энергетики, необходимость управления рисками в целях предотвращения аварий. Рассмотрены вероятные внешние и внутренние причины возникновения аварий на ядерных объектах, изучены преимущества и недостатки проведения вероятностного анализа безопасности ядерных объектов, для определения количественной величины рисков и минимизации последствий, рассмотрена эффективность внедрения искусственного интеллекта при проведении вероятностного анализа безопасности и анализа больших данных, описаны перспективы его использования в дальнейшем на объектах ядерной энергетики.

**Ключевые слова:** риски в ядерной энергетике, вероятностный анализ безопасности, искусственный интеллект в ядерной энергетике.

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
IN PROBABILITY ANALYSIS OF SAFETY  
OF NUCLEAR ENVIRONMENTAL PROPERTIES**

**Abstract:** the article emphasizes the importance of safe use of nuclear power facilities, the need for risk management in order to prevent accidents. The probable external and internal causes of accidents at nuclear facilities are considered, the advantages and disadvantages of conducting a probabilistic safety analysis of nuclear facilities are studied to determine the quantitative value of risks and minimize the consequences, the effectiveness of introducing artificial intelligence in conducting probabilistic safety analysis and big data analysis is considered, and the prospects for its future use at nuclear power facilities are described.

**Keywords:** risks in nuclear power engineering, probabilistic safety analysis, artificial intelligence in nuclear power engineering.

Ядерная энергетика является одной из наиболее опасных и перспективных технологий производства электроэнергии в современном мире, поэтому на первый план выходит обеспечение безопасности объектов данной от-

расли и управление потенциальными рисками. Управление рисками представляет собой важнейшую задачу, направленную на поддержание безопасной эксплуатации атомных электростанций и минимизацию вероятности аварийных ситуаций на них. Атомные электрические станции — это сложные технологические комплексы, которые взаимодействуют между собой и представляют специфический риск радиационного воздействия на окружающую среду и людей.

Основной целью управления рисками в атомной энергетике является предотвращение аварий и минимизация их последствий. Для этого необходимо проводить анализ множества факторов, которые могут привести к аварийным ситуациям, начиная с технических неисправностей оборудования и заканчивая ошибками персонала или природными катаклизмами.



Рисунок 1 – Вероятные внешние причины аварий на АЭС

Первым шагом в управлении является идентификация возможных рисков. На основе этой информации проводятся дальнейшие исследования и оценки, которые помогают понять, насколько вероятны те или иные события и каковы их возможные последствия. Важной составляющей этого процесса является вероятностный анализ безопасности, позволяющий количественно оценить риски, связанные с эксплуатацией ядерных объектов, и предпринять меры для их минимизации.

Вероятностный анализ безопасности (ВАБ) помогает систематизировать данные о рисках и определить, какие сценарии развития событий представляют наибольшую опасность. Одним из ключевых преимуществ вероятностного анализа является способность предоставлять объективную количественную оценку рисков, что помогает принимать обоснованные решения по улучшению систем и предотвращению сбоев.

Однако данный процесс требует значительных временных и финансовых затрат, а точность прогнозов зависит от качества используемых моделей, которые могут содержать ошибки из-за недостатка данных о редких и маловероятных событиях. Несмотря на то, что вероятностный анализ учи-

тывает множество факторов, он может упускать риски, которые недостаточно изучены или недавно возникли. Тем не менее, методика остается эффективным инструментом для управления рисками, позволяя более детально понимать, какие аспекты работы атомных станций требуют наибольшего внимания.

Современные исследования нацелены на дальнейшее развитие методологии вероятностного анализа, включая использование искусственного интеллекта и анализа больших данных. Применение искусственного интеллекта в сфере анализа безопасности АЭС активно развивается, так как эти технологии способны эффективно обрабатывать большие массивы данных и выявлять скрытые закономерности. Искусственный интеллект помогает анализировать данные с датчиков и систем мониторинга, выявляя аномальные отклонения в работе оборудования, что способствует предсказанию возможных неисправностей и их предотвращению, позволяет создавать сложные математические модели, учитывающие множество факторов, влияющих на безопасность АЭС, что позволяет проводить более точный анализ рисков и минимизировать угрозы. Методы ИИ автоматизируют диагностику состояния оборудования, своевременно выявляя отклонения в работе и предотвращая серьезные поломки. ИИ-системы также могут предлагать операторам оптимальные варианты действий в реальном времени, что особенно важно при нештатных ситуациях. На основе данных о состоянии оборудования и результатов анализа, ИИ позволяет заранее планировать техническое обслуживание и ремонт, снижая расходы и избегая внеплановых остановок. ИИ применяется и для создания обучающих симуляторов, имитирующих аварийные сценарии, что помогает персоналу лучше понимать потенциальные риски и способы их предотвращения. Интеграция современных систем мониторинга с вероятностным анализом открывает новые возможности для повышения уровня безопасности атомных объектов.

Таким образом, управление рисками и вероятностный анализ безопасности играют ключевую роль в предотвращении аварий и минимизации их последствий, помогая сделать эксплуатацию атомных электростанций более предсказуемой и безопасной и способствуя постоянному совершенствованию систем защиты и управления рисками.

#### Список литературы

1. Вероятностный анализ безопасности атомных станций (ВАБ): Учебное пособие / В. В. Бегун, О. В. Горбунов, И. М. Каденко и др. – К.: 2000. – 568 с.