

оптимизации стратегий управления реактивностью и анализа безопасности современных энергетических реакторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрушечко С.А. и др. ВВЭР-1200: эволюция классики. Физические основы эксплуатации, системы и элементы. – М.: Логос, 2019. – 672 с.
2. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»: НП-001-15. – М.: Ростехнадзор, 2016. – 74 с.
3. Выговский С.Б., Рябов Н.О., Чернов Е.В. Безопасность и задачи инженерной поддержки эксплуатации ядерных энергетических установок с ВВЭР. – М.: НИЯУ МИФИ, 2013. – 304 с.

ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ РАДОНА В ПОМЕЩЕНИЯХ УЧЕБНОГО КОРПУСА ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

К.П. Хвостяк, А.Д. Побережников

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: kostyahvostyak70@tpu.ru

Радон (^{222}Rn) является ведущим источником облучения населения в природной среде и второй по значимости причиной рака легких после курения. Его концентрация в помещениях зависит от геологических условий, строительных материалов и эффективности вентиляции. Целью работы являлась экспериментальная оценка объемной активности (ОА) и эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона в воздухе помещений учебного корпуса №10 ТПУ.

Измерения проводились с помощью комплекса «Альфарад плюс» в соответствии с методическими указаниями МУ 2.6.1.2838-11. Замеры выполнялись в точках с различной этажностью и условиями воздухообмена: подвальное помещение (без вентиляции), минус первый, первый и второй этажи.

Установлено, что распределение концентрации радона имеет выраженную зависимость от этажности. Наибольшее значение ОА радона зафиксировано в подвале: 642 ± 192 Бк/м³. После пересчета через коэффициент равновесия ($F = 0,5$) значение ЭРОА составило 321 ± 96 Бк/м³, что превышает нормативный уровень в 310 Бк/м³, установленный НРБ-99/2009. На минус первом этаже ЭРОА составила 190 ± 57 Бк/м³, на первом – $123,5 \pm 36,5$ Бк/м³, на втором – $79,5 \pm 23,5$ Бк/м³, что не превышает допустимых норм.

Превышение в подвальном помещении обусловлено его расположением ниже уровня земли и отсутствием организованной вентиляции, что способствует накоплению почвенного радона. Для данного помещения рекомендовано рассмотреть возможность организации принудительной вытяжной вентиляции для создания депрессии и предотвращения поступления радона. Для остальных помещений корпуса уровень радоновой нагрузки признан приемлемым, и дополнительные защитные мероприятия не требуются.

Проведенные исследования подтвердили эффективность использования комплекса «Альфарад плюс» для оперативного контроля радиационной обстановки и необходимость регулярного мониторинга помещений, особенно заглубленных и с недостаточным воздухообменом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): СанПиН 2.6.1.2523-09. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 72 с.
2. МУ 2.6.1.2838-11. Контроль эффективности мероприятий по снижению облучения населения радоном и его дочерними продуктами распада в жилых и общественных зданиях. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. – 55 с;
3. Руководство по эксплуатации комплекса «Альфарад плюс». – М.: ООО «АЛЬФАРАД», 2021. – 120 с.
4. Гудзенко В.В., Дубинчук В.Т. Изотопы радия и радона в природных водах. – М.: Наука, 1987. – 158 с.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ВНУТРЕННИХ УГРОЗ

А.В. Липовка, Б.П. Степанов, Т.А. Липовка

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: avl68@tpu.ru

Ключевым вопросом безопасности ядерных материалов становится разработка и внедрение эффективных методов и технологий для выявления и предотвращения угроз на ядерных объектах. Средства физической защиты, такие как системы видеонаблюдения и контроля доступа, играют важную роль в обеспечении безопасности, однако они могут быть не всегда эффективны для обнаружения и реагирования на скрытые угрозы, возникающие внутри объекта. В таких случаях требуется дополнительный уровень защиты. С использованием передовых алгоритмов машинного обучения и компьютерного зрения, системы видеонаблюдения и контроля доступа способны автоматически выявлять аномальное поведение и потенциальные угрозы, что в итоге может способствовать повышению общего уровня безопасности объектов [1].

Применение анализа эмоционального поведения объектов через поток видеоизображения может использоваться при проведении аналитической работы сотрудниками службы безопасности, что помогает повысить вероятность выделения и обнаружения угрозы, которая может исходить от внутреннего нарушителя. Искусственный интеллект анализирует полученное изображение для определения местоположения лица. После того как лицо было обнаружено, алгоритм переходит к следующему этапу – разметке ключевых точек лица. В этом процессе идентифицируется множество точек на лице, обычно от 68 до 100, включая глаза, брови, нос, рот и контур лица. Эти ключевые точки позволяют алгоритму точно анализировать выражение лица, поскольку они охватывают основные области, отвечающие за мимику. Далее искусственный интеллект анализирует изменения в