

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора медицинских наук, профессора, заведующего кафедрой гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России Балтруковой Татьяны Борисовны на диссертацию Васильева Алексея Серафимовича на тему «Оптимизация радиационного контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.2.1. Гигиена

Актуальность темы выполненного исследования.

Проблема ограничения доз облучения населения от основного управляемого природного источника ионизирующего излучения – радона актуальна не только для России, но и для многих других стран мира. Радон накапливается в воздухе закрытых помещений и считается основной причиной развития рака легкого у людей не употребляющих табак.

Необходимость совершенствования государственного контроля (надзора) за воздействием на здоровье человека природных источников ионизирующего излучения, в том числе радона и продуктов его распада, в жилых домах, детских учреждениях, общественных и производственных зданиях закреплена в Указе Президента Российской Федерации от 13.10.2018 № 585 «Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу».

Использование МУ 2.6.1.2838-11 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности» для контроля содержания радона в воздухе помещений

эксплуатируемых общественных зданий приводило к получению завышенных результатов измерений из-за искусственного занижения кратности воздухообмена (п. 6.5 МУ 2.6.1.2838-11). Это стало причиной закрытия в последние годы во многих регионах РФ образовательных учреждений, что, в свою очередь, вызвало рост радиотревожности и социальной напряженности среди взрослого и детского населения страны, а также дополнительные расходы на проведение радонозащитных мероприятий.

Изложенное выше дает основание считать, что диссертационная работа Васильева Алексея Серафимовича является актуальной и своевременной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна.

Проведенное Васильевым Алексеем Серафимовичем исследование имеет хорошую доказательную базу обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций, чему способствует дизайн работы, высокий уровень методического обеспечения, а также объем выполненной работы, достаточный для установления закономерностей. Логика и структура исследования, выбор методов соответствует цели работы. Задачи исследования логично вытекают из поставленной цели, четко сформулированы, отражают основные этапы исследования. Для решения поставленных задач автором применен комплекс современных методов измерений параметров радиационной обстановки и обработки полученной информации.

Основные положения работы, выводы и комплекс практических рекомендаций основаны на исчерпывающем анализе и обобщении натурных измерений уровней содержания радона в воздухе помещений образовательных учреждений различными методами контроля (экспрессным, квазиинтегральным, интегральным и непрерывным), гигиенической оценки

доз облучения и радиационного риска для здоровья обучающихся в зависимости от метода контроля содержания радона в воздухе помещений. Полученные результаты позволили разработать алгоритм радиационного контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий с некруглосуточным пребыванием людей, направленный на получение объективной оценки доз облучения, радиационного риска для здоровья обучающихся для принятия рациональных решений по обеспечению их радиационной безопасности.

Глубокий анализ автором зарубежной и отечественной литературы по избранной тематике, точность поставленной цели и задач исследования, достаточный объем собранного материала, современный методический уровень его обработки, последовательность анализа и логичное построение работы дает основание для заключения о корректной обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Научная новизна диссертационной работы Васильева Алексея Серафимовича не вызывает сомнений. Автором установлено, что результаты интегральных измерений объемной активности (ОА) радона дают консервативную оценку уровней содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий с некруглосуточным пребыванием людей и не могут служить основой для принятия управленческих решений о необходимости проведения радонозащитных мероприятий. Рассчитанная на их основе доза облучения или радиационный риск для здоровья обучающихся за счет ингаляции изотопов радона являются завышенными. Автором доказано, что измерения уровня содержания радона в воздухе таких зданий необходимо проводить в рабочее время в режиме нормальной (повседневной) эксплуатации зданий детских образовательных учреждений при штатном режиме работы механической системы вентиляции и/или кондиционирования (при ее наличии), соблюдении кратности и времени проветривания, предписанных санитарными правилами и иными

нормативными правовыми актами. Автором определено, что использование экспрессного и непрерывного метода измерения радона с помощью монитора позволяет наиболее объективно устанавливать содержание радона в эксплуатируемых общественных зданиях с некруглосуточным пребыванием людей, включая образовательные учреждения.

Значимость результатов диссертации для науки и практики, возможные пути использования.

Полученные данные в диссертационном исследовании вносят вклад в развитие теоретических и практических основ гигиены.

Автором уточнены источники поступления радона в воздух образовательных учреждений, его пространственное и временное распределение, дана оценка влияния различных условий измерения содержания радона в воздухе на уровень риска для здоровья обучающихся и объем профилактических мероприятий.

Практическая значимость работы бесспорна. Полученные данные позволили разработать методику радиационного контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых зданий с некруглосуточным пребыванием людей, которая позволяет получать среднее значение содержания радона в воздухе помещений с учетом фактического времени пребывания людей в эксплуатируемых зданиях общественного назначения, избежать необоснованного закрытия зданий, что особенно важно для образовательных и социальных учреждений, тем самым снизить уровень радиотревожности и избежать социальной напряженности.

Практическая значимость работы подтверждается тем, что полученные результаты использованы при подготовке методических рекомендаций МР 2.6.1.0333-23 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений по показателям радиационной безопасности», утвержденных в декабре 2023 г. руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав

потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой.

Материалы диссертационного исследования Васильева А.С. также внедрены в учебный процесс кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России и ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева.

Разработанный Васильевым А.С. алгоритм контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых зданий с некруглосуточным пребыванием людей может быть использован специалистами органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также может быть использован физическими и юридическими лицами при организации и проведении радиационного контроля общественных зданий для дальнейшей санитарно-эпидемиологической оценки помещений на соответствие содержания радона в воздухе санитарно-эпидемиологическим требованиям (СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», СанПиН 2.6.1.2800-10 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счёт природных источников ионизирующего излучения»).

Оценка содержания диссертации, ее завершенности, подтверждений публикаций автора.

Диссертация Васильева А.С. оформлена в соответствии с требуемыми стандартами, изложена на 170 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, словаря терминов, списка литературы, списка иллюстративного материала и 3 приложений. Диссертация иллюстрирована 25 таблицами и 22 рисунками.

Введение диссертации посвящено актуальности темы исследования, определена цель и задачи работы, сформулированы научная новизна и ее

практическая значимость, представлены данные о внедрении в практику полученных результатов.

В первой главе автором проведен подробный анализ работ отечественных и зарубежных ученых об уровнях содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий, его биологическом действии, а также о существующих системах регулирования содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий в России и мире. Автором показано, что из-за отсутствия конкретных требований к радиационному контролю содержания радона в воздухе помещений детских учреждений (ДУ) и их неоднократного закрытия в субъектах РФ необходимо обосновать и совершенствовать методическое обеспечение радиационного контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых зданий общественного назначения.

Во второй главе изложена методология, методы, программа и объем исследования. Детально и последовательно описаны ход проведения обследований, методы и средства измерений содержания радона в воздухе помещений, расчет доз облучения и радиационного риска для здоровья обучающихся при ингаляционном воздействии радона. На разных этапах исследования использованы методы описательной статистики, непараметрический критерий Вилкоксона, тесты Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка.

В третьей главе представлены результаты комплексных радиационно-гигиенических обследований: уровни содержания радона в воздухе помещений детских учреждений, жилых домов и на открытой местности, мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в помещениях детских учреждений и на открытой местности, а также результаты радиологических исследований грунта и питьевой воды. Результаты свидетельствуют о том, что основным источником поступления радона в воздух помещений детских учреждений является грунт под зданием. Описана

суточная и недельная вариабельность содержания радона в воздухе. Проведенная сравнительная оценка уровней содержания радона в воздухе помещений детских учреждений в зависимости от метода контроля позволила установить, что результаты экспрессных измерений эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий, выполненных на протяжении нескольких рабочих дней в рабочее время в присутствии обучающихся и сотрудников, являются статистически значимо более низкими (в 2–10 раз) по сравнению с результатами экспрессных измерений, проведенных при соблюдении требований п. 6.5 МУ 2.6.1.2838-11, а также результатами интегральных и квазиинтегральных измерений.

В четвертой главе изложены результаты гигиенической оценки доз облучения и радиационного риска для здоровья обучающихся в зависимости от метода контроля содержания радона в воздухе помещений. Максимальные эффективные дозы внутреннего облучения обучающихся за счет ингаляции изотопов радона и их короткоживущих дочерних продуктов распада при использовании результатов экспрессных измерений ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений, выполненных в рабочее время в режиме нормальной эксплуатации зданий, как наиболее соответствующем реальному сценарию облучения, составили 5,1 мЗв/год; при использовании результатов экспрессных измерений, проведенных при соблюдении требований п. 6.5 МУ 2.6.1.2838-11 – 13,5 мЗв/год; при использовании результатов квазиинтегральных измерений – 5,8 мЗв/год; при использовании результатов интегральных измерений – 22,9 мЗв/год. Использование в расчетах результатов измерений содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий экспрессным методом, проведенных при соблюдении требований п. 6.5 МУ 2.6.1.2838-11, а также результатов квазиинтегральных и интегральных измерений вместо результатов многократных экспрессных измерений, выполненных в часы работы

эксплуатируемых общественных зданий, приводит к увеличению показателей радиационного риска до 3,5 раз, и иногда сопровождается изменением в ранжировании показателя риска.

В практических рекомендациях представлена научно обоснованная методика радиационного контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий с некруглосуточным пребыванием людей, которая позволяет получить среднее значение содержания радона в воздухе помещений с учетом фактического времени пребывания людей в зданиях и/или повысить охват радиационными обследованиями зданий детских учреждений во многих субъектах РФ.

В заключении диссертации автор обобщает полученные результаты исследования, выстраивает их в единую логическую систему и определяет перспективы дальнейшей разработки темы по оптимизации радиационного контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых зданий. Выводы раскрывают цель исследования, соответствуют поставленным задачам, аргументированы и основаны на результатах диссертационной работы. Положения, выносимые на защиту, полностью обоснованы, вытекают из полученных научных данных.

Диссертация Васильева А.С. содержит новые научные результаты и свидетельствует о личном вкладе автора в науку – гигиена. Материалы диссертации апробированы на практике, на различных всероссийских научно-практических конференциях (отмечены дипломом I степени в конкурсе «Лучшая работа молодого ученого» в номинации «Гигиена»), автором опубликовано 12 научных работ, в том числе 5 статей в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК Министерства науки и высшего образования РФ; утверждены 1 методические рекомендации на федеральном уровне.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Принципиальных замечаний по материалам диссертации нет.

Вместе с тем, в порядке дискуссии представляется необходимым задать диссертанту следующие вопросы:

1. Какие были проведены профилактические мероприятия в школах и детских садах, в которых были обнаружены высокие концентрации радона?
2. Как вы считаете, нужно ли в рамках гармонизации с международными рекомендациями ВОЗ, НКДАР ООН, МКРЗ, МАГАТЭ переходить в нормировании от значения ЭРОА радона к ОА радона?

Наличие вопросов не снижает научную, практическую значимость и общую положительную оценку диссертационной работы Васильева Алексея Серафимовича.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Васильева Алексея Серафимовича на тему «Оптимизация радиационного контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий», выполненная под научным руководством доктора медицинских наук, профессора, академика РАН Романовича Ивана Константиновича, является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей важное значение для развития гигиены – обоснование и оптимизация методики радиационного контроля содержания радона в воздухе помещений эксплуатируемых общественных зданий с некруглосуточным пребыванием людей.

По своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, достоверности полученных данных и внедрению диссертационная работа Васильева А.С. соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции постановления Правительства РФ от 16.10.2024 г. № 1382),

