

Отзыв официального оппонента
кандидата технических наук, доцента Сидякина Павла Алексеевича
на диссертационную работу Калайдо Александра Витальевича
«Модельное исследование процесса переноса радона в системе сред
«грунт-атмосфера-здание», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.23.19 - «Экологическая
безопасность строительства и городского хозяйства»

Актуальность темы диссертационного исследования. Диссертация посвящена исследованию проблемы обеспечения экологической безопасности зданий за счет совершенствования технологии проектирования подземных ограждающих конструкций. В настоящее время установлено, что не менее 2/3 годовой индивидуальной дозы облучения население получает в зданиях от радона и его дочерних продуктов распада (ДПР), а основным источником радона в воздухе помещений нижнего этажа является грунтовое основание здания. Поскольку противорадоновые мероприятия наиболее эффективны в том случае, когда реализуются в непосредственной близости от источника радона, то радоновая безопасность зданий должна обеспечиваться подземными ограждающими конструкциями и закладываться на стадии их проектирования. Однако, ввиду многофакторности процесса формирования радоновой обстановки в здании, на данный момент отсутствуют достоверные методы проектного расчета поступления радона в помещения нижнего этажа, что зачастую приводит к введению в эксплуатацию зданий с недостаточными или избыточными радонозащитными характеристиками. Поскольку на сегодняшний день построение универсальной модели поступления радона в здания крайне проблематично, актуальной является разработка математической модели, имеющей ограниченную область применения, но при этом адекватно описывающей процесс поступления радона в данной области состояний системы сред «грунт-атмосфера-здание».

Научная новизна заключается в следующем: 1) получены расчетные зависимости, демонстрирующие взаимосвязь основных параметров формирования радоновой обстановки в здании; 2) разработана математическая модель стационарного диффузионного переноса радона в системе «грунт-атмосфера-здание» в двухмерной постановке, учитывающая влияние термодиффузионных эффектов; 3) предложена отличная от известных методика расчета радонозащитных характеристик подземных ограждающих конструкций зданий; 4) проведено сравнение результатов натурных исследований уровней радона в жилых и служебных помещениях Луганска с расчетными, выполненными на основе разработанной математической модели.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена тем, что диссертант использовал: классические положения теоретического анализа; базовые гипотезы теории массопереноса; математическую теорию планирования экспериментов; общепринятые современные научные подходы к оценке эквивалентной равновесной объемной активности ДПР радона в воздухе помещений. Степень достоверности научных положений соответствует современным требованиям.

Значимость полученных соискателем результатов для науки и практики состоит в: 1) теоретическом обосновании доминирования диффузионного механизма переноса радона из грунтового основания здания в воздух помещений нижнего этажа; 2) разработке методики расчета радонозащитных характеристик подземных ограждающих конструкций зданий; 3) создании программы для расчета оптимальных радонозащитных характеристик подземных ограждающих конструкций; 4) введении понятия «эквивалентного» коэффициента диффузии, позволяющего учесть влияние термодиффузии на процесс переноса радона в пористой среде; 5) экспериментальном обосновании несущественности бародиффузионных эффектов; 6) получении численных результатов, демонстрирующих взаимосвязь основных параметров формирования радоновой обстановки в здании; 7) проведении более 2500 замеров уровней радона в жилых и

служебных помещениях города Луганска, позволивших оценить относительную радоноопасность районов города.

Степень завершенности и качество оформления диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений, содержит 131 страницу машинописного текста, в том числе: 5 таблиц, 23 рисунка. Библиография включает 177 наименований работ, из которых 96 – на иностранных языках. Объем диссертационной работы достаточен. Текст вычитан, написан грамотно, ошибки крайне редки, стиль изложения корректно отображает результаты проведенных исследований. Содержание диссертации соответствует поставленным задачам и отражает в полной мере последовательность их решения. Общие выводы по работе достаточно аргументированы и вполне соответствуют результатам диссертационной работы. Работа оформлена согласно государственным стандартам, все разделы отвечают Положениям о совете по защите диссертаций на соискание ученых степеней и порядке присуждения ученых степеней.

Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации.

Содержание автореферата в полной мере отражает основные положения, идеи и итоги диссертации, о чем свидетельствуют выводы по главам и заключение по работе, дающее полное представление о научной значимости и ее практической реализации.

Достаточность и полнота публикаций по теме диссертации.

Результаты исследований широко опубликованы в 20 научных работах, из которых 8 работ в специализированных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для опубликования результатов диссертационных исследований, и одна работа в издании, входящем в международную реферативную базу Scopus.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы.

Автор диссертации выполнил обзор отечественных и зарубежных источников литературы по данной теме; сформулировал цели и задачи исследования; провел натурные и численные исследования по оценке уровней радона в

воздухе помещений нижнего этажа зданий и предложил методику расчета радонозащитных характеристик подземных ограждающих конструкций.

Замечания

1. В разделе «Основные положения, выносимые на защиту» автореферата большей частью представлены результаты, полученные автором в работе, а не научные положения как таковые.

2. При построении математической модели переноса радона отсутствует обоснование упрощающего предположения о пренебрежимо малом поступлении радона через вертикальные подземные ограждающие конструкции;

3. На стр. 90 в описании разработанной математической модели отсутствуют начальные условия.

4. При введении «эквивалентного» коэффициента диффузии изначально автор представляет его как функцию от статической разности температур и давлений почвенного воздуха и воздуха в помещении, не рассматривая вариации данных величин во времени.

5. В автореферате, наряду с обширным обзором зарубежных исследований уровней радона в помещении, в недостаточной степени рассмотрены исследования, выполненные в Российской Федерации.

6. Весьма спорный выбор объектов исследования: при обосновании потенциальной радоноопасности равнинных территорий автор проводит длительные измерения в четырех детских садах, построенных по одному типовому проекту.

Однако указанные замечания не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным

Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертация выполнена на высоком профессиональном уровне и является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения математической

модели стационарного диффузионного переноса радона в системе сред «грунт-атмосфера-здание», и решена научная задача совершенствования технологии проектирования подземных ограждающих конструкций зданий, что соответствует требованиям, предъявляемым п. 9 Положения о присуждении ученых степеней.

На основании вышеизложенного считаю, что автор диссертационного исследования – Калайдо Александр Витальевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.19 – «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства».

Официальный оппонент:

кандидат технических наук по специальности 05.14.16 -
Технические средства и методы защиты окружающей среды,
отрасль науки: технические науки,
доцент, профессор кафедры «Строительство» Института
сервиса, туризма и дизайна (филиал) федерального
государственного автономного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
в г. Пятигорске


Сидякин
Павел
Алексеевич

Почтовый адрес: 357500, г. Пятигорск, пр. 40 лет Октября, 56,
Телефон: 8(928)651-04-56, Электронный адрес: kaf-str@pfncfu.ru

Подпись Сидякина Павла Алексеевича заверяю:

Заместитель директора по учебной работе
Института сервиса, туризма и дизайна (филиал)
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
профессионального образования
«Северо-Кавказский федеральный
университет» в г. Пятигорске


М.В. Мартыненко

«08» ноября 2017 г.