

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора РГГМУ
к.юр.н., доцент

В.Л. Михеев
20 ноября 2015 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ)

Диссертация «Использование математических моделей переноса и рассеяния радионуклидов в атмосфере для управления рисками на стадии проектирования атомных электростанций» выполнена на кафедре климатологии и охраны атмосферы в РГГМУ.

Соискатель Харченко Евгения Владиславовна закончила в 2001 г. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, физико-технический факультет, по направлению «Техническая физика». С 2002 г. по настоящее время работает в АО «Атомпроект». С апреля по декабрь 2012 г. - инженер-исследователь РГГМУ. С 2012 по 2015 годы обучалась в заочной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет». Удостоверение № 46 об окончании аспирантуры и сдаче кандидатских экзаменов выдано 18.11.2015 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет». Научный руководитель д.ф.-м.н. профессор Гаврилов А.С. до 25.05.2015 г. работал в качестве заведующего кафедрой климатологии и охраны атмосферы РГГМУ, в настоящее время на должности профессора кафедры.

В результате обсуждения представленной автором к защите работы было принято следующее заключение.

Диссертация Харченко Е.В. является законченной, самостоятельно выполненной научно-исследовательской работой, посвященной созданию новых методов расчета экстремальных характеристик радионуклидного загрязнения окружающей среды от возможных аварийных выбросов атомных электростанций.

В диссертации Е.В Харченко получены следующие результаты, выносимые на защиту:

1. метод восстановления вертикальной структуры атмосферного пограничного слоя над территорией проектируемой промышленной площадки АЭС с использованием лишь данных стандартных гидрометеорологических измерений на метеостанции и данных реанализа скорости ветра и температуры на стандартных изобарических поверхностях;

2. метод параметризации застройки в стандартной гауссовой модели МАГАТЭ применительно к расчету характеристик рассеяния радионуклидов в окрестности АЭС;

3. Метод, результаты и погрешности расчета максимальных значений факторов разбавления/осаждения высокой процентной обеспеченности (до 99.5%), закладываемых в проектные решения по безопасности АЭС.

Научная обоснованность и достоверность результатов определяется использованием современных методов численного моделирования атмосферных процессов, обоснованием точности получаемых результатов на основе многоступенчатого тестирования алгоритмов, а также результатами верификации на экспериментальном материале.

Достоверность работы подтверждена результатами экспертизы реализующих разработанные методы программных средств в НТЦ ЯРБ при Ростехнадзоре РФ, в частности:

- ПС "RiskZone v.1.0" (аттестационный паспорт № 368 от 18.03.2015 г.);

- ПС «ДОЗА 3.0» (аттестационный паспорт № 338 от 12.09.2013 г.).

Научная новизна работы обусловлена следующим.

1. Впервые разработана и практически реализована методика восстановления вертикальной структуры атмосферного пограничного слоя над территорией проектируемой промышленной площадки АЭС с использованием лишь данных стандартных гидрометеорологических измерений на метеостанции и данных реанализа скорости ветра и температуры на стандартных изобарических поверхностях.

2. Впервые с использованием физически содержательной 3D-гидродинамической модели промышленной зоны с учетом особенностей каждого отдельно стоящего здания с привлечением в качестве краевых условий предварительно восстановленной структуры АПС, разработана схема параметризации застройки в стандартной гауссовой модели применительно к расчету характеристик рассеяния радионуклидов газоаэрозольных аварийных выбросов в окрестности АЭС;

3. Впервые на основе рядов расчетных значений характеристик рассеяния радионуклидов в окрестности АЭС разработан и реализован статистический метод расчета максимальных значений факторов разбавления/осаждения высокой процентной обеспеченности (до 99.5%), закладываемых в проектные решения по безопасности АЭС.

Практическая значимость работы заключается в следующем.

На основе разработанных и верифицированных алгоритмов расчета удастся решать проектные задачи получения максимальных значений факторов разбавления/осаждения высокой процентной обеспеченности для вновь создаваемых АЭС на территориях, где отсутствуют накопленные данные о вертикальной структуре нижней тропосферы (градиентные измерения, содары, лидары), определяющие условия переноса и рассеяния примесей в атмосфере.

Проведенные исследования позволили обосновать радиационную безопасность ряда действующих (Кольская АЭС) и вновь проектируемых АЭС (Ленинградская АЭС-2, Белорусская АЭС, Балтийская АЭС). В ближайшее время планируется применение разработанных программных средств и полученных результатов при разработке проектов АЭС Пакш-2 (Венгрия), Эль-Дабба (Египет), Нинь-Тхуан (Вьетнам).

Апробация результатов. Материалы диссертации докладывались на 15-ти российских и международных конференциях, в частности:

- Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Ядерная, радиационная безопасность и нераспространение (ЯРБН-2010)» (Новоуральск, Россия, 1 – 3.12.2010 г.);
- VII, VIII и IX международной научно-технической конференции «Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР» (МНТК-7, 8 и 9) (Подольск, Россия, 17 - 20.05.2011 г., 28 – 31.05.2013 г., 19 – 22 мая 2015 г.);
- Научной конференции «50 лет общегосударственной радиометрической службе» (Обнинск, Россия, 31.05 – 2.06.2011 г.);
- VI международной научной конференции «Экологические и гидрометеорологические проблемы больших городов и промышленных зон (ЭКОГИДРОМЕТ-2012)» (Санкт-Петербург, Россия, 2 - 4.07.2012 г.);
- Международной научной конференции «Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании» (Москва, Россия, 17 – 19.10.2012 г.);
- Международной конференции по радиоактивности и радиационной защите (ICRPP) (Мадрид, Испания, 28 - 29.03.2013 г.);
- V международной научно-технической конференции молодых ученых и специалистов атомной отрасли «КОМАНДА 2013» (Санкт-Петербург, Россия, 3 – 7.06.2013 г.);
- 21-ом симпозиуме по пограничным слоям и турбулентности (AMS 21BLT) (Лидс, Великобритания, 9-13.06.2014 г.);
- IV международной научно-практической конференции "Академическая наука - проблемы и достижения" (Северный Чарльстон, США, 7 - 8.07.2014 г.);
- IV международной конференции «Современные концепции научных исследований» (Москва, Россия, 25.07.2014 г.);
- VII международной научно-практической конференции «Научное обозрение физико-математических и технических наук в XXI веке» (Москва, Россия, 29.07.2014 г.);
- X юбилейной российской научной конференции «Радиационная защита и радиационная безопасность в ядерных технологиях» (Москва, Россия, 22 – 25.09.2015 г.);
- Международном совещании «Реализация проектов АЭС нового поколения. Совершенствование реакторных установок. Обращение с РАО и ОЯТ. Техническое обслуживание и ремонт» (Загреб, Хорватия, 11 – 16.09.2012 г.).

По теме диссертации имеется 17 публикаций, в том числе 3 работы – в рецензируемых журналах из Перечня ВАК, а также приравняемые к публикациям 2 авторских свидетельства на программы для ЭВМ.

Личный вклад автора. Личный вклад автора состоит в формулировке задач работы, разработке и практической реализации позиций, выносимых на защиту, тестировании и верификации расчетных моделей, а также апробации их применительно к обоснованию радиационной безопасности вновь проектируемых АЭС-2006 (Ленинградская АЭС-2, Балтийская АЭС, Белорусская АЭС).

Диссертация соответствует специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Диссертация Харченко Е.В. «Использование математических моделей переноса и рассеяния радионуклидов в атмосфере для управления рисками на

стадии проектирования атомных электростанций» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 - Метеорология, климатология, агрометеорология.

Заключение принято на научном семинаре кафедры климатологии и охраны атмосферы. Присутствовало на заседании 18 чел. Результаты голосования: «За» - 18, «Против» - нет, «Воздержалось» - нет, протокол №4 от «20» ноября 2015 г.

Председатель научного семинара

Е.С. Попова

Д.г.н., и.о. зав. кафедрой МКОА

Секретарь

М.Е. Баранова

Личную подпись Поповой Е.С. и
Барановой М.Е. заверяю
Управление кадров РГГМУ

*инженером
Труженице*

