

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Харченко Евгении Владиславовны "Использование математических моделей переноса и распространения радионуклидов в атмосфере для управления рисками на стадии проектирования атомных электростанций", представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Автор посвятил свою диссертационную работу использованию математических методов и физико-математических моделей для расчета атмосферной дисперсии радионуклидов, расчета доз облучения при кратковременных и длительных газоаэрозольных выбросах проектируемых и действующих АЭС. В режимах отклонения от нормальной эксплуатации, проектных и запроектных авариях.

Проведенные исследования имеют практическую значимость. Были использованы при обосновании безопасности ряда действующих объектов (Кольская АЭС) и вновь проектируемых АЭС (Ленинградская АЭС-2, Белорусская АЭС, Балтийская АЭС).

По сравнению с большинством аналогичных разработок проведенные исследования отличаются:

методами восстановления параметров атмосферного пограничного слоя (его вертикальной структуры) на основе доступной для анализа информации над территорией проектируемой или действующей АЭС с использованием данных стандартных гидрометеорологических измерений на метеостанции и данных реанализа скорости ветра и температуры на стандартных изобарических поверхностях;

методологией определения квантилей максимального значения параметров рассеяния с заданным уровнем доверия, на основе многовариантной статистики результатов моделирования по Гауссовой модели, с учетом временных метеорологических рядов за многие годы наблюдений;

попытками учесть влияние реальной промышленной застройки на атмосферную дисперсию примеси с использованием 3 D гидродинамической модели.

К содержанию автореферата имеются следующие замечания.

Замечания, которые можно отнести к редакционным.

В названии диссертационной работы входит термин «управление риском». Судя по содержанию автореферата, работа доведена до расчета дозовых нагрузок. «Управление

риском», на мой взгляд, принципиально более емкое понятие. Во всяком случае, это деятельность, связанная с идентификацией, анализом рисков и принятием решений, направленных на минимизацию отрицательных последствий событий, явлений, уменьшением вероятности их реализаций.

Обзор существующих моделей (стр. 4,9,10).. Модели упрощенно разделены как бы на два класса гауссовы и негауссовы. Негауссовы модели отнесены к моделям дальнего переноса (на расстояния большие 30 км). Нужно отметить, что упомянутые в автореферате современные негауссовы модели используются и в ближней зоне, в том числе для проведения многовариантных расчетов и решения аналогичных задач, поставленных в диссертационной работе по построению квантилей с заданным уровнем доверия для оценок двумерных полей максимальных возможных концентраций.

Про влияние промышленной застройки на атмосферную дисперсию в ближней зоне в автореферате отмечено, что в этом вопросе существует явный пробел.(стр. 4). Это не совсем так. За последнее десятилетия в Европе и Америке созданы несколько десятков моделей, общая база данных для их верификации, принципы верификации, количественные критерии качества моделирования на основе сравнения экспериментальных данных и данных наблюдений. Широко используются в реальной практике для задач

- сертификации опасных производств;
- при различных инцидентах (радиационного, химического, бактериологического характера, авариях на производстве).

Наиболее известные модели MISKAM (Германия). FEM3MP (США). Существуют Российские аналоги (РОУЗ, ИБРАЭ РАН)

Результаты по оценке погрешности (стр 21, 22) сделаны при определенных амплитудах возмущении входных параметров. Желательно подчеркнуть это в окончательных количественных выводах

Замечания к формулировке защищаемых положений (стр.6).

В автореферате сформулированы три защищаемых положения.

Второе защищаемое положение:

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

В автореферате упоминались расчеты только по Ленинградской АЭС. В заключении диссертации отмечено среди основных результатов, что учет влияния застройки приводит к значительному росту фактора разбавления на близких расстояниях от источника.. Это звучит как общий вывод для любой застройки. Вообще говоря, это не так. В литературе есть много

примеров, когда наличие застройки приводит к значительному увеличению и уменьшению концентраций (на территории застройки и вне ее) . Все зависит от конкретной застройки и местоположения источника. Кроме того, всегда возможно принципиально не гауссово распределение в облаке примеси. Причина - кардинальное изменением направления ветра на территории промплощадки, появления нескольких направлений основного распространения загрязнений итд (особенно для низкого источника). На мой взгляд, необходимо упоминание о конкретном объекте, для которого проводились расчеты.

Третье защищаемое положение.

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

Указанная цифра многократно обсуждалась с автором и ее коллегами. По мнению экспертов из НПО ТАЙФУН и ИБРАЭ РАН, учитывая особенности методики (стр 16-19) автор не может претендовать на нахождения квантелей с таким высоким уровнем доверия. Поэтому обоснование достоверности результатов (стр.6) с упоминанием экспертизы в НТЦ ЯРБ при Ростехнадзоре ПС RISKZONE v.1.0 применительно к этой конкретной цифре не вполне корректно.

Приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку работы в целом. Исходя из представленных в автореферате сведений, работа «Использование математических моделей переноса и распространения радионуклидов в атмосфере для управления рисками на стадии проектирования атомных электростанций» удовлетворяет требованиям ВАК Минобрнауки России, автор работы Харченко Евгения Владиславовна достойна присуждения ей степени кандидата. физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Дф-мн., зав. лаб. суперкомпьютерного моделирования и программных комплексов ИБРАЭ РАН, профессор кафедры высшей математики НИЯУ МИФИ ИАТЭ

Подпись Сорокиной О.С. заверяю
Ученый секретарь ИБРАЭ РАН



Сорокина 1103.16

Сорокикова Ольга Спартаковна

Калантаров Валентин Евграфович

115191, г. Москва,

Большая Тульская ул, д.52

<http://www.ibrae.ac.ru/>

тел. +7 (495) 955-22-59