

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы ХАРЧЕНКО Евгении Владиславовны «Использование математических моделей переноса и рассеяния радионуклидов в атмосфере для управления рисками на стадии проектирования атомных электростанций», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 - Метеорология, климатология, агрометеорология

С развитием атомной энергетики появились проблемы загрязнения окружающей среды продуктами распада ядерного топлива на стадиях его подготовки, использования в реакторах атомных станций и утилизации отходов. Загрязнение среды происходит при эксплуатации ядерных установок как в штатном режиме за счет невозможности полной герметизации, так и при аварийных ситуациях различной степени тяжести. Накопленный больше чем полувековой опыт эксплуатации атомных станций, а их число во всем мире приближается к 500, позволил установить определенные требования к уровню выбросов и оценкам радиационной обстановки на промплощадках самих станций и прилегающих территориях. Такие оценки должны выполняться в мониторинговом режиме.

Как показано в диссертационной работе при обосновании выбора тематики исследования, наиболее важной проблемой контроля радиационного загрязнения являются последствия нештатных выбросов на атомных станциях, которые должны прогнозироваться при проектных и запроектных аварийных ситуациях для наименее благоприятных и экстремальных метеорологических условий, характерных для мест расположения станций. Прогноз распространения и рассеяния выбросов в атмосферу численно характеризует факторы разбавления и осаждения радионуклидов на поверхность, площадь которой зависит от мощности выброса и метеорологических условий в пограничном слое. Для расчета факторов метеорологического разбавления и осаждения международными организациями рекомендована Гауссова модель атмосферной диффузии и ее модификации, учитывающие расстояния от источника выброса, устойчивость атмосферного слоя и другие параметры.

Следует согласиться с диссертантом, что слабо освещенным звеном в этих моделях является учет микрорельефа, включая застройку и высоту зданий на промплощадке станции, которые могут существенно влиять на рассеяние облака радионуклидов. С целью совершенствования численных моделей и уменьшения погрешностей получаемых результатов в диссертации представлена новая методика расчета вертикальной структуры пограничного слоя атмосферы над проектируемой промплощадкой атомной станции с использованием сетевых метеорологических данных и ассимилированных архивных данных Реанализа (NCEP) на стандартных изобарических уровнях.

Наиболее значимым результатом, несомненно, является удачный способ параметризации турбулентных пульсаций при расчете коэффициента турбулентности, для которого автором было получено аналитическое решение. Методика восстановления структуры пограничного слоя была апробирована с использованием данных прямых структурных и градиентных измерений на метеомачтах в Венгрии и Кольской атомной станции.

Диссертантом разработан и описан новый способ параметризации застройки промплощадки в гидродинамической модели применительно к расчету рассеивающей способности атмосферы при газоаэрозольных аварийных выбросах в окрестностях станции. Совместно с лагранжевой стохастической моделью переноса примесей использование гидродинамической модели, учитывающей микрорельеф, были получены результаты расчетов максимальных значений разбавлений радионуклидных облаков с более высоким уровнем статистической обеспеченности. Расчеты показали, что рекомендуемый учет застройки в численных моделях дает рост значений фактора разбавления вблизи источника почти на порядок величины.

Предложен также новый подход для расчета максимальных значений концентрации выпадающих радионуклидов с высокой процентной обеспеченностью, для выбора проектных решений по безопасности атомных станций.

Перечисленные основные результаты исследований и усовершенствованные гидротермодинамические варианты расчетных моделей возможных параметров загрязнения окружающей среды атомными станциями, а также их практическая значимость показывают, что работа является целостной и законченной. Уровень выполнения диссертационной работы соответствует требованиям ВАК, а ее автор Харченко Евгения Владиславовна заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 - Метеорология, климатология, агрометеорология.

Профессор кафедры метеорологии и охраны атмосферы  
Иркутского государственного университета,  
доктор физико-математических наук



П. Г. Ковадло

Подпись Ковадло Павла Гавриловича заверяю:

Иркутский государственный университет, географический факультет.  
Адрес: 664033 г. Иркутск, ул. Лермонтова, 126. Телефон/факс: (3952) 42-56-84  
e-mail: [dean@geogr.isu.ru](mailto:dean@geogr.isu.ru).

