

## Отзыв

На автореферат и диссертацию Нго Динь Хи «Метеорологические аспекты обеспечения безопасности ядерных объектов с использованием численных моделей применительно к тропической зоне Вьетнама»

Актуальность темы диссертации г. Нго Динь Хи определяется значительным возрастанием требований к надежности, радиационной и экологической безопасности эксплуатации объектов использования атомной энергии (ОИАЭ). Одной из проблем, определяющих безопасную эксплуатацию, является корректная оценка влияния условий района размещения ОИАЭ на радиационное воздействие на население и окружающую среду. Действующими в настоящее время НД ужесточены требования к оценке радиационной безопасности населения и защите окружающей среды при нормальной эксплуатации АЭС и авариях.

Диссертация посвящена исследованию актуальной проблемы влияния специфических метеоусловий района размещения объекта использования атомной энергии (ОИАЭ) на радиационную безопасность населения и окружающей среды. Широко применяемая для анализов безопасности гауссова модель рассеяния радиоактивных выбросов АЭС в атмосфере не учитывает такие важные факторы, как рельеф, застройка и наличие береговой линии, характерные для района проектируемой АЭС Ниньтхуан-1, а также особенности атмосферной циркуляции в тропической зоне.

Возникает вопрос обоснованности использования методов расчета характеристик переноса примесей, разработанных для умеренных широт, в тропической зоне, в частности, на территории Вьетнама в ближней зоне АЭС Ниньтхуан-1, и их адаптации с учетом местных особенностей атмосферной циркуляции и подстилающей поверхности.

По данным реанализа атмосферных процессов для изобарической поверхности 850 гПа автором исследовано соотношение сил барического градиента и Кориолиса в пределах территории Вьетнама и продемонстрировано удовлетворительное выполнение геострофического соотношения для широт севернее 7,5 % (коэффициент корреляции 0,65). Автором работы сделан вывод о принципиальной применимости гауссовой модели, разработанной для умеренных широт, в окрестностях АЭС Ниньтхуан-1 и разработаны предложения по ее корректировке для учета рельефа, береговой линии и влияния бризов.

По данным ближайшей к площадке метеостанции автором работы проведено подробное исследование климатических характеристик района расположения АЭС Ниньтхуан-1, выделены основные факторы, влияющие на формирование климата (горы и холмы вблизи площадки АЭС, ночной и дневной бризы). В рамках 3D гидротермодинамической модели для расчета дисперсионных параметров с учетом неоднородности подстилающей поверхности, влияния бризов на поля вертикальной компоненты скорости воздуха, автором разработан специальный программный модуль DINHOLM построения расчетной сетки для пересеченного рельефа местности. В рамках данной модели автором представлены результаты выполненных расчетов характеристик вектора ветра, вертикальной скорости и категории устойчивости атмосферы в классификации Пэскуилла-Гиффорда для контрольных точек. Результаты работы могут быть в дальнейшем использованы для расчета факторов разбавления выбросов и формирования базы исходных данных при разработке анализов радиационной безопасности АЭС Ниньтхуан-1.

Результаты работы представлены автором в изданиях из перечня ВАК и в материалах конференции.

В качестве замечаний и дискуссионных вопросов следует отметить следующее:

1. В автореферате недостаточно места отведено обоснованию новизны научных результатов, полученных автором рецензируемого исследования.

2. При отсутствии нормативных методик расчета параметров рассеяния выбросов АЭС с учетом неоднородной подстилающей поверхности, особенностей атмосферной циркуляции тропической зоны и бризов, метод численного расчета полей скоростей ветра и параметров рассеяния, предложенный в диссертационном исследовании, является, безусловно, полезным и актуальным. Применение трехмерной численной гидротермодинамической модели и данных реанализа позволяет оценить параметры рассеяния выбросов, необходимые на этапе разработки ОВОС и ПООБ АЭС Ниньтхуан-1.

3. Автор высказывает недостаточно обоснованный оптимистичный взгляд на то, что предложенный метод расчета статистик повторяемости категорий устойчивости атмосферы для площадки АЭС Ниньтхуан-1 позволяет получить значения максимальных факторов разбавления разовых выбросов АЭС отвечающих «наихудшим погодным условиям», с высокой степенью обеспеченности - до 99,5 %. Приблизительное выполнение геострофического соотношения в низких широтах, по-видимому, может обеспечить оценку с приемлемой точностью среднегодовых факторов разбавления повседневных выбросов при нормальных условиях работы АЭС.

4. Учитывая вышесказанное и актуальность решения поставленной автором задачи рекомендуется дальнейшая работа по обоснованию и/или уточнению предложенной гидротермодинамической модели и расширению ее области применения для оценки рассеяния кратковременных аварийных выбросов АЭС с высокой степенью обеспеченности.

Приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Исходя из представленных в автореферате сведений, работа «Метеорологические аспекты обеспечения безопасности ядерных объектов с использованием численных моделей применительно к тропической зоне Вьетнама» удовлетворяет требованиям ВАК Минобрнауки России, автор работы Нго Динь Хи достоин присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Кандидат физико-математических наук,  
главный специалист по радиационной  
безопасности и защите технического  
отдела АО «АТОМПРОЕКТ»

*М. Карасева* Карасева Мальвина Аркадьевна

*Мальвина Аркадьевна Карасева*  
*Мальвина Аркадьевна*

*Связь с ОК Института*

*Сурьенкова Елена Владимировна*

*12.12.2016*

