

сов тепла и влаги из башенных испарительных градирен и систем пассивного отвода тепла. Данная работа посвящена прогнозным оценкам экологического воздействия тепловых выбросов строящейся Белорусской АЭС.

В качестве моделируемых источников теплового загрязнения были выбраны системы охлаждения энергетических установок Белорусской АЭС. В модели также учитывались некоторые элементы инфраструктуры АЭС такие, как реакторы, вентиляционные системы, вспомогательные здания. Тепловая мощность системы устанавливалась с учетом обеспечения возможности управления при запроектных авариях, включая аварии с тяжелым повреждением активной зоны. Моделирование тепловых потоков проводилось с использованием уравнений конвективного теплообмена.

Для реализации модели теплообменных процессов использованы формализованные шаблоны программного пакета COMSOL Multiphysic. Учитывались географические и климатические особенности выбранной площадки. Расчет распределения температурных полей проводился для различных скоростей и направлений ветра с учетом выноса влаги в окружающую среду. В модели учитывается проектное расположение объектов на территории площадки АЭС, а также режимные параметры, регламенты эксплуатации и климатические условия. Выполнена оценка пороговых критериев теплового воздействия станции на окружающую среду. Рассчитаны температурные поля на территории площадки Белорусской АЭС при различных внешних условиях.

Полученные результаты используются для проведения комплексной оценки воздействия Белорусской АЭС на окружающую среду и условия жизнедеятельности персонала и населения.

*Ivaniukovich U., Mikhailyuk M.*

## **ASSESSMENT OF HEAT IMPACT OF THE BELARUSIAN NPP ON ENVIRONMENT**

By means of computerized simulation in the COMSOL Multiphysics heat impacts of cooling towers and some other technological objects of the Belarusian NPP on environment were estimated.

***Иванюкович В. А.<sup>1</sup>, Цубанова К. В.<sup>1</sup>, Родькин О. И.<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова*

*Белорусского государственного университета,*

*<sup>2</sup>РУП «БелНИЦ «Экология», Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды*

*Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь*

## **СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ 1–ОС (ОТХОДЫ) НА БАЗЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ**

Развитие и широкое применение информационно-коммуникационных технологий является глобальной тенденцией развития общества последних десятилетий. Корпоративные информационные системы – это искусственно созданные конструкции для сбора, организации, хранения, обработки, отображения и распространения информации во всех формах (необработанные сведения, интерпретируемые данные, знания и экспертные оценки) и форматах (текст, мультимедиа и пр.). Одним из компонентов реализации корпоративной информационной системы является система электронной регистрации данных.

К обязанностям РУП «БелНИЦ «Экология» относится ведение государственного кадастра отходов, реестра объектов по использованию отходов, реестра объектов хранения, захоронения и обезвреживания отходов. В связи с этим разрабатывается система электронной регистрации данных, которая позволит сократить время обработки документов (поиск, копирование, распространение и т.д.), повысить надежность и удобство хранения, оптимизировать потоки распределения информации.

При создании системы электронной регистрации данных в организации достигаются следующие цели:

- усиление контроля над обработкой, исполнением и хранением данных;
- оптимизация потоков информации на бумажных и электронных носителях;
- исключение случаев потери документов;
- создание единого информационного пространства для ввода, обработки, анализа и хранения данных;
- обеспечение должностным лицам многофункционального доступа к базе данных системы регистрации.

*Ivaniukovich U. A., Tsubanova K. V., Rodzkin A. I.*

## **DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR REGISTERING FORM DATA OF THE STATE STATISTICAL REPORTING 1–OS (WASTE) ON THE BASIS OF WEB-TECHNOLOGIES**

The development of informatics technologies is a global trend of development of the modern world in the last decades. One of the tools the implementation of an information system is a system of electronic registration of data.

One of the directions of activities of RUE “BelNIC “Ecology” is: the state waste cadaster, the register of objects for use of waste, object registry, storage, disposal and neutralization of waste, so the introduction of a system of electronic records will reduce the time for processing, increase the reliability and convenience of storage, to optimise the flow of information distribution.

**Иванюкович В. А., Петровская В. Е.**

*Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова  
Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь*

## **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТУМАНА**

Туман – форма конденсации паров воды в виде микроскопических капель или ледяных кристаллов, которые, собираясь в приземном слое атмосферы (иногда до нескольких сотен метров), делают воздух менее прозрачным. Видимость при тумане резко снижается. Это делает актуальной проблему прогнозирования тумана, например, для транспорта. В работе сделана попытка создания математической модели, позволяющей выполнять такие прогнозы.

Цель работы – оценить возможность использования метода нечеткой логики для прогнозирования тумана и предложить соответствующие правила вывода.

Данные для анализа и разработки модели получены с сайта <http://pogoda.by/>, на котором хранится архив метеонаблюдений за последние десять лет и к которому имеется свободный доступ. Для анализа выбран город Минск, для транспортной системы которого туманы могут создавать проблемную ситуацию. Использовались данные с января 2006 по декабрь 2015 года. Данные на сайте представлены в формате \*.csv.

Анализ данных проводился в электронных таблицах MS Excel, поэтому все данные переведены в формат \*.xls и представлены в виде единой таблицы. Использовались следующие атрибуты: температура воздуха на высоте 2 м (°C); средняя скорость ветра на высоте 10 м (м/с); код погоды при измерениях (BR – дымка, FG – туман, DZ – морось); количество облаков; относительная влажность воздуха (%); атмосферное давление на уровне моря (гПа). Рассчитывались значения температуры точки росы и разность  $\Delta T$  между температурой воздуха и температурой точки росы. Замечено, что  $\Delta T$  является основным фактором, влияющим на вероятность образования тумана. Этот параметр использован в качестве основного при построении основных элементов метода нечеткой логики. Моделирование проводится в пакете прикладных программ Fuzzy Logic Toolbox интегрированной среды MatLab. Сравниваются результаты прогнозирования, полученные при разных функциях принадлежности переменных.

*Ivaniukovich U., Petrovskaya V.*

## **ANALYSIS OF POSSIBILITIES OF THE FOG FORECASTING**

A 10-years analysis of meteorological conditions accompanying the formation of fogs was carry out. Different versions of the fuzzy logic models of fog forecasting are proposed and discussed.

**Кундас С. П.<sup>1</sup>, Тонконогов Б. А.<sup>2</sup>, Мороз А. Е.<sup>2</sup>,  
Чемеревский Д. А.<sup>2</sup>, Зайцев Н. В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Белорусский национальный технический университет,*

<sup>2</sup>*Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова  
Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь*

## **ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА ПОТЕНЦИАЛА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

В Республике Беларусь (РБ) эффективное использование возобновляемых (альтернативных или нетрадиционных) источников энергии (ВИЭ) в значительной степени зависит от корректной оценки ресурсного потенциала региона, наличия соответствующих технологий и оборудования, требуемой инфраструктуры и нормативно-правовой базы. Учитывая территориальное и временное распределение возобновляемых ресурсов и зависимость их