

Обзор некоторых программных комплексов для прогнозирования концентрации загрязнителей атмосферного воздуха

Дмитриева Виктория Александровна

*Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова
магистрант*

Научный руководитель:

Голубничий Артем Александрович

*Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова
старший преподаватель кафедры программного обеспечения
вычислительной техники и автоматизированных систем*

Аннотация

В статье рассматривается несколько программных комплексов, используемых для прогнозирования концентрации загрязнителей атмосферы. Описываются преимущества и недостатки отдельных программных продуктов.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, предиктивные модели загрязнения

Review of some software systems for forecasting the concentration of air pollutants

Dmitrieva Viktorija Aleksandrovna

*Katanov Khakass State University
graduate student*

Scientific adviser:

Golubnichiy Artem Aleksandrovich

*Katanov Khakass State University
senior lecturer department of computing software and automated systems*

Abstract

The article considers several software complexes used to predict the concentration of atmospheric pollutants. Advantages and disadvantages of individual software products are described.

Keywords: air pollution, predictive pollution models

Область прогнозирования состояния атмосферного воздуха еще малоразвита, хоть и является острой проблемой нашего времени. Поэтому оптимальной системы для прогнозирования качества атмосферного воздуха

фактически нет. В подтверждении данного факта рассмотрим некоторые из них.

Одной из наиболее удачных версий является программно-аналитический комплекс «Воздух – Город».

Данный программный комплекс разработан в МГТУ им. Н. Э. Баумана в Калужском филиале. Эта система основана на статистической обработке данных расчетного мониторинга и на интеллектуальном анализе данных инструментального мониторинга. Главной отличительной особенностью ПАК «Воздух – Город» является то что, он позволяет повысить эффективность принятия административных решений в области экологической безопасности.

Совокупность решаемых задач этим комплексом делится на следующие классы: статистическую обработку расчетных данных и интеллектуальную обработку данных фактического мониторинга [1].

Статистическая обработка данных позволяет минимизировать количество выбросов в атмосферу и обеспечивает экологическую безопасность города. Эта задача осуществляет такие функции как формирование и ведение базы данных выбросов от стационарных и передвижных источников загрязнения, составление ежегодного аналитического обзора качества атмосферы города. Так же в этот класс включен модуль картографии.

Далее можно увидеть карту загрязнения атмосферы по одному веществу:



Рисунок 1 – Модуль картографии ПАК «Воздух – Город»

Следующий класс ПАК «Воздух – Город» - обработка данных фактического мониторинга. В этом классе реализуются следующие задачи: сопоставление полученной выборки данных с расчетными данными, а так же прогнозирование развития обстановки в сфере загрязнения атмосферного воздуха. Для решения задачи прогнозирования будущего развития обстановки в сфере загрязнения атмосферы выполняется динамический подбор топологий нейронной сети с использованием генетического алгоритма. Задача подбора топологии НС решается в совокупности с задачей обучения НС [1].

Проведя анализ программно-аналитического комплекса «Воздух – Город» можно выявить ряд достоинств:

- выявление виновников загрязнения атмосферного воздуха;
- возможность работы с несколькими городами;
- многопользовательский доступ.

Данный ПАК имеет следующий недостаток – неточность прогнозирования состояния атмосферы за счет восстановления отсутствующих значений.

Еще одной более подходящей системой является ПК «Призма – регион» в котором имеется несколько модулей, один из которых – «Норма – регион»[2], производителем которого является научно – производственное предприятие «ЛОГУС». Данный модуль позволяет определить нормативы допустимых выбросов для регулирования загрязнения атмосферы в городе или регионе. Так же с помощью этой программы можно рассчитать оптимальные нормативы выбросов для источников точечного, линейного и площадного типов, входящих в группу, создающую определенную концентрацию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Данная функция будет выполняться в предлагаемой нами системе.

Плюсы модуля «Норма – регион»:

- определение минимальных снижений выбросов;
- предоставление пользователю возможности ручного ввода нормативов допустимых выбросов.

В рассматриваемом программном комплексе так же имеется еще один немало важный модуль – «Том ПДВ – регион»[3]. Этот модуль обеспечивает грамотную организацию процесса разработки нормативов ПДВ, что является необходимым для прогнозирования состояния воздушной среды.

Достоинством программы является то, что имеется возможность ввода данных, которые отображают изменения, произошедшие в результате проведения мероприятий. Еще один плюс модуля – формирование сводных таблиц по предприятию, нормативам ПДВ и многое другое в форме, готовой к печати к переплету.

Недостаток данных модулей – отсутствие статистической обработки данных.

Система «Эколог – город» от фирмы «Интеграл»[4]. Данная система включает в себя ряд программ, которые производят расчет выбросов

загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, отображают результаты на электронной карте города, а так же обеспечивают проведение сводных расчетов концентраций вредных веществ на существующее положение и перспективу.

Достоинства системы «Эколог – город»:

- статистическая обработка данных;
- отображение результатов на карте.

Программный комплекс ЭРА – Воздух, производителем которого является ООО «ИнфоИндустри», предназначен для решения широкого класса задач в области охраны атмосферного воздуха, связанных с расчетами загрязнения атмосферы [5].

Данный комплекс позволяет подготовить высокого качества карту местности, используя графический редактор, так же производит расчеты концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, что учитывается в предлагаемой нами системе.

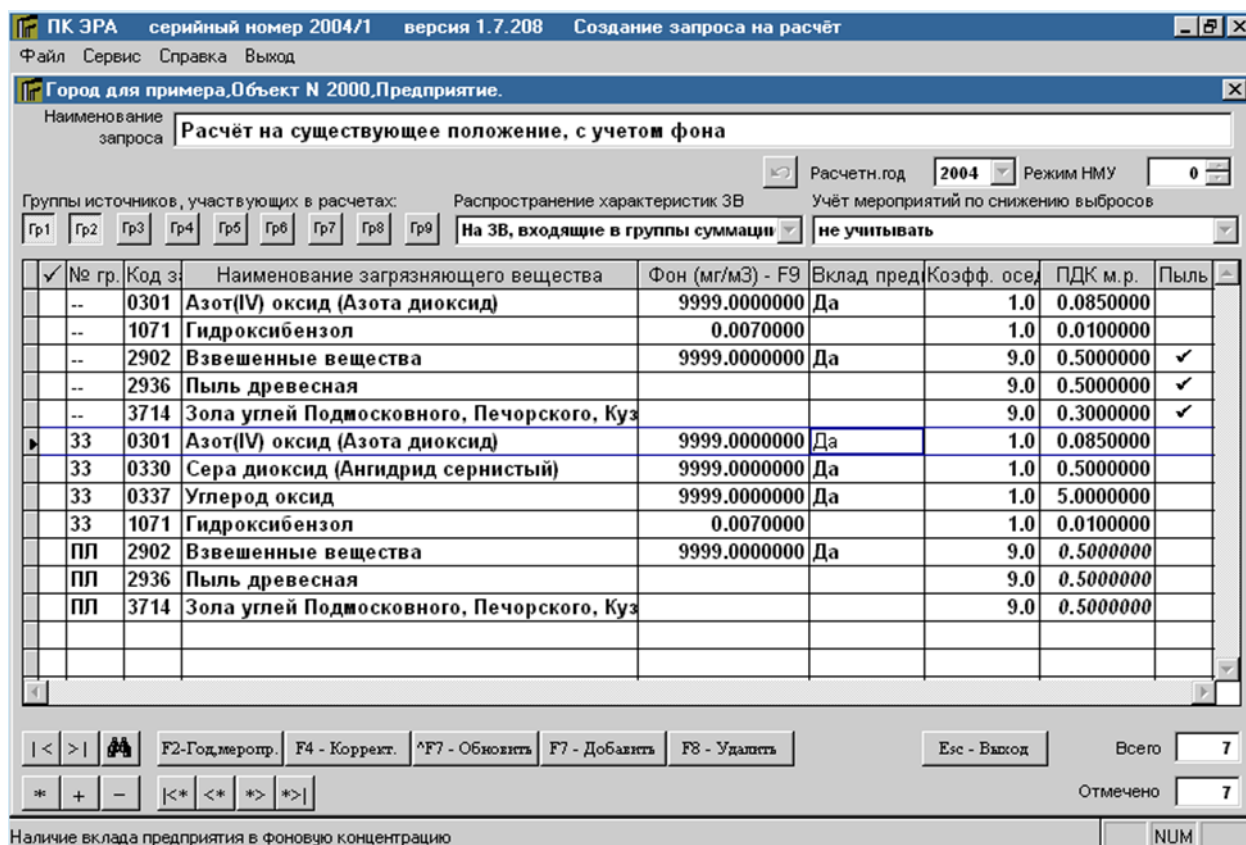


Рисунок 2 – Запрос на расчет в ПК ЭРА – Воздух

Достоинства программы:

- реализовано большое количество методик расчета выбросов;
- оформление документов для быстрой печати;
- отсутствие ограничений на количество загрязняющих веществ.

Недостатком является обязательно условие технического требования – необходима операционная система Windows98/ME/NT/2000/XP.

При проведении анализа аналогов мы обнаружили, что наибольшее внимание уделяют непосредственно расчетам нынешнего состояния атмосферного воздуха, и только единицы предлагают прогнозирование.

Библиографический список

1. Программный комплекс автоматизации экологического мониторинга загрязнения атмосферы URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/programmnyu-kompleks-avtomatizatsii-ekologicheskogo-monitoringa-zagryazneniya-atmosfery> (дата обращения 13.06.18)
2. Научно-производственное предприятие «ЛОГУС». Модуль «Норма-регион» URL: <http://www.logus.ru/catalog/info47.htm> (дата обращения 13.06.18)
3. Научно-производственное предприятие «ЛОГУС». Модуль «Том ПДВ - регион» URL: <http://www.logus.ru/catalog/info49.htm> (дата обращения 13.06.18)
4. Интеграл. Система «Эколог-город» URL: <https://integral.ru/shop/cargo/57.html> (дата обращения 14.06.18)
5. ИнфоИндастри. Программный комплекс ЭРА-Воздух URL: <http://www.infoind.info/?ekologija&id=413> (дата обращения 14.06.18)