© А.П. Седова, 2007

УДК 502/504

А.П. Седова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ

На современном этапе развития мощностей, вопрос об обеспечении качества жизни людей, проживающих в непосредственной близости к промышленным объектам, становится крайне актуальным. Имею-щиеся в настоящее время системы контроля качества приземного слоя атмосферы не вполне отвечают современным требованиям, как по точности оценки загрязнения, так и по автоматизации процесса. Так же остро стоит вопрос по разработке методик, позволяющих прогнозировать изменение качества атмосферного воздуха в зависимости от оказываемого антропогенного воздействия.

Учитывая все вышесказанное, можно признать, что исследование состояния атмосферного воздуха на территории городского образования, закономерностей распределения примесей и создание универсальной локальной автоматизированной системы экологического мониторинга удовлетворяющей современным требованиям является крайне актуальной.

Экологический мониторинг осуществляется с целью:

- соблюдения установленных нормативов качества окружающей среды;
- выявления источников загрязнения на территории городского образования и определения их вклада в загрязнение;
- оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов;
- обеспечение потребностей государства, юридических и физических лиц в достоверной информации о состоянии окружающей среды и ее изменениях, необходимой для предотвращения и (или) уменьшение неблагоприятных последствий таких изменений [1].

При проведении экологического мониторинга решается ряд основных задач:

- организация и проведение наблюдения за совокупностью качественных и количественных показателей, характеризующих состояние окружающей среды, в том числе за источниками антропогенного воздействия и воздействия данных источников на окружающую среду;
- оценка окружающей среды, своевременное выявление и прогноз развития негативных процессов и выработка рекомендаций по предотвращению вредных воздействий на окружающую среду:
- информационное обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц по вопросам состояния окружающей среды [2, 3].

Реализация методик оценки загрязнения атмосферного воздуха и моделей распространения примесей привела к

созданию компьютерной системы «Экологического мониторинга приземного слоя атмосферы», ориентированной на использование специалистами разного уровня подготовки в области решения задач по обеспечению оперативного и долгосрочного прогнозирования загрязнения окружающей среды на территории промышленных объектов. Апробация работы проводится на территории г. Осташкова Тверской области.

При разработке компьютерной системы преследовалось несколько различных целей. Во-первых, при минимуме финансовых затрат на программное обеспечение создать универсальную компьютерную систему, соответствующую современным требованиям. Фактически, эта цель оказалась выполнима, так как современные информационные технологии позволили организовать вычислительную базу из довольно недорогих персональных компьютеров на основе свободно распространяемого системного программного обеспечения.

Во-вторых, обеспечение учета разнообразных данных (метеорологических, географических, справочных (по веществам)), используемых для оценки и прогнозирования загрязнения окружающей среды с привязкой к конкретному источнику загрязнения.

В-третьих, обеспечение возможности интеграции с другими программными продуктами, при этом легкая модифицируемость и расширяемость компьютерной системы.

Для достижения вышеуказанных целей при разработке программного обеспечения были использованы объектно-ориентированный подход и высокоуровневый программный язык Delphi 6.0.

Реализуемая компьютерная система «Экологического мониторинга приземного слоя атмосферы» предназначена для постоянного наблюдения, контроля, оценки и прогнозирования (оперативного и долгосрочного) уров-ней загрязнения. Архитектурная схема потоков данных и процессов вычисления приведена на рисунке.

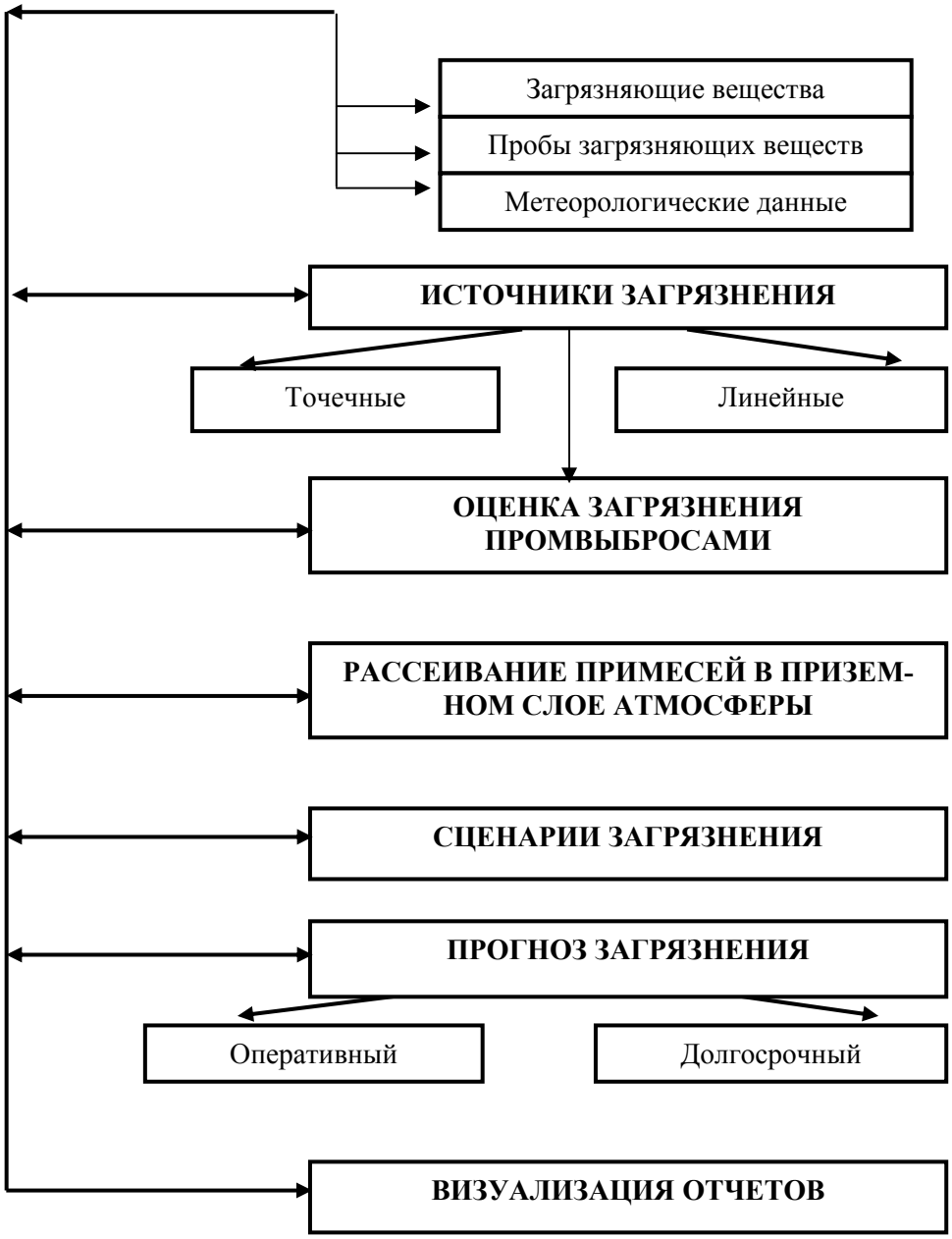
Компьютерная система имеет ряд основных подсистем:

- подсистему «Справочной информации», состоящую из отдельных блоков: характеристики метеорологических данных, определяемых загрязняющих ингредиентов, результаты проб воздуха;
- подсистему расчета «Источников загрязнения», состоящую из изолированных модулей-программ, обеспечивающих расчет различных характеристик и оценку загрязнения промышленными выбросами для точечных и линейных объектов;
- подсистему расчета «Рассеивания примесей в атмосфере», основанную на уравнении турбулентной диффузии примесей;
- подсистему «Прогноза загрязнения» с последующим сценарием и характеристикой распространения загрязнения анализируемых объектов;
- подсистема «Визуализации отчетов», предназначенная для представления данных в форматах, специфичных для каждого типа информации.

Из основных особенностей данной компьютерной системы можно выделить:

- сочетание обзора реальных данных и модельного прогноза;
- изменение вводимых данных и параметров, а так же взаимодействие с другими программными модулями;
- представление данных в форматах, специфичных для каждого типа информации.

Таким образом, использование языка Delphi для создания программного комплекса в виде единой техно-



Архитектурная схема потоков данных и процесса вычислений компьютерной системы

логической системы позволило существенно автоматизировать расчеты вследствие значительного быстродействия системы.

Реализованная компьютерная система, базирующаяся на математической модели, позволяет получать информацию о распределения примеси в призем-

ном слое атмосферы от источников загрязнения. При этом, возможно получать информацию при определенных начальных (исходных) данных, как на будущее, так и в прошлом.

Используемые средства графической визуализации позволяют следить за распространением примесей, что актуально как при оценке текущей экологической обстановки, так и при долгосрочном прогнозировании состояния окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Мониторинг* и методы контроля окружающей среды. Учеб. пособие в двух частях. Часть 2. Специальная /Ю.А.Афанасьев, С.А.Фомин, В.В.Меньшиков. – М., Изд-во МНЭПУ, 2001 – 337 с., ил.
2. *Матвеев Н.М., Доценко А.В.* Математическое моделирование реальных процессов. – Л.: Знание, 1985. – 32 с.
3. *Оценка* и регулирование качества окружающее природной среды. Учеб. пособие для инженера – эколога. Под редакцией профессора А.Ф. Порядина и А.Д. Хованского. – М.: НУМЦ Минприроды России., Издательский дом «Прибой», 1996. – 350 с.

Коротко об авторах

Седова Алёна Павловна – аспирантка кафедры технологии и дизайна радиоэлектронной техники, Северо-Западный государственный заочный технический университет (СЗТУ), г. Санкт-Петербург.

Научный руководитель *Холкин Владимир Юрьевич* – кандидат технических наук, доцент, Северо-Западный государственный заочный технический университет, г. Санкт-Петербург.

Доклад рекомендован к опубликованию Северо-Западным государственным заочным техническим университетом.
Рецензент д-р техн. наук, проф. *В.Н. Воронцов.*

Д И С С Е Р Т А Ц И И

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ им. Г.В. ПЛЕХАНОВА			
УРАЗОВ Денис Владимирович	Обоснование технологических схем подготовки и отработки калийных пластов на участках шахтных полей с ог-	25.00.22	к.т.н.

	раниченными размерами		