

Некоторые особенности технологии QlikView состоят в следующем: представление данных в виде ассоциативной модели; обработка запросов в оперативной памяти, вместо использования реляционных систем управления базами данных; высоко-интерактивный интерфейс пользователя.

The screenshot displays the QlikView interface. On the left, the 'SCHEMAS' pane shows a tree structure with 'weather_app' selected, containing tables like 'count_sundays', 'sundays', 'view_weather', and 'weather'. The 'Table: weather' is expanded, showing columns: city, YY_MM_DD, TT, degree, wind, ff, ww, n, vv, u, hhh, ppp, code_id. The main area shows a 'Result Grid' with a table of weather data. The 'Output' pane at the bottom shows a list of SQL queries and their execution results.

	city	YY_MM_DD	TT	degree	wind	ff	ww	n	vv	u	hhh	ppp	code_id
Бирефок		2007-01-01 00:00:00	07:00:00	4.0	Ю-З	7		6	6.0	0	1003	480	1
Бирефок		2007-01-01 00:00:00	08:00:00	3.0	Западный	7		6	6.0	0	1004	600	2
Бирефок		2007-01-01 00:00:00	09:00:00	3.0	Ю-З	7		8	6.0	0	1004	720	3
Бирефок		2007-01-01 00:00:00	10:00:00	3.0	Ю-З	6		8	6.0	0	1004	840	4
Бирефок		2007-01-02 00:00:00	07:00:00	2.0	Ю-З	7		6	6.0	0	993	360	5
Бирефок		2007-01-02 00:00:00	08:00:00	3.0	Ю-З	7		6	6.0	0	994	360	6
Бирефок		2007-01-02 00:00:00	09:00:00	3.0	Ю-З	8		6	6.0	0	994	360	7
Бирефок		2007-01-02 00:00:00	10:00:00	3.0	Ю-З	9	RA	8	6.0	0	994	360	8
Бирефок		2007-01-02 00:00:00	11:00:00	3.0	Ю-З	8		6	6.0	0	994	420	9
Бирефок		2007-01-02 00:00:00	12:00:00	4.0	Ю-З	8	RA	8	6.0	0	994	390	10
Бирефок		2007-01-02 00:00:00	13:00:00	4.0	Ю-З	7		6	6.0	0	995	360	11
Бирефок		2007-01-02 00:00:00	14:00:00	4.0	Ю-З	7		6	6.0	0	996	390	12
Бирефок		2007-01-03 00:00:00	07:00:00	2.0	Ю-З	4		8	6.0	0	1006	150	13
Бирефок		2007-01-03 00:00:00	08:00:00	2.0	Ю-З	5		8	6.0	0	1007	180	14
Бирефок		2007-01-03 00:00:00	09:00:00	2.0	Ю-З	6		8	6.0	0	1007	240	15
Бирефок		2007-01-03 00:00:00	10:00:00	3.0	Ю-З	6		8	6.0	0	1007	270	16
Бирефок		2007-01-03 00:00:00	11:00:00	3.0	Ю-З	6		8	6.0	0	1007	300	17
Бирефок		2007-01-03 00:00:00	12:00:00	3.0	Ю-З	6		8	6.0	0	1007	420	18
Бирефок		2007-01-03 00:00:00	13:00:00	3.0	Ю-З	4		6	6.0	0	1008	420	19
Бирефок		2007-01-03 00:00:00	14:00:00	3.0	Ю-З	4		8	6.0	0	1008	420	20

Рисунок – Пример таблицы weather с метеоданными

Создание приложения в QlikView происходит в два этапа: создание загрузочного скрипта, который загружает данные в оперативную память; создание интерфейса пользователя – различных информационных объектов (списков, графиков, таблиц и так далее), расположенных на одном или нескольких листах приложения.

В данной работе были использованы метеоданные за период 2007–2017 годы.

С помощью программы QlikView были сделаны выборки и представлена информация (в числовом и графическом виде) по общему числу и датам абсолютно солнечных дней, преимущественному направлению и силе ветров, а также проведена проверка актуальности понятия «крещенские морозы».

ЛИТЕРАТУРА

1. MySQL. Оптимизация производительности: пер с англ. / Б. Шварц, П. Зайцев [и др.] – 2-е изд. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 832 с.
2. Руководство по созданию и использованию аналитических приложений QlikView [Электронный ресурс]. – М., 2013. URL: <http://capitols.ru/d/414335/d/qlikview-creating-app-manual.pdf> (дата обращения: 17.01.2018).

РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНОГО ПРОЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ THE IMPLEMENTATION OF MATHEMATICAL MODEL PREDICTING THE EFFECTS OF ACCIDENTAL SPILLS OF OIL PRODUCTS

А. В. Бурмакова, В. В. Смелов

A. Burmakova, V. Smelov

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
burmakova@tut.by*

Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus

Математическая модель является основой экологической экспертной системы и носит комплексный характер. Разделена на уровни, соответствующие слоям геологической среды: поверхностный, почвенный, грунтовой, грунтовые воды. Модель позволяет рассчитывать значения концентраций нефтепродуктов в почве и в грунте под наземным пятном загрязнения, а также концентрацию нефтепродуктов в грунтовых водах, горизонтальную скорость распространения загрязнения за границы наземного пятна. Позволяет также рассчитать площадь и форму наземного пятна, вертикальную скорость проникновения и распространения загрязнения, учитывает испарение и адсорбцию нефтепродуктов в почве и грунте.

The mathematical model is the basis of the ecological expert system and is of a complex nature. It is divided into the levels corresponding to the layers of the geological environment: surface, soil, ground, groundwater. The model makes it possible to calculate the values of the concentrations of oil products in the soil and in the ground under the ground pollution spot, as well as the concentration of petroleum products in groundwater, the horizontal speed of pollution spread beyond the boundary of the ground spot. It also allows to calculate the area and shape of the ground spot, the vertical rate of penetration and spread of pollution, takes into account the evaporation and adsorption of oil products in the soil and in the ground.

Ключевые слова: математическая модель, прогнозирование, экология, нефтепродукты, экспертная система.

Keywords: mathematical model, forecasting, ecology, oil products, expert system.

Математическая модель прогнозирования последствий аварийного пролива нефтепродуктов является основой экспертной системы. Цель создания экспертной системы – поддержка принятия решений по выбору оптимальных, с точки зрения экологической и экономической эффективности, технологий реабилитации геологической среды. Экспертная система может применяться широким кругом пользователей: от руководителей объектов, где происходит обращение с нефтепродуктами и возникает возможность загрязнений, до сотрудников соответствующих ведомств, таких как органы по борьбе с чрезвычайными ситуациями, охраны природы и пр. Система предназначена оценки значения степени загрязнения грунта и грунтовых вод, классификации прогнозируемого состояния геологической среды и определения технологий ее реабилитации.

Математическая модель создана для комплексного прогноза всех возможных последствий загрязнений геологической среды. Для этого собраны справочные и картографические данные в качестве входных значений и формулы расчета последствий пролива для каждого из слоев геосферы.

Исходными для математической модели прогнозирования (ММП) являются следующие данные:

1. Географические координаты центра пролива, объем и тип (бензин, керосин, сырая нефть и пр.) пролитого нефтепродукта (НП).
2. Данные о физико-химических свойствах нефтепродуктов.
3. Данные о свойствах грунтов.
4. Картографическая информация: рельеф местности, глубина залегания грунтовых вод, мощность грунтового и почвенного слоя, коэффициенты задержки НП в грунте и почве.

ММП позволяет прогнозировать: площадь и форму наземного пятна загрязнения, массу испарения НП с поверхностного слоя, глубину и скорость проникновения НП в почву и грунт, адсорбированную массу НП в почве и грунте, максимальную концентрацию НП в почве и грунте, максимальную концентрацию нефтепродуктов в грунтовых водах, временной интервал для достижения максимальной концентрации в грунтовых водах, скорость распространения фронта загрязнения с потоком грунтовых вод.

ММП разделена на уровни, соответствующие слоям геологической среды: поверхностный, почвенный, грунтовой, грунтовые воды.

Для оценки адекватности модели проведены испытания на пяти объектах в Беларуси. В качестве объектов были выбраны нефтебазы и автозаправочные станции, на которых были зафиксированы аварийные проливы НП и проведены исследования по замеру концентраций Институтом природопользования. Предварительный анализ полученного с помощью ММП прогноза и результатов измерений показал, что при значительных расхождениях прогнозируемых и измеренных концентраций НП в отдельных точках, в целом прогноз ММП не противоречит общей реальной картине загрязнения.

Экспертная система прошла опытную эксплуатацию и готова к внедрению в промышленное использование.