

АРХИТЕКТУРА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРОЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

ARCHITECTURE OF EXPERT FORECAS OF THE CONSEQUENCES OF PETROLEUM PRODUCTS SPILLAGE

О. Ю. Азаркевич, Д. И. Черняк, В. В. Смелов
O. Azarkevich, D. Cherniak, V.VSmelow

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
azarkevich.o@yandex.ru
Belarusian State Technological University,
Minsk, Republic of Belarus*

Экспертная система по прогнозированию последствий пролива нефтепродукта позволяет рассчитать глубину проникновения загрязняющих веществ в почву в зависимости от времени после разлива, массы адсорбированного масла и ее концентрации в почве и грунтовых водах. Архитектура экспертной системы состоит из модулей, реализующих математические модели, позволяющие спрогнозировать последствия инцидента.

The expert forecast of the consequences of petroleum products allows calculating the depth of penetration of pollutants into the soil, depending on the time after the spill, the mass of adsorbed oil and its concentration in soil and groundwater. The architecture of the expert system consists of modules that implement mathematical models to predict the consequences of the incident.

Ключевые слова: архитектура, прогнозирование.

Keywords: architecture, forecasting.

Экспертная система предназначена для прогнозирования последствий пролива нефтепродуктов. Так выглядит архитектура экспертной системы (рисунок).

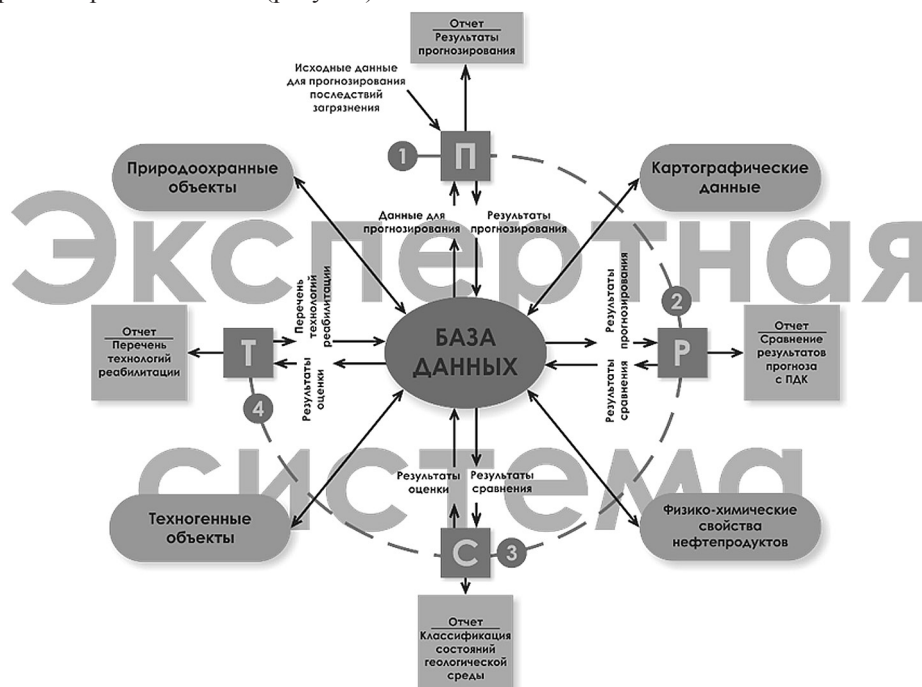


Рисунок – Архитектура экспертной системы

Совместно с Республиканским унитарным предприятием «Научно-производственный центр по геологии» была выполнена работа, представляющая собой программное средство, позволяющее спрогнозировать последствия инцидентов, связанных с проливом нефтепродуктов, оценить (сравнить с нормативными значениями) прогнозируемые значения степени загрязнения грунта и грунтовых вод, классифицировать прогнози-

руемое состояние геологической среды и предложить технологии и технические средства для реабилитации геологической среды.

Программное средство состоит из четырех основных модулей, справочной информации и базы данных, в которой хранится вся информация.

Первый модуль «П» (прогнозирование) на входе получает исходные данные о количестве, типе и месте разлива нефтепродукта. В результате работы этого модуля формируется отчет, который помещается в базу данных.

Модуль «Р» (оценка прогнозируемого состояния) получает отчет из предыдущего модуля «П» и сравнивает значения результата прогноза с ПДК. Отчет помещается в базу данных.

Модуль «С» (классификация прогнозируемого состояния) предназначен для классификации состояний геологической среды. Он также берет отчет из предыдущего модуля и формирует новый, который также помещается в базу данных.

Последний модуль «Т» (выбор технологий реабилитаций) формирует финальный отчет, который содержит перечень технологий реабилитаций. Все модули выполняются с помощью математических моделей.

Для работы модулей используются справочники, хранящиеся в базе данных: «Техногенные объекты», содержащие всю информацию об объектах, «Физико-химические свойства нефтепродуктов», располагающий информацией о нефтепродуктах, «Картографические данные» и «Природоохранные объекты».

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ХРАНЕНИИ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРОЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

AN APPLICATION OF THE STEGANOGRAPHIC METHODS IN THE STORAGE OF CARTOGRAPHIC INFORMATION IN THE EXPERT FORECAST SYSTEM OF THE CONSEQUENCES OF PETROLEUM PRODUCTS SPILLAGE

Е. А. Блинова, В. В. Смелов

E. Blinova, V. Smelov

Белорусский государственный технологический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

blinova@belstu.by

Belarusian State Technological University

Minsk, Republic of Belarus

Предлагается использовать стеганографические методы для обеспечения целостности и подтверждения авторства пространственных данных, хранящихся в базе данных экспертной системы. Рассматриваемые стеганографические методы, основываются на двух подходах: осажение скрытой информации в виде дополнительных элементов пространственных данных в формате WKT или в виде обратимого искажение исходных данных.

It is proposed to use additional steganographic methods to protect the spatial data used in the expert forecast system of the consequences of petroleum products spillage. Security of spatial data in the database includes the control of the integrity, consistency and availability, as well as the solution of the problem of the map copyright protection. It is proposed to place the hidden information in the additional elements of the spatial data represented in WKT format. It is also proposed to make minor changes in spatial data based on an attribute values.

Ключевые слова: стеганографический метод, пространственные данные.

Keywords: steganography method, spatial data.

Совместно с Республиканским унитарным предприятием «Научно-производственный центр по геологии» выполнена опытно-конструкторская работа, представляющая собой программное средство для прогнозирования последствий инцидентов, связанных с проливом нефтепродуктов, оценки значения степени загрязнения грунта и грунтовых вод, классификации прогнозируемого состояния геологической среды и определения технологии реабилитации геологической среды. В состав экспертной системы входят шесть модулей, четыре из которых являются реализацией математической модели, позволяющей рассчитать объем и скорость проникновения нефтепродуктов в грунт и грунтовые воды, и два справочных модуля «Химический состав нефтепродуктов» и «Техногенные объекты» для учета нагрузки объектов, деятельность которых связана с обращением нефтепродуктов. Модули экспертной системы используют реляционную базу данных СУБД Microsoft SQL Server 2012. В базе дан-