

УДК 004.65(470.57)

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
«ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН»****Хусаинова Г.Я., Хусаинов И.Г.***Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета, Стерлитамак,
e-mail: gkama@mail.ru, ivt30@mail.ru*

В работе проектирована и создана информационная система «Водные ресурсы Республики Башкортостан». Водные объекты являются одним из важнейших экологически значимых компонентов экосистемы. Они изучаются в качестве самостоятельного объекта при исследовании окружающей среды. В работе изучены водные ресурсы Республики Башкортостан: реки, озера, водоемы, водохранилища и другие водоемы. Материал собран из различных справочников, книг и других источников, в том числе электронных. Вся информация собрана в единую базу данных. Для увеличения числа пользователей информационная система содержит не только информацию о водных ресурсах, но также в ней имеются данные о районах (занимаемая площадь, состав населения и т.п.), в которых расположены эти ресурсы. База данных содержится в семи таблицах, которые созданы в системе управления базами данных Microsoft Access. Интерфейс информационной системы, т.е. возможности просмотра, добавления, редактирования, удаления сведений о водных объектах и другие действия реализованы при помощи системы программирования Borland Delphi. Система позволяет сохранять нужную информацию в файлах Microsoft Word. Информационная система может быть использована в учебном процессе в школах и высших учебных заведениях.

Ключевые слова: водные ресурсы, район, база данных, ER диаграмма, проектирование, таблица**DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SYSTEM
«WATER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN»****Khusainova G.Ya., Khusainov I. G.***Sterlitamak branch Bashkir State University, Republic of Bashkortostan, Sterlitamak,
e-mail: gkama@mail.ru, ivt30@mail.ru*

The information system «Water Resources of the Republic of Bashkortostan» was designed and created in the work. Water bodies are one of the most important ecologically significant components of the ecosystem. They are studied as an independent object in the study of the environment. Water resources of the Republic of Bashkortostan are studied: rivers, lakes, reservoirs, reservoirs and other water bodies. The material is collected from various reference books, books and other sources, including electronic ones. All information is collected in a single database. To increase the number of users, the information system contains not only information about water resources, but also there are data on the areas (occupied area, population composition, etc.) in which these resources are located. The database is contained in seven tables that are created in the Microsoft Access database management system. The interface of the information system, i.e. The ability to view, add, edit, delete information about water objects and other actions are realized using the Borland Delphi programming system. The system allows you to save the necessary information in Microsoft Word files. The information system can be used in educational process in schools and higher educational institutions.

Keywords: water resources, area, database, ER diagram, design, table

Вода – величайший дар природы, необходимый элемент для растений, животных, птиц, рыб, насекомых, человека и функционирования многих производственных объектов. Ресурсы водных объектов всегда будут являться одним из главных элементов природной среды и играть важную роль в развитии нашего общества.

Водных ресурсов Республики Башкортостан много и они очень разные – это реки, озера, водопады, водохранилища и другие. Разработка информационной системы «Водные ресурсы Республики Башкортостан» дает возможность хранить и структурировать разнообразную информацию о водных объектах.

Цель исследования: создание информационной системы «Водные ресурсы Республики Башкортостан».

Материалы и методы исследования

Процесс проектирования информационной системы условно можно разделить на два этапа: логическое моделирование и физический дизайн. Результатом первой из них является так называемая логическая (или концептуальная) модель данных, обычно выражаемая диаграммой ER (Entity-Relationship). Результатом второго этапа является готовая база данных или SQL-запрос для ее создания [1–2].

Логическая модель данных описывает факты и объекты, которые должны быть зарегистрированы в будущей базе данных. Основными компонентами такой модели являются сущности, их атрибуты и связи между ними.

На этапе логического проектирования для каждого атрибута обычно определяется приблизительный тип данных (строка, число). Спецификация возникает на этапе физического проектирования, поскольку разные СУБД поддерживают разные типы данных и ограничения по их длине или точности [3]. Структура таблиц с полями информационной системы «Во-

дные ресурсы Республики Башкортостан» представлена в таблице.

Для описания концептуальных схем домена была составлена ER-модель, на которой идентифицированы ключевые сущности и связи, которые могут быть установлены между этими объектами. Модель «сущность – связь» или ER-модель является наиболее известным представителем класса семантических доменных моделей.

Результаты исследования и их обсуждение

Структура базы данных «Водные ресурсы Республики Башкортостан» в виде ER-диаграммы представлена на рисунке. На рисунке приведены связи между сущностями «Район», «Река», «Озеро», «Болото», «Водопад», «Водохранилище», «Родник». Каждая сущность имеет множество атрибутов. Ключевые атрибуты на ER-диаграмме выделены жирным шрифтом.

Физическое проектирование базы данных – это процедура подготовки отображения реализации базы данных во вторичных запоминающих устройствах. В данном этапе рассматриваются ключевые связи, формирование файлов и индексов, специализированных с целью предоставления результативного допуска к сведениям, а кроме того абсолютно всех сопряженных ограничений единства и средств защиты с неразрешенного допуска [4].

Как правило, главной целью физического проектирования базы данных считается представление метода физического осуществления логического плана базы данных. Чтобы перейти к физической реализации модели, необходимо определить поля и их типы данных.

Таблицы информационной системы «Водные ресурсы Республики Башкортостан» созданы в среде Microsoft Access.

Таблица «Район» содержит основную информацию о районах, расположенных на территории Республики Башкортостан. Первичный ключ в таблице – «код_реки», с помощью которого будет осуществляться связь с другими таблицами.

Таблицы «Река», «Озеро», «Болото», «Водопад», «Водохранилище», «Родник» содержат информацию соответственно о реках, озерах, болотах, водопадах, водохранилищах и родниках Республики Башкортостан. Все они имеют вторичный ключ поле «Местоположение», который связывает эти таблицы с таблицей «Район».

Информационная система «Водные ресурсы Республики Башкортостан» предназначена для просмотра, добавления, редактирования, удаления сведений о водных объектах республики Башкортостан. База данных реализуется при помощи распространенной системы программирования Borland Delphi [5].

В базу данных занесены основные сведения по водным ресурсам республики Башкортостан. В основе внедренных данных сформированы фильтры на поиск нужной информации (по названиям, районам, размерам и так далее).

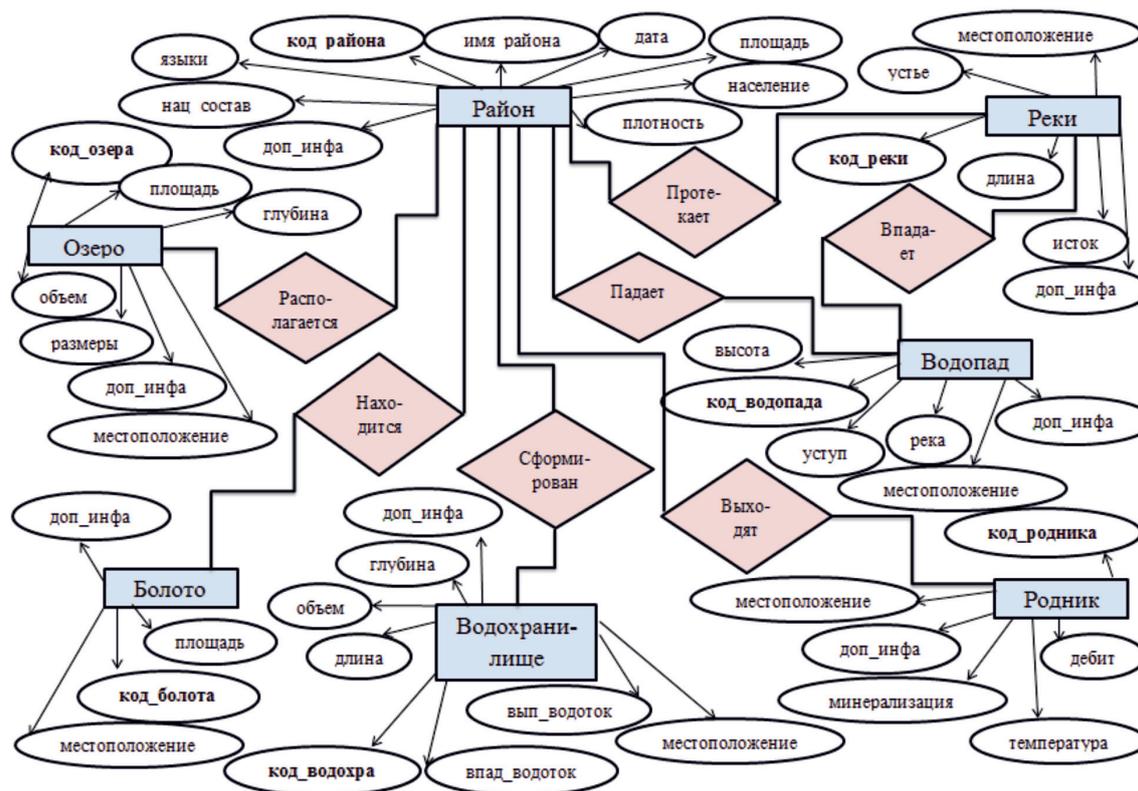
Работа с программой начинается с основного окна, на котором отображается верхнее меню и картинка с названием программы.

При выборе вкладки «Районы» на главной форме появляется таблица, содержащая сведения о районах (имя района, дата основания, площадь, численность и плотность населения, официальные языки, национальный состав), ниже в небольших полях полностью дублируется для удобства чтения дополнительная информация, языки и национальный состав. Есть быстрый поиск по имени района: по мере набора текста выводятся найденные записи. Можно применить несколько фильтров: для этого необходимо переключить режим с одного фильтра на несколько.

Ниже располагаются различные сортировки: по имени района, дате его основания, площади, населению, плотности. В совокупности со всеми вышеперечисленными возможностями сортировки можно применить по возрастанию и убыванию.

Сущности и их атрибуты

Сущность	Атрибуты
Район	код_района, имя_района, дата, площадь, население, плотность, языки, нац_состав, доп_инфа
Река	код_реки, имя_реки, длина, устье, исток, доп_инфа, местоположение
Озеро	код_озера, имя_озера, длина, средняя_ширина, площадь, объем, средняя_глубина, доп_инфа, местоположение
Болото	код_болота, имя_болота, площадь, доп_инфа, местоположение
Водопад	код_водопада, имя_водопада, высота, уступ, река, доп_инфа, местоположение
Водохранилище	код_водохран, имя_водохранилища, длина, объем, глубина, впад_водоток, выг_водоток, доп_инфа, местоположение
Родник	код_родника, имя_родника, температура, дебит, минерализация, доп_инфа, местоположение



ER-диаграмма базы данных «Водные ресурсы Республики Башкортостан»

Для таблицы «Район» было решено сделать сортировку по количеству населения. Пользователь может установить критерии для сортировки: по возрастанию или по убыванию. Аналогичным образом была реализована сортировка по площади района.

В базу данных можно добавить новые записи, отредактировать уже существующие или удалить их. Найти такие функции можно во вкладке «Правка».

Окно «Добавить» осуществляет функцию добавление новой записи, для этого пользователь должен заполнить все поля и нажать кнопку «Сохранить и выйти». После этого запись будет отображаться в таблице.

Окно «Редактирование» помогает внести изменения в уже добавленную запись, это необходимо потому, что при добавлении записи пользователь мог допустить ошибку, а также для того, чтобы заменить устаревшие данные актуальными. Чтобы внесенные изменения были сохранены, необходимо нажать кнопку «Сохранить и выйти». Окно «Редактирование» имеет возможность перехода к предыдущей записи, последую-

щей записи, а также пользователь может вернуться к первой записи и перейти к последней.

Если запись была ошибочно добавлена в таблицу, то можно удалить ее, выбрав в таблице соответствующую строку и нажать «Удалить». После чего появится окно о предупреждении удаления выбранной записи. Это необходимо, чтобы избежать случайного удаления записи.

Во вкладке «Показать» выбираются соответствующие водные ресурсы для отображения на главной форме.

Если возникнет необходимость для предоставления информации в бумажном варианте, то программа оснащена функцией для печати текущей открытой вкладки. В меню следует выбрать «Печать». Откроется окно предварительного просмотра, после чего можно нажать печать. Информацию можно сохранить в файле Microsoft Word.

Заключение

Таким образом, в работе изложены основные этапы разработки информационной системы «Водные ресурсы Ре-

спублики Башкортостан». В базе данных программы находится информация более 300 рек, 9 водохранилищ, 20 озер, 10 водопадов, несколько родников и болот. В дополнение ко всему имеются сведения о районах Республики Башкортостан. Информационная система может быть использована в учебном процессе в школах и высших учебных заведениях, а также соответствующими организациями и всеми интересующимися водными ресурсами Республики Башкортостан.

Список литературы

1. Баранова М.А., Хусаинова Г.Я. Разработка базы данных «Экология почвы» // Интеграция наук. 2017. Т. 2. № 2 (6). С. 50–52.
2. Хусаинов И.Г., Рахимова Р.А. Роль интерактивных технологий на уроках информатики в развитии этического воспитания учащихся // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3; URL: <http://www.science-education.ru/123-20151> (дата обращения: 30.06.2018).
3. Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем. Ростов н/Д.: Феникс, 2014. 512 с.
4. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб.: Питер, 2017. 304 с.
5. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi 7. М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2013. 552 с.