

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКЛОНОВОЙ ЭРОЗИЕЙ

Апанасова З.В.¹

¹ *ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», Нальчик, Россия (360004, Нальчик, ул. Чернышевского, 173), e-mail: a.zalina@mail.ru*

Необходимые условия для информационного обеспечения природоохранной деятельности в области управления склоновой эрозией может создать система компьютерных моделей, обеспечивающая оценку и прогноз экологической ситуации земельных ресурсов региона. Компьютерная система управления склоновой эрозией представляет собой программный комплекс, объединяющий в себе различные модели оценки и прогнозирования эрозионно-аккумулятивных процессов горных и предгорных ландшафтов, которые строятся на учете основных факторов и условий эрозии. Для обеспечения информационной поддержки компьютерной системы управления склоновой эрозией необходима база данных, процесс проектирования и разработки которой описан в статье. На динамику развития склоновой эрозии оказывает влияние ряд факторов, в качестве основных в нашей компьютерной системе определены следующие факторы: рельеф, растительность и почва. Исходя из этого, были выбраны соответствующие предметные области для разработки базы данных. Для обеспечения эффективности доступа к данным было принято решение не объединять все объекты в одну базу данных, а построить три базы, которые по своей сути представляют собой различные предметные области и, являясь более высокоуровневыми сущностями, содержат в себе по несколько объектов.

Ключевые слова: компьютерная система, база данных, эрозия почв

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A DATABASE COMPUTER CONTROL SYSTEMS OF A SLOPE EROSION

Apanasova Z.V.¹

¹ *Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, Russia (360004, Nalchik, Chernyshevsky street, 173), e-mail: a.zalina@mail.ru*

Monitoring of processes of a soil erosion allows to hold correctly protective measures on protection of soils. The computer system which will carry out an assessment and the forecast of an ecological situation of land resources by means of mathematical models, can help with it. The database is necessary for providing computer system with information. Process of design and development of this database is described in article. Various factors have impact on the speed of erosive processes of soils. We allocated three of them: relief, vegetation and soil. Proceeding from it, the corresponding subject domains for development of a database were chosen. It was decided not to unite all objects in one database, and to construct three bases to provide efficiency of access to data.

Key words: computer system, database, erosion of soils

Ежегодно республика теряет часть земельных угодий вследствие неконтролируемого течения негативных процессов, влияющих на состояние земельных ресурсов. Слабая информационная обеспеченность органов управления сведениями, необходимыми для принятия адекватных решений, способствуют ускорению процесса истощения почв, потерям ценных земель и развитию эрозии. Мониторинг процессов почвенной эрозии позволяет корректировать выбранную методику управления эрозией и защитно-регуляционных мероприятий. Необходимые условия для информационного обеспечения природоохранной деятельности в области управления склоновой эрозией может создать система

компьютерных моделей, обеспечивающая оценку и прогноз экологической ситуации земельных ресурсов региона.

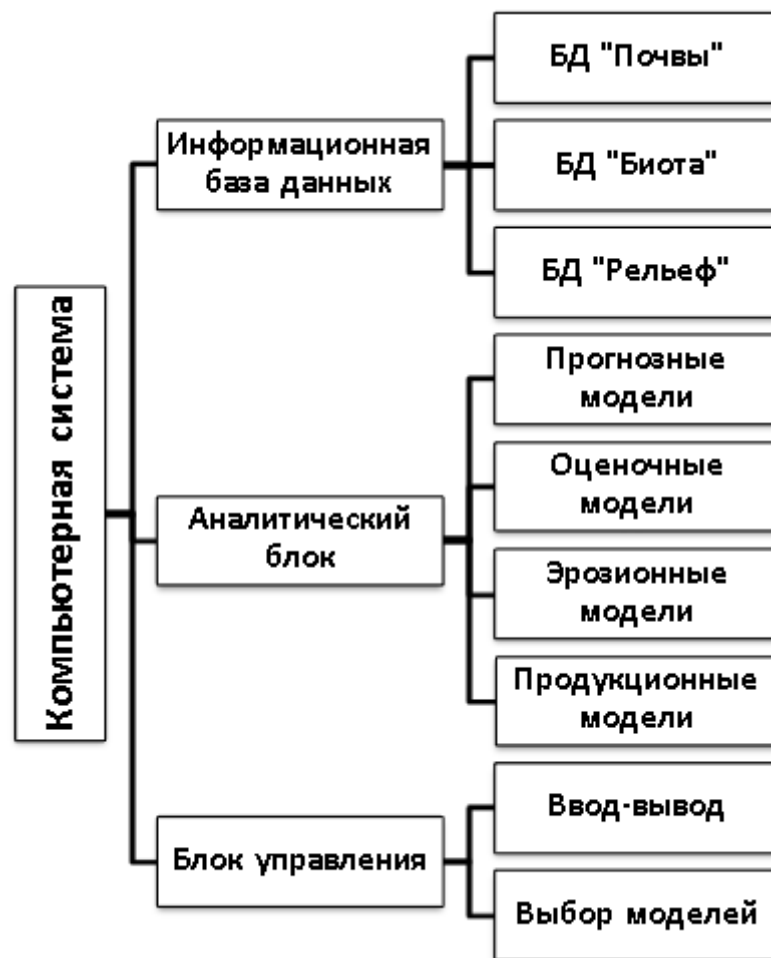


Рисунок 1. Структурная схема компьютерной системы управления склоновой эрозией

Компьютерная система управления склоновой эрозией представляет собой программный комплекс, объединяющий в себе различные модели оценки и прогнозирования эрозионно-аккумулятивных процессов горных и предгорных ландшафтов, которые строятся на учете основных факторов и условий эрозии.

В общем виде схема компьютерной системы (рис. 1) представляет собой комплекс моделей, которые составляют основу аналитического блока системы. Информационное обеспечение аналитического блока системы осуществляет база данных, которая представляет собой набор таблиц справочных данных, сгруппированных в соответствии с основными факторами, учитываемыми в моделях.

По степени территориального охвата данная система является региональной и должна учитывать региональные особенности и морфологию исследуемой территории [2]. В задачи компьютерной системы входит:

- Мониторинг. Своевременное выявление изменений и оценка состояния земельного фонда.
- Прогноз. Прогноз и выработка рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов.
- Разработка ландшафтно-экологического районирования территории региона с указанием степени экологической стабильности земель.
- Информационное обеспечение мониторингов различных государственных и научных учреждений с целью принятия адекватных управленческих решений и проведения эффективных природоохранных мероприятий.

На динамику развития склоновой эрозии оказывает влияние ряд факторов, в качестве основополагающих в нашей компьютерной системе определены следующие факторы: рельеф, растительность и почва. Исходя из этого, были выбраны соответствующие предметные области для разработки базы данных.

В соответствии с теорией проектирования баз данных на первом этапе необходимо провести анализ исследуемой предметной области и ограничить ее, выделив основные объекты, о которых будет храниться информация в разрабатываемой базе данных. Проанализировав входные и выходные данные моделей аналитического блока нашей компьютерной системы, были выбраны данные, которые должны содержаться в базе. Перечень всех данных был классифицирован по принадлежности той или иной предметной области следующим образом:

- почва: тип почвы, мощность гумусового горизонта, содержание физической глины в почве, негативные свойства почв, предельно допустимые концентрации химических веществ в почве и др.;
- биота: тип культуры, название культуры, данные о корневой системе культуры;
- рельеф: код участка-полигона, информация о площади и периметре, характеризующая геометрию конкретного участка, пары координат x, y - регистрационных точек каждого участка, крутизна уклона, длина склона.

Для обеспечения эффективности доступа к данным было принято решение не объединять все объекты в одну базу данных, а построить три базы «Почва», «Биота» и «Рельеф», которые по своей сути представляют собой различные предметные области и, являясь более высокоуровневыми сущностями, содержат в себе по несколько объектов.

Для физической реализации баз данных была выбрана реляционная модель данных и система управления базами данных реляционного типа. Доступ к базе данных математическими моделями аналитического блока компьютерной системы осуществляется с

помощью оконного интерфейса соответствующих им компьютерных моделей, реализованных в среде Delphi с использованием интерфейса для доступа к данным ADO.

Графический пользовательский интерфейс компьютерных моделей реализован с помощью многооконной технологии (рис. 2).

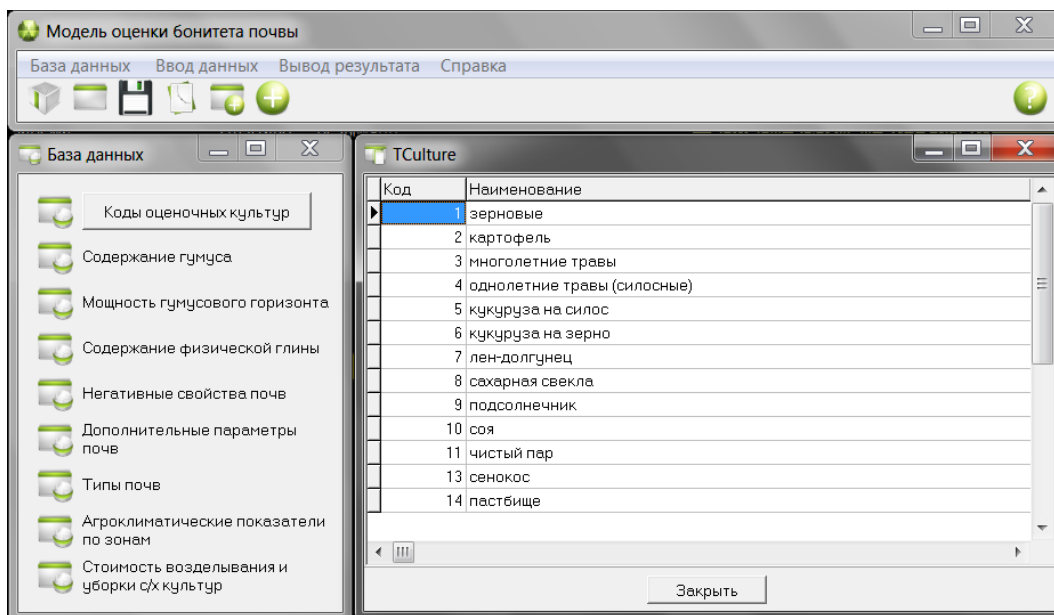


Рисунок 2. Графический пользовательский интерфейс оценочной модели

Использование многооконной технологии обеспечивает пользователю доступ к большему объему информации, чем при использовании одного экрана, за счет возможности одновременной работы с несколькими источниками информации.

В программе предусмотрено окно базы данных (рис. 3), которое осуществляет доступ пользователя к информационной базе компьютерной системы. База данных состоит из таблиц (рис. 4), являющихся источником справочной информации для проведения расчетов, на основе введенных данных.

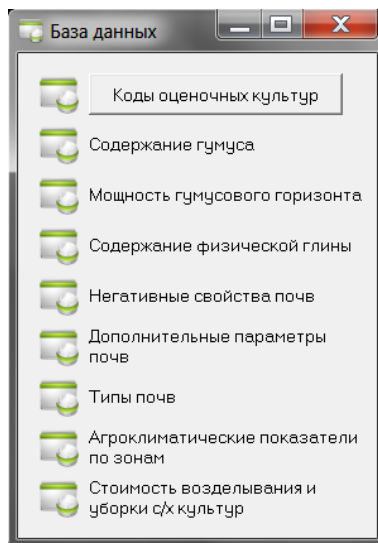


Рисунок 3. Окно базы данных

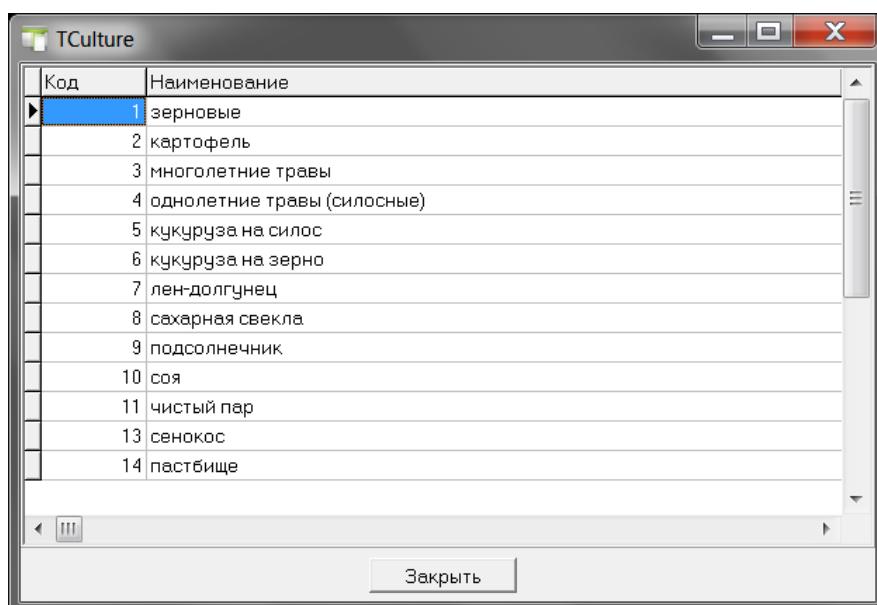


Рисунок 4. Отображение таблиц базы данных «Почва»

Ввод данных в программе реализован в виде структуры диалога с пользователем на основе экранной формы, что обеспечивает высокий уровень поддержки пользователя. Эта структура позволяет повысить скорость ввода данных по сравнению со структурой типа «вопрос — ответ» и манипулировать более широким диапазоном входных данных, нежели меню. В пользовательской форме ввода данных предусмотрен интеллектуальный ввод данных, обеспечивающий корректный ввод параметров для вычислений и исключающий ввод заведомо неправильных значений.

Список литературы

1. Апанасова З.В. Построение концептуальной модели оценки экологической стабильности склонов. // Инновационное мышление – современный стиль решения проблем экологии и природообустройства: Сборник научных статей. – Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2010. – 208с. С. 144 – 154
2. Варламов А. Л., Захарова С. Н. Мониторинг земель: Учебное пособие. – М.: ГУЗ, 2000. – 158 с.
3. Хаширова Т.Ю. Концептуальная модель охраны горных и предгорных ландшафтов как природно-техногенного комплекса природообустройства/ Т.Ю. Хаширова,
4. Хаширова Т.Ю. Охрана горных и предгорных ландшафтов как природно-техногенных комплексов природообустройства / Т.Ю. Хаширова, З.Г. Ламердонов // Проблемы региональной экологии. – 2007. – №5. – С. 15 – 18 .

5. Хаширова Т.Ю. Системный подход в решении экологических проблем охраны горных и предгорных ландшафтов управлением твердого стока / Т.Ю. Хаширова, З.Г. Ламердонов, Е.В. Кузнецов // Экологические системы и приборы. – 2007. – №9. – С.29–33.
6. Хаширова Т.Ю. Совершенствование конструкций отстойников с периодической промывкой/ Т.Ю. Хаширова, З.Г. Ламердонов // Гидротехническое строительство. – 2007. – № 2. – С. 40–44.

Рецензенты:

Ламердонов З.Г., д.т.н., профессор, Кабардино-Балкарский аграрный университет, г. Нальчик;

Анахаев К.Н., д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки КБР, зам. директора по селевой проблематике ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», г. Нальчик.