

УДК 658. 6. 338.3

РАЗРАБОТКА БАНКА ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Серёдкин А.Н., Виноградова Г.Л.

ГОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия»,
Пенза, e-mail: anc1961r@gmail.com

Дано описание банка данных (БД), разработанного для информационной системы управления (ИСУ) сельскохозяйственной потребительской кооперацией (СПоК). Сформулированы требования к БД СПоК. Дано формальное описание процедуры решения задачи построения БД с использованием объектной модели. Выполнена структуризация данных, реализованная в виде ориентированного графа. Инструментальная реализация БД для информационной системы СПоК осуществлена с использованием адаптивно-поисковой технологии создания информационных систем, построенной на новых принципах, в частности, визуальном адаптивном программировании и реализованной в программном комплексе «Cobra ++». Приведён фрагмент объектно-ориентированного БД на примере информации о грантовой и кредитной поддержке СПоК Пензенской и Костромской областей. Приведены формы с результатами запросов о наличии кредитов и грантов для сельскохозяйственных кооперативов.

Ключевые слова: информационная система, банк данных, проектирование, сельскохозяйственная потребительская кооперация

DEVELOPMENT OF DATA BANK OF INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM BY SYSTEM OF THE AGRICULTURAL CONSUMER ORGANIZATION

Seredkin A.N., Vinogradova G.L.

Penza State Technological Academy, Penza, e-mail: anc1961r@gmail.com

The description of the databank (DB) developed for the information management system (IMS) by agricultural consumer cooperation (ACC) is given. Requirements to DB ACC are formulated. The formal description of the solution procedure of a problem of construction DB with use of object model is given. The structuration of the data realized in the form of the directed graph is executed. Tool realization DB for ACC information system is carried out with use of adaptive and search technology of creation of the information systems, constructed on the new principles, in particular, visual adaptive programming and realized in a program set «Cobra + +». The fragment of object-oriented DB on the example of information on grant and credit support of ACC of the Penza and Kostroma regions is given. Forms with results of inquiries are given.

Keywords: information system, databank, designing, agricultural consumer cooperation

Одной из существенных проблем функционирования системы сельскохозяйственной потребительской кооперации (СПоК) как одной из структур АПК является недостаточность полной, оперативной и достоверной информации по многим вопросам, необходимым для эффективной деятельности как производителей, так и управленческих структур системы [2, 3]. В качестве примера можно привести необходимость информации о представляемых грантах и кредитовании производителей, т.к. проблема финансирования является очень актуальной для производителей сельскохозяйственной продукции. Очень востребованной информационной поддержкой является и представление информации по вопросам создания кооперативов, а также их сопровождение по правовым вопросам.

Для решения проблемы обеспечения информацией в системе СПоК с использованием информационной системы управления (ИСУ) разработан банк данных (БД) предметной области. Банк данных представляет собой базу данных (БД) предметной области плюс си-

стема управления базой данных (СУБД) в ИСУ.

Банк данных в системе СПоК создан для поддержания динамической информационной модели предметной области с целью обеспечения обработки информационных запросов пользователей многоуровневой системы СПоК.

При разработке банка данных СПоК сформулирован ряд требований к БД СПоК, который должен [1]:

1. Удовлетворять актуальным информационным потребностям пользователей БД СПоК, обеспечивать возможность хранения и модификации больших объемов многоаспектной информации.

2. Обеспечивать заданный уровень достоверности хранимой информации.

3. Обеспечивать доступ к данным только пользователям с соответствующими полномочиями.

4. Обеспечивать возможность поиска информации по некоторой группе признаков.

5. Удовлетворять заданным требованиям по производительности при обработке запросов.

6. Иметь возможность реорганизации и расширения при изменении границ ПО.

7. Обеспечивать выдачу информации пользователю в различной форме.

8. Обеспечивать простоту и удобство обращения внешних пользователей за информацией.

9. Обеспечивать возможность одновременного обслуживания большого числа внешних пользователей.

Преимущества централизации управления данными при использовании БД СПоК заключаются в следующем:

10. Сокращение избыточности хранимых данных (минимально необходимых – дублирование данных).

11. Устранение противоречивости хранимых данных (храняемых в различных файлах).

12. Многоаспектное использование данных (принцип однократного ввода для разных пользователей и приложений).

13. Комплексная оптимизация, (например, выбор структуры хранения данных, которая обеспечивает наилучшее обслуживание в целом). В максимальной степени удовлетворяются противоречивые требования.

14. Обеспечение возможности стандартизации (упрощение обмена данных, контроля и восстановления данных).

15. Обеспечение возможности санкционированного доступа к данным. Интеграция данных приводит к тому, что данные, используемые различными пользователями, могут пересекаться различным образом. Предусмотрено наличие механизма защиты данных от несанкционированного доступа к ним.

БД СПоК разработан с использованием адаптивно-визуальной технологии проектирования, реализованной в ПК «Cobra++», позволяющей быстро разрабатывать объектно-ориентированные базы и банки данных в любой предметной области [4].

Разработка БД включает основные процедуры: выявление данных; их структурирование; формализация данных; реализация БД.

Представление данных в рассматриваемой предметной области ИСУ СПоК характеризуется как структурное. Для представления системы данных, корректного формального описания и построения процедуры решения задачи использована объектная модель, в основе которой лежит ориентированный граф. Весь массив данных в системе СПоК описан путём формализации «объектов» и «связей» как элементов некоторых множеств

$$G^S = \langle W^S, E^S \rangle, \quad (1)$$

где G^S – граф объектов в ИС СПоК, связанных различными отношениями; $W^S = \{W_k^S\}_{k=1}^K$ – конечное множество вершин графа G^S ; $E^S = \{E_l^S\}_{l=1}^L$ – множество упорядоченных пар на W^S , т.е. подмножества дуги графа G^S .

Для вершин W^S существует множество преемников

$$P(W^S) = \{z: z \leftrightarrow w\}.$$

Узлы графа соответствуют объектам, а дуги – отношениям между объектами. Для использования информации создан прототип фрагмента БД для ИСУ СПоК. Структура фрагмента представлена на рис. 1.

Банк данных в ИСУ СПоК характеризуется как условно динамичный, т.к. содержание части данных и частично структура их организации может меняться на некотором временном промежутке, поэтому актуальное решение задачи преобразования графа представления данных в ИСУ СПоК. В этих целях могут использоваться следующие базовые операции: удаление/добавление дуг, инверсия дуг, удаление/добавление нового подграфа, удаление некоторых вершин.

Инструментальная реализация БД СПоК осуществлена с использованием ПК «Cobra++» [5]. Спроектирована специальная система справочников, создание БД с использованием адаптивно-визуальной технологии проектирования исключает дублирование информации, позволяет контролировать вводимую информацию. Оперативное внесение изменений в БД может осуществляться исполнителем, не владеющим специальными знаниями по проектированию БД. Простота корректировок данных обеспечивается свойством «версионности» адаптивно-визуальной технологии. Поиск информации осуществляется через модуль «Фильтрация хранилища данных» в ИСУ СПоК.

Объектно-ориентированный БД в ИСУ СПоК спроектирован в виде объекта, фрагмент которого представлен на рис. 2.

Результат запроса о наличии кредитов сроком до 1 года, полученный через запрос в БД информационной системы СПоК, представлен на рис. 3.

В итоге проведённых работ к настоящему времени создаётся действующий БД ИСУ СПоК на примерах Пензенской и Костромской областей. Ресурсный комплекс содержит документальные и справочные базы данных, представленные следующей совокупностью тематических фрагментов: «Грантовая и кредитная поддержка СПоК»; «Программы поддержки СПоК», «Юридическая поддержка СПоК», «Информационная поддержка СПоК».

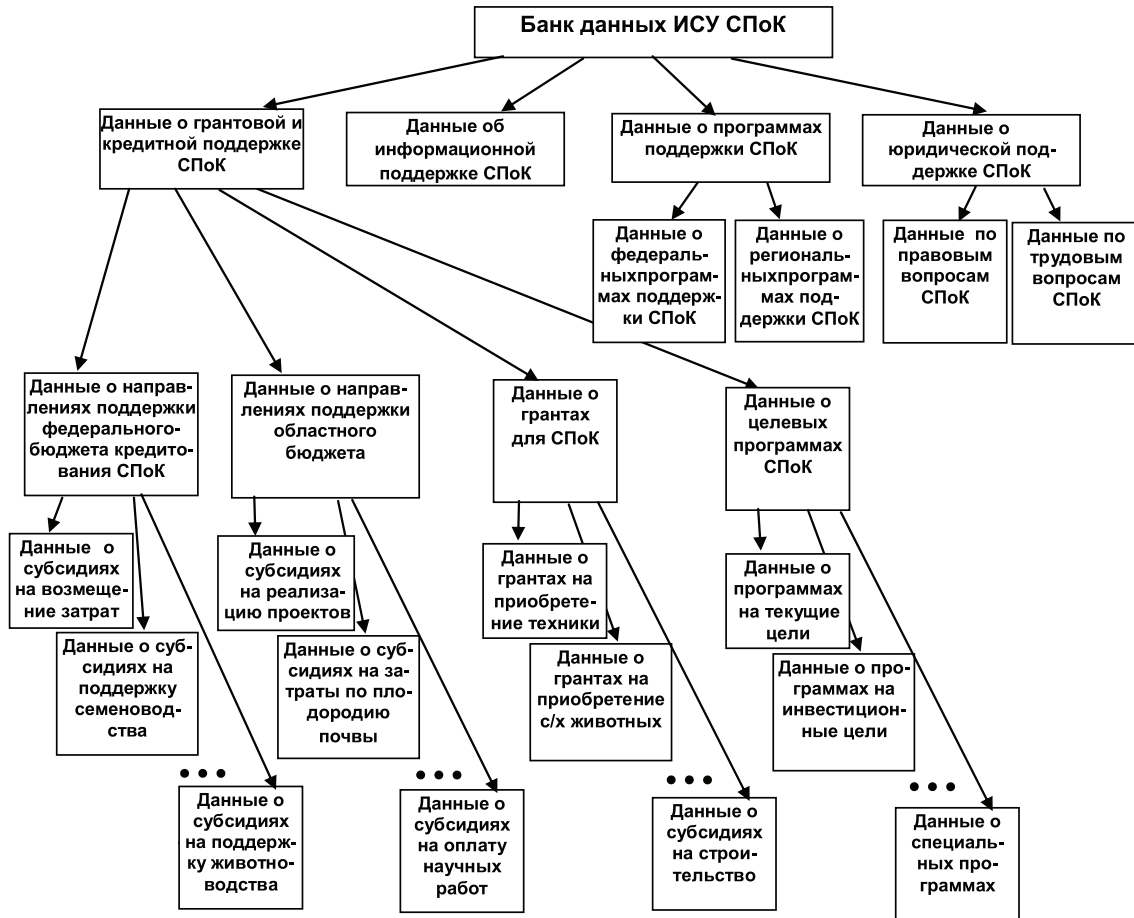


Рис. 1. Структура фрагмента БД для ИСУ СПоК



Рис. 2. Объектно-ориентированный БД ИСУ СПоК (фрагмент)

Результат выполнения запроса "1" к объекту "До 1 года"			
Результат запроса			
№ п/п	Ставка, в процентах	Субъект	Примечание
1	100.00	СХТП (кроме ЛПХ и кооперативов)	На дату заключения
1	100.00	ЛПХ	На приобретение племенного материала

Время выполнения запроса 0:0:0.63 мсек., количество экземпляров 1 [Всего экземпляров 1]

Рис. 3. Результат запроса о кредите

Таким образом, разработан банк данных для ИСУ СПоК. Предложено формальное описание процедуры решения задачи построения БнД с использованием объектной модели. Выполнена структуризация данных, реализованная в виде ориентированного графа. Приведён фрагмент объектно-ориентированного БнД на примере информации о грантовой и кредитной поддержке СПоК Пензенской области.

Список литературы

1. Григорьев Ю.А., Ревунков Г.И. Банки данных. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
2. Отчёт о результатах обследования оценки фактического состояния деятельности сельскохозяйственных кооперативов и перспектив их развития [Электронный ресурс] / И.В. Палаткин, В.С. Игнатов, А.Н. Середкин и др.; М-во сельского хозяйства Пензенской области; ООО «Центр развития сельскохозяйственной кооперации». – Режим доступа: <http://www.mcx-penza.ru/> (дата обращения: 05.02.13).
3. Развитие системы сельскохозяйственной потребительской кооперации на региональном уровне / И.В. Палаткин, А.А. Кудрявцев, А.Н. Середкин и др.; под общ. ред. И.В. Палаткина, А.А. Кудрявцева. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2011. – 104 с.
4. Шведенко В.Н. Технология быстрой разработки баз данных и приложений пользователя в системе «Cobra ++» / В.Н. Шведенко, Р.А. Набатов // Программные продукты и системы. – 2008. – № 2. – С. 23–25.
5. Шведенко В.Н., Набатов Р.А., Щекожихин О.В. Адаптивная автоматизированная система проектирования и управления бизнес-процессами // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2008. – № 6. – С. 59–60.

References

1. Grigoriev U.A., Revunkov G.E. Databanks. M.: MG TU N.A.Bayman, 2002.
2. Ministry of Agriculture of the Penza region. Open Company «Development of agricultural cooperation centre» Report on results of inspection of an assessment of an actual state of activity of agricultural cooperatives and prospects of their development / I.V. Palatkin, V.S. Ignatov, A.N. Seryodkin, etc. Penza, 2011. Official site. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.mcx-penza.ru.>
3. Development of agricultural consumer cooperation system at regional level. General edition. I.V. Palatkin, A.A.Kudryavtsev, A.N. Seryodkin, etc. – Penza: Volga House of knowledge, 2011. 104 p.
4. Shvedenko V.N. Technology of rapid development of databases and applications of the user in system «Cobra ++»/ V.N. Shvedenko, R.A.Nabatov// Software products and systems, 2008, no. 2, pp. 23–25.
5. Shvedenko V.N., Nabatov R.A., Shchekochichin O.V. The adaptive automated system of designing and control of business processes // Instruments and systems. control, monitoring, diagnostics, 2008, no. 6, pp. 59–60.

Рецензенты:

Шведенко В.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий, Костромской технологический университет, г. Кострома;

Землякова И.В., д.т.н., профессор, заведующая кафедрой высшей математики, Костромской технологический университет, г. Кострома.

Работа поступила в редакцию 16.04.2013.