

УДК 004.4

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ФЕРМЕРСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ

Турдышов Д. Х.

*ФГБОУ ВПО Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж, Россия (394087 г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8), e-mail: dawletmurat@mail.ru*

---

В статье характеризованы основные принципы математического моделирования, которые будут широко использоваться при проектировании информационной системы управления фермерским хозяйством. Выявлены основополагающие концепции проектирования информационных систем (ИС), выбор решения о деятельности. А также изложены модель структуры данных, модель функционального элемента, модель ограничения прав доступа пользователей. Применена математическая система, для которой характерны являющиеся взаимосвязанными элементы проектируемой информационной системы управления. Сформулированы модель структуры данных, модель функционального элемента, а также модель разграничения прав доступа пользователей системы. Модель разработана специально для управления доступом в системах со сложной организационной структурой, большим количеством пользователей и наличием большого числа разнородных объектов доступа. Описаны принципиальные черты каждой из них подробно. Приведены типы переходов, полностью обеспечивающие поисковую и навигационную функциональность ИС. Изложена структурная схема, на которых отобразится весь функционал информационной системы с иллюстрацией и описанием всех элементов.

---

Ключевые слова: управление фермерским хозяйством, модель структуры данных, модель функционального элемента, входные и выходные параметры.

## INFORMATION SYSTEM OF FARM MANAGEMENT

Turdishov D. K.

*FGBOU VPO Voronezh State Academy of Forestry Engineering, Voronezh, Russia (Voronezh 394087, Timiryazev str. 8), e-mail: dawletmurat@mail.ru*

---

The article characterized the basic principles of mathematical modeling, which will be widely used in the design of the information system of farm management. Identified the basic concepts of information system (IS), making the choice of activities. A model also presents the data structure model of the functional element model restrict the access of users. Applied mathematical system which is characterized by non-related elements of the projected information systems. The model of the structure of the data, the model of the functional element, and a model allocation of access rights of users of the system. The model is specially designed for access control systems with a complex organizational structure, a large number of users and the large number of different objects access. Describes the basic features of each of them in detail. Are the types of transitions, providing full search and navigation functionality for IS. Set out a block diagram, which displays all of the functionality of the information system with an illustration and description of all the elements.

---

Keywords: farm management, the model data structure model of the functional element, the input and output parameters.

Информационная система, проектируемая в данной статье, направлена на управление фермерским хозяйством, путём анализа входных данных, которые характеризуют все «жизненные» процессы, протекающие при деятельности хозяйства. Таким образом, информационная система должна собирать информацию, каталогизировать её, иметь интуитивно понятный интерфейс, для того чтобы пользователь мог построить модель деятельности фермерского хозяйства. Такая модель должна быть «гибкой» и реагировать на малейшие изменения внешних или внутренних факторов, которые оказывают влияние на процессы деятельности хозяйства. Исходя из вышесказанного, проектируемая система будет инструментом, который моделирует поведение фермерского хозяйства на основе тех ресурсов, которыми оно обладает, и какие задачи стоят перед фермерским хозяйством.

Объективно будет отметить, что все модели поведения будут привязаны к временным рамкам как по срокам выполнения, так и по календарной дате. Конечно, целью создания информационной системы является создание сетевого графика поведения фермерского хозяйства, в котором будут отражены основные модели поведения [2].

В статье представлены основные принципы математического моделирования, которые будут широко использоваться при проектировании информационной системы управления фермерским хозяйством. Также перечислены основные задачи, которые необходимо анализировать и решать с помощью проектируемой системы.

Основополагающая концепция проектирования информационных систем (ИС) состоит в построении совокупности логических моделей предметной области при помощи соответствующих методов анализа, которые дали бы возможность оператору системы фермерского хозяйства и разработчикам получить ясную общую картину проекта, а также обеспечили бы естественный переход к логической модели будущей ИС [5].

Развитие логической модели предметной области фермерского хозяйства, ее последовательное превращение в модель целевой ИС, позволит сформировать направление новой, реорганизованной и автоматизированной деятельности предприятия. Применение математических методов моделирования в процессе проектирования ИС позволяет оценить актуальность и продуктивность создаваемых моделей, от которых зависит не только корректность и достаточность формируемых требований к ИС, но и сама возможность удачной деятельности хозяйства, смоделированной с помощью системы.

Как уже было сказано выше, основная задача проектируемой ИС – это предоставление возможности оператору моделировать деятельность хозяйства, то есть принимать те или иные решения относительно того или иного шага при работе организации.

Выбор решения о деятельности – сложный технологический процесс, который можно определить как выбор набора действий, либо бездействия для удовлетворения информационных потребностей руководства. В концептуальном плане для описания этого процесса используются классические, поведенческие и нечеткие модели принятия решений. Согласно каждой из этих моделей, оператор, либо управляющий хозяйством, не сравнивает непосредственно альтернативы поведения хозяйства: он выбирает их с помощью таких учитываемых факторов, как конечный эффект или желаемый уровень развития события. Исход, соответствующий каждой альтернативе, это результат сложного сплетения всех переменных, описывающих внешние условия со всеми переменными, характеризующими желаемый результат.

Для проектируемой информационной системы управления принимаем математическую систему, для которой характерными являются следующие взаимосвязанные элементы, а

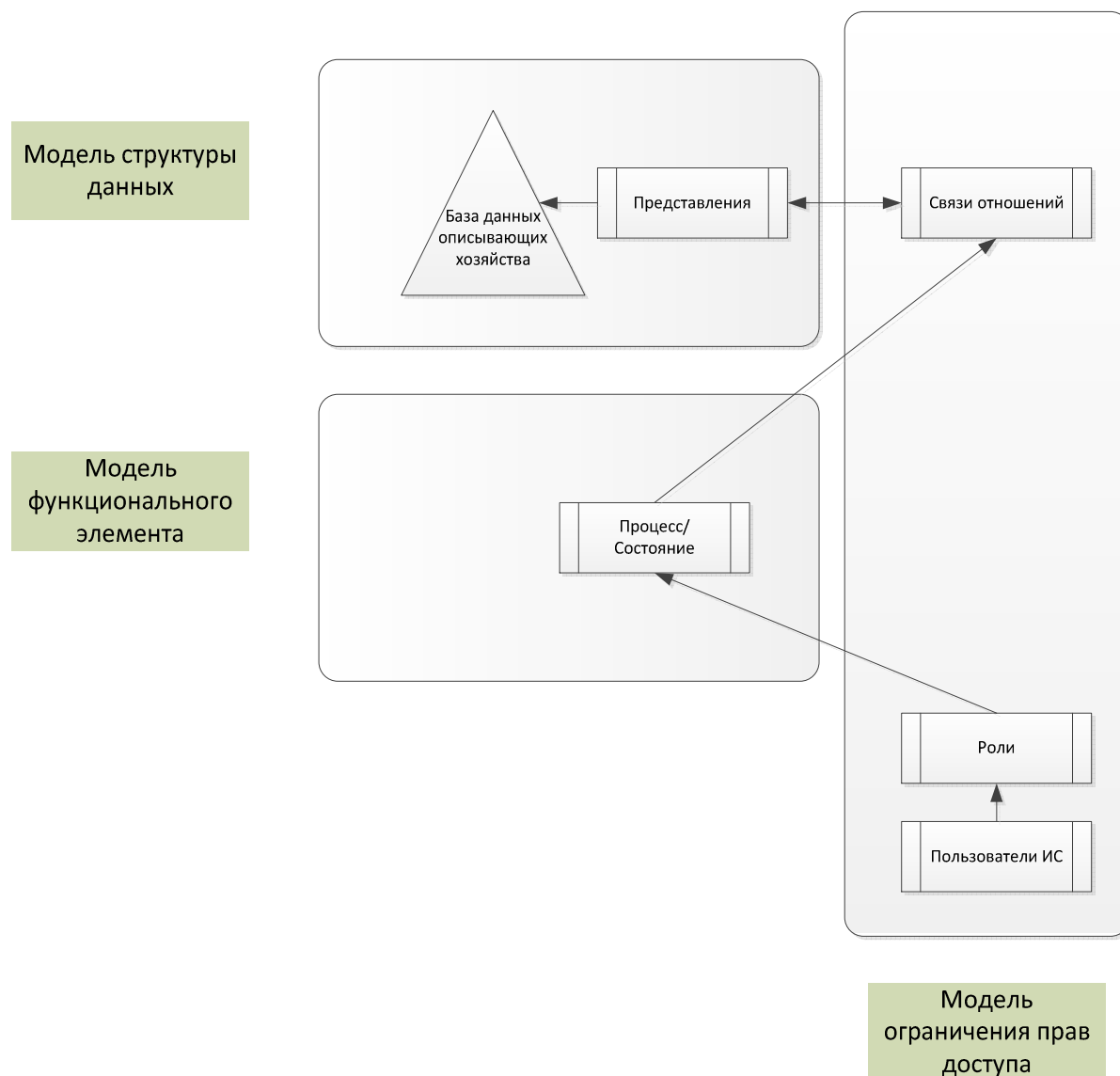
именно модель структуры данных, модель функционального элемента, а также модель разграничения прав доступа пользователей системы. Опишем принципиальные черты каждой из них подробнее [1].

Модель структуры данных обеспечивает доступ ко всей информации, характеризующей области деятельности фермерского хозяйства, отражает взаимосвязь информационных объектов между собой, а также интерфейсы отображения и предоставления информации, способы их обработки для анализа.

Модель функционального элемента является основным инструментом, который формирует на основе всей структуры входных данных модели поведения, либо состояния системы и способы перехода между ними с привязкой к временным показателям.

Модель ограничения прав доступа пользователей обеспечивает безопасность информационной системы, а также обеспечивает управление доступом к информационным объектам, базируясь на элементах первых двух моделей.

На рисунке 1 приведена иллюстрация взаимосвязей данных трёх моделей.



## Рисунок 1. Структура модели ИС

Модель структуры данных проектируемой ИС является информативно образующей и состоит из следующего набора основных сущностей [3]:

- множество представлений  $V (v1, v2, \dots, vn)$ ;
- множество связей отношений  $R (r1, r2, \dots, rn)$ ;
- множество глобальных параметров  $GP (p1, p2, \dots, pn)$ .

Представление структурной модели для проектируемой системы обозначает процедуру представления пользователю набора информационных сущностей, представляемых в виде реляционной таблицы. Представление, в свою очередь, включает в себя следующие множества:

- набор входных параметров  $PV\{pv1, pv2, \dots, pVn\}$  – на основании их значений и формируется конкретный образ представления;
- набор выходных параметров  $KV \{kv1, kv2, \dots, kvn\}$  – поля, обеспечивающие уникальность каждой записи.

Входные и выходные параметры являются подмножеством множества глобальных параметров, которые описывают проектируемую систему  $GP: P^v \subseteq GP, K^v \subseteq GP$ .

Множество представлений, имеющих идентичный набор входных параметров, объединяется в раздел  $S$ .

$Sec = \{V1, V2, \dots, Vn\}$ , где  $P^{v1} = P^{v2} = \dots = P^{vn} = SecP$ .

Приведем в таблице 1 пример отображения информации, характеризующую деятельность хозяйства.

Таблица 1

Пример представления данных в ИС

| Представления              | Параметры                 | Выходные параметры                                  |
|----------------------------|---------------------------|---|
| Объёмы основных фондов     | Площадь                   | Земельные угодья                                    |
| Штатный состав организации | Номер отдела              | Номер человека                                      |
| Производительность труда   | Количественный показатель | Количество времени отработанного сотрудником за год |

Связь  $R$  между представлением  $V1$  и  $V2$  существует тогда, когда набор выходных параметров второго представления  $Kv1$  равен набору входных параметров  $Pv2$ .

Модель функционального элемента является моделью, описывающей поведение конкретного инструмента ИС, управляемой пользователем. Ключевым в данной модели

является понятие состояния системы и переходные моменты, в которых система пребывает определённое количество времени.

Состояние системы  $S$  – это совокупность следующих данных:

- текущее представление  $v$ , где  $v \in V$ ;
- значения входных параметров представления  $DP^v\{dpV1, dpV2, \dots, dpVN\}$ ;
- текущая запись табличной формы представления, определяемая как набор значений выходных параметров  $DK^v\{dkV1, dkV2, \dots, dkVN\}$ .

Оператор может инициировать переход к другим данным на основании набора операций, предложенных системой. Смена состояний осуществляется с помощью одной из двух функций перехода. Первый тип перехода (переход в пределах одного уровня), то есть операции, которые производят изменения в ИС, но находятся на одном уровне, примером может служить изменение данных в базе данных первой модели, без изменения текущих операций в модели функционального элемента (изменение площади посевов); переход по связи характеризует изменение состояния системы, которое зависит от процессов перехода системы из одного состояния в другое, но в том случае, когда изменения в одной из модели приводят реакцию изменения в другой.

Приведенные типы переходов полностью обеспечивают поисковую и навигационную функциональность ИС. При этом структуру данных, с учетом функций перехода, можно представить в виде ориентированного графа, где вершинами являются представления, а ребрами – связи представлений между собой [4].

Данные, обрабатываемые в ИС, принадлежат к критичной информации, а также содержат долю сведений, относимых к персональным данным, соответственно, одной из важнейших функций ИС является обеспечение безопасности обрабатываемой информации. Анализ структуры систем защиты информации от несанкционированного доступа (НСД) показал, что основополагающей для реализации защиты информации является система разграничения доступа (СРД), так как механизмы защиты именно этой группы призваны противодействовать НСД к ресурсам ИАС (информационно-аналитическая система).

В качестве системы разграничения доступа в ИАС предлагается использовать функционально-ролевую модель, базирующуюся на следующих понятиях: пользователь, роль, представление, раздел. Данная модель разработана специально для управления доступом в системах со сложной организационной структурой, большим количеством пользователей и наличием большого числа разнородных объектов доступа. Понятие «представление», используемое в функционально-ролевой модели, сходно (или аналогично) представлению в модели данных. Дело в том, что для работы всей системы в целом необходимо координировать постоянно изменяющиеся данные, однако сбор сведений о

работе хозяйства по всем его отделам ведётся непосредственно руководителями данных отделов, таким образом, необходимо обеспечивать постоянный контроль за целостностью входных данных и обеспечить безопасную функциональность системы в целом.

Далее приведём структурную схему, на которой отобразим весь функционал информационной системы с иллюстрацией и описанием всех элементов (рис. 2).



Рисунок 2. Функциональная схема работы информационной системы управления фермерским хозяйством

Как отмечалось выше, система будет состоять из трех взаимосвязанных моделей, которые призваны обеспечить постоянный оперативный контроль за «жизнедеятельностью» всего фермерского хозяйства при условии обеспечения входными данными и при постоянной безопасной работе ИС.

Приведём описание элементов, которые формируют модели системы.

Модель структуры данных.

Данная модель будет представлена в виде реляционной базы, данной с интерфейсом, который детально будет иллюстрировать категории, на которые разделена БД с элементами управления, остановимся на этих элементах подробнее [6]:

- Финансовая деятельность предприятия. Содержит информацию о наименовании выращиваемых культур и её себестоимости, объёмы выращиваемой продукции в тоннах с 1 Га, включает информацию о производительности труда (показатели финансовой

деятельности предприятия с привязкой к годам, количество полученной прибыли, показатели амортизации техники).

- Показатели экономической интенсификации (использования современных технологий менеджмента и эффективных средств производства, направленных на развитие производства).

- Основные фонды организации. Включают в себя сведения о динамике и структуре всех основных фондов за все календарные периоды деятельности организации, земельные угодья с указанием, на какие нужды, в каком году используются они, состав и структуру посевных площадей (в случае необходимости), состав и структуру реализуемой товарной продукции.

- Персонал. Настоящий элемент содержит сведения о сотрудниках фермерского хозяйства и о налогах и сборах фермерского хозяйства.

- Механизированная техника. В данном элементе БД включена информация о всей технике, которая числится на балансе организации, с указанием состояния её и сроков прохождения ТО и ТР, а также ответственных лиц.

#### Модель функционального элемента

Настоящая модель реализуется программно в виде развёрнутого сетевого графика, на котором отображаются все запланированные процессы функционирования хозяйства с привязкой к срокам выполнения с указанием необходимой трудовой силы и механизированной техники. Основным инструментом данной модели является «гибкое» поведение к внешним изменениям (сетевой график обладает множествами «путей» решения поставленной задачи, в случае изменения запланированной схемы поведения хозяйства оператору будет предложено определить иной путь функционирования хозяйства) [7].

Модель ограничения прав доступа. Данная модель легко выполняет свои функции при помощи инструментов, которыми обладают программные продукты, в которых будет реализована ИС. Благодаря этим инструментам имеется возможность полностью разграничить права доступа ко все элементам ИС, с указанием возможностей контроля и изменения данных. Будут определены администраторы, которые будут иметь полный доступ ко всем элементам ИС.

Таким образом, алгоритмом функционирования проектируемой ИС является последовательный обмен информацией между моделями системы как реакция на процессы деятельности фермерского хозяйства, все процедуры алгоритма происходят очень гибко и могут претерпевать изменения, не влияя на конечный результат, который определён для фермерского хозяйства и на который ориентируется алгоритм работы ИС. Основная задача

руководителя хозяйства – определить чёткие конечные цели развития хозяйства и обеспечить ИС полнотой входных данных.

### Список литературы

1. Алехина Г. В. Информационные технологии в экономике и управлении // Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права. – М., 2004. – 236 с.
2. Бурцева Е. В., Селезнев А. В., Терехов А. В., Чернышев В. Н. Информационные системы: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 128 с.
3. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник. – 2-е изд. – М., 2006. – 544 с.
4. Гламаздин Е. С., Новиков Д. А., Цветков А. В. Управление корпоративными программами: информационные системы и математические модели. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 159 с.
5. Красильникова М. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – М.: МИСиС, 2004. – 106 с.
6. Ковалев Г. Г., Затворницкий А. П. Модель прогнозирования деятельности предприятий // ВГЛТА, Моделирование систем и процессов. – 2008. – № 3-4. – С. 42-46.
7. Настин Ю. Я. Математическое моделирование в экономике и финансах: учебное пособие. – Калининград, 2003. – 117 с.

### Рецензенты:

Зольников В. К., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Вычислительной техники и информационных систем», ВГЛТА, г. Воронеж.

Белокуров В. П., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Организации перевозок и безопасности движения», ВГЛТА, г. Воронеж.