УДК 004:33

ЕВ. НЕСТЕРОВА, С.В. ИГРУНОВА, В.И. ЖУКОВА, ЕС. РУДАКОВ, В.В. ЕРОШЕНКО
E.V. NESTEROVA, S.V. IGRUNOVA, V.I. GUKOVA, E.S. RUDAKOV, V.V. EROSHENKO

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ УЧЕТЕ ПОГОЛОВЬЯ ПТИЦ

INFORMATION MODELING FOR BIRD COUNTING

Авторы освещают проблему использования автоматизированных систем в сельском птицеводстве, которые позволят не только обеспечить высокую степень автоматизации управления всем производственным процессом, но и повысить эффективность производства, что сэкономит трудовые и материальные ресурсы. Разработаны информационные модели учета поголовья птиц на основе классификации объектов исчисления себестоимости при учете поголовья птиц.

Ключевые слова: продукционная модель, информационная модель, функциональная модель, себестоимость, подсистема учета.

In this article, the authors highlight the problem of using automated systems in rural poultry farming, which will not only provide a high degree of automation of the entire production process, but also increase production efficiency, which will effectively save labor and material resources. information models have been developed for accounting for the number of birds, based on the classification of objects for calculating the cost when accounting for the number of birds.

Keywords: production model, information model, functional model, cost price, accounting subsystem.

Рынок автоматизированных систем для птицефабрик разделен по типам на бройлеров и несушек, категоризация зависит от типа оборудования для кормления птиц, вида клеток для бройлеров и несушек, используемых систем очистки и разгрузки навоза, степени внедрения автоматических систем для инкубатора яиц, вложения гнезд цыплят, оборудования для обработки яиц, климатического контроля птицы [1].

Участники рынка максимально расширяют виды деятельности, такие как автоматизация управления племенным оборудованием, которая способна управлять кормлением, питьем, сбором яиц и другими видами деятельности. Процесс поддержки принятия решений в подобных системах очень трудоемкий, так как необходимо учитывать при динамическом учете поголовья птиц такие показатели, как общее поголовье птиц, включающее количество находящихся на доращивании, откорме и в ожидании убоя, оприходование яиц. Данный процесс выполняется на основании карточки учета движения поголовья птицы [1]. Так, например, в ООО «Белгранкорм» процесс фиксирования всех необходимых данных производится на основе карточки: имеется отдельная карточка на цех, в которую вносится информация о технологическом процессе цеха.

Целью исследования является разработка информационной модели учета поголовья птиц для обеспечения научно-обоснованного составления комплексных отчетов по предприятию в целом. При этом основное внимание уделяется себестоимости каждого объекта исчисления, влияющего на получение прибыли предприятия.

Классифицируются объекты исчисления себестоимости по следующим признакам:

- родительскому стаду;
- промышленному стаду;
- молодняку птицы;
- инкубации.

Побочную продукцию птицеводства оценивают по ценам возможной реализации или использования, ее выделяют отдельным признаком [1].

Задачи расчета себестоимости по каждому признаку и информационные потоки между ними оформим в виде процедурных моделей: внесение данных о птице, закупка яиц, инкубация, учет яиц и птиц.

При расчете целевой себестоимости используются различные методы, показатели, оборудование, увеличивающие уровень интеллектуализации обработки информации в данной области исследования, а также в разработке процедурной модели автоматизированной системы поддержки принятия решений для динамического учета поголовья птиц.

Знание - это коллекция специализированных фактов, процедур и правил суждения.

Продукционные модели - это модели представления знаний, позволяющие изучить или рассмотреть работу процесса при разных обстоятельствах. Включают в себя пошаговые последовательности и инструкции типа «ЕСЛИ условие, ТО действие» [2, 3].

Основные элементы системы, основанной на продукционной модели знаний, представляются как совокупность трех элементов: механизма вывода и рабочей памяти; механизма вывода и базы правил [4].

Введем следующие обозначения характеристик деятельности предприятия для построения продукционной модели знаний: Ц - цеха выращивания; СиН - справочники и нормативы; П - планы; ЖРР - журналы результатов работы; СиН состоит из двух групп: справочники и нормативы.

При работе системы учитываются Справочники предприятий, персонала, цехов, продукции, видов продукции, комбикормов и параметров, а также Нормативы набора живой массы, продуктивности, себестоимости, массы яйца, падежа, вывода и параметров.

К Планам относятся следующие графики: технологический, поставки продукции, потребления комбикорма, сбора валового яйца, получение кроссов, племенного яйца, суточных цыплят, подручного молодняка и товарного яйца.

К журналам результатов работы относят такие: посадки / высадки инкубатора, племстада и промстада; сбора яйца и падежа птицы, заявки от клиентов и отгрузки продукции.

Составим системы продукции, которые состоят из трех основных элементов:

- базы правил, используемой как база знаний (БЗ);
- динамической база данных (ДБД);
- механизма логического вывода, использующего правила в соответствии с содержимым рабочей памяти.

Представим множество возможных результатов оценок значений показателей [5]:

$$E — (61,62,63 \ldots 6д\_1\ 6д]. \quad (1)$$

где показатели характеризующие яичную продуктивность птицы, такие как вид птицы, порода, индивидуальные особенности, возраст несушек, линька, инстинкт насиживания, кормление, температура и влажность воздуха, свет, плотность посадки, яичная продуктивность, яйценоскость на среднюю несушку, яйценоскость на начальную несушку, среднее поголовье за период, яйценоскость на выжившую несушку, интенсивность яйценоскости, индивидуальный учет, инкубационные и т.д.

Результаты деятельности производства, являющиеся предусловием выбора правила в классе, представляются в виде множества характеристик результата деятельности производства:

$$C — \{ci\ 2, 3, \blacksquare\blacksquare\blacksquare\ 6п\text{-}1, п) \quad (2)$$

где с]_ с 2 с3 ^ . . . с п _ 1 сп показатели результата деятельности производства, к которым можно отнести такие показатели как уровень инновационности, уровень переработки, инвестиционная привлекательность, доход работников отрасли, генетический потенциал

птицы, производство птицы, продажи птицы, конверсия корма, доходность производства, рентабельность производства, потенциал предприятия и множеств значений каждой характеристики:

Rl = {Гц,Г12,Г1з, ...

^2 = *i^21'^22'^23'* **■■■ I'zk-l.I'zk)**

R 3 = (l' 3 1 '^32 '^33'■ ■ ■ I' 3 1 - T.Г'3 l) (3)

J^n-1 ~ {l'n-11'I'n-12'I'n-13'■■■

~ {I'nl'Г'п3'Г'п3'■■■ I'ni-l.I'ni}

где^ -r„ $_1$ 'Vx\$_2$'In $_3$ '■ ■ ■ In i - iin i *количественные значения характеристик деятельности производства*

Тогда продукции для вывода оценки производства буду иметь следующий вид:

P = < S ; Cn = In i ^ e s; Q) (4)

где р - имя продукции;

S - описание класса ситуаций в которых срабатывает продукция;

$c_n = r_n$ i e S - ядро продукции (если значение характеристики результата теста Сп G C равно Fni G R, то оценка равна бд G E);

Q - постусловие продукционного правила.

Таким образом, предлагаем в наших обозначениях следующие классы ситуаций S: Ц = < СиН, П, ЖРР >, СиН = < СПР, Н >, П = <Гр, Пст >, ЖРР = < Ж, О >.

Таким образом, имея базу продукций (4), составленную экспертом-администратором, при помощи механизма прямого вывода можно получать автоматизированную оценку производства по предприятию в целом или по каждому цеху в отдельности.

Деятельность каждого процесса оценивается по шкале «соответствует / не соответствует» в соответствии с нормой, определенной в справочниках и нормативах: набор живой массы, продуктивность, себестоимость, масса яйца, падежа и т.д., а также в соответствии со следующими графиками: технологическим, поставки продукции, потребления комбикорма, сбора валового яйца, получение кроссов, племенного яйца, суточных цыплят, подручного молодняка и товарного яйца. На основании полученных результатов экспертом-администратором осуществляется принятие решений.

Разработанные в подсистеме процедуры и функции представлены в схеме на рисунке 1.

Представим общую структуру информационной модели в функциональной диаграмме поддержки принятия решений в формате IDEF0 (рисунок 2).

Диаграмма информационных потоков представлена на рисунке 3 между такими объектами, как «Внесение данных о птице», «Закупка яиц», «Инкубация» и «Учет яиц и птиц». Действия, предусмотренные в автоматизированной системе, должны быть регламентированы техническим заданием, включающим основные параметры технологического процесса. Выполняется процесс под контролем инженера птицевода и директора, который выполняет функции анализа полученных данных и принятия решений.

На основе представленных функциональных моделей была построена информационная система в 1С: Предприятие 8.3, удовлетворяющая всем требованиям технического задания.

Рисунок 1 - Схема работы подсистемы учета поголовья птицы

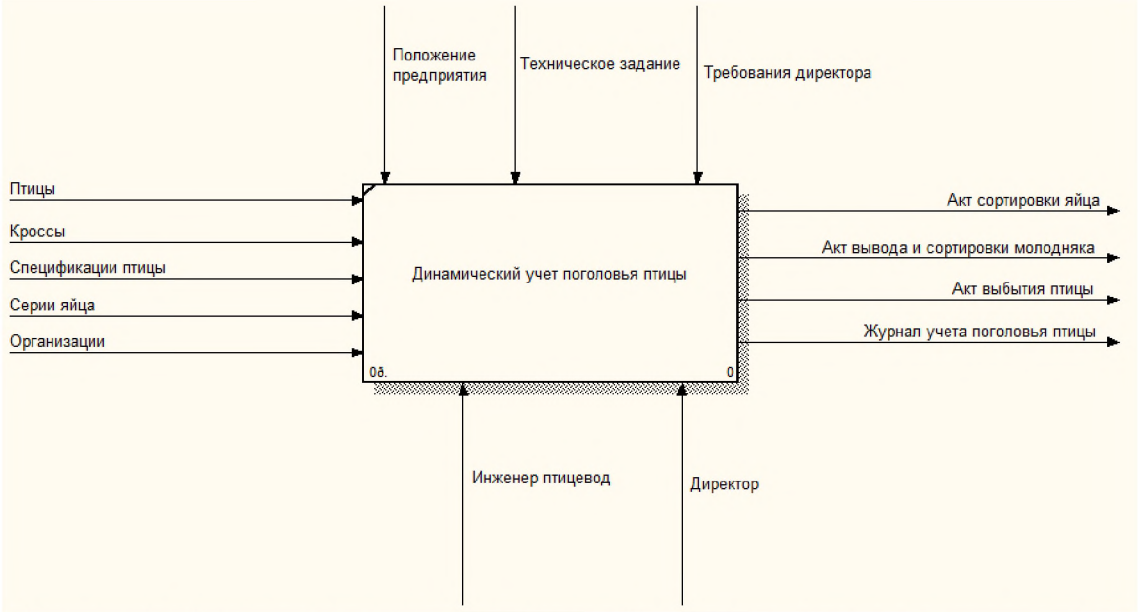

Рисунок 2 – Контекстная диаграмма процесса «Динамический учет поголовья птицы»

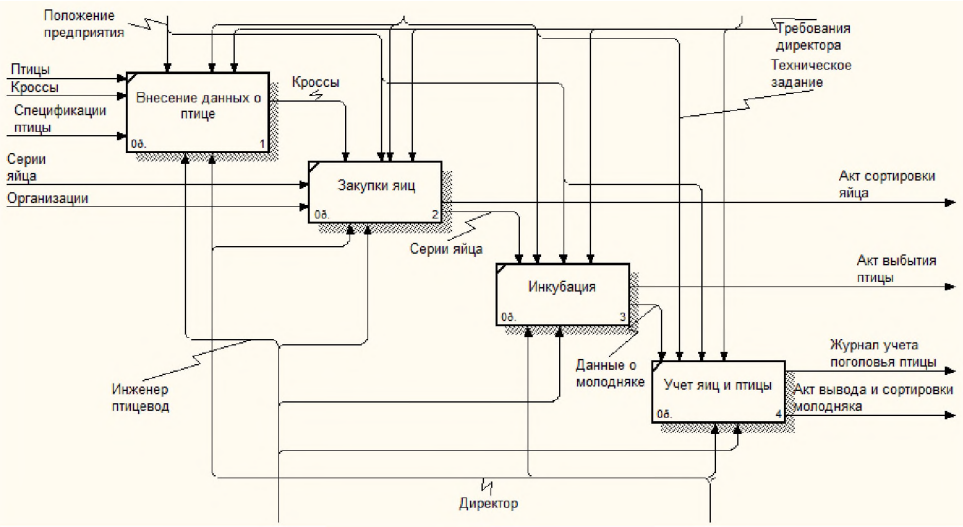

Рисунок 3 - Декомпозиция контекстной диаграммы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гамко Л. Н. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров при напольном и клеточном содержании / Л.Н. Гамко, Н.П. Рыбаков, Н.В. Груздова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1 (53).

2. Иващук О.А. Ситуационное моделирование в автоматизированных системах мониторинга и управления экологической безопасностью / О.А. Иващук, О.Д. Иващук, В.И. Федоров, Д.А. Кванин // Информационные системы и технологии. - 2015. - № 2 (88) март-апрель. - С. 57-64.

3. Иващук О. А., Иващук О. Д. Модели интеллектуального анализа данных в информационных системах экологической безопасности // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. - 2013. - № 15-1(158). URL: https://cyberleninka.ru /article/n/modeli-intellektualnogo-analiza-dannyh-v-informatsionnyh-sistemah-ekologicheskoy-bezopasnosti (дата обращения: 13.07.2020).

4. Зайцева Т.В., Нестерова Е.В., Игрунова С.В., Пусная О.П., Путивцева Н.П., Слободюк А.А., Сафонова О.Б. Разработка и создание экспертной системы для выбора вида обслуживания ИТ-инфраструктуры предприятия // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. - 2011. - № 19-1(114). URL: https://cyberleninka.ru/articleZn /razrabotka-i-sozdanie-ekspertnoy-sistemy-dlya-vybora-vida-obsluzhivaniya-it-infrastruktury-predpriyatiya (дата обращения: 13.07.2020).

5. Путивцева Н.П., Зайцева Т.В., Игрунова С.В., Нестерова Е.В., Пусная О.П. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений. Учебное пособие. [Текст], ООО «ГиК». - 2016. - 222 с.

Нестерова Елена Викторовна
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород
К.э.н., доцент кафедры информационных и робототехнических систем
Тел.: +7(919)223-57-13
E-mail: nesterova@bsu.edu.ru

Игрунова Светлана Васильевна
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород
К.с.н., доцент кафедры информационных и робототехнических систем
Тел.: +7(910)329-61-86
E-mail: igrunova@bsu.edu.ru