

УДК 636.085.55

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ

Диордиева Р.Н., инженер

Таврический государственный агротехнологический университет

Тел. (0619) 42-23-41

Аннотация – в статье приведены положения по обоснованию эффективного применения МКУ в условиях фермерских хозяйств АПК.

Ключевые слова – критерий управления, математическая модель, оптимизация.

Постановка проблемы. В США и странах Западной Европы 40 % комбикормов производят непосредственно в хозяйствах на малогабаритных комбикормовых агрегатах с собственного зернофуража и закупленных микродобавок, а 60 % – на государственных и межхозяйственных комбикормовых заводах, которые обслуживают преимущественно большие животноводческие и птицеводческие комплексы.

Анализ последних исследований. В условиях Украины производство россыпных комбикормов непосредственно на фермах из зерна собственного производства и покупных добавок (БВД, премиксов) дает возможность значительно снизить себестоимость продукции, получать комбикорм необходимого состава, в требуемом количестве и в любое время [1]. Они обходятся хозяйству в 2–3 раза дешевле приобретаемых и транспортируемых с государственных и межхозяйственных предприятий, а качество таких комбикормов может быть даже выше при условии автоматизации данных процессов на уровне компьютерных технологий [3].

Формулирование цели статьи. Целью данной статьи является обоснование необходимости и разработка алгоритма создания моделей оптимального функционирования управления процессами производства комбикормов на базе малогабаритных комбикормовых установок.

Основная часть. Технология кормоприготовления представляется в форме дискрет во времени, где решается задача управления установившимися состояниями многомерного дискретного управления с использованием модели объекта. Для адаптации параметров модели,

определяющих установившиеся значения ее выхода, используются рекуррентные алгоритмы эллипсоидальных оценок.

Линеаризованный технологический комплекс кормоприготовления, как дискретный динамический объект управления (ОУ), характеризуется в дискретные моменты времени $k=0, 1, 2 \dots$ векторами входов (управлений) по вышеназванным каналам $\vec{u}[k] = (u_1[k], \dots, u_n[k])^T$ и выходов $\vec{x}[k] = (x_1[k], \dots, x_n[k])^T$. В качестве компоненты $x_i[k]$ принимается соответствующий энергетический поток. С каждой компонентой $x_i[k]$ вектора $X[x]$ связаны системы уравнений:

$$W_i[k+1] = A_i W_i[k] - (I - A_i) E^{-q} u[k]; \quad (1)$$

$$x_i[k+1] = m_i^0 W_i[k]; \quad (2)$$

$$\det M^0 \neq 0. \quad (3)$$

При моделировании подобных процессов задаются соответствующие ограничения, некоторые из которых представляют собой директивные значения энергоемкости технологических процессов и продукции с/х производства. Такие параметры обоснованы в ряде директивных документов, причем для рассматриваемого случая таким документом является областная комплексная программа энергосбережения, которая имеет цель на основе анализа существующего состояния и прогнозов развития экономики разработать основные направления политики энергосохранения [2], что предвидит образование нормативно-правовой базы энергосохранения, формирование благоприятной экономической среды, образование целостной и эффективной системы управления энергосохранением. Программа закладывает основы образования, обучения и подготовки кадров по энергосбережению и энергосохранению, а также нормирует электропотребления основных технологических процессов с/х производства, что показано в табл 1. Эти нормы вычислены в соответствии с основными положениями и требованиями ISO 13600 – 97, ДСТУ 3682 – 98, ДСТУ 3051 – 95.

На основании указанных факторов строятся структуры моделей. В свою очередь, каждая модель САУ однозначно определяется набором признаков модели $P_m = \{P_m^j\}_{j=1}^k$, описывающих основные характеристики модели САУ, например, тип модели, составляющие подмодели и др.

Таблица 1 – Нормирование электропотребления основных технологических процессов с/х производства.

Показатель	Плановая норма	Фактическая норма
Производство подсолнечного масла, $кВт \cdot ч / т$	314,2	317,6
Производство сливочного масла, $кВт \cdot ч / т$	426,3	429,2
Производство ингибиторов – катализаторов, $кВт \cdot ч / т$	2206,3	2312,7
Переработка природного газа, $кВт \cdot ч / м^3$	163,2	174,6
Колбасные изделия, $кВт \cdot ч / т$	87,2	88,4
Мука и крупа, $кВт \cdot ч / т$	69,6	71,4
Производство холода, $кВт \cdot ч / Гкал$	499,3	507,2
Консервы плодоовощные, $кВт \cdot ч / тыс. банок$	54,1	53,2
Переработка свеклы, $кВт \cdot ч / т$	42,7	46,3
Переработка сахара - сырца, $кВт \cdot ч / т$	83,7	89,2
Цельно-молочная продукция (в пересчёте на молоко), $кВт \cdot ч / т$	26,3	29,8
Хлеб и хлебобулочные изделия, $кВт \cdot ч / т$	39,2	41,1
Дрожжи кормовые, $кВт \cdot ч / т$ (все-го), в т.ч.	3109,9	3136,3
- гидролизные	26639,9	2703,7
- из отходов пищевой промышленности	1907,3	1936,2
Отвод сточных вод, $кВт \cdot ч / тыс. м^3$	432,6	439,2

Выбор модели статического типа проводится путем построения набора признаков модели в соответствии с некоторым функционально-логическим правилом отображения множества признаков. На основании имеющегося набора характеристик объекта управления определяется набор требуемых свойств, которым должна удовлетворять модель системы управления и в результате выполнения которых происходит процесс выбора модели. Из некоторого набора алгоритмов выбирается алгоритм получения решения по сконструированной модели согласно совокупности количественных и качественных характеристик объекта управления и самой выбранной модели САУ. Процесс структурной адаптации должен сопровождаться параметрической

адаптацией. Поэтому при выборе модели, которая должна быть включена в работу САУ, возникает проблема адаптации ее параметров по наблюдениям «работающей» модели САУ, т.е. осуществляется настройка параметров модели. Общая схема настройки параметров «неработающей» модели внутренним адаптером приведена на рис. 1.

Основной целью блока построения моделей и алгоритмов САУ является конструирование модели с требуемыми свойствами, выбор алгоритма решения полученной модели, формирование комплекта документации.



Рис. 1. Блок-схема настройки модели.

Принимается, что известны численные значения параметров относительно построенного функционала адекватности известны.

Выводы. Процесс конструирования моделей обычно отражает и особенности получения алгоритма адаптации. На входе блока построения модели имеется набор признаков объекта управления – текущий и прогнозный. Блок построения модели начинает работу в двух случаях: если необходимо изменить структуру работающей модели, или если необходимо заменить алгоритм работающей модели некоторым алгоритмом базы алгоритмов.

Литература

1. Диордиева Р.Н. Обоснование применения малогабаритных комбикормовых установок в условиях хозяйств / Р.Н. Диордиева // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь : ТДАТА, 2002. - Вип. 9. - С. 77-81.

2. Нормативно – правовые аспекты обеспечения режимов потребления электрической и тепловой энергии в современных условиях хозяйствования / Информационный бюллетень. – Запорожье : Госинспекция энергонадзора в Запорожской области, 2004. – 112 с.

3. Диордиев В.Т. Оптимизация рецептов комбикормов – путь повышения эффективности использования фермерских комбикормовых установок / Диордиев В.Т., Сабо А.Г., Диордиева Р.Н. // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь : ТДАТА, 2005. - Вип. 31. - С. 19-23.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ

Диордієва Р.М.

Анотація - в статті наведені положення по обґрунтуванню ефективного застосуванню МКУ в умовах фермерських господарств АПК.

GROUND OF APPLICATION OF SMALL OPTIONS OF THE MIXED FODDERS IN THE CONDITIONS OF ECONOMIES

R. Diordieva

Summary

In the article positions are resulted on the ground of effective application of MKU in the conditions of economies of farmers of APK.