

УДК 681.5:636.5

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПТИЦЕФАБРИКИ С СОБСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ КОРМОВ И ЭНЕРГИИ

**Дубровин А.В.**, заведующий лабораторией автоматизации технологических процессов в птицеводстве, д-р техн. наук, профессор  
ГНУ ВИЭСХ Россельхозакадемии

**Голубев А.В.**, заместитель генерального директора по производству, главный технолог  
ОАО «Бройлер Рязани»

**Аннотация:** В этой статье авторы обсуждают автоматизацию технологий в птицеводстве. Производство осуществляется в автоматизированном режиме по технико-экономическому критерию.

**Summary:** In this paper the authors discuss about automatisisation technologies in poultry houses. Manufacturing is conducted in the automated mode according to technical and economic criterion.

**Ключевые слова:** безотходное птицеводство, корма, энергия, биогумус, куриный помет, красные калифорнийские черви.

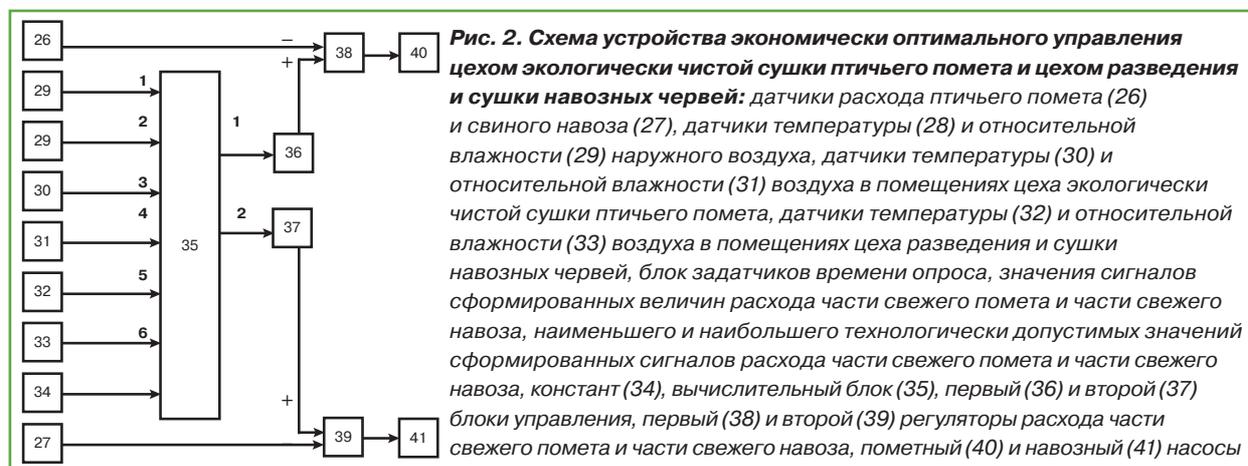
**Key Words:** waste-free poultry production, feeds, energy, vermicompost, chicken manure, California red worms.

Авторы выражают благодарность д-ру техн. наук, профессору И.И. Свенцицкому за ценные советы.

Устройство совместной автоматизации цеха экологически чистой сушки птичьего помета и цеха разведения и сушки навозных червей работает следующим образом (рис. 2). Вычислительный блок (35) по данным измерений и задания параметров производства червей, помета и навоза, микроклимата, климата, оборудования и формирования искусственной величины управляемого параметра расхода свежего помета или навоза  $P_{стн}$  рассчитывает целевую функцию оптими-

зации для каждой из двух кормовых добавок  $\Delta P = P_{п.ч.р.д.д.б.а.в.к}$  в выбранном диапазоне изменения  $P_{стн}^{мин-макс}$  за цикл опроса системой автоматизации рассматриваемой биотехнической системы птичника или свиарника. Блоки управления (36) и (37) находят экстремальное (максимальное) ее значение и соответствующее ему экономически наилучшее (оптимальное) значение аргумента функции, т.е. экономически оптимальное значение расчетного прироста при-

были от производства обеих кормовых добавок — червей и сухого помета. Затем эти значения подаются в качестве задающих сигналов на задающие входы регуляторов расхода части свежего помета (38) или навоза (39). Они соответствуют режиму максимального прироста прибыли производства дополнительной продукции — двух высококалорийных кормовых добавок в виде высушенных червей и экологически чистого сухого птичьего помета.



<sup>1</sup> Первую часть данной статьи читайте в № 5 — 2011.

С. 63–65. Просим учесть, что в рис. 1 (стр. 64, п. 8) следует читать Анаэробное сбраживание ...

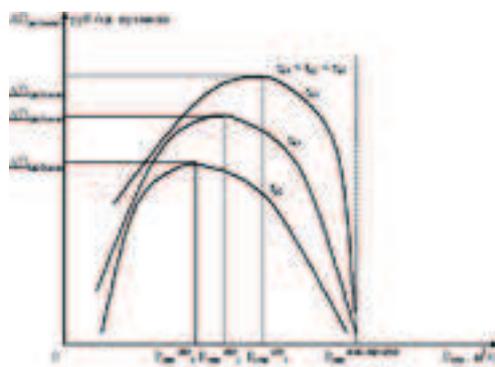
В результате регулирования расхода посредством пометного (40) и навозного (41) насосов автоматически устанавливаются экономически оптимальные значения величин расхода части свежего помета и части свежего навоза (на рис. 3 показан оптимальный суммарный расход свежего помета и навоза). Например, совершенно очевидно, что при низкой температуре наружного воздуха затраты на сушку помета и на подогрев компоста с червями повышаются. Поэтому расчетное значение максимального прироста прибыли производства обеих кормовых добавок снижается, и экономически наилучшее значение расхода помета и навоза также следует уменьшить (рис. 3).

Технология комплексной переработки части птичьего помета и свиного навоза в две указанные кормовые добавки идет по экономически наилучшей траектории. Обеспечивается существенная экономия покупных кормов и энергии и при определенных условиях даже полный отказ от них, точная экономическая оптимизация технологического режима комплексной переработки помета и навоза. Применяемые при управлении полученные из результатов исследований рассматриваемых технологических процессов математические соотношения и используемые в них измеряемые и формируемые сигналы и константы несут в себе точную и полную информацию об управляемом процессе. Таким образом, осуществляется новая, технически и экономически

высокоэффективная совокупность автоматизированных технологий совместного производства кормовых добавок, энергоносителей и удобрений из птичьего помета и свиного навоза. При этом одновременно полностью решаются становящиеся весьма актуальными для промышленного птицеводства и для промышленного свиноводства следующие задачи:

1. По возможности более полное прекращение бессмысленного расходования предприятием недоиспользованной химической энергии корма птиц и животными в виде простого вывоза птичьего помета и свиного навоза с территории птицефабрики и свиноводческого комплекса.
2. Дополнительное использование теплоты отработанного воздуха птичника для аэрационной технологии производства гумуса из одной части птичьего помета и свиного навоза путем его аэробного сбраживания.
3. Дополнительное энергосбережение на предприятии в результате извлечения из другой части помета и навоза биогенной энергии (органический газ метан) путем его анаэробного сбраживания.
4. Дополнительное энергосбережение на предприятии в результате извлечения техногенной энергии (смесь неорганических горючих газов, дизельное топливо) методом низкотемпературного пиролиза после удаления избыточной влаги из третьей части помета и навоза.
5. Производство коммерчески привлекательного для производителей растениеводческой сельскохозяйственной продукции экологически чистого органического удобрения путем низкотемпературной сушки четвертой части помета и навоза.
6. Существенная экономия комбинированного корма, прежде всего для свиней, а также для птицы, за счет использования биоконверсной энергии из остальной части производимого птицей помета и подмешиваемого в основной комбикорм для птицы и свиней, а также за счет белковой энергетически ценной добавки на основе высушенных навозных червей.
7. Очистка от вредной микрофлоры и от неприятных запахов воздушной среды вокруг каждого птичника и свинарника и в районе размещения птицефабрики и свиного комплекса.
8. Окончательное устранение серьезной экологической проблемы современного промышленного птицеводства и свиноводства по отравлению сырым птичьим пометом и свиным навозом прилегающих к птицефабрике и свиноводческому комплексу земельных территорий.

Перспективная технология является системой отдельных автоматизированных технологий переработки птичьего помета и свиного навоза. Она естественным образом предполагает перераспределение их



**Рис. 3. Иллюстрация оценки технико-экономической эффективности технологии экологически чистой сушки птичьего помета и выращивания и сушки навозных червей по критерию прироста прибыли в результате суммирования стоимостей затрат энергоносителя на производство этих двух кормовых добавок в искусственно формируемом диапазоне изменения расхода свежего помета и навоза:  $\Delta P_{\text{добавок}}$  — прогнозируемый расчетный прирост прибыли в результате экономически оптимального управления;  $P_{\text{спн}}^{\text{пт}}$  — экономически оптимальное (наилучшее) расчетное (сформированное) значение суммарного расхода свежего помета и навоза  $P_{\text{спн}}$  при соответствующих условиях микроклимата технологических помещений здания птичника (12) или свинарника (13), цеха экологически чистой сушки птичьего помета (15), цеха**

**разведения и сушки навозных червей (16);  $t_{в1} < t_{в2} < t_{в3}$  — возможное соотношение значений температур воздуха в технологических помещениях линии оборудования для экологически чистой сушки помета и производства сухих навозных червей;  $P_{\text{спн}}^{\text{макс.продукт}}$  — наивысшая производительность технологической линии экологически чистой сушки помета и производства сухих навозных червей**

усилий в разное время года: летом – в основном действуют метантенки (в южных регионах страны) и аграрная система, осенью и весной – упор на производство биогазусных и сухих неорганических удобрений, зимой – производство кормовых добавок и комбинированных кормовых смесей (также и про запас) и пиролизных энергоносителей. Агрокомплекс действует весной и летом. Цех по производству навозных червей и кормоцех может работать круглогодично.

В результате реализации описанной технологии на птицефабрике и на свиноферме сельскохозяйственное предприятие вместо тяжелых проблем с экологически опасным полужидким птичьим пометом и свиным навозом получает новые полезные и вполне товарные продукты, предназначенные прежде всего для собственного потребления при производстве кормов и энергии. Это – гумус в компосте, влажное органическое удобрение, сухое органическое удобрение, сухой неорганический удобрение, горючий газ метан, смесь горючих газов и дизельное топливо, биологическая белковая добавка на основе сухих червей, высококалорийные комбикорма собственного производства для птицы и свиней. Энергоносители преобразуются в тепловой электрической станции прежде всего в высокотехнологичную электрическую энергию и в неизбежно возникающую при этом преобразовании тепловую энергию. Первая может быть использо-

вана в любых технологических процессах: при электропитании систем компьютерной автоматизации, при электроосвещении, при электрическом инфракрасном локальном (местном) обогреве цыплят и поросят и т.п., вторая – в тепловых технологических процессах: при обеспечении микроклимата помещений и общего обогрева птичников и свинарников, при горячем водоснабжении и т.п. Полностью решается проблема экологической, в большой степени кормовой и частично энергетической безопасности крупного сельскохозяйственного предприятия, существенно повышается его прибыльность за счет значительного снижения себестоимости кормов, энергетических эксплуатационных затрат. Возникает по-настоящему безотходное, культурное, энергетически и экономически высокоэффективное агропромышленное производство с практически замкнутым технологическим циклом и одними только выходами товарной продукции. □

#### Литература

1. Патент РФ 2327675. Способ и устройство управления экономичной переработкой птичьего помета в промышленном птицеводстве / А.В. Дубровин и др. // БИ. 2008. № 18.
2. Патент РФ 2255077. Способ получения биогазуса / А.Б. Ручин, В.В. Ревин, А.Ю. Иванов // БИ. 2005. № 18.
3. Патент РФ 2255078. Способ получения биогазуса / С.С. Кониин, И.Н. Титов, В.В. Лавров // БИ. 2005. № 18.

4. Патент РФ 2274628. Способ производства биогазуса / Н.А. Басер, А.Д. Неклюдов, В.А. Зиборов, А.Ю. Леонов // БИ. 2006. № 11.
5. Патент РФ 2229155. Способ и устройство экономичного общего обогрева животноводческого помещения и локального обогрева сельскохозяйственных животных / А.В. Дубровин и др. // БИ. 2004. № 14.
6. Патент РФ 2296464. Способ управления экономичным обогревом в животноводстве и птицеводстве и устройство для его осуществления / А.В. Дубровин и др. // БИ. 2007. № 10.
7. Патент РФ 2301521. Способ и устройство экономичного обогрева и кормления животных и птицы / А.В. Дубровин и др. // БИ. 2007. № 18.
8. Патент РФ 2340172. Способ и устройство для выращивания птицы / А.В. Дубровин и др. // БИ. 2008. № 34.
9. Положительное решение ФИПС Роспатента по заявке на изобретение. Комплекс безотходного птицеводства и свиноводства с собственным производством кормов и энергии / А.В. Дубровин и др. // № 2009100452/21(000584) от 09.12.2010.
10. Патент РФ 2423826. Комплекс безотходного птицеводства и свиноводства с собственным производством кормов и энергии / А.В. Дубровин // БИ. – 2011. – № 20.

**Для контактов с авторами:**  
**Дубровин Александр**  
**Владимирович**  
**тел. 8(499) 171-2589**  
**e-mail: viesb@dol.ru**  
**Голубев Артем Васильевич**  
**тел. 8 (491) 222-1106**  
**e-mail: ryazbroiler@mail.ru**

#### НОВОСТИ СНГ

##### «МИРОНОВСКИЙ ХЛЕБОПРОДУКТ» НАРАЩИВАЕТ ОБЪЕМ ЭКСПОРТА МЯСА ПТИЦЫ

ОАО «Мироновский хлебопродукт» (МХП), одна из крупнейших агропроизводственных компаний Украины, наращивает объем экспорта мяса птицы. Глава правления Юрий Косюк сообщил, что к завершению строительства птицекомплекса в Виннице компании необходимо готовить новые рынки сбыта, поэтому уже сегодня компания увеличивает экспорт. «Мы открыли для себя достаточно интересные рынки, которые традиционно закрыты для наших конкурентов. Это рынок Ирана, который не работает с США и имеет достаточно хороший потенциал — 80 млн потребителей, причем потребителей с высоким уровнем потребления курицы — 40 кг на человека (в Украине сегодня не более 25 кг). А также Иорданию. В ближайшее время будет открыт Курдистан, который имеет большой потенциал для экспорта. Мы практически стоим на пороге открытия Курдистана как региона для экспорта нашей птицы».

Также он сообщил, что компания начала работать с российскими партнерами и экспортирует мясо в Россию. «Немного экспортируем для россиян, но это не наш основной рынок, хотя видим, что Россия еще 3–4 года может быть экспортным рынком для украинской продукции по мясу птицы».

В компании уточнили, что в 2010 году экспорт мяса птицы составил 5% от общего объема производства компании, а в текущем году компания вышла на уровень 8–9% от общего производства.

APK-inform. Сентябрь. 2011.