

ной конференции «Регуляция роста, развития и продуктивности растений». Мн.: 2001.–ИЭБ НАНБ. – С. 204-205.

3. Simulation of a heat flow of infrared heater for thermal treatment of silicon substrates / V.V.Baranov, A.P Dostanko, A.A.Kostyukevich, S.P Kundas, I.S. Schukina // Mixed Design of Integrated Circuits and Systems: Proc. 6 Int. Conf. – Krakow, Poland. 1999. – P.321-326.

УДК 631.171: 65.011.56-52

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ РЕЖИМЫ РАЗДАЧИ ЖИДКИХ КОРМОВ СВИНЬЯМ

Гируцкий И.И., д.т.н., доцент, Жур А.А., Крылов С.В., к.т.н.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение

Жидкое кормление свиней является эффективной технологией, решающей задачи как дозированного, так и кормления животных “вволю” [1,2]. Расчет производительности оборудования осуществляется из максимально возможного объема раздаваемого корма. Однако в реальном производстве наблюдаются значительные отклонения текущего объема приготавливаемого корма $V_{тек.}$ от максимального V_{max}

$$V_{тек} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k D_{ik} \leq V_{max}, \quad (1)$$

где D_{ik} – дозы корма в k -ой групповой или индивидуальной кормушке i -го производственного здания.

Основным потребителем электрической энергии является центробежный насос (рисунок 1).

Мощность насоса, затрачиваемая на приготовление жидкого корма рассчитывается по формуле

$$N = \frac{Q\rho gH}{\eta}, \quad (2)$$

где Q – текущий расход жидкого кома, m^3/c ; ρ – плотность жидкого корма, $кГ/м^3$; H – развиваемый напор, $м$; g – ускорение свободного падения, $м/с$; η – КПД электродвигателя насоса.

В тоже время напор, развиваемый насосом, H определяется по формуле

$$H = An^2 - B_n Q, \quad (3)$$

где A, B – коэффициенты, зависящие от геометрии конкретного насоса; n – частота вращения вала насоса, $Гц$.

Напор, затрачиваемый на преодоление сопротивления гидропровода равен

$$H = H_{ж.к.} + H_m + H_h, \quad (4)$$

где $H_{ж.к.}$ – потери напора на перемещение жидкого корма; H_m – потери напора на местные сопротивления; H_h – потери напора на подъем кормосмеси.

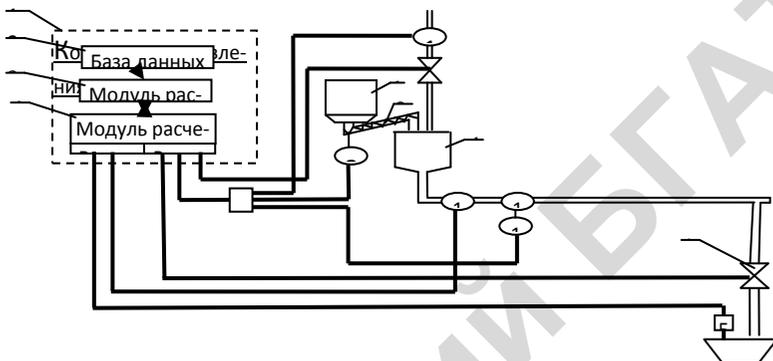


Рисунок 1 — Автоматизированная система кормления свиней:

1 – компьютер управления; 2 – база данных по животным; 3 – программный модуль расчета доз кормления; 4 – дополнительный модуль расчета минимальной производительности линий приготовления и раздачи кормов; 5 – датчик наличия жидкого корма в кормушке; 6 – кормушка; 7 – частотно-регулируемый электропривод двигателей линий приготовления и раздачи; 8 – электродвигатель шнек-извлекателя; 9- шнек-извлекатель; 10 – бункер корма; 11 – смесительная ванна; 12 – расходомер контроля выдаваемой дозы; 13 – насос; 14 – электродвигатель привода насоса; 15 – электропневмоклапаны

Тогда суммарные энергетические затраты E на раздачу жидкого корма определяются по формуле

$$E = N\Delta t,$$

где Δt - время раздачи корма.

Из анализа формул видно, что значительное снижение затрат энергии возможно при раздаче корма с меньшей производительностью, обеспечивая раздачу корма меньшего объема за заданное время. Поставленная задача достигается с помощью автоматизированной системы для откорма свиней (рисунок 2). Автоматизированная система для откорма свиней работает следующим образом. В начале откорма масса свиней определяется взвешиванием и заносится в базу данных 2 по животным компьютера управления 1.

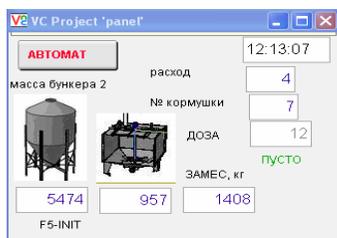


Рисунок 2 — Панель оператора и производственное помещение для откорма свиней

На основании массы свиней в модуле расчета 3 доз кормления определяется доза корма и в модуле 4 рассчитывается минимальная производительность работы технологического оборудования приготовления и раздачи жидких кормов 8 и 14, с учетом наличия корма в каждой кормушке 6, для жидкого корма установлен датчик 5 наличия корма, что позволяет контролировать поедаемость корма. При отсутствии корма сигнал от датчика 5 передается в компьютер управления, где рассчитывается необходимая доза приготовления корма только для кормушек, где жидкий корм отсутствует. На основании рассчитанной суммарной дозы корма для всех кормушек, требующих кормления производится расчет минимальной производительности технологического оборудования за счет изменения частоты вращения двигателей, исполнительных механизмов. Энергосберегающая система внедрена в СПК «Восходящая Заря» Кобринского района при откорме свиней. Выбор минимальной производительности оборудования для приготовления и раздачи жидкого корма, обеспечивающего технологически обоснованное время кормление, позволяет экономить не менее (20–40)% затрат электроэнергии. Процесс приготовления и раздачи выполняется круглосуточно в автоматическом режиме. Этот процесс продолжается циклически в течение 100–130 дней до достижения требуемой массы свиней.

Литература

1. Мусин А. М. Эффективность биотехнических систем животноводства. М. ИНУВИЭСК, 2010.
2. Гируцкий, И.И. Поточно-механизированные линии с микропроцессорным управлением для откорма свиней [текст] / И.И. Гируцкий // Автореферат дисс. на соискание степени д.т.н., ФГОУ ВПО МГАУ, г. Москва, 2008.
3. Патент ВУ 7909, 2011.06.15. Автоматизированная система для откорма свиней / Гируцкий И.И., Жур А.А., Крылов С.В., Марышев В.Ф.