

ТЕХНОЛОГИИ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОВЕН

Уханова В.Ю., канд. техн. наук, ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Москва, Россия

Аннотация. В статье рассматривается необходимость более широкого использования в сельскохозяйственном производстве технологий и оборудования российского производства на современном этапе. Актуальность проблематики обусловлена, в первую очередь, высокой стоимостью оборудования зарубежного производства. Также актуальна проблема снижения затрат на электроэнергию, что связано с растущими тарифами на энергоносители. Приводятся «узкий» и «широкий» взгляды на наилучшие доступные технологии. Обосновывается важность подхода к выбору технологий с точки зрения так называемого «широкого» взгляда. Обоснована необходимость использования нормирования потребления электрической энергии на сельскохозяйственных предприятиях с целью снижения затрат энергии, а как следствие, снижения себестоимости выпускаемой продукции. Приведены удельные показатели затрат электрической энергии в основных отраслях сельского хозяйства. Рассмотрены причины, не позволяющие многим хозяйствам провести масштабную модернизацию производства. Внедрение наилучших доступных технологий необходимо проводить в соответствии с программами импортозамещения и Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации. Рассмотрен пример автоматизированной системы управления технологическим процессом в птицеводческом комплексе, разработанный с использованием продукции российского производителя. Данная АСУ удачно внедрена и используется на птицефабрике в Брянской области.

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии в сельском хозяйстве, автоматизированные системы управления, импортозамещение.

TECHNOLOGIES OF RUSSIAN PRODUCTION FOR POULTRY ON THE
EXAMPLE OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM OWEN

Ukhanova V. Yu., cand. tech. sci., Federal Scientific Agroengineering Centre VIM, Moscow, Russia

Abstract. The article discusses the need for wider use in agricultural production of technologies and equipment of Russian production at the present stage. The relevance of the problem is primarily due to the high cost of foreign-made equipment. Also the urgent issue of reducing the cost of electricity that is due to the growing tariffs on energy resources. "Narrow" and "wide" views on the Best available technologies are given. The importance of the approach to the choice of technologies from the point of view of the so-called "broad" view is substantiated. The necessity of the use of rationing of electricity consumption in agricultural enterprises in order to reduce energy costs, and as a consequence, reduce the cost of production. Specific indicators of electric energy consumption in the main branches of agriculture are given. The reasons not allowing many farms to carry out large-scale modernization of production are considered. Implementation of the best available technologies should be carried out in accordance with import substitution programs and the Doctrine of food security of the Russian Federation. The example of the automated control system of technological process in a poultry-breeding complex developed with use of production of the Russian producer is considered. This ACS is successfully implemented and used at the poultry farm in the Bryansk region.

Key words: the best available technologies in agriculture, automated control systems, import substitution.

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации № 2674-р от 24 декабря 2014 года с изменениями на 24 мая 2018 года – об утверждении перечня областей применения наилучших доступных технологий и распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 июля 2016 года № 1444-р, НДТ должны внедряться, в том числе в сельскохозяйственных отраслях – разведение свиней, сельскохозяйственной птицы [1].

Внедрение НТД призвано улучшить экологическую ситуацию, послужить импульсом для обновления основных фондов, повысить энергоэффективность и конкурентоспособность производств.

Понятие НТД появилось в 1984 году в Европе в директиве по атмосферному воздуху. В России были внесены изменения в закон «об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации» №219-ФЗ от 21 июля 2014 года.

На сегодня существуют два взгляда на принципы НДТ:

- Узкий, включающий в себя охрану окружающей среды, ужесточение нормирования выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
- Широкий, включающий в себя строительство производственных мощностей, отвечающих мировым показателям энергоэффективности и ресурсосбережения; модернизацию существующих производств с использованием современного отечественного оборудования. Данный подход позволяет комплексно решать задачи экологии, энергоэффективности и модернизации производства [2].

Вопросы эффективного использования энергоресурсов становятся все более актуальными с каждым годом. Задача снижения энергоемкости сельскохозяйственной продукции ставится и в энергетической стратегии сельского хозяйства России до 2030 г. Это связано с тем, что большая доля (до 30%) в себестоимости продукции приходится на энергозатраты. Самые энергозатратные отрасли сельского хозяйства – животноводство и птицеводство. Птицеводство, в свою очередь, подразделяется по видам продукции, на яйцо и мясо.

Необходимо определять удельные показатели затрат электрической энергии на единицу производимой продукции, это позволяет осуществлять контроль на производстве за расходом энергии, оценивать и анализировать энергобаланс, выявлять нерациональные статьи расхода энергии, искать пути снижения, принимать решение о необходимости модернизации.

Удельные показатели расхода энергии на единицу производимой продукции осуществляется с использованием норматива мощности (P_i).

$$P_i = \frac{P}{Q}, \text{ кВт/м}^3 \text{ час} \quad (1)$$

Где: P_i – норматив мощности, P – мощность электропривода стационарного оборудования, кВт, Q – часовая производительность оборудования, м³ ч.

При проведении расчетов были взяты данные по мощностям современного оборудования для сельского хозяйства российского производства.

Основные энергопотребляющие процессы – освещение, вентиляция, раздача корма, уборка помета, сбор яиц, поддержание температурного режима, хранение продукции (мясо, яйцо). На рисунке 1 представлена структура электропотребления по основным технологическим процессам.

Для каждого из процессов были проведены расчеты средних затрат энергии. В качестве примера в таблице 1 приведены удельные показатели расхода электроэнергии на работу транспортирующих устройств [3].

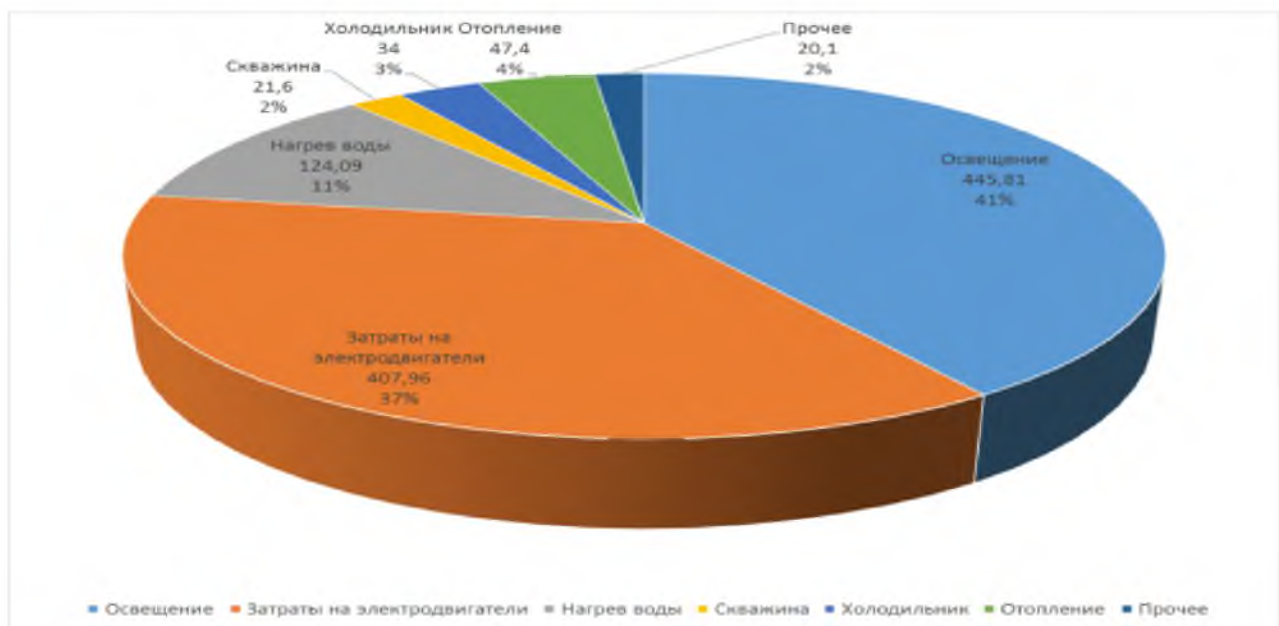


Рис. 1. Структура расхода электрической энергии по основным технологическим процессам

Из графика наглядно видно, что основными потребителями электроэнергии являются процессы освещения и электродвигатели стационарного оборудования [4]. В таблице 1 представлены удельные (расчётные) показатели расхода электрической энергии на работу оборудования в процессах – раздача корма, уборка помета и сбор яиц для яичного и мясного направлений.

Удельные показатели расхода электроэнергии на работу транспортирующих устройств, кВтч/гол. в год

Вид птицы	Раздача корма	Уборка помета	Сбор яиц
Несушки	0,25	0,5	1,9
Бройлеры	0,08	0,05	-

Определение удельных показателей затрат электрической энергии производится в зависимости от климатической зоны, технологии содержания (напольное, 1-ярусное, многоярусное), плотности посадки птицы. Также расход энергии различается в мясных и яичных хозяйствах [5].

Средние показатели для предприятий по производству яиц представлены в таблице 2

Таблица 2.

Расход энергии в помещениях с несушками

Технология содержания	Плотность посадки, гол/м ²	Расход электрической энергии, кВтч на 1 голову в год
Напольное содержание	3	27,8
1-ярусные	7-9	11
4-6 ярусов	20-30	6,6

Как видно из данных таблицы 2, затраты электроэнергии значительные и оказывают влияние на себестоимость.

Затраты электроэнергии при выращивании бройлеров на 1 птицеместо в год (цикл выращивания менее года) составляют до 15 кВтч.

Усредненный норматив на 1 несушку родительского стада – до 17,8 кВтч в год на 1 птицеместо.

Для ремонтного молодняка и родительского стада – до 10 кВтч на 1 птицеместо в год.

Модернизация сельскохозяйственных производств необходима и должна опираться на программу импортозамещения оборудования [6]. Это становится все более актуальным в условиях растущих тарифов на электроэнергию и высокой стоимости зарубежного оборудования. Разница в стоимости оборудования может достигать 2-3 раз. Также немалую роль играет наличие и стоимости услуг, таких как – установка, наладка и программирование используемого оборудования, техническая поддержка, обучение работе с оборудованием.

По данным Министерства энергетики РФ потенциал от внедрения современных НДТ может достигать в сельском хозяйстве 49% [2]. В том числе внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами потенциал снижения затрат электроэнергии – до 15%.

Но одних только мероприятий по модернизации производства не достаточно, необходимо также внедрять:

- учет затрат электроэнергии, дифференцированный по уровням организационной структуры предприятия;
- анализ фактических затрат энергии и сравнение с усредненными удельными показателями по отрасли;
- планирование затрат электроэнергии в соответствии с планом выпуска продукции;
- внедрение технологий, позволяющих снижать затраты энергии и снижать вред, наносимый окружающей среде.

Важно также учитывать, что каждое сельскохозяйственное предприятие имеет свою специфику, и использование типового оборудования не всегда сможет повысить

конкурентоспособность и эффективность предприятия. При подборе оборудования и систем управления, необходим индивидуальный подход.

Российская компания ОВЕН является одним из разработчиков систем автоматизированного управления технологическими процессами для сельского хозяйства. Одна из новых разработок – АСУ для управления вентиляцией, котельной и водоснабжением для птицеводческого комплекса. Решения прошли успешную апробацию на птицефабрике Победа-Агро (брянская область).

Фабрика проводила модернизацию производства, но не сразу, а поэтапно – по технологическим участкам.

Как уже было сказано ранее, вентиляция – один из самых энергозатратных процессов в птицеводстве. Также это один из самых сложных процессов – количество и температура воздуха зависят от многих факторов: возраст птицы, технология содержания (напольное или многоярусное), размеры и структура помещения, время года, климатическая зона.

До проведения модернизации в помещениях с птицей использовалась приточная вентиляция, которая позволяла заслонки открывать только группами и только полностью. В зимнее время это приводило к значительному снижению температуры в помещении, нарушался режим микроклимата. Было принято решение модернизировать систему управления вентиляций с целью – открывать группы заслонок не на полный угол, а на требуемый. На рисунке 2 представлена схема автоматизированной системы управления вентиляцией.

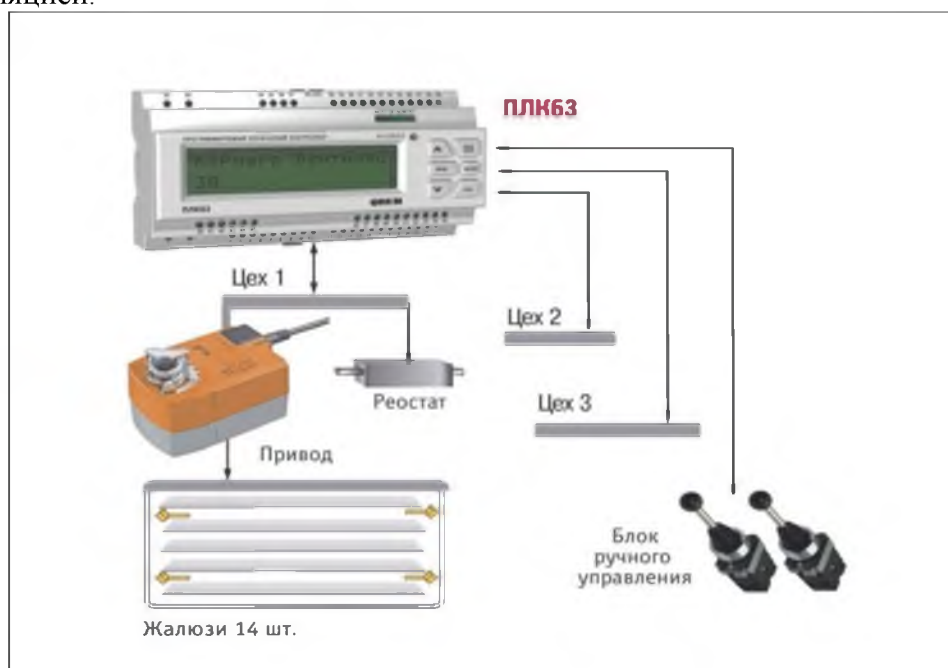


Рис. 2. Автоматизированная систему управления вентиляцией.

Как показано на рисунке система управляет вентиляцией сразу в двух цехах. Так как жалюзи имеют разную скорость движения и могут начать открываться или закрываться под разным углом, ПЛК (программируемый логический контроллер) каждые 4 часа приводит жалюзи в единое положение: летом полностью открывает, а зимой полностью закрывает. Пользователь выбирает и устанавливает в меню режимы: лето или зима, полностью открывать или полностью закрывать жалюзи. В системе также предусмотрен и ручной режим управления, в случае необходимости или в случае поломки какого-то из модулей, системой вентиляции можно управлять вручную – с помощью блока ручного управления.

На рисунке 3 представлена схема управления котельной.

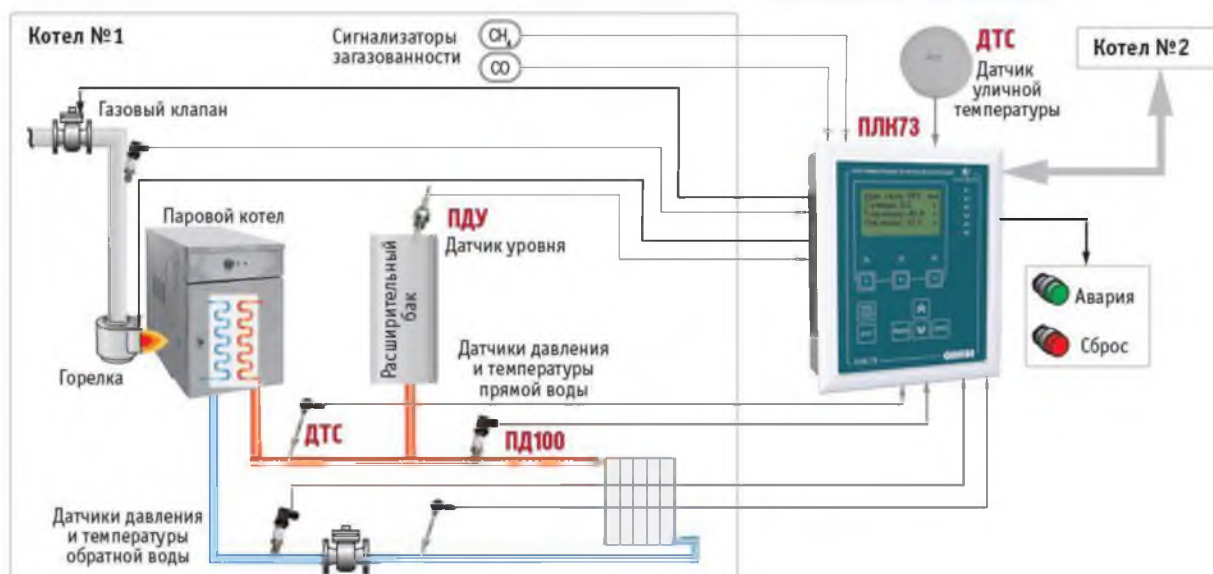


Рис. 3. Схема автоматизированной системы управления котельной.

Как показано на рисунке, контролируемые параметры разделены, первая группа - это критические, такие как загазованность, пожар, охрана, выключение электричества. При превышении допустимых значений отключается главный газовый клапан котельной и клапаны котлов. Вторая группа - давление газа, температура прямой воды, температура обратной воды, уровень в расширительном баке, отсутствие циркуляции, неисправность датчиков. При превышении значений данных параметров отключаются только клапаны котлов.

Второй котел включается только, когда мощности первого котла не хватает, т.е. если температура в течение заданного времени не выходит на заданный показатель. Как только температура выходит на заданные показатели, второй котел выходит в резерв. В данной системе также предусмотрен ручной режим.

На рисунке 4 представлена схема управления участком дозирования.

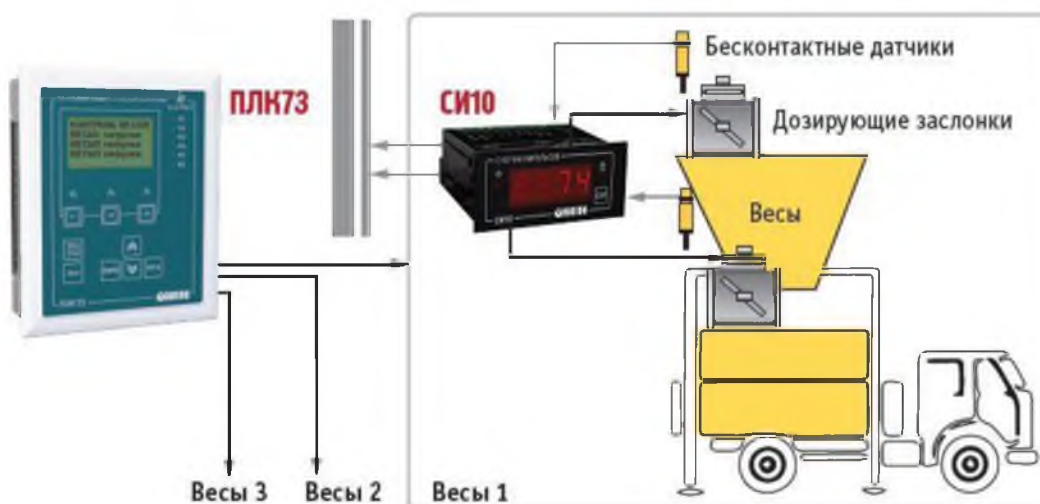


Рис. 4. Схема автоматизированного управления участком дозирования.

Как показано на рисунке весы-дозатор ссыпают комбикорм в смеситель. Это происходит с помощью двух заслонок, одна из них регулирует дозу комбикорма, засыпаемого

в смеситель, другая – дозу комбикорма, засыпаемого в транспорт, который в дальнейшем развозит по цехам.

После проведения модернизации производства затраты электрической энергии снизились до 15%. Также приведенное оборудование российского производства модульное, позволяет производить замену или ремонт вышедших из эксплуатации узлов без выключения системы и останова технологического процесса [7].

Необходимо и в дальнейшем выявлять и анализировать продукцию российского производства для сельского хозяйства. Это позволит сельхозпроизводителям снижать затраты на приобретение оборудования, модернизировать производство с использованием современных разработок, снижать затраты электрической энергии.

Также необходимо разрабатывать мероприятия по энергосбережению, в том числе и не требующие значительных материальных затрат. Снижение зависимости сельхозпроизводителей от дорогостоящего оборудования - важная задача, решение которой позволит не повышать себестоимость продукции.

Список литературы.

1. Распоряжение Правительства РФ № 2674-р от 24 декабря 2014 года (с изменениями на 24 мая 2018 года) Об утверждении перечня областей применения наилучших доступных технологий URL - <http://docs.cntd.ru/document/420242884> (Дата обращения 25.04.2019)
2. В.Ю. Уханова Использование наилучших доступных технологий российского производства в АПК – инструмент повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства// Вестник ВИЭСХ – 2016. – №3(24) С. 26-31
3. Е.К. Маркелова, Н.Ф. Молоснов, А.В. Тихомиров, Р.В. Тузова, Е.Ю. Черномурова. Практические рекомендации по определению удельных показателей энергозатрат и потребностей в топливно-энергетических ресурсах в социально-инженерной сфере села (жилой сектор, социально-культурная сфера обслуживания, ЛПХ, крестьянские (фермерские) хозяйства). – М.: ГНУ ВИЭСХ. – 2008. – 96 с.
4. Тимофеев Е. В., Эрк А. Ф., Судаченко В. Н., Размук В. А. Повышение энергоэффективности в сельском хозяйстве // Молодой ученый. — 2017. — №4. — С. 213-217. — URL <https://moluch.ru/archive/138/38851/> (дата обращения: 13.05.2019).
5. Е.К. Маркелова, А.В. Тихомиров, В.Ю. Уханова Методические рекомендации по определению (расчёту) энергетических затрат при производстве продукции птицеводства. – М.: ФГБНУ ВИЭСХ. – 2015. – 56 с.
6. Уханов Д.С., Александрова М.В. Влияние программ импортозамещения на развитие российского рынка автоматизации промышленности//Инновационная экономика и менеджмент: методы и технологии. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Под. ред. О.А. Косорукова, В.В. Печковской, С.А. Красильникова. – М.: Аспект Пресс. – 2018. – С. 455-459.
7. Бояркин Н. Решение автоматизации для птицеводческого комплекса/ Автоматизация и производство. – 2016. – № 1(16) С. 12-14.