

Заключение

Введение хвойно-энергетической добавки в рацион коз во время транзитного периода способствует повышению молочной продуктивности за первый месяц лактации на 10,81–22,51%.

Список использованной литературы

1. Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве. Л.Ю. Коноваленко – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 52 с.

УДК 372.862

О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ В АПК

О.В. Бондарчук, канд. техн. наук, доцент

Ю.Н. Селюк, ст. преподаватель

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: В работе предложена концепция использования так называемых цифровых двойников (ЦД) в технологии выращивания молодняка животных и птицы на предприятиях АПК.

Abstract: The work proposes a concept for the use of so-called digital twins (DT) in the technology of young-stock breeding animals and poultry at the agribusiness sector.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, цифровые двойники, молодняк животных и птицы, технология выращивания.

Keywords: agribusiness sector, digital twins, of young-stock breeding animals and poultry, animal breeding.

Введение

Существующие в настоящее время технологии выращивания и содержания сельскохозяйственных животных и птицы отличаются высоким уровнем механизации, электрификации, а также достаточно эффективны. Однако необходимо отметить существенный резерв повышения показателей эффективности различных процессов животноводства (птицеводства) путём их модернизации.

В результате рациональной организации технологических процессов, использования современного оборудования, усовершенствованных систем управления обеспечивается снижение материальных и энергетических затрат на производство продукции. Кроме того, как правило, также уменьшается ущерб от отказов рабочих машин и повышается качество производственных процессов.

Основная часть

В качестве перспективного направления модернизации технологий в животноводстве и птицеводстве следует отметить использование так называемых цифровых двойников (ЦД) [1]. В общем случае под указанным термином понимается цифровая копия реального физического объекта либо процесса, которая отражает его свойства, характеристики, а также взаимодействие с окружающими объектами и средой. Отличительной особенностью ЦД является обмен (постоянный либо периодический) информацией между двойником и соответствующим физически объектом. В результате имеется возможность диагностирования и прогнозирования состояния реального объекта, моделирования его функционирования в различных условиях и ситуациях, в том числе нештатных. Кроме того, на основании имеющихся данных обеспечивается оптимизация конструкции и режимов работы технологического оборудования, которые могут являться указанными физическими объектами либо взаимодействовать с ними.

В [2] изложены подходы к использованию ЦД при разработке систем управления микроклиматом животноводческих помещений. Показано, что указанное направление модернизации систем обеспечивает снижение эксплуатационных затрат до 35 %, капиталовложений – до 20 %. Представленная структура ЦД животноводческого помещения в качестве одного из компонентов имеет модель поголовья, позволяющую определить величину потребляемых ресурсов и выделения продуктов жизнедеятельности [2]. Однако изложенный подход, предусматривающий упрощённое моделирование поголовья животных, в некоторых случаях нецелесообразен, так как снижает адекватность моделирования процессов и всего ЦД. Моделирование поголовья в целом следует реализовывать в случаях нахождения всех животных в помещении в схожих микроклиматических условиях при практическом отсутствии взаимодействия между особями. В противном случае возможны значительные погрешности моделирования, что ухудшает качество ЦД и системы управления микроклиматом.

Следует отметить, что в некоторых случаях физическим объектом (своего рода прототипом) для ЦД может являться не помещение либо оборудование, а в том числе и живые организмы (животные и птицы). Подобные ситуации характерны для процессов выращивания

молодняка, содержащегося небольшими группами, в том числе со взрослыми особями. При этом группа животных (птицы) содержится в одинаковых условиях, которые могут значительно отличаться от условий содержания других групп. Зачастую и параметры микроклимата в зоне нахождения молодняка существенно отличаются от таковых в остальной части помещения. Кроме того, в данном случае имеет место высокая степень взаимодействия животных либо птицы, влияющая на их поведение и развитие. Поэтому в данном случае целесообразно использование ЦД не помещения, а группы молодняка животных (птицы). Это обусловлено не только вышеуказанными причинами, но и тем, что в данном случае основная задача модернизации технологии – увеличение зоотехнических показателей молодняка (живая масса, среднесуточный прирост, сохранность и пр.). Также ЦД может обеспечить качественный мониторинг физиологических показателей животных и их поведения. Задачи оптимизации выбора и управления технологическим оборудованием в этом случае подчинены решению основных задач.

Предполагаемая структура ЦД небольшой группы молодняка животных (птицы) может быть представлена в виде совокупности математических моделей, а также некоторых дополнительных элементов – блоков (рисунок 1). Последние в общем случае представляют собой комплекс аппаратных и программных решений для выполнения определённых функций.

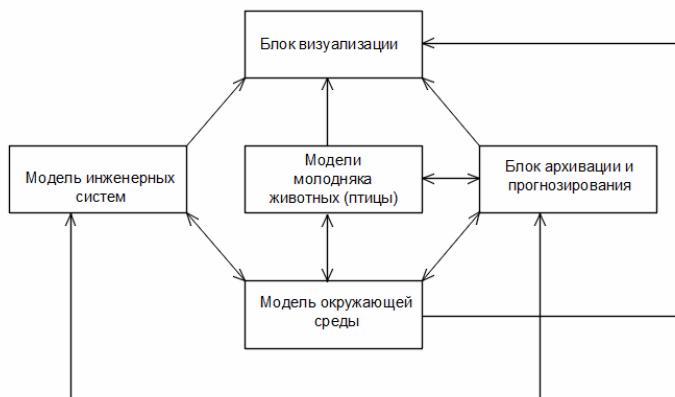


Рисунок 1. Предполагаемая структура ЦД
(стрелками указаны направления передачи информации)

Заключение

ЦД биологических объектов характеризуется значительной сложностью моделируемых процессов и высоком уровне разброса параметров и влияния случайных факторов. В связи с этим возрастают требования к качеству разработки компонентов ЦД, однако реализация предлагаемой концепции позволит оптимизировать процесс выбора технологического оборудования и режимы управления им. Это будет способствовать снижению капитальных затрат и повышению энергоэффективности процессов выращивания молодняка животных и птицы на предприятиях АПК.

Список использованной литературы

1. Цифровые двойники: учебное пособие/ В. М. Дмитриев [и др.]. – Томск: Изд-во ТГУСУиР, 2024. – 88 с.
2. МРКТИ 68.39.17 Перспективные направления разработки систем управления.

УДК 636.084.74

ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОРМОВОГО СТОЛА

**Ф.И. Назаров, канд. техн. наук, доцент,
В.А. Чавлытко, студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: В работе рассмотрены различные способы подталкивания (погребания) кормов на кормовом столе.

Abstract: The article discusses various methods of pushing (burying) feed on a feeding table.

Ключевые слова: корм, подталкивать, навесное оборудование.

Keywords: feed, pushing, attachments.

Введение

Важной задачей молочного животноводства является увеличение производства молока при одновременном снижении его себестоимости. Для этого необходимо максимально эффективно использовать корма. На нынешнем этапе развития молочного скотоводства это достигается с помощью кормового стола [1]. Однако при его использовании корм, поедаемый крупным рогатым скотом, отодвигается от ограждения, что приводит к залеживанию, ферментации и потере влажности (обветриванию корма). Ферментация ускоряет разложение питательных веществ и приводит к потере их качества.