

УДК 631.15:636

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Яшкова Е.А.,

старший преподаватель,

Российская международная академия туризма,

Москва, Россия

Ивашова О.Н.,

к.с.-х.н., доцент

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,

Москва, Россия

Петухова М.В.,

к.п.н., доцент

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,

Москва, Россия

Щедрина Е.В.,

к.п.н., доцент

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,

Москва, Россия

Аннотация

Согласно статистическим данным Департамента международной организации ООН, к 2030 году численность населения достигнет 8,5 млрд, а ко второй половине XXI века население Земли составит 9,7 млрд человек. С ростом населения увеличится спрос на продукцию отрасли животноводства.

Растущий спрос на высококачественной продукции может быть достигнут путем цифровизации животноводческой отрасли, применение которой упростит ежедневные операции и сократит ручной труд.

В статье рассмотрены наиболее перспективные цифровые технологии, оценена возможность адаптации и внедрения этих технологий в животноводческой отрасли.

Ключевые слова: животноводство, цифровые технологии, цифровизация, автоматизация, сельскохозяйственное производство.

***APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES
IN THE LIVESTOCK INDUSTRY***

Yashkova E.A.

Senior Lecturer,

Russian International Academy for Tourism

Moscow, Russia

Ivashova O.N.,

PhD, Associate Professor,

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,

Moscow, Russia

Petukhova M.V.,

PhD, Associate Professor,

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,

Moscow, Russia

Shchedrina E.V.,

PhD, Associate Professor,

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,

Moscow, Russia

Abstract.

According to the statistics of the Department of the international organization of the United Nations, by 2030 the population will reach 8.5 billion, and by the second half of the 21st century, the population of the Earth will be 9.7 billion people. With population growth, the demand for livestock products will increase.

The growing demand for high-quality products can be achieved through the digitalization of the livestock industry, the application of which will simplify daily operations and reduce manual labor.

The article considers the most promising digital technologies, assesses the possibility of adapting and implementing these technologies in the livestock industry.

Keywords: livestock industry, digital technologies, digitalization, automation, agricultural production.

Современные разработки и инновационные решения присутствуют сегодня во многих сферах экономики и жизни людей. Термин «цифровизация»,

т.е. процесс внедрения цифровых систем передачи информации, управленческих и коммутационных средств, посредничества и контроля, предполагает повсеместный переход к подобному способу записи, распространения и использования информации с использованием компьютерных технологий. Цифровые технологии дают возможность мгновенно получать данные обо всех процессах производства, обработки и реализации продукции, позволяя решать задачи предельно быстро и эффективно. Постепенно цифровые технологии проникают в сельское хозяйство, в том числе и в животноводческую отрасль, помогая оптимизировать и упрощать многие производственные процессы, повышая рентабельность и доходность компании.

Животноводство представляет собой комплекс по производству молока, мяса, кормов и прочего. Все эти процессы должны быть автоматизированы и предоставлять возможность дистанционного управления. Цифровое животноводство – это комплекс решений, направленных на устойчивое повышение эффективности производства за счет использования специальных систем, а также инструментов, обеспечивающих целевое использование ресурсов и точный контроль над всеми процессами [2]. В широком смысле цифровизация дает принципиально новое представление об организации производства, управлении стадом и сбыте продукции.

В основном цифровые технологии внедряются в молочное скотоводство, свиноводство и птицеводство. Основными трендами использования цифровых технологий в отрасли являются интернет вещей (IoT), искусственный интеллект и большие данные (Big Data), а также подключенные сетевые решения, системы управления, платформы и приложения, которые выводят выращивание животных на новый уровень.

Сегодня рынок предлагает множество вариантов для отрасли. Среди них автоматизированные системы кормления и доения, решения по отслеживанию здоровья поголовья, программные решения управления стадом, «умные Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

фермы», которые предполагают учет всех производственных процессов компании с выводом аналитических данных в надлежащее программное обеспечение [5].

Прежде всего в кормопроизводстве цифровизация обеспечивает экономию кормов и их эффективное потребление. Например, с помощью подобных разработок можно решить вопросы по правильному расчету потребности животных и упаковки, грамотного учета и соблюдения рецептуры. Автоматизированные системы управления технологическими процессами позволяют контролировать с одного устройства весь цикл кормового производства от поступления сырья до отгрузки готовой продукции. Внедрение таких систем и использование специальных технологических разработок позволяют снизить денежные затраты компаний на микродобавки и премиксы более чем вдвое.

Важнейшими задачами при производстве кормов являются правильный расчет и контроль выполнения рациона, состава входящих в него комбикормов по всему набору питательных, минеральных и биологически активных веществ, в том числе микроэлементов, витаминов и иных обязательных составных частей рациона. Для высокопродуктивных животных необходим анализ потребления сухого вещества и концентрации содержащихся в нем обменной энергии, белка и клетчатки, а также оперативное управление этими показателями посредством программного обеспечения кормоцехов компаний.

В настоящее время на рынке программного обеспечения представлено множество программ, предназначенных для создания оптимальных рационов кормления сельскохозяйственных животных, помогающих специалистам решать физиологические, технологические и экономические задачи – удовлетворение потребности животных в питательных веществах, достижение максимальной рентабельности производства, минимизация затрат кормов, обеспечение требуемой производительности и т.д. Рацион, отвечающий этим требованиям, может считаться лучшим. Примеры подобных программ для Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

отрасли: Рецепт Плюс, Рацион, Коралл, Комбикорм Оптима V.5, Корм Оптима.

Принцип работы программ при составлении рациона в них следующий: сотрудник включает корм, который должен быть в рационе, и выбирает группу животных, для которой он составляется. Программа, в свою очередь, сопоставляет все рассчитанные питательные вещества с потребностями определенной группы животных [6]. Такой механизм позволяет упростить работу зооинженера и более продуктивно использовать его рабочее время.

Существует открытое и закрытое программное обеспечение. Последнее используется чаще, но не в свободном доступе. Закрытые программы используются в фермерских хозяйствах, на предприятиях и в разных компаниях. Все программы по кормлению имеют похожий интерфейс и работают в многооконном режиме. Каждая программа имеет подробные руководства с детальным описанием пищевых потребностей различных групп животных. С помощью программ можно учесть множество факторов: климатические особенности региона, рекомендуемые культуры для выращивания кормов, транспортную инфраструктуру, цены на сырье и сельхозпродукцию в регионе.

В программе Рецепт Плюс помимо требований к нормам питательных веществ в рационе и справочниках, есть возможность ограничения использования определенного вида сырья, можно перейти в ручной режим и увидеть базу с уже готовыми рецептами. Программа рассчитывает и учитывает действие различных препаратов, позволяет составлять и рассчитывать премиксы, белково-витаминно-минеральные добавки, комбикорма, а также предоставляет возможность распечатать из приложения всю необходимую информацию. Рассмотренные программы имеют хорошо структурированные кормовые базы и правила кормления животных. Все эти особенности являются общими для программ Коралл, Комбикорм Оптима V.5, Корм Оптима, Рацион.

Коралл разработан специалистами РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Он отражает новейшие подходы к кормлению животных и принимает в расчет большое количество показателей, влияющих на экономику эксплуатации животных [1]. Известно, что рацион влияет на здоровье и срок использования животного, на качество получаемой продукции. Программа позволяет учитывать эти факторы, предоставлять их специалисту.

Программа Корм Оптима отличается от «Комбикорма Оптимум В.5» возможностью показа результатов сравнительной оценки питательных веществ рациона с нормами в графическом виде.

Программа Рацион способна вести расчет одновременно по нескольким видам животных с учетом состояния и назначения групп животных внутри вида. Она учитывает данные о запасах корма, рассчитывает общее потребление корма с учетом количества животных в группе и длительности кормления.

Таким образом, оптимизация пищевых рационов позволяет специалистам перейти на более высокий профессиональный уровень и решать более глобальные задачи.

В молочном животноводстве актуальны цифровые решения, обеспечивающие автоматизацию основных технологических процессов, позволяющие наблюдать и контролировать производственные показатели для быстрого принятия решений [8]. Будущее этой отрасли связано с достижениями в области управления генетикой и редактирования генов.

Цифровые технологии задействованы на каждом этапе изучения генетического кода, от библиографических исследований до анализа огромных массивов данных. С помощью компьютеров можно получить крупномасштабные данные о последовательности ДНК, аминокислотной последовательности, экспрессии генов и т. д. Для этой обработки используются средства облачных технологий, т.е. технологии удаленного применения средств обработки и хранения данных, с помощью которых возможен доступ к информационным ресурсам при подключении к сети Интернет и веб-браузеру.

Метод секвенирования, при котором готовится большое количество небольших участков, а затем каждый участок считывается отдельно, устанавливает последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК. При этом методе необходим секвенатор — специальное устройство для расшифровки ДНК. Благодаря этому устройству можно зашифровать информацию обо всех белках организма и измерить их количество в битах: в виде последовательности единиц и нулей они будут на компьютере. Это значительно облегчает профилактику и лечение заболеваний, а также поиск путей повышения продуктивности животных.

Видеомикроскопирование — это еще один метод, применяемый к биологическим системам, который произвел революцию в световой микроскопии, подобно тому, что ранее вызывалось использованием иммунофлуоресценции. В результате простой световой микроскоп снова стал мощнейшим инструментом для изучения динамики крошечных биологических структур. Микроскоп стал важен для клеточных и молекулярных биологов, биохимиков. Применение видеосистем увеличило разрешающую способность светового микроскопа, сделав доступными для наблюдения частицы, занимающие промежуточное положение между частицами, обычно изучаемыми в электронном микроскопе, и объектами, которые обычно хорошо изучены учеными, использующими световой микроскоп. Этот метод также позволяет изучать препараты живых клеток. Преимущество видеомикроскопии состоит в том, что она позволяет не только разрешать мелкие детали, но и «подчищать» изображение, добиваясь большей четкости его деталей. Увеличение разрешения достигается за счет того, что микроскоп с видеоусилением способен обнаруживать изменения интенсивности, невидимые человеческому глазу.

Геномные базы данных представляют собой электронные хранилища, которые предназначены для обобщения и хранения данных о генах, геномах, генотипах, фенотипах и любой информации, связанной с наследственностью. Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Как правило, доступ к таким данным является бесплатным, то есть информацию можно искать как по названию гена или мутации, так и по фенотипическому признаку с любого компьютера, имеющего доступ в Интернет.

Практически все методы, применяемые в молекулярной биологии, имеют связь с цифровыми технологиями в силу того, что молекулярные биологи на всех этапах работы изучают такие молекулы, как белки, РНК и ДНК, которые невозможно потрогать и увидеть без применения специального оборудования.

Все молекулярно-биологические эксперименты делятся на три этапа: планирование эксперимента, проведение, анализ полученных данных, в ходе которых применяются различные программные средства для приборов в молекулярно-биологических лабораториях [3,4]. Также широко используются программы, позволяющие создавать, просматривать, обрабатывать и редактировать цифровые изображения для моделирования не только макромолекул, но и целых процессов, происходящих на молекулярном уровне. Общий объем первичных экспериментальных данных только по молекулярно-генетическому уровню организации жизни превышает сотни терабайт. Информационный взрыв произошел за последние два десятилетия в результате автоматизированной расшифровки нуклеотидных последовательностей в молекулярной биологии и генетике. По мнению экспертов, объем геномной информации вскоре превысит всю информацию, которая сейчас находится в Интернете, и к 2025 году ее объем достигнет сорока миллионов терабайт. Большой вопрос, сколько будет геномной информации через 50 лет, но понятно, что проблем и задач будет много и при этом все они могут быть решены ИТ-генетиками.

Кроме того, роботы и в дальнейшем будут заменять монотонную рутинную работу и сводить роль человека к контролю и управлению. Также будут актуальны технологии по увеличению сроков хранения молока, его натуральности и свежести. Заметим, что экономия средств от внедрения того

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

или иного цифрового решения может быть существенной. Но главное преимущество состоит не столько в экономии, сколько в добавленной стоимости, создаваемой для предприятия той или иной разработкой. Например, при использовании автоматической системы выпойки телят повышение выживаемости животных с 93 до 98 % дает только формальное увеличение на 5 %, но в структуре всех затрат на выращивание одного теленка, его откорм, ветеринарное сопровождение и последующее производство добавленной стоимости им в виде конечного продукта совокупный эффект может составить по самым простым оценкам 15-20%.

Экономически эффективное производство требует не только высокоэффективных машин и систем, но и эффективной организации процессов, позволяющих отслеживать и контролировать все этапы производства [7]. Сегодня предприятия предлагают большое количество интеллектуальных цифровых решений, которые хорошо справляются с различными задачами и действительно добавляют ценность, делая производственный процесс более экономичным, понятным, прозрачным.

Однако добиться этого невозможно только за счет внедрения перспективных технологий выращивания, кормления и персонализированного управления состоянием поголовья. Сегодня можно иметь стабильную экономику при максимальном количестве ручного труда, а также при полной автоматизации. Развитие цифровизации требует системной работы с персоналом, приспособленных к цифровым технологиям механизмов строгого контроля за своевременным выполнением кадрами необходимых мероприятий, инновационных подходов к управлению кормлением и воспроизводством, учету и анализу затрат, себестоимости и рентабельности производства животноводческой продукции.

Библиографический список:

1. Антонова Е.Г. Агрпромышленный комплекс России: Agriculture 4.0. В 2 томах. Стратегии устойчивого развития регионального агропромышленного Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

комплекса. Индустрия 4.0: монография / Е.Г. Антонова, Е.Д. Абрашкина, Е.Г. Антонова, Н.В. Арзамасцева и др. // Ай Пи Ар Медиа– Москва – 2021. – Том 1 – 509 с.

2. Ивашова О.Н. Применение цифровых технологий в сельском хозяйстве / О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова // В сборнике: Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 19-й международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Д.В. Чистова. –2019. – С. 302-304.

3. Кондратьева О.В. Применение возможностей нечетких множеств для решения задач прогнозирования и оптимизации / М.В. Петухова, Е.В. Щедрина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 3-3 (66). – С. 169-172.

4. Кондратьева О.В. Системное моделирование при проведении мониторинга атмосферного воздуха / О.В. Кондратьева, О.С. Симонович // Вестник Научно-методического совета по природообустройству и водопользованию. – 2018. – № 11. – С. 134-144.

5. Петухова М.В. Применение технологии блокчейн для цифровых решений в АПК / М.В. Петухова // Доклады ТСХА. Сборник статей. – Выпуск 293. – 2021. – С. 257-259.

6. Суровцев В.Н. Инновационное развитие молочного животноводства на северо-западе РФ как основа повышения конкурентоспособности производства молока/В.Н.Суровцев // Экономические и социальные перемены. Факты, тенденции, прогноз. — 2013. — №4 (28). — С. 143–150

7. Хворова Л.А. Проблема аналогичности и классификации метеорологических ситуаций как одна из задач теории распознавания образов / Л.А. Хворова, Н.В. Гавриловская // В сборнике: Управление корпорацией. Сборник научных статей. Сер. "Управление корпорацией" – Алтайский государственный университет. Барнаул, 2007. С. 272-278.

8. Чернышева К.В. Информационное обеспечение управления отраслью АПК (молочное скотоводство). / К.В. Чернышева // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – Москва – 2007.

Оригинальность 96%