

Т. И. ИСИНТАЕВ¹, А. Б. ШАЯХМЕТОВ²

¹Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова, Казахстан

²Костанайский инженерно-экономический университет имени М. Дулатова, Казахстан

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Изложены основные перспективные направления разработки автоматизированной системы управления молочным животноводством и предложены пути их решения. Важнейшими стратегическими приоритетами развития сельского хозяйства в современных условиях являются научно-технический прогресс и инновационные процессы, позволяющие вести непрерывное обновление производства на основе освоения достижений науки и техники. Инновационные процессы, протекающие в различных сферах АПК, имеют свои отличительные особенности. Особенностью развития инновационных процессов в животноводстве является продолжительное время освоения инноваций. Главным приоритетом научно-технической и инновационной политики АПК должна стать государственная поддержка фундаментальной и прикладной науки с ориентацией на внедрение научных разработок в сельхозпроизводство.

Ключевые слова: инновация, молочное скотоводство, система, обслуживание, диагностика, физиологическое состояние.

Заманауи жағдайларда ауыл шаруашылығын дамытудың маңызды стратегиялық басымдықтары ғылым мен техниканың жетістіктерін игеру негізінде өндірісті үнемі жаңартуға мүмкіндік беретін ғылыми-техникалық прогресс пен инновациялық үдерістер болып табылады. Инновациялық үдеріс тұтастай және агроөнеркәсіп кешені саласындағы, атап айтқанда, кіші жүйелер: ғылыми зерттеулер, ғылыми-техникалық әзірлемелер, эксперименттік және пилоттық өндіріс, өнімді өндіру, маркетингтік зерттеулер, тауар өнімдерін сату сияқты түрлі тікелей және кері байланыстары бар кешенді өзара байланысты жүйе болып табылады. Мақалада сүт мал шаруашылығы басқару жүйесінің автоматтандырылған әзірлеу бағыттарының перспективалық негіздері баяндалған.

Түйін сөздер: инновация, сүт мал шаруашылығы, жүйе, қызмет көрсету, диагностика, физиологиялық күйі.

The most important strategic priorities for the development of agriculture in modern conditions are scientific and technological progress and innovative processes that allow continuous updating of production on the basis of mastering the achievements of science and technology. The innovation process in general, and in the sphere of the agro industrial complex in particular, is a complex interconnected system with a variety of direct and reverse links, including subsystems: scientific research, scientific and technical developments, experimental and pilot production, product manufacturing, marketing research, sales of commodity products. The basic perspective directions of automated control systems of the dairy farming development and the ways to solve them.

Key words: innovation, dairy cattle breeding, system maintenance, diagnostics, physiological state.

В Послании 2018 года Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана отмечено, что «важнейшим вопросом становится развитие собственной экосистемы разработчиков цифровых и других инновационных решений» [1]. Процесс вообще и в сфере АПК в частности представляет собой сложную взаимосвязанную систему со множеством прямых и обратных связей, включающую подсистемы: научных исследований, научно-технических разработок, экспериментального и опыт-

ного производства, производства продукции, маркетинговых исследований, реализации товарной продукции.

Основные направления реализации государственной инновационной политики в АПК:

- активизация фундаментальных и прикладных исследований;
- нормативно-правовое обеспечение инновационной деятельности, защита объектов интеллектуальной собственности и введение их в хозяйственный оборот;
- ускорение освоения в производстве достижений науки, техники и передового опыта;
- развитие инфраструктуры инновационного процесса системы сертификации и продвижения научно-технических разработок, подготовки и переподготовки кадров;
- государственная поддержка сельских товаропроизводителей для их инновационной деятельности;
- совершенствование конкурсной системы экспертизы и отбора инновационных проектов и программ; формирование экономического механизма управления и стимулирование инновационных процессов в АПК на всех уровнях;
- реформирование собственности и развитие предпринимательства в инновационной сфере;
- подготовка кадров для субъектов инновационной деятельности;
- развитие международного сотрудничества по инновационной деятельности в АПК.

Для реализации государственной инновационной политики в АПК необходима цифровизация, в том числе с освоением smart технологий в отраслях агропромышленного комплекса. Цифровые технологии в Казахстане рассматриваются как основной путь к диверсификации национальной экономики, ее переориентации с сырьевой на индустриально-сервисную модель. Для ускоренного внедрения цифровизации на период до 2020 года принята государственная программа «Цифровой Казахстан», в которой, в частности, отмечено, что «посредством прогрессивного развития цифровой экосистемы можно повысить качество жизни населения и конкурентоспособность экономики Казахстана».

Однако разработке компьютерных технологий и технических средств для их выполнения, предназначенных для животноводства, до последнего времени не уделялось должного внимания. Причинами этого являются:

- отсутствие финансирования как со стороны государства, так и со стороны хозяйствующих субъектов;
- отсутствие специализированных лабораторий в имеющихся НИИ;
- слабая материальная база вузов;
- разобщенность исследований (отсутствие координации между учеными, занимающимися этой проблемой), выраженное в том, что разработчики программ не знают проблему, а специалисты животноводства не знают к кому обратиться.

Молочное скотоводство сформировалось в приоритетную научную проблему по следующим основным четырем направлениям: интенсивные технологии, механизация, автоматизация и физиологические аспекты. Наряду с созданием интенсивных технологий в молочном скотоводстве важное место занимает автоматизация техно-

логических процессов на основе внедрения цифровых технологий. По данным [3], внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами в молочном скотоводстве позволяет повысить производительность труда в 1,2-2 раза, снизить затраты энергии на 30-40%, увеличить продуктивность животных до 20%, существенно улучшить условия труда животноводов.

Автоматизированные системы управления (АСУ) молочным скотоводством обычно привязываются к доильному оборудованию, так как они являются ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии животного.

Компьютерная обработка данных предоставляет специалисту информацию, на основании которой он может принимать решения как по одному животному, так и по всему стаду в целом [5].

Использование систем обеспечивает: получение оперативной информации о животных; быстрый доступ к истории животного; повышение надоев за счет доклинического диагностирования болезней; анализ структуры стада и физиологического состояния животного; сокращение расходов на ветеринарные препараты; выявление нарушений в технологии воспроизводства стада; уменьшение числа яловых животных и увеличение выхода телят; повышение эффективности кормления; снижение затрат труда и повышение культуры труда.

Для племенных хозяйств наиболее эффективной и популярной является «Селэкс». Эта система была создана специалистами компании «Плинор» (Ленинградская область) и совершенствовалась лучшими специалистами в области информатизации животноводства: А. Т. Сперанским, М. Т. Мороз, Е. Н. Тюренковой и др.

Программа практически полностью позволяет автоматизировать зоотехнический и племенной учет в хозяйстве и получать исчерпывающую информацию для оперативного управления стадом. Поэтому эта информационная система конкурентоспособна не только на российском, но и на международном рынке.

Механизм работы программы довольно прост: на основании внесенных первичных событий осуществляется комплексная оценка племенных и продуктивных качеств животных. Иными словами, с помощью этой системы в каждом хозяйстве формируется база данных, в которой содержится вся основная информация о животных: происхождение, генотип, развитие, продуктивность по разным лактациям, общая оценка животного.

Таким образом, «Селэкс» позволяет достаточно оперативно реагировать на изменение ситуации в стаде.

Однако у «Селэкса» есть и недостатки. Ни одна информационная система в племенном молочном скотоводстве не может замыкаться на управлении отдельным стадом, она должна объединять информацию отдельных хозяйств на региональном и породном уровнях управления, однако этой функцией «Селэкс» как раз не обладает.

Все доильные залы, построенные в Казахстане, работают с программами стран дальнего зарубежья. Однако эти системы имеют существенный недостаток: с их помощью невозможно провести комплексную оценку племенных и продуктивных качеств животных согласно действующему порядку и условиям проведения бонитиров-

ки племенного крупного рогатого скота. Их приобретают лишь потому, что без них функционирование доильных залов невозможно.

Другими причинами слабого применения зарубежных программ управления стадом для нашей страны является то, что большинство из них работают на языке страны производителя или на английском. Еще одной причиной, по которой эти системы не получили широкого распространения в Казахстане кроется в их высокой стоимости и низком уровне подготовки персонала, работающего на отечественных фермах. Ведь у многих западных программ есть важная функция обеспечения полной автоматизации управления стадом, благодаря которой оборудование автоматически распознает болезнь, появившуюся у животного, и направляет его на соответствующие процедуры.

Кроме этого, необходимо отметить, что наличие доильных роботов и доильных залов способствует упрощению работы. На самом деле, чем сложнее и более автоматизировано оборудование, тем важнее становится человеческий фактор. Ведь для работы на таком оборудовании необходимы высококвалифицированные сотрудники. Их уровень должен быть значительно выше, чем на фермах с примитивной системой управления. А хорошо обученные кадры пока еще остаются редкостью. Таким образом, использование зарубежных программ управления стадом может себе позволить далеко не каждое хозяйство [6].

В повышении уровня реализации биологического потенциала животных наиболее значимыми и информативными являются технологические процессы доения, кормления, а также контроль местонахождения животного и определение его подвижности, выявления половой охоты и определение времени осеменения.

Обобщение проведенных исследований показало, что важным резервом повышения эффективности производства молока является индивидуальное обслуживание животных и совершенствование технологических процессов доения, кормления и осеменения животных, базирующихся на применении прецизионных (высокоточных) технологий и технических средств. Это позволило определить элементы, которые необходимо разработать.

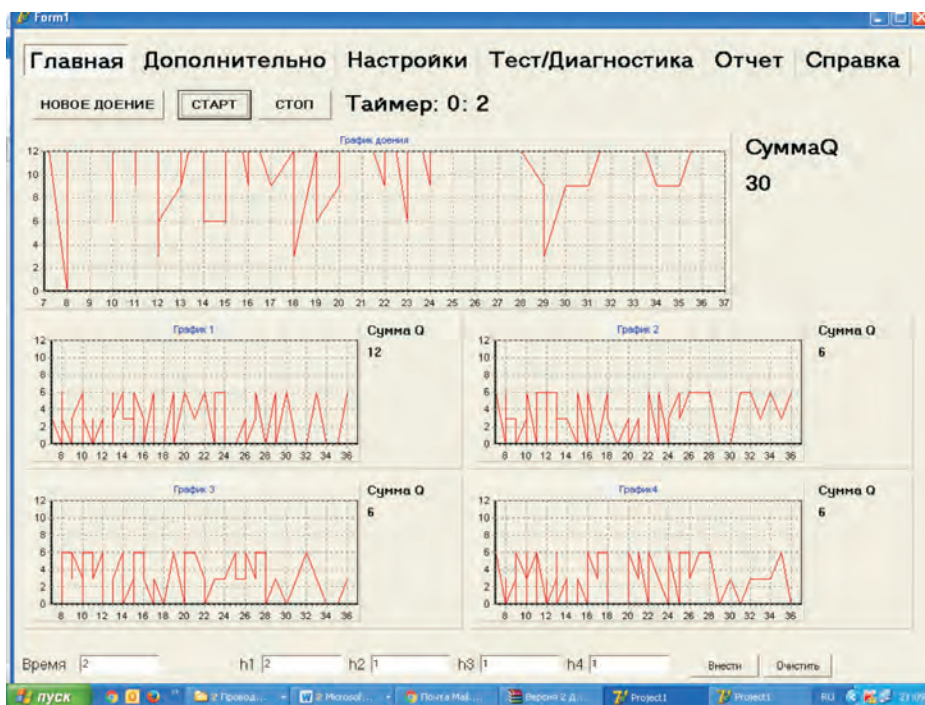
Нами выявлено, что при доении коров технологические процессы осуществляются независимо от физиологических особенностей животных. Так, не осуществляется автоматическое регулирование параметров выведения молока (частота и глубина пульсации, величина вакуума) в зависимости от скорости молокоотдачи, не проводится учет молокоотдачи в процессе доения по четвертям вымени, отсутствует стимуляция (массаж) вымени.

Для совершенствования процесса доения коров нами предложены:

– компьютерная программа, способ и устройство для учета процесса доения по четвертям вымени с автоматической индикацией мастита и переключения потока некачественного молока в отдельную емкость (см. рисунок) [7]. Предлагаемая технология по сравнению с существующими имеет следующие преимущества: быстрое действие, так как в качестве первичного сигнала используются электротехнические характеристики выдаваемого молока; высокую точность измерения; отслеживает скорость и количество выдоенного молока по четвертям вымени в течение всего процесса доения с построением их графиков (см. рисунок).

На графиках по оси абсцисс заданы время (дискретность 1 сек), по оси ординат - количество молока, выдоенного в это время. Справа от графиков - общее количество выдоенного молока в граммах за 35 сек: (300) и по четвертям вымени (120; 60; 60;60). Анализ в разнице количества выдоенного молока за наблюдаемый период в 1 четверти по сравнению с остальными показывает необходимость более глубокого зооветеринарного исследования здоровья вымени.

Автоматизированная технология стимуляции вымени и контроля над процессом молоковыведения [7]. Применение технологии снижает продолжительность доения на 15-20% за счет улучшения подготовки вымени и устраняет выполняемый вручную массаж вымени.



Скриншот экрана монитора с изображением графиков молоковыведения в целом (верхний график) и по четвертям вымени нижние графики.

Компьютерная программа управления работой электромагнитного пульсатора, которая в зависимости от скорости молоковыведения регулирует частоту и глубину пульсации обеспечивает в подсосковом пространстве доильного аппарата щадящий режим при скорости молокоотдачи менее 200г/мин [8]. Результаты производственной проверки показали, что режимы доения для каждого животного изменяются в зависимости от скорости молокоотдачи, то есть соответствуют их физиологическим особенностям.

Автоматизированная технология кормления коров концентрированными кормами во время доения в зависимости от текущей продуктивности. Технология позволяет снизить расход кормов на 10-15% за счет устранения перекорма.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-n-nazarbaeva-narodu-kazahstana-10-yanvarya-2018-g Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана 10.01.2018г. Эл. ресурс. Дата обращения 07.06.2018.
- 2 http://www.kaznau.kz/page/blog_rector/.pdf. Есполов Т.И. Цифровизация – ключевой фактор развития АПК. Эл.ресурс. Дата обращения 10.06.2018
- 3 Gasteiner J. Ursachen für Lahmheiten bei Milchkühen // Stallbau im Rahmen der neuen Bundestierhaltungsverordnung – Tiergesundheit – Stallklima und Emissionen, 2005.
- 4 <http://www.gov.cap.ru> Васильев Н.И. и др. Электронные системы управления стадом при беспривязной технологии содержания КРС. Эл.ресурс. Дата обращения 04.06.2018г.
- 5 <http://www.agroinvestor.ru/technologies/article/15118-elektronika-dlya-korov>. Фокша И., Смирнская Ю. Электроника для коров. Эл.ресурс. Дата обращения 06.06.2018г.
- 6 <http://www.senatorschwank.com/pennsylvania-report-modern-dairy-farming>. Современное молочное животноводство: Отчет Пенсильвании, 2017г. Эл.ресурс. Дата обращения 15.07.2018г.
- 7 Инн.пат РК № 26990. Исинтаев Т.И. Способ и устройство для замера молока в потоке. МКИ А01j7/00 Бюлл. Пром. Собств. 2013, №10. Опубл.15.10.2013г.
- 8 Shajahmetov A.B., Issintayev T.I. Justification of design data of electromagnetic pulsator of milking apparatus //«3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». Костанай, №1, 2014. – С.303-307.