

бильных устройствах, направляя специалистов непосредственно к месту возникновения проблемы, что позволяет сэкономить время и избежать производственных потерь.

**Заключение.** Следовательно, использование технологий на базе точного животноводства обеспечивает дополнительный уровень наблюдения, и позволяет на раннем этапе сработать системе предупреждения, однако для своевременного реагирования необходимо иметь определенный опыт и уровень знаний, чтобы понять причины данного поведения, и сделать соответствующие выводы о необходимости их устранения.

Сегодня большинство животноводов могут реализовать только около 50–70 % генетического потенциала своего стада, данная функция раннего предупреждения может позволить повысить производительность более чем на 10 %.

#### **Список использованной литературы**

1. Инновационная техника для животноводства (по материалам Международной выставки «Еuro Tier-2012»): науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформротех», 2013. – 208 с.
2. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 266 с.
3. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture) : учеб.-практ. пособие / под ред. Д. Шпаара, А. В. Захаренко, В. П. Якушева. – СПб. : Пушкин, 2009. – 397 с.

УДК 631.17: 636.03

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПТИЦЕВОДСТВЕ**

**И.Н. Казаровец, канд. с.-х. наук, доцент, А.С. Пырх студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
ktmg@batu.edu.by*

*Аннотация:* Представьте себе птицеводство, где все операции оптимизированы с помощью интеллектуальных автономных систем, в которых работники удаленно управляют и физически вмешиваются только в случае необходимости. Это видение является потенциальной реальностью для будущего птицеводства, где экосистема полностью автоматизирована и управляется постоянно развивающимся искусственным интеллектом (ИИ).

*Abstract:* Imagine a poultry industry where all operations are streamlined with intelligent autonomous systems where workers are remotely controlled and only physically intervene when necessary. This vision is a potential reality for the future of the poultry industry, where the ecosystem is fully automated and driven by ever-evolving artificial intelligence (AI).

*Ключевые слова:* птицеводство, искусственный интеллект, система мониторинга и управления, окружающая среда, продуктивность.

*Keywords:* poultry farming, artificial intelligence, monitoring and control system, environment, productivity.

**Введение.** Модульный компьютер микроклимата и управления производственными процессами используется для поддержания оптимальных климатических условий и роста эффективности птицефабрики, который не только регулирует работу системы микроклимата, но и одновременно с этим осуществляет полноценное управление производственными процессами и менеджментом. Он регистрирует все необходимые данные производства: рост, потребление корма, воды, падежа и микроклимата, давая пользователю возможность оперативно реагировать на любые изменения условий содержания, предпринимая те или иные меры [1,2].

**Основная часть.** Проблемы, связанные с болезнями и безопасностью пищевых продуктов, могут быть обнаружены и устранены на раннем этапе с помощью сети интеллектуальных датчиков (рисунок 1), которые передают данные в классификаторы ИИ, что позволяет быстро и целенаправленно реагировать на нежелательные патогены.

Точный и надежный биосенсор может обнаруживать присутствие потенциальных вирусных и бактериальных патогенов в воздухе и фекалиях в режиме реального времени, что позволяет принимать своевременные меры.

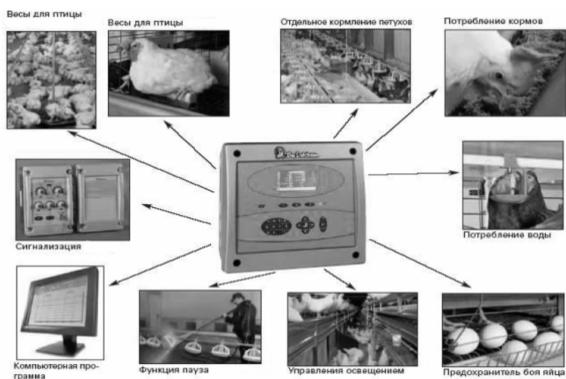


Рисунок 1 – Система автоматического управления производственным процессом

Симптомы, вызванные заболеванием, также выявляются напрямую путем мониторинга поведения птиц с помощью ИИ, кото-

рый получает данные в режиме реального времени. Основываясь на собранных данных, предсказывает возможные вспышки заболеваний до того, как они произойдут [2]. При обнаружении или прогнозировании вспышки заболевания автономные роботизированные системы принимают надлежащие меры, по удалению зараженной птицы из стада, или изолируют группы от других в птичнике в обособленное помещение. Вопросы благополучия животных могут быть значительно улучшены за счет использования интеллектуальных систем автоматизации, которые могут собирать данные в режиме реального времени. Например, интеллектуальные системы, которые обрабатывают и классифицируют изображения, видео и аудио фактического поведения птиц, могут способствовать лучшему пониманию рабочих параметров окружающей среды, таких как температура, свет, влияющих на благополучие, путем установления закономерностей между поведением птиц и состоянием окружающей среды с течением времени (рисунок 2).

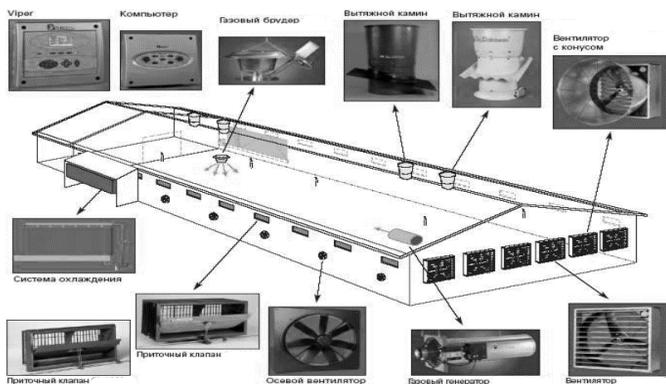


Рисунок 2 – Схема системы автоматического управления микроклиматом

Интеллектуальная инфраструктура и автономные роботы, оснащенные химическими и биологическими датчиками, позволяют собирать обширные разнородные данные, которые, в свою очередь, можно использовать для:

- выявления естественных предпочтений птиц в отношении условий роста, включая освещение, поток воздуха и материала подстилки;
- следить за ростом и состоянием здоровья птиц с помощью биозондирования в реальном времени;

- охарактеризовать среду выращивания в отношении болезней и патогенов, а также концентрации аммиака.

- кроме того, ИИ может улучшить системы точной подачи корма, приняв более взвешенное решение о графике кормления на основе локальных данных об окружающей среде, здоровье и поведении отдельных птиц.

Это может позволить лучше контролировать рост и однородность стад, способствуя первичной переработке.

**Заключение.** В целом для реализации концепции полностью автоматизированного и интеллектуального управления птицеводством потребуется надзорный ИИ и робототехника, способные принимать данные датчиков и экспертные знания, обрабатывать эти данные и преобразовывать их в осязаемые и действенные задачи, которые будут выполняться роботизированными системами. Последние достижения в области аппаратного и программного обеспечения, включая датчики, роботов, сети 4-5G и облачные инфраструктуры, позволяют собирать достаточное количество данных из птичников. Механизмы ИИ, которые принимают решения на основе этих входных данных для управления автоматизированными системами, будут постоянно совершенствоваться за счет итеративного машинного обучения. Усовершенствованный ИИ может снабдить систему сбора данных новыми возможностями, такими как прогностический контроль и принятие решений. Он также может информировать инженеров о том, как улучшить систему, чтобы она могла собирать более подробные и точные данные, которые, в свою очередь, можно использовать для обновления самого ИИ.

### **Список использованной литературы**

1. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 266 с.
2. Комплексная механизация свиноводства и птицеводства : Учебное пособие / В. Ю. Фролов, В. П. Коваленко, Д. П. Сысоев. – СПб. : Издательство «Лань», 2016 – 176 с.
3. Машины и технологии в молочном животноводстве : Учебное пособие / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, С. М. Сидоренко. – СПб. : Издательство «Лань», 2017 – 305 с.