

УДК 636.4:612.8

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ПОВЕДЕНИЯ СВИНЕЙ НА ФЕРМЕ

Ульяна Алексеевна Дыдыкина

студент

dydykina0376@mail.ru

Елена Анатольевна Зыкина

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

zykina.e.a@pgau.ru

Пензенский государственный аграрный университет

г. Пенза, Россия

Аннотация. В статье представлено описание автоматизированной дистанционной системы слежения за животными на основе искусственного интеллекта «SWINE TRACK». Рассмотрены преимущества ее использования по сравнению с общепринятым методом наблюдения за животными, а также роль данной системы в модернизации действующих свиноводческих предприятий.

Ключевые слова: свиноводство, модернизация, искусственный интеллект, поведение животных, система видеонаблюдения.

Свиноводство - одна из самых развитых и стратегически важных отраслей животноводства, пользующихся большим спросом у потребителей. На её долю приходится около 20 % всей валовой продукции России [1].

Несмотря на все трудности, которые сопровождали отечественное свиноводство на пути ее развития, в последнее время оно вышло на 100% -ую самообеспечиваемость [2].

По данным РОССТАТа за 2023 год свиноводческая отрасль показала лучшие результаты роста среди мясопроизводителей, причём ее производство увеличилось на 6,1% до 5,6 млн тонн по сравнению с предыдущими годами, а уже на конец января 2024-го поголовье свиней насчитывало 28,7 млн голов, что на 2,6% больше, чем в январе 2023-го.

Основной получаемой от свиноводства продукцией является свинина. Свинина необходима для жизни нормального человека, потому что богата незаменимыми белками, жирами, углеводами, витаминами, минеральными и экстраактивными веществами. Она переваривается в организме человека на 90% и более и превосходит по калорийности свинину и говядину [3].

18–20 октября 2023 года в Стамбуле (Турция) в рамках Международной конференции «Лидеры АПК. Итоги года 2023» прошел форум «Свиноводство» с участием ведущих отраслевых российских и международных экспертов. В ходе конференции исполнительный директор группы компаний ВИК Сергей Каспарьянц заявил, что цифровизация является одной из главных тенденций в свиноводстве. В первую очередь это затронет диагностику заболеваний в сфере ветеринарии и повышения точности поставленных диагнозов, путем анализа и обработки большого количества информации.

В связи с этим актуальной проблемой свиноводства является реализация технологического импортозамещения, направленного на увеличение объёмов производимого в Российской Федерации оборудования для модернизации существующих свиноводческих предприятий. Что в свою очередь повысит рентабельность свиноводства, ее экономическую эффективность и снизит

количество производственных издержек и трудозатрат на одну единицу продукции.

На фоне этого осуществляется государственная поддержка в виде льгот, грантов и субсидий, позволяющая открыть свое дело и развиваться в области сельского хозяйства [4].

В ходе исполнения договора/соглашения 1051ГССС15-L/84342 от 28.03.2023 проекта поддержки молодёжи АПК Студенческий стартап (2 очередь) при поддержке Фонда содействия инновациям в Пензенском ГАУ была создана система видеонаблюдения за животными «SWINE TRACK».

На фермах, часто происходит падеж молодняка, например, на свиноводческих фермах, доращивание поросят является одним из самых сложных периодов в процессе производства свинины. Поросята отъёмыши обладают исключительно высокой энергией роста. Однако в этот период их отлучают от свиноматки и объединяют в группы по 20-25 голов. После отъема за поросятами следует пристально наблюдать, так как после объединения их в группы происходят частые драки, при которых животные наносят друг другу травмы и если вовремя не обратить на это внимание, то это может привести к падежу и выбраковке.

Качество состояния животных на ферме целиком определяется сигналами внешнего вида и поведения. Обычно, чтобы получить информацию о самочувствии поросенка как в физиологическом, так и в психологическом плане животноводу необходимо провести наблюдение за животным в течение 2-3 смежных дней. Причем измерение осуществляется в абсолютных величинах (время, кол-во поведенческих проявлений) или же в процентах времени суток. На основе увиденных поведенческих проявлений животного составляется протокол визуальных наблюдений за поведением свиней. Все это требует большого количества времени и усидчивости. Кроме того, большую роль в наблюдении может сыграть человеческий фактор, человек может отвлечься,

допустить ошибку или вовсе упустить из вида поведенческие реакции одного поросенка, наблюдая за другим [5].

Новые технологии на основе искусственного интеллекта в этом плане являются более надежным инструментом для наблюдения и сбора информации о животном.

Видеть в круглосуточном режиме сигналы каждого животного фермы способна лишь система автоматизированного дистанционного слежения за животными на основе искусственного интеллекта «SWINE TRACK».

Сначала производят мечение животных, за которыми необходимо установить наблюдение. На спины животных наносятся номера специальными безвредными карандашами, что позволит в последующем системе слежения идентифицировать каждого животного и собирать о нём информацию.

Помещение, где организовано содержание животных, будет оснащено видеокамерами, установленными в станках и покрывающих площадь зоны приема пищи, поения, отдыха и зон активного времяпровождения.

Система состоит из модема, роутера, камеры видеонаблюдения и самой программы, административная панель которой может быть открыта на любом планшете, ноутбуке и компьютере.

Схема системы видеонаблюдения следующая: применяется Rtsr поток кадрово, определяются животные на кадре, извлекаются изображения отдельных животных (здесь учитываются их координаты), применяется черно-белый фильтр, для облегчения использования моделей распознавания текста используется инструмент easyocr, модель которая там используется CRNN, на выходе получается текст метки животного, эти координаты отправляются на сервер.

Сервер в свою очередь: запоминает зоны кормления и поения после разметки картинки, сохраняет данные по животному, вычисляет сколько раз животное заходило в ту или иную зону, вычисляет сколько времени оно провело в той или иной зоне, вычисляет двигательную активность в целом.

Система дистанционного слежения будет непрерывно фиксировать такие акты поведения каждого животного, как прием корма, прием воды, движение по станку и создавать по заданным параметрам отчет за день. Созданный отчет будет импортироваться в программу. Программа в свою очередь будет суммировать показатели активности животных и сравнивать их с нормативными значениями. После подсчета времени активности животных за сутки, программа предупредит зоотехника, в виде сигналов в соответствующих ячейках о животных, у которых показатели активности сильно отклоняются от нормативных значений. Это позволит на ранних стадиях выявлять заболевших и ослабленных животных. Причинами таких нарушений могут быть болезни или травмы животных. Имея такие данные, зоотехник может вызвать ветеринарного врача для оказания помощи животному. Вовремя оказав помощь таким животным, можно предотвратить их падеж. Таким образом, зоотехник узнаёт о возможной угрозе здоровья и сохранности молодняка. Повышается вероятность выздоровления животного, сохранность поголовья молодняка, уменьшается риск возможных убытков.

Также данная система может использоваться на фермах крупного рогатого скота для фиксации поведения телят.

Автоматизированная дистанционная система слежения максимально проста в использовании и дешевле относительно своих аналогов. А значит доступна для большинства потребителей и несомненно будет пользоваться спросом.

Список литературы:

1. Джунь А. А., Сафонова С. Г. Состояние и перспективы развития свиноводства в России // Закономерности и тенденции инновационного развития общества: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 28 января 2019 года. Том Часть 1. / Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2019. С. 110-112.

2. Цой Л. М., Рассказов А. Н. Состояние, проблемы и перспективы развития производства свинины в России // Техника и технологии в животноводстве, 2021. № 1(41). С. 46-51.

3. Пищевая ценность свинины // Все о мясе, 2007. № 4. С. 12-14.

4. Горшкова Н. В., Шкарупа Е. А., Рулев А. С. Роль государства в развитии сельского хозяйства // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика, 2020. Т. 22, № 2. С. 171-181.

5. Комлацкий В. И. Этология свиней / 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 416 с.

UDC 636.4:612.8

DIGITALIZATION OF THE PROCESS OF ASSESSING PIGS BEHAVIOR ON THE FARM

Ulyana Al. Dydykina

student

dydykina0376@mail.ru

Elena An. Zykina

candidate of agricultural sciences, associate professor

zykina.e.a@pgau.ru

Penza State Agrarian University

Penza, Russia

Abstract. The article presents a description of the automated remote animal tracking system based on artificial intelligence “SWINE TRACK”. The advantages of its use in comparison with the generally accepted method of monitoring animals, as well as the role of this system in the modernization of existing pig-breeding enterprises are considered.

Key words: pig farming, modernization, artificial intelligence, animal behavior, video surveillance system.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.