

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Мамай О. В.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

г. Кинель, Российская Федерация

Аннотация. В связи с активным развитием сферы машинного обучения становится актуальным вопрос внедрения решений на основе искусственного интеллекта (ИИ) в производственные процессы сельскохозяйственных предприятий. Современные решения в данной сфере позволяют значительно сократить затраты на сельскохозяйственных предприятиях, начиная от автоматизации с помощью инструментов на основе нейронных сетей и заканчивая использованием ИИ для анализа собранных в процессе производства данных с целью оптимизации процессов.

Summary. With the rapid development of machine learning, the issue of integrating artificial intelligence (AI) solutions into agricultural production processes is becoming increasingly relevant. Modern solutions in this field can significantly reduce costs at agricultural enterprises, ranging from automation using neural network-based tools to the use of AI to analyze data collected during production to optimize processes.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), сельское хозяйство, алгоритмы, машинное обучение, машинное зрение, компьютерное зрение (CV), цифровизация, автоматизация.

Key words: artificial intelligence (AI), agriculture, algorithms, machine learning, machine vision, computer vision (CV), digitalization, automation.

Современные технологии искусственного интеллекта глубоко проникли в различные сферы экономики множества стран. Использование последних инноваций открывает широкие возможности в сельскохозяйственной сфере, позволяя не только сократить издержки производства, увеличить производительность труда, повысить оперативность реагирования на изменения внешней среды, но и получить множество других преимуществ от внедрения современных подходов с использованием ИИ. Целью данного исследования является изучение актуальных тенденций развития технологии в сфере сельского хозяйства, анализ точности современных CV систем в сельскохозяйственных условиях и формирование выводов о потенциале технологии CV в сфере российского сельского хозяйства.

В сельском хозяйстве одним из наиболее востребованных направлений на данный момент является технология компьютерного зрения (CV).

На сегодняшний день автоматизация при помощи ИИ часто требует наличия систем CV, способных определить объект перед собой, получить

данные о его состоянии, а затем привести их в структурированный вид для человека или компьютера, с целью дальнейшей обработки информации человеком, либо для автономного принятия решения силами автономных систем.

Технические особенности нейронных сетей, такие как: распознавание изображений, анализ большого количества данных и «умная» автоматизация с возможностью изменить поведение механизма в зависимости от изменяющихся условий, позволяют использовать их в широком спектре сфер сельского хозяйства.

Одной из основных задач, которые могут выполнять искусственные нейронные сети, является распознавание образов из полученного изображения и последующая их классификация. Машинное зрение – это направление в сфере машинного обучения и робототехники, изучающие технологии распознавания объектов реального мира и их обработки с целью использования полученных данных для решения определенного спектра задач без участия либо частичного участия человека. Машинное зрение способно существенно сократить нагрузку на персонал предприятия за счет ряда своих преимуществ:

1) системы машинного зрения являются оптимальным решением для выполнения длительных монотонных задач, в которых человек будет испытывать проблемы с долгосрочной концентрацией внимания;

2) благодаря способности современных систем распознавания изображений различить мельчайшие оттенки цветов на кадре, ИИ может как точно обнаруживать искомые объекты на кадре, так и получать данные о состоянии наблюдаемого объекта;

3) машинное зрение позволяет считывать данные с большого количества наблюдаемых объектов, что не только сокращает время выполнения однотипных производственных задач, но и обеспечивает возможность наблюдать ситуацию на производстве в целом;

4) ИИ системы распознавания изображений способны адаптироваться к изменяющимся условиям, что делает их гибким инструментом, способным продолжать работу в изменяющихся условиях сельского хозяйства.

На данный момент системы ИИ активно развиваются в сфере мирового агропромышленного комплекса, по актуальным прогнозам, доля применения искусственного интеллекта в сельскохозяйственном производстве вырастет с \$1,7 млрд. в 2023 году до \$4,7 млрд. к 2028 году при росте цифрового сельского хозяйства до \$450 млрд., или на 28 % в год. Значительную часть сферы цифрового сельского хозяйства занимают системы CV.

В России на 2025 год объем рынка CV достигает 26 млрд. рублей и, по прогнозам экспертов из VisionLabs, будет расти по 14 % в год,

достигая отметки в 50 млрд. рублей к 2030 году. Это свидетельствует о высоком уровне интереса бизнеса и страны в целом к технологиям ИИ, что определяет объем рынка средств данной сферы.

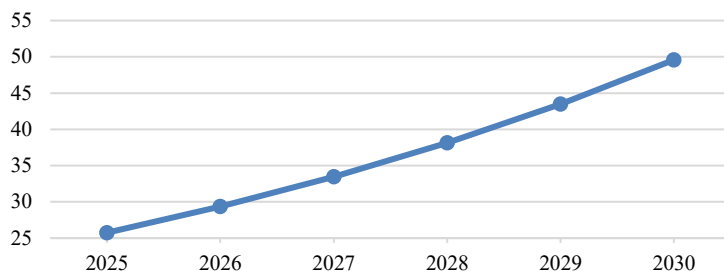


Рисунок 1 – Тенденции развития объема рынка систем CV в РФ, млрд. руб.

При этом больше половины российского рынка систем CV распределяется на 3 сегмента:

- 1) системы видеоаналитики (5,51 млрд. руб.);
- 2) технологии оптического распознавания символов и интеллектуальная обработка документов (4,2 млрд. руб.);
- 3) проекты безопасного города (3,9 млрд. руб.).

Применение систем распознавания изображений, благодаря их универсальности, возможно в широком спектре сфер сельского хозяйства.

Основными проблемами в сфере растениеводства являются заболевания растений и рост сорных растений на сельскохозяйственных угодьях. Технологии распознавания изображений позволяют существенно снизить ущерб вышеперечисленных факторов, путем организации круглосуточного наблюдения за полем. Система, следящая за растениями в режиме реального времени, может предупреждать о наличии болезней или сорняков на сельскохозяйственных угодьях и потенциально устранять их с помощью сельскохозяйственной робототехники.

В июне 2025 года швейцарская Cattera сообщила о создании автономного робота Grassshopper. Созданный для прополки робот способен распознавать и уничтожать сорняки с помощью встроенного лазера, не причиняя вреда сельскохозяйственным культурам. С учетом того, что производители могут затрачивать до 50 % затрат на ручную прополку, агро-робот с системой распознавания сорняков способен значительно сократить затраты производства, благодаря снижению потребности в рабочей силе и отсутствия нужды в применении гербицидов.

Продвинутые системы алгоритмов глубокого обучения нейронных сетей активно используются в сфере птицеводства. Благодаря наблюдению ИИ за птицами, стало возможным автоматически обнаруживать заболевания на ферме, в автоматическом режиме регулировать температуру в помещении, задавать параметры кормления птиц и многие другие работы, которые стали способны выполняться без участия человека. Системы ИИ видеоаналитики активно используются для сортировки и анализа дефектов у яиц, взамен ручного осмотра каждого яйца. ИИ способен находить различные сколы, деформации, трещины, различную грязь и пыль, прочие разновидности дефектов.

В условиях растущей нехватки рабочего силы в сфере сельского хозяйства РФ появляется необходимость в развитии автоматизации области животноводства и сельского хозяйства в целом. Особенно ярко актуальность вопроса проявляется в сфере животноводства, где использование CV имеет сильный потенциал развития. Система искусственного зрения позволяет производить непрерывный мониторинг скота и получать большой спектр данных с камер, таких как состояние здоровья животных, телесное состояние, масса тела, данные о поведении животных (вплоть до отдельных особей), репродуктивные показатели, а также отслеживать местоположение животного по координатам. Полученные в ходе наблюдения данные позволяют эффективно составлять прогнозы и принимать правильные управленческие решения на предприятии. На данный момент в мире уже идет активная цифровизация и роботизация сферы животноводства. Системы ИИ повсеместно интегрируются в различные сферы агропромышленного комплекса, в том числе и в животноводство.

Таким образом, системы компьютерного зрения и робототехника открывают широкие возможности как для качественного улучшения продукции, так и для сокращения издержек и времени в процессе производства. Точность обнаружения объектов у CV моделей достигает высоких показателей даже на сравнительно небольших наборах данных, что облегчает вес моделей CV и, следовательно, сокращает стоимость их использования. Вне зависимости от дальнейшего развития систем ИИ, можно утверждать, что агропромышленный комплекс изменится в ближайшие годы и производительность сельскохозяйственного предприятия в дальнейшем будет во многом зависеть от применяемых инструментов автоматизации ИИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатовская, О. Н. Основные направления цифровизации управления АПК Беларуси / О. Н. Горбатовская // Современные технологии сельскохозяйственного производства: Сборник научных статей по материалам XXVII Международной научно-практической конференции, Гродно, 26 апреля – 24 мая 2024 года. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2024. – С. 27-291.

2. Ковалев, И. Л. О современных подходах и влиянии цифровизации в оценке эффективности управленческих решений сферы АПК / И. Л. Ковалев // Современные технологии сельскохозяйственного производства: Сборник научных статей по материалам XXVII Международной научно-практической конференции, Гродно, 26 апреля – 24 мая 2024 года. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2024. – С. 85-87.
3. Такун, А. П. Основные вызовы цифровизации сельского хозяйства на современном этапе / А. П. Такун // Современные технологии сельскохозяйственного производства: Сборник научных статей по материалам XXVII Международной научно-практической конференции, Гродно, 26 апреля – 24 мая 2024 года. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2024. – С. 152-153.

УДК 338.43

МЕСТО ЖИВОТНОВОДСТВА В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА

Маркова А. Л., Леонова Н. В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»
г. Воронеж, Российская Федерация

***Аннотация.** Животноводство имеет особое значение, выполняя такие важные функции, как обеспечение населения продуктами питания, занятостью сельского населения, требует соответствующей эксплуатации сельскохозяйственных угодий и сохранения агроландшафтов, способствует социально-экономическому развитию территории. Дана комплексная оценка влияния отрасли животноводства на развитие сельских территорий Липецкой области. Определен уровень самообеспеченности региона основными видами продукции животноводства.*

***Summary.** Livestock breeding is of particular importance, performing such important functions as providing the population with food, employment of the rural population, requires the appropriate exploitation of agricultural land and the preservation of agricultural landscapes, and contributes to the socio-economic development of the territory. A comprehensive assessment of the impact of the livestock industry on the development of rural areas of the Lipetsk region is given. The level of self-sufficiency of the region in the main types of livestock products is determined.*

***Ключевые слова:** отрасль животноводства, сельские территории, регион, производство продукции, уровень самообеспеченности.*

***Key words:** livestock industry, rural areas, region, production, level of self-sufficiency.*

Несмотря на то, что устойчивое развитие сельских территорий базируется на стратегии создания условий для обеспечения их многофункциональности, сельское хозяйство, реализующее производственную функцию, продолжает играть в этом определяющую роль, в частности особое значение имеет отрасль животноводства в развитии сельских территорий,