

ние экономики. А далее возникает цепная реакция, благодаря которой экономика идет на подъем.

Таким образом, конкурентоспособность предприятия и цикличность мировой экономики взаимно влияют друг на друга, и предприятиям необходимо активно работать над улучшением своей конкурентоспособности, чтобы быть более устойчивыми в условиях цикличности.

Источники

1. *Berezin, A. A. Benchmarking as a Foundation of the Future Economy / A. A. Berezin.* — Cambridge Scholars Publishing, 2020. — P. 5–6.

2. *Дудко, Е. Н. Повышение эффективности экспортного потенциала Республики Беларусь за счет качественного роста и защиты товарных знаков / Е. Н. Дудко, П. А. Замбрижская // Науч. тр. Белорус. гос. экон. ун-та. — Минск : БГЭУ, 2021. — Вып. 14. — С. 133–140.*

В. В. Былинович, У. О. Черняк

Научный руководитель — кандидат экономических наук К. Н. Соболев

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОДРОНОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В статье рассматриваются особенности применения дронов в сельском хозяйстве, их преимущества и недостатки, направления использования. Обозначены перспективы внедрения агродронов в практику ведения сельского хозяйства Беларуси.

Сельское хозяйство — отрасль экономики, направленная на обеспечение населения продовольствием и получение сырья для ряда отраслей промышленности. В мировом сельском хозяйстве занято около 1 млрд экономически активного населения. В Беларуси сельское хозяйство является важнейшей отраслью национальной экономики, на которую, по данным за 2022 г., приходится 7,7 % ВВП страны, 7,0 % занятого населения, 14,5 % инвестиций в основной капитал, более 20 % экспорта. На 1 января 2023 г. в отрасли насчитывалось более 1,4 тыс. сельскохозяйственных организаций и 3,3 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств.

Экономическая эффективность отрасли, несмотря на положительную динамику ее повышения (за 2018–2022 гг. увеличилась на 5 п.п. до 9,3 %), во многом определяется скоростью и масштабностью внедрения инновационных решений в различные бизнес-процессы аграрного производства. Перспективным для развития сельского хозяйства, на наш взгляд, является внедрение сельскохозяйственных дронов (агродронов), выступающих в качестве основного инструмента интеллектуального сельского хозяйства.

Длительное время в аграрном производстве основными способами обработки культур и почвы являлись традиционные наземные методы. Однако в последнее время их активно вытесняют экономически целесообразные сельскохозяйственные беспилотные летающие аппараты [1]. Их можно применять на всех этапах сельскохозяйственного цикла: от посева до уборки урожая [2]. Применение агродронов в сельском хозяйстве продолжает развиваться по всему миру, поскольку они способствуют совершенствованию сельскохозяйственных практик, повышению устойчивости аграрного сектора, сокращению использования природных ресурсов. Так, широкое распространение они получили в США, Китае, Японии, Австралии, ЕС и других странах.

Основные направления применения дронов в сельском хозяйстве:

1) Наблюдение за посевами. Технологии с применением беспилотных летательных аппаратов являются более доступным вариантом мониторинга посевов, определения различных стадий вегетационного периода растений по сравнению со спутниковыми технологиями.

2) Анализ почвы и рельефа полей. Дроны могут создавать точные трехмерные модели местности, позволяющие провести первоначальный анализ почв. Результаты такого анализа могут использоваться при планировании схемы посевов сельскохозяйственных культур, определении потребности почвы в питательных элементах.

3) Оценка состояния растений, обработка посевов. Использование дронов позволяет оценить состояние растений и обнаружить поражение их вредителями, болезнями, бактериями или грибом. Они могут использоваться для химической обработки насаждений и внесения удобрений.

В целом благодаря использованию современных датчиков и программного обеспечения агродроны способны анализировать и обрабатывать большие объемы данных о состоянии посевов, что помогает сельхозпроизводителям принимать обоснованные управленческие решения относительно организации посева сельскохозяйственных культур, выбора технологий внесения удобрений, систем орошения, борьбы с вредителями и прочих аспектов процесса сельскохозяйственного производства.

Использование агродронов в сельском хозяйстве имеет как определенные преимущества, так и недостатки. К числу основных преимуществ можно отнести: эффективность их использования ввиду наличия экономии временных, материальных (на воду, удобрения, химические препараты) и финансовых ресурсов; проведение точного зонирования посевных участков и оптимальной обработки посевов; возможность многократного использования в сельскохозяйственных работах; дистанционное картографирование; уменьшение негативного воздействия на почву и растения по сравнению с традиционной обработкой посевов. При использовании дронов достигается существенная экономия воды: на 1 га используется 5 л, тогда как обычная оросительная техника расходует в среднем 200 л [3–5].

Основными недостатками использования агродронов являются: достаточно высокая стоимость приобретения и обслуживания, особенно для ма-

лых и средних фермерских хозяйств; ограниченное время полета, которое в зависимости выполняемых операций не превышает 30 мин.; небольшие мощность и объем бака (12 кг груза и до 12 л топлива (в зависимости от модели)); зависимость от погодных условий, так как агродрон можно запускать только при умеренном снегопаде или дожде и ветре со скоростью до 8 м/сек. При использовании дронов скорость обработки посевов по сравнению с сельскохозяйственной техникой в 10 раз меньше [3–5].

Кроме того, сдерживающими факторами активного использования агродронов в белорусской практике являются высокая стоимость программного обеспечения, необходимость обучения персонала, требования законодательства в области безопасности и авиации. Внедрение агродронов требует совместных усилий со стороны государства, агробизнеса и производителей агродронов и может принести значительные выгоды, способствовать развитию сельского хозяйства в Беларуси.

Перспективным является и дальнейшее совершенствование агродронов: разработка дронов, требующих минимального обучения персонала и имеющих высокую степень автоматизации, развитие более высокочувствительных сенсоров и усовершенствованных камер, удешевление стоимости их производства и эксплуатации, расширение функциональных возможностей в соответствии с потребностями предприятий.

Таким образом, сельскохозяйственные дроны представляют собой инновационное решение для сельского хозяйства, которое позволит оптимизировать производственные процессы, снизить потребление ресурсов, повысить урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции, а также уменьшить негативное экологическое воздействие сельского хозяйства на различные компоненты экосистем. Использование дронов в практике ведения сельского хозяйства обеспечит быструю реакцию на возникающие вызовы и в конечном итоге приведет к повышению эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства в долгосрочной перспективе.

Источники

1. *Бочаров, К. О.* Применение дронов в сельском хозяйстве : науч. ст. / К. О. Бочаров. — Россия : ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, 2021. — 89 с.
2. Плюсы и минусы использования дронов в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] // SKYMEC. — Режим доступа: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/drony-selskoe-khozya-ystvo-plyusy-minusy/>. — Дата доступа: 27.11.2023.
3. Новое оборудование для ультрамалообъемного опрыскивания : науч. ст. / Т. В. Корнилов [и др.]. — СПб. : РАСХН, 2019. — 115 с.
4. *Мазур, М. А.* Отчет РwC о коммерческом применении беспилотных летательных аппаратов в мире / М. А. Мазур, А. В. Вишневский. — Россия : РwC центр, 2016.
5. Агродроны [Электронный ресурс] // Геомир. — Режим доступа: <https://www.geomir.ru/publikatsii/agrodrony/>. — Дата доступа: 27.11.2023.