

6. IEC/TS 62804-1:2015* Модули фотоэлектрические. Методы испытания на деградацию, вызванную электрическим потенциалом. Часть 1. Фотоэлектрические модули на основе кристаллического кремния.

7. Christidis, G. C. Hybrid Discontinuous/Boundary Conduction Mode of Flyback Microinverter for AC-PV Modules / G. C. Christidis, A. C. Nanakos, E. C. Tatakis // IEEE Trans. Power Electron. – 2016. – № 31. – P. 4195–4205.

8. Rajeev, M. Analysis and Control of a Novel Transformer-Less Microinverter for PV-Grid Interface / M. Rajeev, V. Agarwal // IEEE J. Photovolt. – 2018. – № 8. – P. 1110–1118.

УДК 369.07

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

А. Ю. Поляков, О. Н. Скрыпник

Белорусская государственная академия авиации, Минск, Беларусь

EXPERIENCE OF USING UNMANNED AERIAL VEHICLES IN AGRICULTURAL OPERATIONS

A.Y. Paliakou, O.N. Skrypnik

Belarusian State Academy of Aviation, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассмотрен опыт применения беспилотных летательных аппаратов (БЛА) в сельском хозяйстве при выполнении работ по опрыскиванию полей. Проведено сравнение эффективности и затрат с использованием БЛА и традиционной техники. Результаты исследования подтверждают снижение затрат и повышение эффективности работ при использовании БЛА в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, сельское хозяйство, опрыскивание.

Annotation. The article examines the experience of using unmanned aerial vehicles (UAVs) in agriculture for field spraying operations. A comparison of efficiency and costs between UAVs and traditional machinery has been conducted. The research results confirm a reduction in costs and an increase in efficiency when using UAVs in agriculture.

Keywords: unmanned aerial vehicles, agriculture, spraying.

Стремительное развитие беспилотных летательных аппаратов (БЛА) создало благоприятные условия для разработки новых технологий и сфер их применения в различных отраслях экономики. В мире сельского хозяйства наблюдается рост спроса на услуги БЛА, что подтверждается данными о распределении заказов по различным отраслям экономики, где сельское хозяйство занимает значительную долю (9 процентов) (рис. 1).

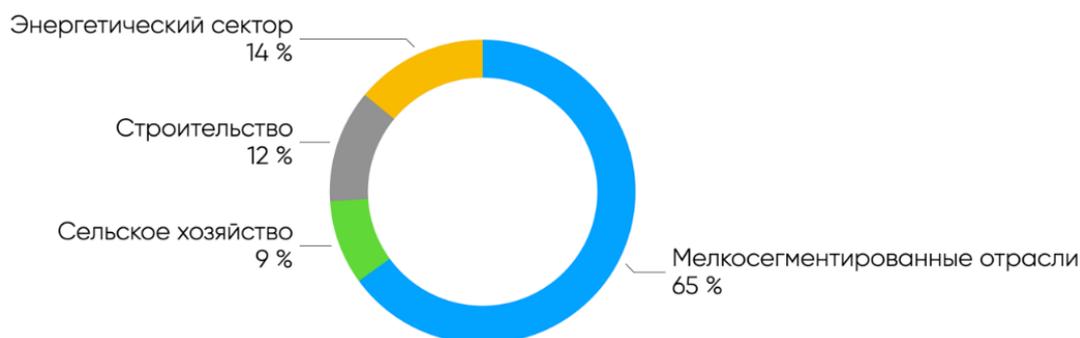


Рисунок 1 – Диаграмма по объему заказанных услуг с применением БЛА

Расширение внедрения методов точного земледелия для принятия более эффективных агрономических решений и необходимость в глобальных запасах продовольствия – два основных фактора роста мирового рынка сельскохозяйственных дронов. Ожидается, что мировой рынок сельскохозяйственных дронов в течение 2021–2028 гг. принесёт доход в размере \$6244,5 млн и будет расти на 19,2 % в год. [1]

Особая актуальность использования БЛА в сельском хозяйстве обусловлена устареванием и низкой эффективностью традиционных технологий (затратны по времени, трудоёмки и как следствие – неэкономичны). Эти недостатки проявляются особенно сильно при обработке больших площадей земли. [2]

Сравнительный анализ трудозатрат и расходных материалов при использовании БЛА и традиционной техники для опрыскивания показывает потенциал снижения затрат при применении БЛА. Результаты исследования на примере фермерского хозяйства в Республике Беларусь демонстрируют перспективы использования БЛА для оптимизации сельскохозяйственных работ (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты расчетов

Стадия/ Тип обработки	Норма внесения пестицида	Расход пестицида на 100 га	Вода, расход на 100 га		Топливо, расход на 100 га	
			Трактор	БЛА	Трактор	БЛА
3–4 листа	0.3 л/га.	30 л	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Микроэлементы	2 кг/га.	200 кг	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Период бутонизации до цветения	0.2 л/га.	20 л	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Цветение (внесение дважды за период)	0.15 л/га.	30 л	40 м ³	~2 м ³	720 л	68 л
Микроэлементы	2 кг/га.	200 кг	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Десикация	2 л/га.	200 л	20 м ³	~1 м ³	360 л	34 л
Итого:	–	Удобрения: 400 кг. Пестициды: 280 л.	140 м ³	~7 м ³	2520 л	238 л

При максимальной скорости обработки 8 м/с, на одной зарядке аккумулятора БЛА покрывает площадь в 2,88 га примерно за 10 мин. За час, с учетом дозаправок, дрон делает 2 вылета, следовательно, за рабочую смену (8 часов), дрон обрабатывает 46 га, а для полной обработки потребуется 2,5 дня. Трактору на выполнение этих же работ потребуется 4 дня (табл. 2).

Таблица 2 – Обобщенные показатели обработки, за сезон

	Вода	Топливо	Время
БЛА	7 м ³	238 л	17,5 дня
Трактор	140 м ³	2520 л	28 дня
Во сколько раз	20 раз	10 раз	1,6 раз

В дополнение к рассчитанным показателям эффективности, при опрыскивании с БЛА следует отметить отсутствие технологической колеи на обрабатываемом поле, что снижает потери урожая. Это одно из преимуществ использования БЛА, вместе с возможностью использования его в различных погодных условиях и с меньшим воздействием на окружающую среду.

Можно с высокой степенью уверенности предположить, что технологии обработки сельскохозяйственных угодий с применением БЛА постепенно станут отраслевым стандартом.

Список цитируемых источников

1. Мировой рынок сельскохозяйственных дронов: прогноз на 2021–2028 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vestnik-glonass.ru/~9Tjk9>. – Дата доступа: 14.04.2024.
2. Дроны в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/drony-v-selskom-khozyaystve/>. – Дата доступа: 14.04.2024.
3. Загазежева, О. З. Инновационные технологии как фактор опережающего развития региона / О. З. Загазежева, А. Х. Мамбетов // Известия КБНЦ РАН. – 2017. – № 6–2(80). – С. 97–101.

УДК 636.2.053:612.1

ИММУНОГЕННОСТЬ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ВИРУСНЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ

М.А. Понаськов, П.А. Красочко

«Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Беларусь

IMMUNOGENICITY OF THE VACCINE AGAINST VIRAL PNEUMOENTERITIS

M.A. Ponaskov, P.A. Krasochko

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

Аннотация. В результате исследований установлено, что двукратная иммунизацией вирус-вакцины «БольшеВАК» сопровождается достоверным увеличением уровня специфических антител. Проведенные исследования на сухостойных коров показали, что опытная партия вакцины является иммуногенным, безвредным и стерильным биопрепаратом.

Ключевые слова: вакцина «Большевак», иммуногенная активность, коровы, иммуногенность, специфическая профилактика.

Annotation. As a result of the research, it was established that double immunization with the «BolsheVAK» virus vaccine is accompanied by a significant increase in the level of specific antibodies. Studies conducted on dry cows showed that the experimental batch of the vaccine is an immunogenic, harmless and sterile biological product.

Keywords: «Bolshevac» vaccine, immunogenic activity, cows, immunogenicity, specific prevention.

Наибольший экономический ущерб животноводству республике причиняют респираторные и желудочно-кишечные болезни телят (пневмоэнтериты), основными возбудителями которых являются вирусы инфекционного ринотрахеита (ИРТ), парагриппа-3 (ПГ-3), вирусной диареи (ВД), респираторно-синтициальной (РСВ), рота- (РТВ), коронавирусная (КВИ) инфекции крупного рогатого скота.

Несмотря на достижения ветеринарной медицины, по-прежнему практически единственным эффективным способом борьбы с вирусными пневмо-энтеритами является специфическая профилактика.

Учитывая вышесказанное, конструирование поливалентной инактивированной культуральной вирус-вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синтициальной, рота- и коронавирусной инфекций крупного рогатого скота имеет важную научно-практическую значимость и свидетельствует о неоспоримой актуальности избранной темы.

Цель исследования: определить иммуногенность поливалентной культуральной, инактивированной вирус-вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синтициальной, рота-, коронавирусной инфекций крупного рогатого скота «БольшеВАК» в производственных и лабораторных условиях.