

УДК 631: 629.73

П.С. Галушина, А.А. Кравчук
Уральский государственный аграрный университет
(г. Екатеринбург)

ПРИМЕНЕНИЕ АВИАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В статье рассмотрен опыт применения авиации в сельском хозяйстве в период СССР, описаны преимущества и недостатки классической авиации и беспилотных летательных аппаратов, выявлены преимущества авиационного метода обработки посевов. Установлено, что комплексное применение классической авиации и БПЛА в сельском хозяйстве способно решать ряд сложных задач, что будет способствовать развитию отрасли, увеличению объемов производства растениеводства.

Ключевые слова: *сельское хозяйство, растениеводство, народное хозяйство, авиация, ПАНХ, беспилотные летательные аппараты, БПЛА, насекомые, вредители.*

Полина Сергеевна Галушина – преподаватель Уральского государственного аграрного университета. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: sid-polina@yandex.ru.

Александр Андреевич Кравчук – студент Уральского государственного аграрного университета. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: bootleger86@yandex.ru.

THE USE OF AVIATION IN AGRICULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION

The article examines the experience of using aviation in agriculture during the USSR period, describes the advantages and disadvantages of classical aviation and unmanned aerial vehicles, and identifies the advantages of the aviation method of crop processing. It has been established that the integrated use of classical aviation and UAVs in agriculture is capable of solving a number of complex tasks, which will contribute to the development of the industry, increase the volume of crop production.

Keywords: *agriculture, crop production, national economy, aviation, PANH, unmanned aerial vehicles, UAVs, insects, pests.*

Polina Galushina - Lecturer at the Ural State Agrarian University. 42 Karl Liebknecht str., Yekaterinburg, 620075, Russian Federation. E-mail: sid-polina@yandex.ru.

Alexander Kravchuk – Student, Ural State Agrarian University. 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, Karla Libkhneta str., 42. E-mail: bootleger86@yandex.ru.

Для цитирования

Галушина П.С., Кравчук А. А. Применение авиации в сельском хозяйстве Российской Федерации // Аграрное образование и наука. 2023. № 2. С. 8

Серьезным вызовом для человечества в XXI веке стал надвигающийся продовольственный кризис. По последним данным число людей в мире, испытывающих нехватку продуктов питания за последние 5 лет увеличилось

почти на 10 млн. человек. Ситуацию с нехваткой продуктов питания усугубила пандемия в 2020 году. Стоит отметить, что количество нуждающихся в еде людей возросло во всех странах вне зависимости от их экономического уровня развития.

Цель работы: изучить опыт применения авиации в сельском хозяйстве, выявить преимущества и возможность применения авиации в сельском хозяйстве в современных условиях.

На сегодняшний день очень остро стоит вопрос о продовольственной безопасности государств, в том числе и в Российской Федерации. Согласно Указу Президента Российской Федерации Путина В.В. продовольственная безопасность – это одно из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны. Обеспечить продовольственную безопасность можно только при условии стабильного развития производства сельскохозяйственной продукции и сырья путем совершенствования существующих и развития перспективных направлений сельского хозяйственного производства.

Россия занимает первое место в мире по площади, и обладает такими бесценными природными ресурсами, как плодородная почва и пресная вода. В стране существуют все необходимые условия для ведения сельскохозяйственной деятельности, кроме того, исторически Россия – это аграрная страна.

Основная задача – это найти и внедрить эффективные методы и средства, способные обеспечить рост сельскохозяйственного производства в Российской Федерации.

Одним из таких методов является использование малой авиации для нужд сельского хозяйства.

Первые упоминания о возможности применения авиации в сельском хозяйстве в нашей стране относятся к 1922 году, именно тогда была создана специальная государственная комиссия по использованию самолетов в борьбе с вредителями. В 1926 году в Нижегородской губернии был получен первый

успешный опыт использования самолетов гражданской авиации в лесном хозяйстве для обнаружения очагов возгорания.

Пик развития и применения авиации в народном хозяйстве приходился на период с 1946 по 1991 гг. В эти годы наша страна активно восстанавливалась после ВОВ, в связи с этим актуальным стал вопрос об обеспечении населения страны продовольствием. Началось активное освоение и развитие новых сельскохозяйственных земель, т.н. целины. Однако, освоение новых земель сдерживала проблема транспортной доступности: до многих участков попросту не существовало сухопутных маршрутов, либо маршруты были слишком сложны, опасны и продолжительны. Решить транспортную проблему в кратчайшие сроки можно было только при помощи авиации.

В эти годы авиация начинает активно применяться во всех отраслях промышленности страны, большой объем работ авиация начинает выполнять и в агропромышленном комплексе (АПК). Важность авиации была отмечена на государственном уровне, т.е. Законом о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на период 1946-1950 гг. была поставлена следующая задача: «Развить массовое использование авиации специального применения по борьбе с вредителями сельского и лесного хозяйства». Появляется понятие «ПАНХ» - применение авиации в народном хозяйстве [Применение авиации в сельском и лесном хозяйстве 1975].

Классическая авиация в СССР выполняла ряд важных задач в сельском хозяйстве:

- перевозка сельскохозяйственных грузов, требующих срочной доставки. Например, таких как: препараты для искусственного осеменения животных, живая рыба, икра и мальки, удобрения и др.;
- пассажирская перевозка работников АПК;
- аэрофотосъемка местности и отдельных объектов для различных нужд сельского и лесного хозяйства;
- борьба с вредителями и болезнями растений;

- борьба с сорной и нежелательной растительностью (химическая прополка);
- разбрасывание удобрений;
- аэросев семян;
- полив и орошение посевов в случае аномальной засухи;
- борьба со степными и лесными пожарами [Сельскохозяйственная энциклопедия 1949].

С появлением новых технологий и развитием авиационной техники расширялась и область ее применения в народном хозяйстве, совершенствовались процессы использования авиации в сельском хозяйстве, страна получала бесценный опыт. В итоге, 16 ноября 1964 года приказом №223 министра Гражданской авиации СССР был основан Всесоюзный научно-исследовательский институт сельскохозяйственного и специального применения гражданской авиации (ВНИИ СХСП ГА). А в 1977 г. ВНИИ СХСП ГА опубликовал сборник статей с результатами своих научных исследований. Результаты исследований научно доказали не только эффективность применения авиации в сельском хозяйстве, но и обосновали экономическую выгоду от применения авиации.

Начальник отдела планирования и перспектив развития ПАНХ ВНИИ СХСП ГА Кондрахин Н.П. охарактеризовал роль авиации в народном хозяйстве так: «нет такой отрасли народного хозяйства, которая в той или иной мере не использует авиацию... с ее помощью выполняется более 100 видов работ, что характеризует авиацию как важное средство, способствующее успешному развитию народного хозяйства» [Сычева 2011].

Растениеводство – сложное и трудоемкое направление сельскохозяйственной деятельности. Технологические процессы в растениеводстве тесно связаны с природными ресурсами, а почва является главным средством производства. Известно, что для получения хорошего урожая необходимо проводить ряд обязательных мероприятий, направленных

на поддержание плодородия почвы, сохранение и укрепление растений. К ключевым мероприятиям относятся своевременное внесение удобрений в почву и защита растений от болезней, вредителей и сорной растительности.

На сегодняшний день существует два основных метода внесения удобрений в почву: наземный (механический) и авиационный. Стоит отметить то, что доля использования того или иного метода в нашей стране периодически изменяется. Сейчас в нашей стране используется в основном наземный метод обработки посевов, тогда как во времена СССР преимущество было именно у авиационного метода обработки, например, в 80-х годах авиационным методом обрабатывалось более 70 млн. га сельскохозяйственных посевов.

Авиационный метод обработки включал в себя такие мероприятия, как:

- разброс сухих сыпучих веществ (опыление);
- распространение воздушно-капельной смеси жидких веществ (опрыскивание).

Авиационный метод обработки отличается от наземного рядом уникальных преимуществ:

- высокой производительностью. Воздушное судно способно выполнять обработку больших по площади участков в кратчайшее время. Например, самолет АН-2 способен обрабатывать до 62 га/час;
- в несколько раз увеличивается эффективности действия удобрений за счет более высокой равномерности распыла удобрений с высоты;
- работы по обработке можно производить на отдаленных и труднодоступных участках, либо на местности со сложным рельефом (виноградники, чайные плантации);
- работы можно производить при любом состоянии почвы, на которой расположены посевы. Например, ранней весной производить подкормку озимой пшеницы; обрабатывать рисовые поля;

- работы по разбросу удобрений (подкормке) можно производить во время вегетации растений, т.к. при авиационном методе, в отличие от наземного, растениям не наносятся механические повреждения [Огородников, Усик, Лизнева 2006].

- несущий винт воздушного судна создает дополнительный воздушный поток, благодаря которому химикаты распыляются не только на верхнюю поверхность растения, но и на нижнюю часть, в т.ч. почву.

Стоит отметить, что сельскохозяйственные культуры также подвержены нашествию различных насекомых-вредителей, которые, как правило, появляются внезапно. В борьбе с вредителями важна не только эффективность применяемых химикатов, но и скорость реакции человека на их появление. Иными словами, чем быстрее мыотреагируем на появление вредителей, тем больше урожая нам удастся сохранить. Известно, что одним из опаснейших насекомых-вредителей считается саранча лугового мотылька. Научные факты говорят о том, что стая саранчи в полете способна преодолеть за сутки расстояние до 300 км, а за один «обед» стая способна уничтожить посадки на тысячах гектаров, если же производить обработку всех полей, а не только посевов, то угрозу нашествия саранчи можно свести к минимуму, предупреждая ее появление. Очевидно, что в борьбе с таким внезапным и коварным «врагом» наземные средства будут малоэффективны, т.е. максимально быстро и максимально эффективно решить данную проблему поможет лишь применение авиации.

Кроме того, необходимость использования авиации в сельском хозяйстве подтверждена и мнением многих Российских ученых, которые считают, что дальнейшее эффективное развитие агропромышленного комплекса России и достижение продовольственной безопасности страны невозможно без применения авиации [Фарков, Котилко 2016].

К сожалению, на сегодняшний день уровень использования авиации в АПК РФ очень низкий, т.к. авиационная отрасль страны в целом находится в

состоянии глубокой стагнации. Это комплексная проблема: с одной стороны, развитие авиационной отрасли, как и АПК, требует колоссальных финансовых ресурсов, с другой – в стране отсутствуют современные воздушные суда, приспособленные для сельскохозяйственных работ. Парк самолетов АН-2, которые ранее были флагманом отечественной сельскохозяйственной авиации, на сегодняшний день практически полностью утрачен, кроме того, применение современных химикатов и их способов разброса на данном самолете невозможны в силу его устаревшей конструкции. Также практически полностью утрачена вся инфраструктура, которая использовалась для обеспечения деятельности сельскохозяйственной авиации.

Небольшую часть авиационных работ сегодня способны выполнять беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Применение БПЛА в сельском хозяйстве рассматривается сегодня в качестве перспективного направления развития сельскохозяйственных процессов. От части это связано с отсутствием полноценной сельскохозяйственной авиации, так называемой «классической авиации», идет поиск альтернативы, способной ее заменить. Действительно, БПЛА на сегодняшний день уже выполняют ряд задач в сельском хозяйстве:

- аэрофотосъемку местности;
- мониторинг земель и состояние посевов;
- контроль проведения полевых работ;
- точечный сев семян;
- точечный разброс удобрений.

Все данные, которые получают специалисты с помощью БПЛА, применяются в основном в точном земледелии и несут информационный, прикладной характер. Стоит отметить, что аэрофотосъемка является основной задачей БПЛА. С их помощью можно делать фото с высокой степенью подробности, что позволяет создавать электронные карты полей и 3D модели местности.

С помощью наблюдений с БПЛА специалисты могут оценить объем предстоящих работ на посевных площадях, вести наблюдение за посевами и анализировать текущую продуктивность угодий. Применение БПЛА оптимально для наблюдения за небольшими участками земли, то есть носит точечный характер.

По прогнозам многих экспертов, процесс дальнейшего внедрения БПЛА в сельское хозяйство Российской Федерации неизбежен, как и механизация этой отрасли, которая произошла в XX веке. На БПЛА возлагаются большие надежды, считается, что со временем они будут выполнять все больше функций [Шевченко, Мигачев 2019]. Однако, у данного типа летательных аппаратов есть ряд существенных недостатков:

1. Новизна технологии. Сейчас процесс разработки и создания БПЛА находится на стадии развития, а разработчики еще не имеют понимания о возможностях беспилотной техники [Чуба, Чуба 2019]. Многие идеи существуют лишь в теории, требуется время на их практическую проверку и внедрение в массовое производство. Несомненно, БПЛА – это технология будущего, но спрогнозировать полноценную дату внедрения этой технологии в сельское хозяйство невозможно, а современные реалии требуют повышения урожайности ежегодно.

2. Малая дальность и короткое время полета. Большинство БПЛА используют в качестве топлива электрическую энергию, получаемую из аккумулятора, расположенного на борту. В 2021 году «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» провел полевые испытания октокоптера DJI Agras MG-1. Во время испытаний с помощью октокоптера были произведены работы по распылению удобрений над кукурузным полем.

Результаты проведенных испытаний показали:

- средняя дальность рабочего полета на полностью заряженном аккумуляторе составила 800 м,
- среднее время рабочего полета – 10 минут,

- за один полет, т.е. за 10 минут, было обработано 0,64 га [Эфендиева 2021].

Для сравнения производительность «устаревшего» самолет АН-2 составляла 62 га/час.

3. Наличие стабильного канала радиосвязи и сети Internet. БПЛА управляются оператором дистанционно, т.е. с помощью канала радиосвязи.

Естественно, что при таком способе управления радиосигнал должен быть стабильным и сильным, что не всегда возможно, т.к. наличие ЛЭП или мощного источника магнитного излучения способны создавать помехи для передачи радиосигнала. Также требуется стабильное подключение к сети Internet для передачи аппаратом получаемых данных, а на посевных площадях периодически отсутствует возможность обеспечить такое подключение. Слабый радиосигнал или отсутствие подключения к сети Internet – это существенная проблема, которая ограничивает радиус действия БПЛА, либо вообще исключает возможность их использования во многих регионах нашей страны.

4. Применение импортных технологий и импортных комплектующих. В международных экономических отношениях России со странами Запада в последние годы произошли существенные изменения, российский рынок покинули многие компании-партнеры, которые содействовали отечественным предприятиям в разработке БПЛА, а также поставляли комплектующие и программное обеспечение для них, многие совместные программы, по внедрению в сельское хозяйство современных ИТ оказались приостановленными. На поиск альтернативных решений потребуется определенное время [Галушина, Кравчук 2022].

5. Низкая полезная нагрузка. Компактная конструкция БПЛА, используемых в настоящее время в сельском хозяйстве, не предполагает подъем и перемещение грузов большой массы. Эта особенность аппаратов существенно ограничивает возможности их применения на масштабных

химработам, поливе или при борьбе с пожарами, делает невозможным перемещение наземной техники и грузов в труднодоступные места.

Перечисленные выше недостатки БПЛА ограничивают их полноценное применение в сельском хозяйстве, иными словами, БПЛА на сегодняшний день неспособны заменить классическую сельскохозяйственную авиацию.

Выводы. Учитывая масштаб нашей страны, ее географические и климатические особенности, а также сложившуюся экономическую ситуацию, становится очевидно, что для увеличения объемов производства в растениеводстве необходимо возобновить использование всех существовавших ранее угодий, а также возобновить масштабную авиационную обработку всех земель и посевов.

Анализ, проведенный в данной статье, показывает, что применение авиации в отечественном сельском хозяйстве является не только эффективным способом, но и единственным оптимальным. Опыт использования авиации в сельском хозяйстве, полученный во времена СССР, который доказал свою высокую эффективность, а также развитие новой технологии БПЛА образуют уникальную базу знаний, необходимых для дальнейшего развития сельхоз авиации.

Используя эти знания и возможности можно реализовать комплексный подход применения авиации в сельском хозяйстве, а именно:

- классические самолеты использовать для выполнения тяжелых и масштабных задач;
- БПЛА использовать в качестве вспомогательных средств на малых посевных площадях, находящиеся на небольшом расстоянии друг от друга или в местности, где невозможна или затруднена работа наземной и классической авиационной техники, т.е. использовать БПЛА точно.

Список литературы

Галушина, П. С., Кравчук А. А. Применение информационных технологий в агропромышленном комплексе РФ // *Мировая наука в эпоху социально-политических трансформаций: новые возможности, пути развития* : Материалы IX Международной научно-практической конференции. в 2-х частях, Ставрополь, 30 ноября 2022 года. Том Часть 1. 2022. С. 114-118.

Огородников П. И., Усик В. В., Лизнева И. А. Эффективность сельскохозяйственных авиационно-химических работ // *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2006. № 2-1(52). С. 103-105.

Применение авиации в сельском и лесном хозяйстве / под ред. В.А. Назарова. М., 1975.

Сельскохозяйственная энциклопедия. Т. 1 (А - Е)/ Ред. коллегия: П. П. Лобанов (глав. ред.) [и др.]. Издание третье, переработанное. М., Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949.

Сычева Т. А. Вопросы изучения работ ПАНХ (применения авиации в народном хозяйстве) в Отечественной историографии второй половины XX в. // *Теория и практика общественного развития*. 2011. № 6. С. 248-251.

Фарков, А. Г., Котилко В. В. Проблемы развития сельскохозяйственной авиации в России как фактор продовольственной безопасности // *Логистические системы в глобальной экономике*. 2016. № 6. С. 330-333.

Чуба, А. Ю., Чуба А. Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2019. № 3(77). С. 161-163.

Шевченко, А. В., Мигачев А. Н. Обзор состояния мирового рынка беспилотных летательных аппаратов и их применения в сельском хозяйстве // *Робототехника и техническая кибернетика*. 2019. Т. 7. № 3. С. 183-195.

Эфендиева, А. А. Практические аспекты внедрения беспилотных летательных аппаратов в растениеводство КБР // *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*. 2021. № 2(100). С. 86-94.

Рецензент: О. Н. Неверова, УрГАУ, г. Екатеринбург