ПОСЛЕДНИЕ РАЗВИТИИ ОТРАСЛИ БПЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ КИТАЯ

THE LATEST DEVELOPMENTS IN CHINA'S CROP PROTECTION UAV INDUSTRY

УДК 632.98

Чжао Ци, МГТУ им. Н.Э.Баумана, кафедра СМ7, Москва, Россия

Zhao Qi, BMSTU, Department SM7, Moscow, Russia, qizhao46@gmail.com

Аннотация

В данной статье рассматриваются последние развитии отрасли БПЛА для защиты растений Китая. Целью статьи является анализ Цель статьи - раскрыть текущие состоянии и проблемы развития БПЛА в Китае и проанализировать самую новую тенденцию развития БПЛА для защиты растений. В статье указываются характеристики последних разработок китайских беспилотных летательных аппаратов для защиты растений. Выделяются и описываются ключевые слова развития БПЛА. Приведен обзор текущей ситуации в отрасли БПЛА для защиты растений Китая. Значительное внимание уделяются новые тенденции в технологии продукции и новые тенденции развития рынка. В заключение раскрывается, что масштабы новых тенденций развития рынка продолжат стремительно расти.

Annotation

This article examines the latest developments in the UAV industry for plant protection in China. The purpose of the article is analysis. The purpose of the article is to reveal the current state and problems of the development of UAVs in China and to analyze the latest trend in the development of UAVs for plant protection. The article indicates the characteristics of the latest developments in Chinese unmanned aerial vehicles for plant protection. Key words of UAV development are highlighted and described. An overview of the current situation in the UAV industry for plant protection in China is given. Considerable attention is paid to new trends in product technology and new trends in market development. In conclusion, it is revealed that the scale of new market trends will continue to grow rapidly.

Ключевые слова: Роторный БПЛА, БПЛА для защиты растений Китая, удвоение рынка, новые тенденции.

Key words: Rotor UAV, UAVs for plant protection in China, doubling of the market, new trends.

Введение

Дрон обычно упоминается в литературе как БПЛА, который представляет собой беспилотный летательный аппарат, управляемый радиооборудованием и собственным программным устройством [4]. В последние годы развитие беспилотных летательных аппаратов движется высоки м и темпами, во многом благодаря научному прорыву и эффективности технологий. Этот процесс учитывает разные возможности беспилотных летательных аппаратов и гибкое,

удобное и быстрое управление, поэтому беспилотники применяются во многих областях сельского хозяйства и постепенно становятся более совершенными. Новый тип машин сельскохозяйственного производства широко используется на практике. Это еще больше способствует развитию сельскохозяйственной информатизации и точности.

1. Ключевые слова для развития в 2020 году - удвоение рынка

В особых условиях в 2020 году вся отрасль БПЛА для защиты растений достигла общего удвоения скорости разработки. В 2019 году отрасль продала 30 000 дронов для защиты растений, а в 2020 году - 60 000 [1,2]. При этом ожидается, что инвентарь достигнет 110 000 единиц, а годовая производственная площадь превышала 1 млрд. Му. Раз [3,4]. Поскольку рабочая зона превышает 1 миллиард му, БПЛА для защиты растений также превратился из раннего экспериментального продукта в обычную машину для сельскохозяйственного производства.

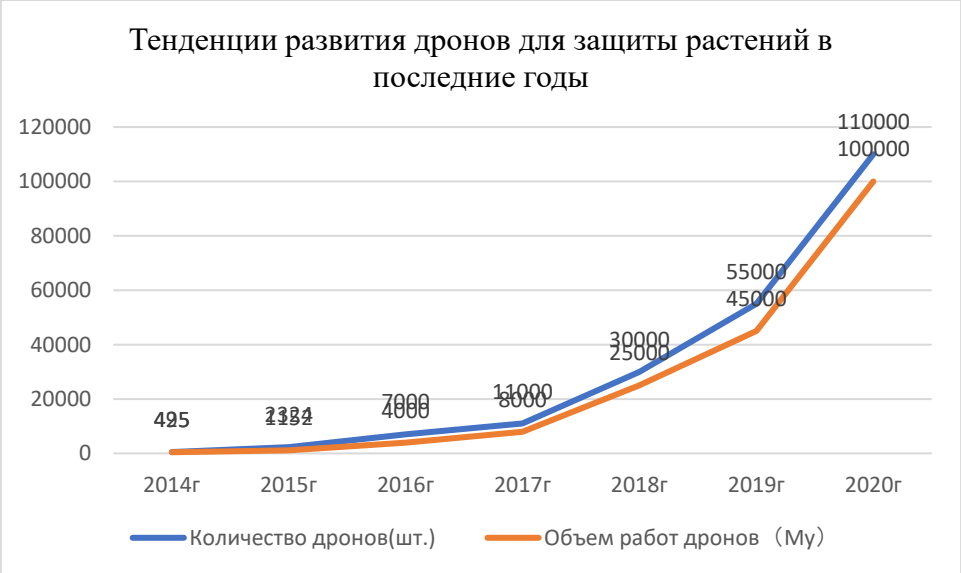

Рис.1 Ситуация развития отечественных дронов для защиты растений

1. 90%

В некоторых районах Китая дроны для защиты растений стали стандартным производственным инструментом. Возьмем, к примеру, высокомеханизированный район Цзяньсаньцзян в провинции Хэйлунцзян, где для 90% выращивания риса использовались службы защиты растений от полета дронов [5].



Рис.2 Обработка риса с помощью дрона для защиты растений

2. Цены на работу падают

В условиях стремительного роста количества дронов для защиты растений цена единицы средств защиты растений продолжает снижаться. В качестве примера возьмем восточный регион Хэйлунцзян с наибольшим объемом операций в стране. В течение пятилетнего периода с 2016 по 2020 год производственная цена была снижена с 8 юаней за му до 2,5 юаня за му[6]. Снижение производственной цены за единицу продукции способствовало расширению рынка на раннем этапе. Однако по мере того, как цена упала до

уровня затрат, доходы и энтузиазм специалистов-практиков резко снизились, что вызвало серию промышленных изменений.

(Примечание: удельная цена операций в Хэйлунцзяне не отражает ситуацию в других регионах)



Рис.3 Карта тенденций развития цен на услуги ПВО Хэйлунцзян

3. Расширение применения

С популяризацией разбрасывателей посевные работы стали основным компонентом использования дронов для защиты растений. Все больше применений включают удобрение и посев риса, посев рапса, посев семян луговых угодий и посев кормов для рыб и креветок. В определенном смысле сфера применения дронов для защиты растений претерпела серьезные изменения и должна быть переопределена как «сельскохозяйственные дроны».

4. Частые случаи повреждения лекарствами

Дроны для защиты растений - это распылители небольшого объема, и капли в основном представляют собой мелкие капли с размером частиц около 100-200 мкм. И самолет имеет определенную высоту полета, поэтому летающая защита имеет характеристики легкого дрейфа и легкого испарения.

Вышеупомянутые два фактора в сочетании с низким уровнем профессионализма практикующих в совокупности стали причиной частых проблем, связанных с безопасностью труда. Исходя из соображений безопасности, в апреле 2020 года DJI Agriculture и 12 компаний совместно запустили мероприятие «Предложение по предотвращению безопасных полетов», провели централизованное онлайн-обучение по безопасности и провели посадку по обучению безопасности [7].

2. Обзор текущей ситуации в отрасли

1. Структура восходящих и вторичных брендов в отрасли интерпретирует правило Парето

В 2016 году на китайском рынке было более 200 крупных и мелких производственных компаний. После 5 лет развития большинство из них исчезло или преобразилось. Индустрия БПЛА для защиты растений четко интерпретирует правило Парето, и на долю двух ведущих компаний приходится 80% доли рынка [8].

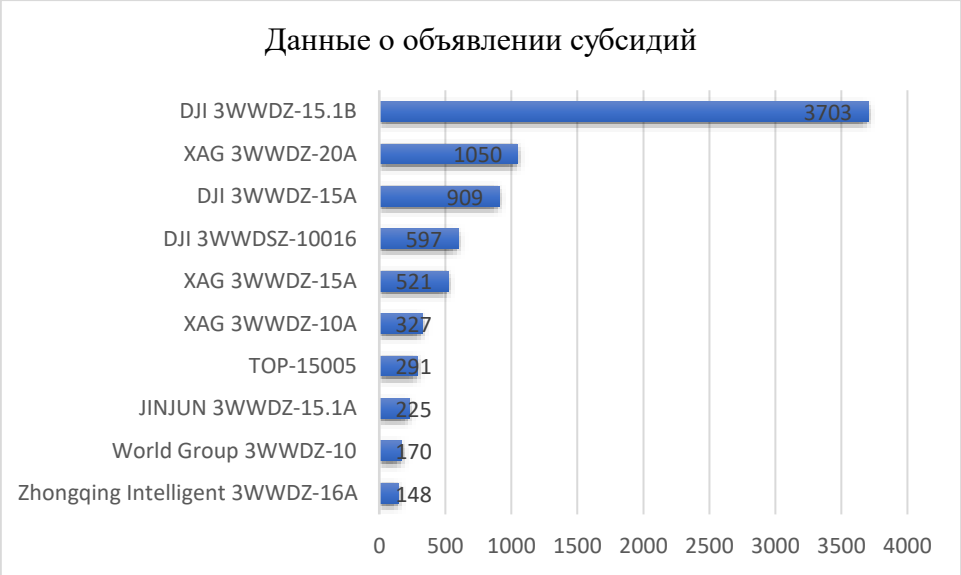

Рис.4 Данные о объявлении субсидий

Среди данных по объявлению субсидий рейтинг продаж китайских дронов для защиты растений (источник данных: Agricultural Machinery 360.com, по состоянию на 23 октября 2020 г.)

2. Региональные различия в экологической защите растений с помощью дронов

Китай имеет обширную территорию с большими различиями в топографии, площади на душу населения, культурах и системах земледелия. Дроны для защиты растений являются эффективным средством защиты растений, а более ровная и крупномасштабная пахотная земля способствует внедрению защиты от полета. В китае самая высокая доля летающих защитных применений приходится на район Хэйлунцзян Цзяньсаньцзян, район Синьцзян и Цзянсу. Средний уровень - это Шаньдун, Хэнань, Аньхой, которые имеют небольшую площадь на душу населения, но хорошую топографию. А Юньнань, Гуйчжоу и Гуанси, из-за топографии и площади пахотных земель на душу населения уровень применения защиты от полета в стране находится на низком уровне.

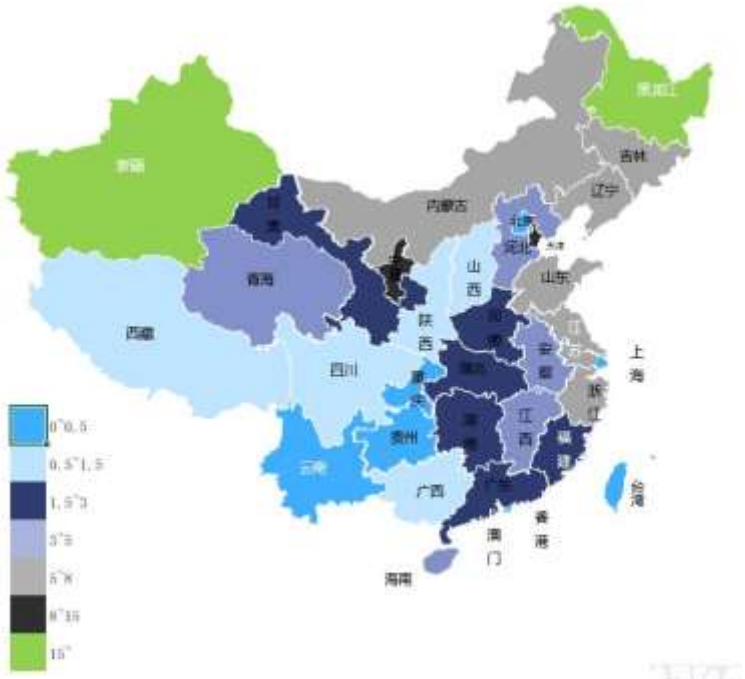

Рис.5 Данные о степени проникновения ПВО различных провинций страны (Источник данных: сельскохозяйственные данные провинций и данные операций ПВО)

3. Новые тенденции в технологии продукции

1. Производительность продолжает улучшаться

Общее технологическое развитие индустрии БПЛА меняется с каждым днем. Производители запускают новые продукты каждый год, что способствует быстрому развитию технологий применения БПЛА для защиты растений. Благодаря усовершенствованию интеллекта и увеличению нагрузки, максимальная эксплуатационная эффективность одной операции по защите растений была увеличена с 60 му / час до 240 му / час. Группа по защите растений с одним самолетом и одним пилотом имеет максимальную суточную эффективность 1800 mu. Способности производителей в области промышленного дизайна постепенно улучшаются, а пыле-водонепроницаемость

IP67 для всей машины стали стандартом рынка. Благодаря постоянному совершенствованию аккумуляторной технологии срок службы литиевых батарей был увеличен с 300 до 1200, что значительно снижает стоимость использования [9]. Благодаря строительству базовых станций RTK основными производителями, сеть RTK распространилась на большинство провинций и городов по всей стране.

2. Новые сцены вызывают новые требования

Дроны для защиты растений никогда не были единичным применением и всегда были тесно координированы с другими приложениями дронов, включая аэрофотосъемку и съемку. Воздушное планирование и картографирование могут быть реализованы с помощью аэрофотосъемки, и оператору не нужно идти на землю для планирования, что значительно повышает эффективность планирования. Аэрофотосъемка с помощью дронов для съемки и картографии, оснащенных RTK, и реконструкция карты могут эффективно записывать информацию о высоте участка и создавать трехмерный маршрут, что делает возможными операции с горными фруктовыми деревьями.

3. Точное земледелие - в пределах досягаемости

Аэрофотосъемка с помощью многоспектральных дронов позволяет отслеживать состояние сельскохозяйственных угодий и сельскохозяйственных культур в режиме реального времени, что дает возможность отслеживать ровность земли, контролировать выращивание сельскохозяйственных культур на земле, отслеживать рост сельскохозяйственных культур и анализировать питание культур [10]. Полученные в результате карты предписаний сельскохозяйственных угодий могут использоваться для точного переменного опрыскивания и

переменного разбрасывания, помогая сельскохозяйственному производству Китая сократить количество удобрений и пестицидов.

С быстрым увеличением количества БПЛА для защиты растений и улучшением антикоррозийных свойств БПЛА для защиты растений, переменное удобрение станет первым методом точного земледелия, который позволит добиться крупномасштабных операций, и ожидается, что масштаб применения бурное развитие в ближайшие 2-3 года.

Масштабы новых тенденций развития рынка продолжат стремительно расти

Ожидается, что в течение 2–3 лет общий объем рынка все еще сохранит темпы роста более 50–60%, а запасы достигнут 200 000 единиц, но в разных регионах будут большие различия.

В районах с плоскими землями размер рынка сначала достигнет максимума, а затем войдет в период медленного роста, такой как Хэйлунцзян и Синьцзян.

Шаньдун, Хэнань, Аньхой, Цзянси, Хунань, Хубэй и другие центральные и восточные провинции, из-за низкой концентрации земель, небольшого размера участков, передачи земли и других причин, общая доля защиты растений от полета дронов все еще относительно низка, и по-прежнему большой рынок.

Провинции Юньнань, Гуйчжоу, Сычуань, Чунцин, Гуанси и другие ограничены топографией, единственной площадью пахотных земель и другими причинами. База защиты растений от полета дронов невелика, и есть еще много возможностей для развития.

1. Модель сельского хозяйства скоро изменится

Сельскохозяйственное производство Китая обычно имеет такие проблемы, как небольшие посевные площади, низкая степень механизации и низкая эффективность производства. Стоимость персонала всегда составляла основную часть сельскохозяйственного производства и не может сравниться с затратами на сельскохозяйственные развитые страны Европы и Америки. Появление дронов для защиты растений - это прорыв в слабых звеньях «менеджмента» и важный шаг в механизации сельскохозяйственного производства. Если взять в качестве примера посевы риса на фермах в провинции Цзянсу, то в 2016 году цена единицы пестицидов для распыления риса все еще составляла около 8 юаней за му. После 5 лет разработки цена за единицу была снижена до 4 юаней за му[11]. С другой стороны, увеличение доли защиты растений от полета дронов и увеличение спроса на составы пестицидов на водной основе также способствовали адаптации и адаптации предприятий, производящих пестициды, к составам.

С другой стороны, дрон для защиты растений действительно в полной мере участвовал во всех этапах сельскохозяйственного производства «выращивание и сбор урожая» для посева семян, посева удобрений, опрыскивания пестицидами и листовыми удобрениями, а также опрыскивания дефолианта хлопка. Содействовать тонкому влиянию сельскохозяйственного производства. Например, благодаря удобству посева семян доля прямого посева на площадях для посадки риса быстро увеличивается, что не только снижает затраты, но и увеличивает доходы фермеров.

Ожидается, что в 2021 году посевная операция сохранит темпы роста на уровне 200%. При внесении сельскохозяйственных культур рис станет основной целью посевной операции [12].

2. Форма имеет тенденцию к стабильности

Когда масштаб рынка достигнет порядка 100 000 единиц, общая структура рынка (сотрудники, цены, модели продуктов) стабилизируется. Среди них продукт вырос от 10 до 30 литров. Маленькие модели предназначены в основном для разбросанных участков и для самостоятельного использования. Машины среднего размера более адаптируемы и относятся к универсальным, в то время как большие машины будут в основном предназначены для разбрасывания и опрыскивания плодовых деревьев. Повсюду пользователи станут более рационально покупать машины, выбирать продукты, которые им подходят, вместо того, чтобы искать большие, а доля сотрудников с сельскохозяйственным опытом увеличится. Цены на услуги также будут иметь тенденцию к стабилизации. С постепенным повышением эффективности беспилотных летательных аппаратов для защиты растений цены продолжали снижаться. Тем не менее, некоторые области уже упали на неопределенный срок, такие как Хэйлунцзян и Синьцзян, которые, как ожидается, останутся стабильными в ближайшее время.



Рис.6 Разработка и эволюция дронов для защиты растений

Заключение

Беспилотные летательные аппараты для защиты растений - воплощения технологического развития Китая, представляют духи людей, стремящиеся к инновациям и позитивного настроя. Они также являются звездой в долгой истории модернизации национального сельского хозяйства Китая. Для содействия развитию сельского хозяйства в Китае еще предстоит пройти долгий путь, но только как дроны для защиты растений, которые объединяют основные технологии во всех ключевых областях и используют силу науки и технологий для расширения возможностей слаборазвитого сельского хозяйства Китая, будущие достижения будут неизмеримыми.

Список литературы

1. [1] Отчет о разработке БПЛА для защиты растений в Китае за 2020 год URL:http://news.agropages.com/News/NewsDetail---38284.htm(Дата обращения: 04.03.2021)

2. [2] The operating unit price of the 2020 plant protection drone industry development report is gradually decreasing. Source: Southern Rural News Time: 01.26.2021
3. [3] Список TOP10 внимания дронов для защиты растений в 2020 году: на продукцию DJI и Jifei приходится 9 мест. URL:https://new.qq.com/omn/20210215/20210215A04P5100.html (Дата обращения: 15.02.2021)
4. [4] Перспективный глобальный еженедельный отчет об индустрии БПЛА № 106: Исследования в моей стране по квантовым сетям БПЛА делают новые открытия. URL:https://t.qianzhan.com/caijing/detail/210125-03802b53.html (Дата обращения: 25.01.2021)
5. [5] L. Yubin. UAV's agricultural application[J]. Ziguangge. 2017, (1):86-86.
6. [6] W. Pinjun, Y. Sanyue, H. Jiachun, et al. Application Status and Problem Analysis of Rice Field Plant Protection Unmanned Aircraft[J]. China Rice, 26(5): 74-79.
7. [7] W. Sheng, L. Yubin, Zh. Jiantao, et al. Analysis and experiment of atomization characteristics of ultra-low volume swirl nozzle for agricultural UAV[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2016, 32(20): 85-93.
8. [8] Gu Wei, Xue Xinyu, Yang Lin. Status Quo and Development Suggestions of Plant Protection UAV Industry[J]. Collection, 2019, 10.
9. [9] Lan Yubin, Wang Guobin. Industry development situation and development prospects of China's plant protection drones[J]. Collection, 2018, 9.

10. [10] Hu Jianbo, Zhang Jian. Application progress of UAV remote sensing in ecology[J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 1.
11. [11] Mu Yue, Ding Yanfeng. Smart farm: A vision of future farm operation taking rice as an example[J]. China Rice, 26(5): 80-83.
12. [12] Zhang P, Wang K, Qiang L, et al. Droplet distribution and control against citrus leafminer with UAV spraying [J]. International Journal of Robotics and Automation. 2017, 32(3):299-307.

Literature

1. [1] China's crop protection UAV development report 2020 URL:http://news.agropages.com/News/NewsDetail---38284.htm (date of the application: Mar. 4, 2021)
2. [2] The operating unit price of the 2020 plant protection drone industry development report is gradually decreasing. Source: Southern Rural News Time: 01.26.2021
3. [3] TOP10 list of plant protection drones attention in 2020: DJI and Jifei products account for 9 seats. URL:https://new.qq.com/omn/20210215/20210215A04P5100.html (date of the application: 15.02.2021)
4. [4] Prospective UAV Industry Global Weekly Report No. 106: my country's UAV Quantum Networking Research Achieves New Breakthroughs URL:https://t.qianzhan.com/caijing/detail/210125-03802b53.html (date of the application: 25.01.2021)
5. [5] L. Yubin. UAV's agricultural application[J]. Ziguangge. 2017, (1):86-86.

6. [6] W. Pinjun, Y. Sanyue, H. Jiachun, et al. Application Status and Problem Analysis of Rice Field Plant Protection Unmanned Aircraft[J]. China Rice, 26(5): 74-79.
7. [7] W. Sheng, L. Yubin, Zh. Jiantao, et al. Analysis and experiment of atomization characteristics of ultra-low volume swirl nozzle for agricultural UAV[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2016, 32(20): 85-93.
8. [8] Gu Wei, Xue Xinyu, Yang Lin. Status Quo and Development Suggestions of Plant Protection UAV Industry[J]. Collection, 2019, 10.
9. [9] Lan Yubin, Wang Guobin. Industry development situation and development prospects of China's plant protection drones[J]. Collection, 2018, 9.
10. [10] Hu Jianbo, Zhang Jian. Application progress of UAV remote sensing in ecology[J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 1.
11. [11] Mu Yue, Ding Yanfeng. Smart farm: A vision of future farm operation taking rice as an example[J]. China Rice, 26(5): 80-83.
12. [12] Zhang P, Wang K, Qiang L, et al. Droplet distribution and control against citrus leafminer with UAV spraying [J]. International Journal of Robotics and Automation. 2017, 32(3):299-307.