

MODERN PROBLEMS SOLVING IN LOGISTIC AUTOMATION AND ROBOTOZATION

Hlushchenko M.V, Solons'ka O.O.
Science mentor: Konovaluk V.
Department of Transportation Organization,
Faculty of Transport Technologies,
National Aviation University,
Kiev, Ukraine
nikitag2324@gmail.com
libertatem97@gmail.com

Anotation—Investigated future trends and automated air transportation systems tendencies. Implementation of flying drone for serving the fast growing transportation demand. Economical prospects of delivery served with a fleet system of compact flying drones. Quadcopters will become a new future of door-to-door delivery. Modern city airspace usage improvement with drone technology.

Keywords—unmanned aerial vehicle, development of transport, conceptual , replacing people with "autopilots", automated systems.

I. INTRODUCTION

New technologies can serve logistics for creation multilayer transport nets, where transportation of different goods can be made by automated systems and mechanisms, starting at storing facility and ending next to the parcel recipient door. The world is expanding and sometimes existed transport nets are overloaded. This situation will be more complicated in the nearest 5-10 years. That is why the new solution for delivery should be made. So can drones directed by special AI be the next main mode for delivery and how useful is it?[3].

II. PROBLEM

During next decade the total number of human species will be over 10 billion and existed transport links will be overloaded, so new, automated transport will be implemented to serve the needs of overpopulated cities and the connection between them. Unmanned aerial vehicle (UAV) and autopilot trucks will expand old limits of the logistic systems and the number of fast day-to-day deliveries will be increased. How convenient will be such type of transportation comparable to standart transport enterprises operations? Is it enough optimal in economic point of view?

III. MAIN PART

Before analyzing and supporting future trends and demand for building new transport nets, the question is needed to be asked: what influences the logistics of the future? In fact, there are many things that affect logistics directly or indirect, but there are several factors that are most important to us. The first factor is expansion of

assortment of goods and quality requirements. For a long time, we have seen a significant increase in people's demands for quality, quantity and a set of product properties (no matter how we treat this, it seems that this trend will continue). Every day thousands of new products are invented and launched into production. At the same time, the growth in the number of new goods is accompanied by a reduction in their life cycle.

The second is the globalization, development of customs unions, where new economic entities are being formed that will influence logistics in the coming decades.

There are organizations which responsible for formation of a single economic space, providing for the effective functioning of the common market for goods, services, capital and labor, security, development of unified transport, energy, information systems, etc. For instance, the Customs Union and the Eurasian Economic Community (EurAsEC), European Union.

The third is dissemination of information technologies. Information technologies have led not only to the emergence of "digital goods" and "digital logistics" (example: iTunes, Steam, IVI, etc.), but also to the emergence of new opportunities for obtaining and processing information. The speed of information transfer, the methods of transmission allow the business to obtain previously unavailable information.

The terrible dream of any carrier is the development of 3D printing. This way of producing goods on the ground will greatly change the transport logistics and will affect logistics in general.

All these factors change the picture of the future logistics, form new challenges, new requirements to improve the efficiency of supply chain management. At present it has become more difficult to make forecasts, it is needed to highlight the main directions of the logistics movement in the future.

The most promising directions are the unmanned mechanisms and unmanned air transportation. At the moment, there is seen the emergence of a completely new type of transport logistics, such as the delivery of goods by air using drones.

Amazon said about its interest in the new delivery method: "We are pleased to introduce the Prime Air system - the future of the delivery system. It is designed to safely deliver orders to customers in 30 minutes or less,

using small unmanned aerial vehicles. Putting Prime Air into service will take some time, but we'll let you know when we get the normative support necessary to realize our vision.

Restraints the development of this market, both the lack of a regulatory and legal framework, and the rudimentary state of related technologies and infrastructure.

This market is only being formed and Russian companies have already entered the struggle for leadership.

Unmanned aircraft is developing not only in the field of transportation, but in other areas. But they will remain outside the scope of the article on logistics.

Unmanned automobile transportation

There is a rapid development of "drones" cars.

"We see that there is not a single world automobile company that plans to have cars with a man behind the wheel" (Dmitry Peskov, Director of the "Young Professionals", Agency for Strategic Initiatives for the Promotion of New Projects (ASI)).

At the moment, the standards of communication machines, standards of software interaction, regulatory framework and road infrastructure development strategy are being formed.

"A huge, standardized and fault-tolerant standard for communicating machines among themselves and with traffic control centers would be a huge help in creating a 100% autopilot. At the moment, such does not exist, each company is testing its own development. But there are certain progresses in this matter. In January 2014, the consortium Adaptive was organized, which included 29 companies from various automotive and scientific fields. Over the next few years, they will work together with government representatives, develop and implement common standards. The Volkswagen concern coordinates the work." (drom.ru)

The market of unmanned vehicles can greatly change the logistics industry. Supply chain management systems of the new generation will have at their disposal unprecedented opportunities to optimize transport logistics.

In this area, according to our observations, there is still no significant movement, and Russian IT companies can take part in the formation of this market.

Unmanned sea transportation

Replacing people with "autopilots" in the next decade will affect the entire transport industry. This trend can be traced in sea freight traffic.

"The famous British company Rolls-Royce plans in the future to build large marine cargo ships without crews. In Norway, an experimental command post has been set up to manage unmanned container ships, "the newspaper Tagesanzeiger reported.

"The construction of manned spacecraft will save considerable money. According to experts, about 44 percent of the current costs of equipment for sailing the ship, falls on accounting and consulting services, as well as on the content and various payments to the team. In addition, due to more accurate and efficient electronic control, fuel consumption will decrease by 15-20 percent. It will also be possible to increase the volume of cargo

carried. " Unmanned passenger trains do not surprise anybody, it will affect freight railways. transportation.

Here are presented formula for calculating the difference in utility of transportation between two different transport modes.

$$I_{ED} = T_D \times N_D \times E_D \times H_D$$

I_{ED} , - the coefficient of transfer effectiveness per one delivery

$T_{D,S}$ —time spent on OD (trip without stops), hours

$N_{D,S}$ - number of trips to deliver the parcel to recipient, unit

$E_{D,S}$ - amount of money spent on fuel/electricity, thousand hrn

H_S – amount of money per hour for deliveryman (in case of drones, this parameter is absent), thousand hrn

D – drones

S – standart ways of delivery

$$I_{ES} = T_S \times N_S \times E_S \times H_S$$

$$\Delta I_E = \frac{I_D}{I_S}$$

During calculation, the dramatic benefit index of usage drones delivery was obtained comparably to the standard delivery

Not only delivery sector can be influenced by drone technology integration. Agriculture was considered to be the first big commercial drone market, but pricing and economic dynamics around tighter yields and returns on investment mean that the commercial agricultural drone market is not growing at the pace of other commercial drone markets. Gartner predicts that through 2020, the high cost sensitivity of the agriculture market will limit drone adoption to 7 per cent of commercial market growth.

"Delivery drones will be mired in logistical issues like the time needed to return a drone to its origin point after delivery, and will amount to less than 1 per cent of the commercial market by 2020," said Mr van Hoy. "We expect that delivery drones will begin finding a niche in business-to-business applications first, particularly for internal services within one company where logistics will not be such a big factor."

Unmanned parcels. Another of the company's novelties is the commissioning of mail drones. "Now our aircraft only passes flight tests. And this is not a toy, this drone was created specifically to transport parcels, "Klimov said. UAV, which is currently being tested at the Chayka airfield, is relatively small - it can take up to 4 kg of cargo, that is, 20 to 50 mail envelopes. Range of flight - up to 350 km. However, in the "Nova Poshta" they say that the developer of the device ordered by the company is now working on a drone capable of carrying up to 400 kg of parcels, and later the bill will reach a ton.

Also, postal companies are working to minimize the participation of a person in the delivery of parcels. The operation to issue the item also does not require human participation, the NP believes. "Therefore, the future is beyond the points of impersonal extradition. This is what exist now and is called the postmortem. But later they can

have a different design and different design, "- reflects the director of the company. In the "Nova Poshta" they say that they are actively developing the project of postmates, now they have about 20 companies in Kiev, but in the future a significant expansion of this park is expected.

IV. CONCLUSION

So, delivery drones more and more capture the attention of transport enterprises and mass media, but due to some security and technological problems will not be a major factor for recent years. The return on investment has been just partly proven, operational costs and a single customer delivery still hard to calculate because lots of indicators are changing every day and more and more technologies are appearing. This question needs additional research.

REFERENCES

- [1] IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA), 2015
- [2] Optimizing Transportation Processes at DHL, [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://laurenbossers.writersresidence.com/system/attachments/files/3754/original/DHL_case_study.pdf
- [3] International Journal of Transportation Science and Technology, Volume 5, Issue 3, October 2016, Pages 111-122 [Электронный ресурс]: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2046043016300533>
- [4] Hulse J. H. Sustainable Development at Risk: Ignoring the Past / J. H. Hulse. – New Delhi: Cambridge University Press India Pvt. Ltd. Ottawa: International Development Research Centre.
- [7] Modelling and optimization of transportation costs / Gediminas Davulis - Mykolas Romeris University
- [8] Transportation Research Procedia, Volume 22, 2017, Pages 541-55 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146517301783>

Нові технології безпеки аеропорту

Левчук Р.О.

науковий керівник: Шевченко Юлія Вікторівна
Кафедра організації авіаційних перевезень,
Факультет транспортних технологій,
Національний Авіаційний Університет,
Київ, Україна
umasia777@gmail.com

Анотація — робота присвячена розгляду проблеми впровадження нових технологій в процесі огляду пасажирів задля безпеки аеропорту. В роботі запропонована технологія 3D сканування та осучаснені екрани для огляду пасажирів в аеропорту. Також в роботі розглянута комп'ютерна томографія для сканування речей пасажирів.

Ключові слова — безпека аеропорту, 3D сканування, сканер-томограф, комп'ютерна томографія речей.

I. ВСТУП

Актуальним питанням для пасажирів є сучасні підходи процедури в аеропорту перед посадкою на рейс. Безпека польотів, якій приділяють максимально можливу увагу, через що процедури реєстрації на рейс і перевірки багажу сильно ускладнюються, щоб спростити всі ці процеси постійно розробляються нові технології. У технологіях безпеки авіаперевезень немає видимих змін для пасажирів, але нові системи безпеки зможуть розпізнавати особу на відстані та сканувати багаж пасажирів відразу, що позбавить від черг огляду перед вильотом. Тим самим знизиться потреба великої площі для обслуговування пасажирів і зменшуватися витрати на прибирання великих зал реєстрації. Перевагою нової системи є підвищення рівня авіаційної та транспортної безпеки, що дозволить без затримок пройти контроль також без зняття ременів і взуття.

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В деяких аеропортах світу змушують пропускати через сканери будь-яке взуття, а в аеропорту Франкфурта-на-Майні пасажирів просять виймати із сумок все зарядні пристрої для електричних приладів. Щоб скоротити черги, аеропорти почали впроваджувати те, що можна описати як процедури, спрямовані на оптимізацію робочого потоку, які засновані на так званій Системі розумної безпеки, розробленої IATA. У лондонському аеропорту Гатвік, наприклад, пасажирів направляють в кілька черг до конвеєрної стрічки кожної рентгенівської машини. Це робить процес відкриття валіз і сумок більш ефективним. Оновлення застарілих рентгенівських апаратів для просвічування багажу на більш досконалі сканери-томографи. При цьому, як очікується, для більшості пасажирів цей огляд більше не буде пов'язаний із затримками.

Комп'ютерна томографія вже використовується при скануванні речей, зданих в багаж, а зараз ряд виробників працює над зменшенням розмірів подібних пристроїв і зниженням їх вартості, щоб технологію можна було застосовувати і для огляду ручної поклажі

в ряді європейських аеропортів, так само як і пристрої для виявлення небезпечних рідин, гелів і аерозолів.



Рис. 1. Екрани для огляду пасажирів в аеропорту

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA), провела дослідження, що показало, що процедура контролю безпеки в аеропортах не подобається більшості громадян після чого аеропорти почали направляти свої зусилля на те, щоб зробити процедуру огляду, сканування і риття в валізі якомога комфортним. Система дозволить забезпечити безпеку польотів у цивільній авіації, захистити її від актів терору і незаконного втручання. Компанія Analogic Corporation, що виробляє машини для сканування багажу в аеропортах вже впроваджує розробки в сфері авіаційної безпеки: заміна застарілих рентгенівських апаратів для просвічування багажу на більш досконалі сканери-томографи. Служба безпеки аеропортів отримає можливість розглядати багаж в 3D.

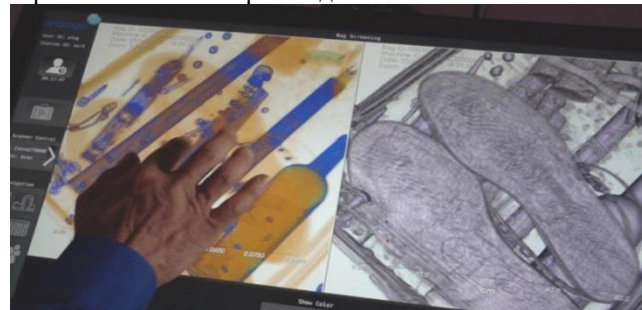


Рис.2. Технологія 3D сканування

Технологія 3D сканування дозволить прискорити і процес проходження контрольно-пропускних пунктів в аеропортах. За допомогою пристрою COBRA компанії Analogic можна отримати тривимірне зображення багажу. Система автоматично визначить будь-які загрози безпеці або заборонені речовини. Також 3D-сканування більш ефективно, ніж робота з

рентгенівськими променями. У компанії Analogic стверджують, що зможуть збільшити кількість пристроєм багажу до 550 штук на годину. З впровадженням нових сканерів, поліпшених засобів біометрії і розумних систем організації черг, контроль безпеки в аеропорту може стати трохи менш дратівливим.

Пасажирам в майбутньому більше не доведеться виймати ноутбуки або рідини з сумок в аеропортах для окремого огляду. Нові технології безпеки вже тестуються по всьому світу. Серед них, наприклад, є прилад, який сканує закриті пляшки на предмет наявності небезпечних рідин. Пристрій, розроблений компанією Cobalt Light Systems з британського Абінгдон, отримало назву Insight 200. В даний час його використовують при огляді в десятках аеропортів по всій Європі. Експерти IATA прогнозують, що до моменту масової експлуатації нової системи, тобто через 5 років приблизно третину від загального числа пасажирів будуть класифіковані як часто літають, а 60 відсотків увійде в категорію «нормального ризику».

Аеропорт Схіпхол в Амстердамі використовують аналогічну систему завантаження підносів для особистих речей і скорочення черг. Нова автоматична система сканування здійснює первинну оцінку вмісту підношення і показує зображення оператору тільки в разі виявлення підозрілого предмета. Той багаж, який потребує додаткової перевірки, витягують з потоку схвалених підносів і пропускають через ще один рентгенівський апарат в кінці смуги. Описана система -

складова частина ініціативи адміністрації аеропорту, що отримала назву Schiphol Security Experience. Контроль безпеки тут намагаються подати це як послугу, а не як незграбну необхідність. Схіпхол також відмовляється від практики проводити перевірки безпеки прямо перед виходами на посадку в літак. Аеропорти впроваджують системи відстеження поведінки для виявлення потенційних злочинців. Вони використовують алгоритми просіювання відеозаписів з камер спостереження в реальному часі, намагаючись засікти дивацтва в поведінці людей.

IV. ВИСНОВКИ

Безпека в аеропорту дуже важлива, і необхідно зробити все, щоб ця область техніки постійно розвивалася. Україні потрібні такі нововведення, особливо які стосуються зони аеропорту та безпеки в цілому. Технічні поліпшення в сфері безпеки пасажирів позитивно позначаються на рейтингу аеропорту і в разі покращать процес роботи персоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] “Авиационная безопасность: инновационные технологии досмотра пассажиров и их багажа”, 2017.
- [2] Катя Москвич, BBC Future, “Изменится ли контроль безопасности в аэропортах?”, 2015.
- [3] Игорь Митропольский, “Трендовые технологии для повышения удобства пассажиров в аэропортах”, 2015.
- [4] Александра Оссола (Alexandra Ossola), “Досмотр в аэропорту: скоро его отменяют?”, 2017.

Ефективність застосування наземної та авіаційної техніки в при внесенні твердих мінеральних добрив

Пронь С.В ст. викладач
Кафедри організації авіаційних робіт і послуг
Факультет транспортних технологій
Національний авіаційний університет
Київ, Україна
pron@ukr.net

Анотація – дана робота пропонує розглянути технологічні операції, при виконанні яких авіація і наземна техніка можуть конкурувати. Досліджувалися роботи по внесенні мінеральних добрив твердому вигляді в період вегетації рослини.

Ключові слова – технологічні операції, авіаційні роботи, авіаційна та наземна техніка, десикації, хімічний захист рослин.

I. ВСТУП

В умовах стрімкого науково-технічного прогресу для ефективного функціонування транспортної системи в аграрному комплексі актуальним залишається її постійне удосконалення.

Однією з головних умов одержання високих врожаїв сільськогосподарських (с/г) культур є чітке дотримання агротехнічних і технологічних параметрів процесу вирощування (с/г) культур та впровадження ресурсозберігаючої No-Till технології в аграрному секторі, яка полягає у мінімізації обробітку ґрунту, що зменшує антропогенне навантаження та використання транспортно-виробничих ресурсів при вирощуванні (с/г) культур.

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В умовах вирощування за сучасною ресурсозберігаючою No-Till технологією дуже важливим є вибір транспортних засобів для забезпечення заходів інтегрованого захисту врожаїв від шкідливих організмів, внесення агрохімікатів, десикації та дефоліації (с/г) угідь. Тому доцільним є дослідження функціонування транспортної системи в аграрному секторі, яке потрібно вирішувати на основі системних уявлень. Забезпечення належного рівня ефективності функціонування цієї транспортної системи досягається шляхом пошуку компромісу між транспортною та іншими функціями технологічних операцій процесу вирощування (с/г) культур.

Нажаль, в цій сфері складається жорстка конкуренція між наземним та авіаційним транспортом. Для досягнення ефективного кінцевого результату щодо отримання якісної і у достатній кількості (с/г) продукції, потрібно здійснювати раціональне використання наземного та авіаційного транспорту при виконанні аграрних робіт.

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Для визначення ефективності застосування авіаційного та наземного транспорту в період вегетації (с/г) культур необхідно: визначити технологічні процеси виконання робіт для кожного способу обробки культур; визначити порядок виконання технологічних операцій, виконавців (склад машинних агрегатів), їх техніко-експлуатаційні показники; визначити умови роботи виконавців (агрегатів): параметри полів – довжина гону 800-1000 м, дози внесення – 5-100 кг/(л)/га, відстані внутрішньогосподарських перевезень – середнє значення 5 км; визначити складові експлуатаційних витрат при виконанні технологічних і технічних операцій; визначити зміну урожайності культур в залежності від застосування технологічних операцій і технічних засобів; провести порівняння альтернативних способів виконання технологічних процесів за величиною експлуатаційних витрат і їх елементів, враховуючи недоліки і переваги застосування авіації.

Внесення мінеральних добрив з метою підживлення рослин ранньою весною можливе за допомогою авіації та наземної техніки. Провівши розрахунки можна зробити висновки, що при збільшенні довжини гону і норми внесення час технологічного циклу зменшується. Час технологічного циклу при підживленні був розрахований за формулою (1) [1].

$$T_{\text{ц}} = \frac{600 * \Gamma}{H * \text{Ш}_{\text{роб}} * V_{\text{роб}}} + \frac{10 * \Gamma * t_{\text{розв}}}{H * \text{Ш}_{\text{роб}} * D_{\text{гон}}} + \frac{120 * D_{\text{дольоту}}}{V_{\text{дольоту}}} + t_4 + t_5 + t_6 \quad (1)$$

де $T_{\text{ц}}$ – тривалість технологічного циклу, хв; Γ – оптимальне завантаження хімбаків ПС робочою речовиною, кг(л); H – норма витрати робочої речовини, кг(л)/га; $\text{Ш}_{\text{роб}}$ – ширина робочого захвату, м; $V_{\text{роб}}$ – робоча швидкість над оброблювальною ділянкою, км/год; $t_{\text{розв}}$ – час розвороту, хв; $D_{\text{гон}}$ – довжина гону, км; $D_{\text{дольоту}}$ – довжина дольоту, км; $V_{\text{дольоту}}$ – швидкість ПС при дольоті до/назад оброблювальної ділянки, км/год; t_4 – час на зліт та посадку, хв; t_5 – час запуску двигуна та вирулювання на старт, хв; t_6 – час підрулювання до для завантаження робочою речовиною, хв; 600, 10, 120 – коефіцієнти для переведення значень показників, які наведені в формулі, до одних відповідних одиниць виміру.

Провівши розрахунки виявили, що Ан-2 та норми внесення 100 кг/га в порівнянні з наземною технікою ЮМЗ-6 +МРД-1000 менший в 2,7 рази (рис. 1). При цьому потрібно враховувати, що строки авіавнесення можуть тривати значно більше, ніж при наземному внесенні внаслідок неможливості проходу по відталому полю наземних засобів, що є головною умовою при даній операції і дає можливість сформувати при своєчасному внесенні надбавку до врожаю до 10%. При використанні авіації є можливість отримати додатковий врожай завдяки агрозаходу, який буде здійснено авіаційним способом (немає ущільнення, механічних ушкоджень рослин тощо), коли умовно можливо отримати мінімум додаткового врожаю 0,6 ц/га.

При розрахунку розміру обробленої площі використовували формулу (2) [2-3].

$$P_{ц} = \frac{60 \cdot \Gamma}{H \cdot T_{ц}} \quad (2)$$

Під час авіаційного внесення продуктивність роботи з дозами внесення до 30 кг/га становить: Ан-2 - 63,85-89,15 га/год, що в 3,2-4,2 разів більше, ніж при наземному внесенні. Отже за період підживлення 5 діб одним літаком можна підживити 1000-2500 га, а одним наземним засобом лише 500-650 га (рис. 2). Отримані

Довжина гону поля, м	Норма внесення добрив, кг/га					
	10	20	30	40	50	100
Підживлення Ан-2						
600	80,65	86,53	92,41	98,28	104,16	133,55
800	64,26	70,14	76,02	81,89	87,77	117,16
1000	54,43	60,31	66,18	72,06	77,94	107,32
Підживлення Мі-2						
600	71,96	85,90	99,83	113,77	127,71	197,41
800	61,66	75,60	89,54	103,48	117,42	187,12
1000	55,49	69,43	83,37	97,30	111,24	180,94
Наземне підживлення ЮМЗ-6 +МРД-1000						
600	74,83	80,03	85,24	90,44	95,65	121,68
800	70,68	75,88	81,09	86,30	91,50	117,53
1000	68,19	73,40	78,60	83,81	89,01	115,04

дані свідчать про те, що навіть при великих дозах внесення мінеральних добрив застосування авіації є досить ефективним.

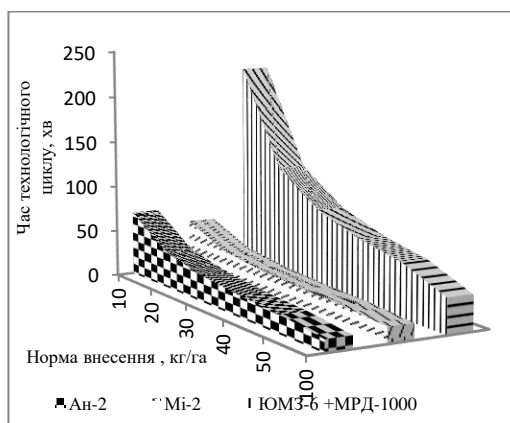


Рис. 1 – Час технологічного циклу при внесенні твердих мінеральних добрив з довжиною гону в 1 км

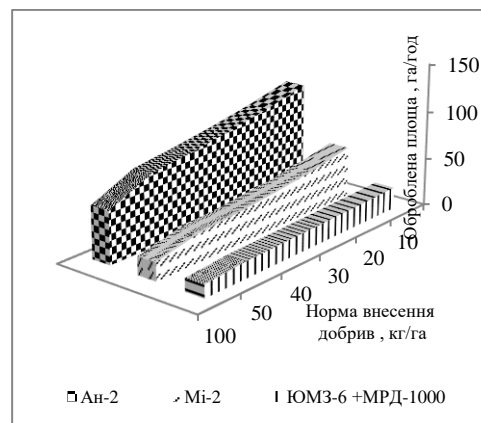


Рис. 2 – Розмір обробленої площі, га

Визначена собівартість 1 га (табл.1) при підживленні твердими мінеральними добривами авіацією і наземними засобами, за формулою (3) [2-3].

$$C_{га} = \frac{C'}{P_{ц}} \quad (3)$$

де $C_{га}$ – собівартість 1 га, грн.; C' – собівартість л.год (роботи), грн.

Аналіз показників собівартості обробки 1-го га свідчать про те, що собівартість збільшується зі збільшенням довжини гону та зменшенням довжини підльоту (табл. 1). Так, наприклад, при довжині гону в 1 км та довжині дільоту в 5 км з нормою внесення 100 кг/га собівартість обробки 1-го га буде становити в Ан-2 – 107,32 грн, Мі-2 – 180,94 грн, ЮМЗ-6 +МРД – 1000 – 115,04 грн, а при довжині гону в 0,6 км та довжині дільоту в 5 км з нормою внесення 100 кг/га собівартість обробки 1-го га буде становити в Ан-2 – 133,55 грн, Мі-2 – 197,41 грн, ЮМЗ-6 +МРД – 1000 – 121,68 грн,

Таблиця 1 - Собівартість 1 га при підживленні твердими мінеральними добривами авіацією і наземними засобами, га/год

IV. ВИСНОВКИ

Дослідження технологічних етапів процесу вирощування сільськогосподарських культур та участь транспортних засобів при виконанні технологічних операцій кожного етапу дало можливість визначити основи формування інтегрованої транспортної системи раціонального використання наземного та авіаційного транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Пронь С.В. Оцінка ефективності виконання агроавіаційних робіт // Nowoczesna edukacja: 36. наук. праць. - Польща: 2016р. - Вип. 1 (5). - С.141-145. ISSN 2450-3800.
- [2] Методика определения экономической эффективности применения авиации в сельском хозяйстве. Министерство гражданской авиации СССР от 14.08.1975г. – М., 1976. – 48 с.
- [3] Костина И.С. Техничко-экономическая модель определения приведенных затрат единицы технологической операции при проведении авиационно-химических работ / Костина И.С. // – Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2007. – № 6 – С. 142– 149.

Проблема застосування безпілотних повітряних суден при доставці вантажів

Соскова Д.О.

Науковий керівник: Суворова Н.О.
Кафедра організації авіаційних робіт і послуг,
Факультет транспортних технологій
Національний авіаційний університет
Київ, Україна
darya256@mail.ru

Анотація — робота присвячена розгляду проблем застосування безпілотних повітряних суден при доставці вантажу з певного пункту до кінцевого споживача.

Ключові слова — авіаційні роботи, перевезення вантажу, безпілотні повітряні судна.

I. ВСТУП

На сьогодні стрімко збільшується ринок виконання авіаційних робіт та послуг за допомогою безпілотних повітряних суден цивільного призначення.

До сфер застосування безпілотних повітряних суден належать: перевезення та доставка вантажів, аерознімальні роботи, прикладні роботи в сільському та лісовому господарстві, патрулювання та спостереження, пошук та інше.

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

З розвитком сучасних технологій стає більше проектів, які спрямовані на те, щоб доставка продукції відбувалася вчасно і з найменшими збитками. Для рішення цієї проблеми можливо застосовувати безпілотні повітряні судна, як інструмент доставки вантажу кінцевим користувачам.

Підсумовуючи вище сказане, можна стверджувати, що з'являється новий метод перевезення медикаментів, їжі, напоїв, пошти тощо.

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Масове застосування БПС для доставки вантажів до замовника унеможливує низка перешкод, до яких належать:

1. Відсутня нормативно-правова база експлуатації БПС в Україні;
2. Обмеження льотного простору, який необхідний для отримання дозволу на проведення технологічних операцій із доставки вантажу з допомогою БПС;
3. Вплив метеорологічних умов на технологічний процес доставки замовленого вантажу (погодні зміни можуть негативно вплинути на льотно-технічні характеристики та конструкцію БПС);
4. Відсутність спеціальної бази (майданчика) для приземлення і зльоту БПС, та місця, де замовник може отримати свій вантаж за певним алгоритмом дій, наприклад, з допомогою спеціального доповнення на мобільному пристрої);
5. Повітряне піратство (є спеціальні пристрої які можуть перенаправляти маршрут виконання польоту БПС);

6. Відсутнє відшкодування вартості вантажу, що перевозить БПС (на відміну від кур'єра);

7. У разі автоматичного формування логістичних ланцюгів на окремих етапах кожної доставки вантажу безпілотне повітряне судно потребує контроль оператора;

8. Можливість порушення цілісності упакування вантажу.

Перед науковцями, конструкторськими бюро, фахівцями з транспортних технологій, авіаційними службами, представниками органів влади виникає багато завдань які мають бути вирішені перш ніж БПС зможуть офіційно виконувати заявки замовників із доставки вантажів до конкретного споживача.

IV. ВИСНОВКИ

Вище представлені недоліки можна уникнути шляхом:

1. Створення спеціального програмного забезпечення;
 2. Модернізування корпусу БПС, що знизить залежність від негативних явищ природи;
 3. Розробки нормативних актів та правил виконання технологічних операцій, які зможуть надати можливість застосовувати даний вид авіаційних робіт в Україні;
 4. Проектування спеціальної док-станції для розміщення БПС (вже відомі декілька концепцій рішення даної проблеми від Amazon - дім «вулик», лампорти та целелін із БПС «човниками»);
 5. Створення спеціальної системи захисту вантажу (приземлення з парашуту чи безпечний бокс)
- Отже, низка цих заходів пришвидшить можливість оперативної доставки дрібних вантажів на коротку відстань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] <http://robotrends.ru/robotopedia/dostavka-bes-pilotnikami-gruzov>
- [2] Implementing delivery drones in logistics business process: case of pharmaceutical industry, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering, Vol. 10(12), p. 3948-3953.
- [3] <http://integral-russia.ru/2017/03/24/kommercheskaya-dostavka-gruzov-s-pomoshhyu-dronov-mirovoj-opyt/>
- [4] https://www.gminsights.com/industry-analysis/unmanned-aerial-vehicles-UAV-commercial-drone-market?utm_source=globenewswire.com&utm_medium=referral&utm_campaign=

Сучасний стан та перспектива розвитку застосування безпілотних повітряних суден при виконанні авіаційних робіт у сільському та лісовому господарстві

Хлусова В. С., Черевко К. С.
науковий керівник: Пронь С. В.
Кафедра організації авіаційних робіт і послуг,
Факультет транспортних технологій,
Національний авіаційний університет
Київ, Україна
khlusov@ukr.net, cherevko_ksusha@ukr.net

Анотація — в роботі досліджені авіаційні роботи у сільському та лісовому господарстві із застосуванням безпілотних повітряних суден. Також у роботі визначено, що застосування безпілотних повітряних суден є широко розповсюдженим у багатьох країнах світу, але в Україні наявні проблеми, які гальмують розвиток даної новітньої технології.

Ключові слова — авіаційні роботи у сільському та лісовому господарстві, безпілотне повітряне судно.

I. ВСТУП

На сьогоднішній день в Україні в протипагу застосуванню пілотованих повітряних суден (ПС), а саме: Ан-2, Ка-26, Мі-2, НАРП-1 і Х-32 («Бекас») по виконанню авіаційних робіт у сільському та лісовому господарстві (АРСЛГ) прогресують нові технології — безпілотна авіація. Безпілотне повітряне судно (БПС) — повітряне судно, призначене для виконання польоту без пілота на борту, керування польотом якого і контроль за яким здійснюються за допомогою спеціальної станції керування, що розташована поза повітряним судном [2].

II. ОСНОВНА ЧАСТИНА

БПС здатні вирішувати велику кількість сільськогосподарських завдань, зокрема картографування місцевості, аналіз ґрунту, посівні роботи, внесення пестицидів, моніторинг стану посівів, прогноз врожайності, планування і контроль етапів сільськогосподарського виробництва, відлякування шкідників, охорони посівів та ін. [1].

Однією із найвагоміших цілей застосування БПС є створення 3D-карт. На основі отриманих безпілотником даних про межі, стан і рельєф земельної ділянки за допомогою спеціальних програм (типу Data Mapper, Pix 4D, Drone Deploy) будуються тривимірні моделі місцевості, виходячи з яких можна сформувати маршрути

техніки і точно розрахувати необхідну кількість посівного матеріалу, палива тощо [4].

Інноваційні розробки дозволяють проводити за допомогою БПС спектральний аналіз по визначенню стану ґрунтів (в тому числі, ерозії, підтоплення, засолення), структури ґрунтів, їх потенційної родючості (вмісту мінеральних та органічних речовин) з метою подальшого контролю стану посівів, послідовного внесення добрив і перспективи врожаю.

Також БПС можуть використовуватися для підсівання насінневого матеріалу [3] шляхом завантаження насіння або паростків у спеціальні капсули, що містять стимулятори росту і необхідні для успішного розвитку рослини елементи, з подальшим прицілним внесенням їх по полю.

У таких країнах, як Японія, США та Китай БПС успішно використовують для догляду за посівами у вегетаційний період вирощування. Для виконання цього завдання безпілотники оснащуються спеціальним обладнанням та ультразвуковими датчиками, які дозволяють регулювати висоту польоту в залежності від зміни рельєфу. Вони сканують місцевість і контролюють кількість внесення робочої речовини, що дозволяє виконувати даний вид робіт в 5-10 разів швидше та економніше, ніж традиційним методом. Застосування БПС для поливів, підгодівлі добривами, обробки пестицидами проводиться дистанційно, з високою точністю, не допускаючи поширення дисперсної хмари на сусідні поля.

За допомогою БПС можна контролювати стан посівів протягом усього сезону, отримуючи оперативну інформацію, швидко приймати стратегічні рішення. Спектральне та тепловізійне обладнання БПС дає можливість стежити за станом зерен і виявляти бактеріальні інфекції на стовбурах рослин, а також відстежувати розвиток хвороб на ранніх стадіях, що дозволяє запобігати можливим втратам врожаю.

Оснащені ультразвуковими відлякувачами, безпілотники здатні постійно захищати поля від птахів. На

незначних за площею фермерських господарствах орнітологічний БПС допоможе оптимізувати витрати на виконання даного виду робіт.

З огляду на стрімкий розвиток БПС потрібно вирішити ряд проблем, який гальмує процес широкого впровадження БПС у АРСЛГ, а саме: відсутність затвердженої нормативно-законодавчої бази для проектування, виробництва, експлуатації та сертифікації БПС; збільшуючи вантажопідйомність БПС необхідно жертвувати тривалістю польоту; електричні БПС працюють на батареях, тому потрібна постійна зарядка; при збільшенні функціонального навантаження (двигун із запасом палива, сервоприводи, аеродинамічні органи управління, комплекс програмно-апаратних засобів) зменшується маса цільового навантаження.

III. ВИСНОВОК

Отже, для використання БПС при виконанні АРСЛГ Україні необхідно налагодити законодавче, нормативно-

правове та організаційне забезпечення, а також вкладати кошти в науково-технічний та інноваційний розвиток та на міжнародному рівні гармонізувати правила БПС, стандарти сертифікації та експлуатаційні процедури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Ачасов А. Б. Безпілотні літальні апарати як інструмент сучасного землеробства та охорони ґрунтів / А. Б. Ачасов, А. О. Ачасова. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2016. – 5 с. – (Вісник ХНУ). – («Екологія»; вип. 15).
- [2] Повітряний кодекс України: Кодекс України, Закон, Кодекс від 19.05.2011 № 3393-VI // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 48-49, ст.536.
- [3] Розумні технології. Як дрони допоможуть спростити ведення агробізнесу. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://msb.aval.ua/news/?id=27089>.
- [4] Технології майбутнього: дрони в сільському господарстві [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://agravery.com/uk/posts/author/show?slug=tehnologii-majbutnogo-droni-v-silskomu-gospodarstvi>.