

ЩОДО ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ З ЕЛЕКТРИЧНИМИ РУШІЙНИМИ УСТАНОВКАМИ В УКРАЇНІ

©2020 БЕЛАШОВ Є. В.

УДК 338.47:338.246.2

JEL: L93

Белашов Є. В. Щодо перспектив використання безпілотних пасажирських літальних апаратів з електричними рушійними установками в Україні

У статті досліджено питання інституційного забезпечення використання безпілотних пасажирських літальних апаратів з електричними рушійними установками (міських електрольотів) в Україні. Використання таких апаратів вважається перспективним напрямком розвитку міського повітряного транспорту, здатним розвантажити вузькі місця транспортної системи мегаполісів. Серед основних факторів, які вигідно відрізняють міські електрольоти від традиційного повітряного транспорту: безпечність, економічність, малошумність, екологічність та низькі вимоги до супутньої інфраструктури. Підготовка до масштабного використання міських електрольотів наразі здійснюється в Німеччині, США, Південній Кореї та м. Дубай. Наведено аналіз переваг і можливостей використання міських електрольотів; здійснено огляд історії розвитку та сучасного стану цього виду транспорту. Незважаючи на те, що перші зразки міських електрольотів тільки проходять випробування, на цьому ринку вже спостерігається значна конкуренція. Серед основних розробників цього класу літальних апаратів слід виділити компанії EHang (КНР) і Lilium GmbH (Німеччина). У статті здійснено огляд законодавчих вимог щодо використання безпілотних літальних апаратів з електричними рушійними установками в окремих країнах світу. Запозичення цього досвіду може бути корисним для України через відсутність термінологічного визначення такого класу літальних апаратів у вітчизняному законодавстві; невизначеність умов їх експлуатації та заходів безпеки; прогалини в існуючій класифікації безпілотних літальних апаратів, яка не передбачає існування програмованих літальних апаратів, керування якими не потребує спеціальної станції керування, що розташована поза повітряним судном, або апаратів, що здійснюють програмований політ. З метою усунення існуючих прогалин в українському законодавстві розроблено заходи, реалізація яких дозволить використання безпілотних пасажирських літальних апаратів з електричними рушійними установками та сприятиме подальшому розвитку повітряного транспорту в Україні.

Ключові слова: безпілотні пасажирські літальні апарати, Україна, інституційне забезпечення, електричні двигуни, електрольот.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-11-152-157>

Бібл.: 13.

Белашов Євгеній Володимирович – головний консультант відділу секторальної економіки Центру економічних і соціальних досліджень, Національний інститут стратегічних досліджень (вул. Пирогова, 7а, Київ, 01030, Україна)

E-mail: gloom_@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4509-7187>

UDC 338.47:338.246.2

JEL: L93

Bielashov Ye. V. The Unmanned Passenger Aerial Vehicles with Electric Propulsion in Ukraine – Perspectives of Employment

The article explores the issue of institutional provision for the employment of unmanned passenger aerial vehicles with electric propulsion (urban electric aerial vehicles) in Ukraine. The use of such vehicles is considered a promising direction in the development of urban air transport, able to unload traffic bottlenecks of the transport system in megacities. Among the main factors that favorably distinguish urban electric aerial vehicles from traditional air transport are: safety, economic efficiency, quietness, environmental friendliness and low requirements for related infrastructure. Preparations for large-scale use of urban electric aerial vehicles are currently being carried out in Germany, the USA, South Korea and the city of Dubai. The analysis of the advantages and possibilities of using urban electric aerial vehicles is provided; the history of development and the current status of this transport type is carried out. Despite the fact that the first samples of urban electric aerial vehicles are only being tested, there is already a significant competition in this market. Among the main developers of this class of aircraft one can single out the companies EHang (PRC) and Lilium GmbH (Germany). The article reviews legislative requirements for the use of unmanned aerial vehicles with electric propulsion in certain countries of the world. Borrowing this experience can be useful for Ukraine due to the lack of terminological definition of such a class of vehicle in the national legislation; uncertainty of the conditions of their operation and safety measures; lacunas in the existing classification of unmanned aerial vehicles, which does not provide for the existence of programmable aerial vehicle, the control of which does not require a special control station located outside the vehicle, or vehicles that carry out programmable flight. In order to eliminate existing lacunas in Ukrainian legislation, measures have been developed, the implementation of which will allow the use of unmanned passenger aerial vehicles with electric propulsion and will contribute to the further development of air transport in Ukraine.

Keywords: unmanned passenger aerial vehicle, Ukraine, institutional provision, electric motors, electric aerial vehicle.

Bibl.: 13.

Bielashov Yevhenii V. – Chief Consultant of the Department of Sectoral Economics, Center for Economic and Social Research, The National Institute for Strategic Studies (7a Pyrohova Str., Kyiv, 01030, Ukraine)

E-mail: gloom_@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4509-7187>

Перспективним напрямком розвитку військової та цивільної авіації у світі на сьогодні є розроблення та виробництво літальних апаратів, оснащених електричними рушійними установ-

ками (електрольотів). Їх перелік не обмежується звичайними літаками та гвинтокрилами з електричними двигунами, а включає також розраховані на невелику кількість пасажирів або вантажу капсули з невелики-

ми крилами чи без них, оснащені електричними двигунами, що можуть повертатися для забезпечення вертикального зльоту та посадки та мають незалежне живлення [1]. Забезпечення можливості використання такого типу літальних апаратів в Україні позитивно впливатиме на розвиток місцевого авіаційного сполучення.

Аналіз останніх досліджень свідчить про велику увагу, яка приділяється використанню пасажирських електрольотів у світі через їх екологічність, низькі експлуатаційні витрати та вимоги до інфраструктури. Дослідженню цього напрямку присвятили свої роботи В. Вишванатан, Дж. Мартинс, М. Кнеп, Б. Брельдже та інші. Отже, наразі набуває актуальності розробка практичних рекомендацій задля використання пасажирських літальних апаратів з електричними рушійними установками в Україні.

Метою статті є дослідження стану розвитку пасажирських літальних апаратів з електричними рушійними установками у світі та розробка переліку заходів, реалізація яких дозволить їх використання в Україні.

Використання безпілотного варіанту електрольотів дозволяє вирішити низку проблем, пов'язаних з використанням пілотованих повітряних судів, що використовують конвенційні рухові установки. Зокрема, переваги безпілотних електрольотів полягають у такому:

1. Підвищення безпеки польотів за рахунок виключення «людського» фактора та збільшення технічної надійності через використання багатьох двигунів, що взаємно дублюють один одного.
2. Мінімізація потреб в інфраструктурних інвестиціях через можливість використання укріплених дахів, існуючих асфальтованих, бетонних або просто рівних ділянок поверхні як злітно-посадкових майданчиків. Необхідність у зберіганні та транспортуванні значних обсягів паливних матеріалів відсутня.
3. Оперативність реагування на зміни попиту на транспортні послуги шляхом швидкого розгортання нових напрямків руху.
4. Посилення конкурентоспроможності транспортних послуг завдяки відсутності потреби в пілоті та відповідній економії фонду заробітної плати.
5. Зменшення рівню шуму та зниження забруднення навколишнього середовища продуктами горіння авіаційного палива та викидами парникових газів.
6. Підвищення ефективності використання існуючої інфраструктури за рахунок більш високого ступеня автоматизації процесів.
7. Вища доступність ізольованих місцевостей та об'єктів, насамперед таких, що потребують технічного огляду.

8. Зниження залежності держави від імпорту невідновлювальних енергетичних ресурсів.
9. Зменшення завантаженості та зношування автомобільних доріг, насамперед у межах великих міст.
10. Забезпечення прихованого оперативного спостереження за місцем події і здійснення переслідування осіб, підозрюваних у скоєнні злочину.
11. Прискорення медичної евакуації хворих і надання медичної допомоги, забезпечення вчасного прибуття до потрібної локації в умовах утрудненого дорожнього руху.

Серед піонерів цього напрямку слід виділити компанію Liliun GmbH – прототип її електрольоту Liliun Jet, оснащений 36 невеличкими електродвигунами, успішно здійснив свій перший непілотований політ у березні 2017 р. Компанія планує, що серійний варіант буде здатний перевозити до 5 пасажирів на відстань до 300 км зі швидкістю 300 км на годину [2]. Вихід з ладу одного або кількох двигунів не матиме катастрофічних наслідків – конструкція апарату дозволяє продовжити рух на справних двигунах, а комп'ютеризована система керування не дозволяє електрольоту опинитись у небезпечному режимі польоту.

Потужним гравцем на ринку безпілотних електрольотів є китайська компанія EHang. Серед іншого, компанія виробляє одномісний EHang 184, здатний забезпечити перевезення 120 кг вантажу зі швидкістю 100 км на відстань 48 км [3]. Політ здійснюється в повністю автоматичному режимі, у разі настання несприятливих погодних умов наземна станція керування може спрямувати апарат до найближчого майданчика, придатного для посадки. У лютому 2017 р. EHang, разом із Міністерством доріг та транспорту емірату Дубай, розпочала реалізацію масштабного плану будівництва першої у світі «розумної» транспортної системи, з використанням EHang 184 [4]. Використання безпілотних електрольотів, разом з іншими непілотованими засобами транспорту, дозволить вже у 2030 р. здійснювати 25% усіх індивідуальних перевезень в еміраті Дубай у автоматичному режимі.

Перспективним напрямом застосування безпілотних електрольотів є перевезення вантажів. Так, світовий лідер з роздрібних онлайн-продажів Amazon.com Inc. упроваджує систему доставки Prime Air, яка використовує безпілотні дрони для доставки покупок вагою до 2,2 кг споживачам [5]. З міркувань безпеки використання компанією дронів з метою перевезення вантажів відбувається лише вдень, за сприятливих погодних умов та лише споживачам, що мешкають за містом [6].

Зацікавленість у використанні дронів для доставки вантажів є і в українських компаній. Так, у червні 2016 р. Укрпошта продемонструвала змоде-

льовану доставку посилки за допомогою ізраїльського дрону Flytrex, здатного транспортувати вантажі вагою до 5 кг на відстань до 20 км [7]. Аналогічно, на конференції iForum у квітні 2017 р. потужна українська мережа сервісів експрес-доставки «Нова Пошта» продемонструвала свій концептуальний прототип вантажного дрону, розробленого спільно з компанією Drone.UA. Прототип здатний транспортувати вантаж вагою до 0,5 кг на відстань 4 км. На думку фахівців компанії, активному впровадженню автоматизованих повітряних засобів доставки вантажів в Україні перешкоджає відсутність нормативного регулювання, а широкого використання таких засобів слід очікувати протягом найближчих 5–10 років [8]. Активний інтерес до використання дронів виказують і невеликі українські компанії – так, протягом 2016 р. у Одесі проходило тестування авіаційної системи доставки піци, а в Києві туристичний оператор планує здійснювати доставку інформаційних матеріалів за допомогою квадрокоптерів [9; 10].

Таким чином, *можна констатувати появу нового класу повітряних апаратів (далі – міські електрольоти)*, що характеризуються використанням електричних двигунів як рушійною установкою, мають вертикальний зльот і посадку, використовують автопілот або мережу наземних станцій для здійснення керування польотом, можуть перевозити невелику кількість пасажирів або вантажі на короткі відстані, не потребуючи при цьому класичної аеродромної інфраструктури, та основною моделлю використання яких є *здійснення польотів у місцях великого скупчення людей, насамперед у межах міст.*

Наразі *повноцінне впровадження безпілотних міських електрольотів в Україні неможливо через невизначеність їх статусу та порядку використання відповідними нормативно-правовими актами.* Так, на відміну від звичайних дронів або коптерів, переважна більшість міських електрольотів, насамперед таких як EHang 184 або Lilium, не підпадають під визначення безпілотного повітряного судна, яке наведене в Повітряному Кодексі України [11]. Згідно з цим документом «безпілотне повітряне судно – 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». Тобто передбачається керування безпілотним повітряним судном у режимі дистанційного ручного управління на відстані прямої видимості або в режимі категорії A BLOS (*BLOS – Beyond Line of Sight* – поза межею видимості). Слід зазначити, що Lilium виконує політ за допомогою автопілоту, якій розташовано на його борту, а EHang 184 взагалі керується зі смартфона (пасажир вказує точку призначення на мапі, а сам політ виконується за рахунок власної автоматички електрольоту, наземна станція

може втручатися лише для уникнення загрозової ситуації).

Отже, Повітряний Кодекс України не пояснює, до якої групи літальних апаратів належать програмовані повітряні судна, керування якими не потребує спеціальної станції керування, що розташована поза повітряним судном, або судна, що здійснюють програмований політ (багато з існуючих дронів можуть здійснювати польоти за задалегідь введеною програмою, а сам політ відбувається в автономному режимі). Тому актуальна редакція Повітряного Кодексу України не передбачає можливості дистанційного керування безпілотним літальним апаратом за допомогою автопілоту (категорія B BLOS) або за допомогою режиму точок маршруту (категорія C BLOS). Така правова невизначеність *створює загрозу використання місцевих електрольотів, програмованих дронів і коптерів у небезпечній манері або в заборонених місцевостях.* Законодавчо закріплене визначення терміна «безпілотне повітряне судно», яке дозволило б використання міських електрольотів і легалізувало програмовані дрони та коптери в Україні, може бути таким: «безпілотне повітряне судно – 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, автоматичними засобами, розташованими на борту повітряного судна, введеною програмою або комбінацією цих засобів протягом всього польоту».

Іншим варіантом є застосування визначення безпілотного повітряного судна з «Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України», згідно з яким: «безпілотне повітряне судно – безпілотний літальний апарат, керування польотом якого і контроль за яким здійснюються дистанційно за допомогою пункту дистанційного пілотування, що розташований поза повітряного судна, або повітряне судно, що здійснює політ автономно за відповідною програмою» [12]. На жаль, між визначенням безпілотного повітряного судна в Повітряному Кодексі України та «Правилами виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України» наразі існує колізія, проте за принципом ієрархічності нормативно-правових актів пріоритет належить менш вдалому та емному визначенню в Повітряному Кодексі України. Крім того, слід зазначити, що переважна більшість дронів, коптерів та, у близькому майбутньому, міських електрольотів не належать до категорії державної авіації, а отже, дія «Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України» на них не поширюються.

Важливим питанням, що потребує вирішення задля впровадження міських електрольотів

і дронів у господарську діяльність в Україні, є забезпечення безпеки їх використання. Зіткнення або падіння такого апарату створює значну загрозу для людей, транспортних засобів і деяких об'єктів інфраструктури, а модель використання в місцях масового скупчення людей значною мірою підвищує ймовірність настання небажаних наслідків через можливу аварію. Для уникнення цього в багатьох країнах існують спеціальні нормативно-правові акти та правила, що регулюють використання безпілотних літальних апаратів. Насамперед це стосується коптерів та дронів, проте їх дія може бути розширена і на безпілотні міські електрольоти.

Так, згідно з Повітряним Кодексом РФ, безпілотні повітряні судна вагою більше ніж 0,25 кг підлягають державній реєстрації та допускаються до експлуатації за фактом наявності сертифікату льотної придатності [13]. В Ірландії також існує обов'язкова державна реєстрація дронів вагою більше, ніж 1 кг. Крім того, у цій країні забороняється використання дрону, якщо він може становити небезпеку для іншого літального апарату, здійснювати польоти поблизу натовпів, концертів, парадів, спортивних змагань тощо або ближче 30 м до будь-якої людини, будівлі, транспортного засобу, що не знаходиться під контролем оператора. Забороняється також здійснювати польоти на приаеродромних територіях, над населеними пунктами, над територіями, що мають спеціальний статус (військові частини або в'язниці), поза зоною прямої видимості (на відстані більшої за 300 м від оператора або на висоті, більшої за 120 м). У Канаді дозволяється використання безпілотного літального апарату без спеціального дозволу в разі некомерційного використання апарату вагою менше, ніж 25 кг за умови відсутності загрози оточуючим особам та об'єктам. Аналогічні вимоги існують також у Великій Британії, Італії, ПАР, Австралії та ін.

Світовий досвід у регулюванні використання дронів свідчить про наявність окремих вимог при проведенні рятувальних чи поліцейських операцій, при боротьбі з пожежами або повеннями, під час катастроф та аварій. Наприклад, такі вимоги існують у США та Канаді та переважно зводяться до заборони на наближення до цих місць та перешкодження проведенню операцій.

Для обмеження або заборони на використання безпілотних літальних апаратів на певних територіях або під час проведення певних заходів у світі використовуються спеціальні обмежувальні знаки. У більшості випадків це знак з перекресленим зображенням стилізованого дрону та написом «No Drone Zone» (зона, вільна від дронів). Наприклад, такий знак використовується в Канаді та США. У США, для більш ефективного та повного інформування суспільства щодо територій, на яких заборонено використання безпілотних літальних апаратів, створено мобільний

застосунок B4UFLY, доступний для безкоштовного завантаження із сайту FAA (Федеральної авіаційної адміністрації). У Великій Британії використовуються аналогічні мобільні застосунки SkyDemon Light і Drone Assist. Використання таких інтерактивних електронних мап дозволяє уникнути порушень чинних правил здійснення польотів безпілотними літальними апаратами та оперативно інформувати їх користувачів щодо введення тимчасових обмежень через певні події або заходи.

Основною перешкодою, що заважає швидкому розвитку ринку послуг міських електрольотів і вантажних дронів у світі, є **суворі обмеження на здійснення польотів над населеними пунктами** – саме тієї території, де вони мають значні конкурентні переваги порівняно з іншими видами транспорту. Так, згідно з авіаційними правилами України «Загальні правила польотів у повітряному просторі України» (які визначають порядок виконання польотів повітряних суден, порядок обслуговування та управління повітряним рухом, що гарантують безпеку польотів при використанні повітряного простору України, за винятком тих випадків, коли це потрібно при зльоті або посадці або коли на це видається відповідний дозвіл Державіаслужби або Генерального штабу ЗС України), заборонено виконувати візуальні польоти над населеними пунктами та над скупченнями людей на відкритому повітрі на відносній висоті менше 300 метрів над найвищою перешкодою в радіусі 600 метрів від повітряного судна. Виконання польотів за приладами над населеними пунктами має здійснюватися на висоті не менше, ніж 300 метрів (600 метрів для гірських районів) над найвищою перешкодою, що знаходиться в межах 8 км від повітряного судна. Такі вимоги фактично унеможливають використання електрольотів над населеними пунктами.

Зважаючи на те, що швидкість та вага електрольотів є значно меншою за конвенційні повітряні судна, планування маршрутів їх руху може враховувати необхідність оминати великі скупчення людей або певні об'єкти, а здатність до висіння та вертикальної посадки, разом із серйозним дублюванням критичних систем, істотно підвищують безпеку руху, виникає необхідність створення більш сприятливих вимог до здійснення польотів за приладами міськими електрольотами та вантажними дронами над населеними пунктами.

Іншим **викликом безпеки електрольотів є можливість їх використання як засобу доставки небезпечних або заборонених речовин і здійснення польотів над забороненими територіями.** Насамперед це стосується аеропортів і приаеродромних територій, закладів пенітенціарної системи та місць дислокації військових частин. Потрапляння дрону у двигун літака загрожує аварією, падіння

електрольоту на лінії високовольтних електропередач – тривалим знеструмленням значних територій, аварія електрольоту в місцевості, де розташовані сховища природного газу, нафти, бензину або інших небезпечних речовин, – техногенною катастрофою. Для недопущення цього у світі використовуються два запобіжники. Перший – використання спеціальної бортової системи (*geofencing* – геостіна), що не дозволяє здійснювати польоти за певними географічними координатами – зазвичай це координати аеропортів і приаеродромних територій тощо. Другий – чипування дрону, коли до бортового комп'ютерного чипу вноситься інформація щодо власника повітряного судна, дозволяючи ідентифікувати його в разі скоєння правопорушення та притягнути до відповідальності.

ВИСНОВКИ

Зважаючи на викладені вище перспективи та проблеми розвитку безпілотних електрольотів в Україні, виникає необхідність створення відповідного інституційного середовища їх використання. Для цього необхідно виконати такі завдання:

- ✦ внести зміни в Повітряний Кодекс України за для законодавчого закріплення розширеного терміна «безпілотне повітряне судно» яке б, крім іншого, включало в себе категорію безпілотних літальних апаратів з автопілотом (міські електрольоти), а також програмованих літальних апаратів (дронів, коптерів), що не потребують спеціальної станції керування, розташованої поза повітряним судном, для здійснення польоту (режими дистанційного керування категорій B-BLOS та C-BLOS);
- ✦ розробити та затвердити «Правила виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами цивільної авіації України» або включити інформацію щодо здійснення таких польотів до авіаційних правил України «Загальні правила польотів у повітряному просторі України»;
- ✦ розробити рекомендації щодо порядку використання безпілотних повітряних суден, у тому числі міських електрольотів, на території національних природних парків, біосферних заповідників, заказників та інших природоохоронних територій. Надати їх до Міністерства інфраструктури України для включення у «Правила виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами цивільної авіації України»;
- ✦ розробити порядок використання безпілотних повітряних суден, у тому числі міських електрольотів, під час проведення спеціальних операцій у межах повноважень цих органів державної влади. Надати їх до Міністерства інфраструктури України для включення у «Правила виконання польотів безпілотними

авіаційними комплексами цивільної авіації України»;

- ✦ розробити макет знаку, що інформуватиме операторів щодо заборони на використання безпілотних повітряних суден у певних місцевостях, через певні події або заходи, перелік яких має бути наведений у «Правилах виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами цивільної авіації України». Розмістити зазначений макет у мережі Інтернет для використання зацікавленими особами;
- ✦ створити мобільний застосунок або інтерактивну електронну мапу в мережі Інтернет, здатні інформувати операторів безпілотних повітряних суден щодо територій, на яких заборонено здійснювати польоти. Забезпечити можливість оперативного оновлення цієї інформації задля швидкого інформування операторів щодо введення тимчасових обмежень через певні події або заходи;
- ✦ внести зміни до авіаційних правил України «Загальні правила польотів у повітряному просторі України», які дозволятимуть безпечне здійснення польотів за приладами міським електрольотам і вантажним дронам над населеними пунктами за поліпшеними вимогами, насамперед щодо мінімальної висоти польоту;
- ✦ розробити методіку категоризації безпілотних повітряних суден за рівнем їх безпечності та перелік відповідних технічних вимог, яким має відповідати кожна категорія для використання зазначеного судна на території України (чипування, геостіна тощо). ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Trimble S. Lillium Jet plans flight tests for electric VTOL prototype. URL: <https://www.flightglobal.com/news/articles/lillium-jet-plans-flight-tests-for-electric-vtol-prot-432153/>
2. Lillium celebrates successful flight tests of world's first electric VTOL jet. URL: <https://space-of-innovation.com/lillium-celebrates-successful-flight-tests-worlds-first-electric-vtol-jet/>
3. Ehang 184 Specifications. URL: <https://www.drone-thusiast.com/ehang-184-is-a-manned-uav-you-will-never-get-to-fly/>
4. EHang Partners with Dubai RTA to Boost Smart Transport. URL: <http://www.ehang.com/news/248.html>
5. Amazon accounts for 43% of US online retail sales. URL: <http://www.businessinsider.com/amazon-accounts-for-43-of-us-online-retail-sales-2017-2>
6. Guglielmo C. Turns Out Amazon, Touting Drone Delivery, Does Sell Lots of Products That Weigh Less Than 5 Pounds. URL: <https://www.forbes.com/sites/connieguglielmo/2013/12/02/turns-out-amazon-touting-drone-delivery-does-sell-lots-of-products-that-weigh-less-than-5-pounds/#bc3abca455ed>

7. Андрейчук М. Доставка дронами по-українски: версія Flytrex і Укрпочты. URL: <http://itc.ua/articles/dostavka-dronami-po-ukrainski-versiya-flytrex-i-ukrpochty/>
8. Карпенко О. По следам Amazon: «Новая почта» тестирует доставку дронами. URL: <https://ain.ua/2015/04/17/po-sledam-amazon-novaya-pochta-testiruet-dostavku-dronami>
9. Доставка дроном: в Украине квадрокоптер впервые доставил пиццу. URL: <http://topgeek.com.ua/dostavka-dronom-v-ukraine-kvadrokopter-vpervye-dostavil-pitsstu-17884/>
10. Яровая М. В Киеве появились дроны-посылные – первый груз уже доставлен. URL: <https://ain.ua/2015/07/02/v-kieve-poyavilis-drony-posylnye-pervyj-gruz-uzhe-dostavlenn>
11. Повітряний Кодекс України від 19.05.2011 р. №3393-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text>
12. Правила виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України : затверджено Наказом Міністерства оборони України від 08.12.2016 р. № 661. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0031-17#Text>
13. Воздушный Кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 г. № 60-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/

REFERENCES

- "Amazon accounts for 43% of US online retail sales". <http://www.businessinsider.com/amazon-accounts-for-43-of-us-online-retail-sales-2017-2>
- Andreychuk, M. "Dostavka dronami po-ukrainski: versiya Flytrex i Ukrposhta" [Delivery by Drones in Ukrainian: Version of Flytrex and Ukrposhta]. <http://itc.ua/articles/dostavka-dronami-po-ukrainski-versiya-flytrex-i-ukrpochty/>

- "Dostavka dronom: v Ukraine kvadrokopter vpervyye dostavil pitsstu" [Drone Delivery: In Ukraine, a Quadcopter Delivered Pizza for the First Time]. <http://topgeek.com.ua/dostavka-dronom-v-ukraine-kvadrokopter-vpervye-dostavil-pitsstu-17884/>
- "Ehang 184 Specifications". <https://www.dronethusiast.com/ehang-184-is-a-manned-uav-you-will-never-get-to-fly/>
- "EHang Partners with Dubai RTA to Boost Smart Transport". <http://www.ehang.com/news/248.html>
- Guglielmo, C. "Turns Out Amazon, Touting Drone Delivery, Does Sell Lots of Products That Weigh Less Than 5 Pounds". <https://www.forbes.com/sites/connieguglielmo/2013/12/02/turns-out-amazon-touting-drone-delivery-does-sell-lots-of-products-that-weigh-less-than-5-pounds/#bc3abca455ed>
- Karpenko, O. "Po sledam Amazon: «Novaya pochta» testiruyet dostavku dronami" [In the Footsteps of Amazon: New Mail is Testing Drone Delivery]. <https://ain.ua/2015/04/17/po-sledam-amazon-novaya-pochta-testiruet-dostavku-dronami>
- [Legal Act of Russia] (1997). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/
- [Legal Act of Ukraine] (2011). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text>
- [Legal Act of Ukraine] (2016). <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0031-17#Text>
- "Lilium celebrates successful flight tests of world's first electric VTOL jet". <https://space-of-innovation.com/lilium-celebrates-successful-flight-tests-worlds-first-electric-vtol-jet/>
- Trimble, S. "Lilium Jet plans flight tests for electric VTOL prototype". <https://www.flightglobal.com/news/articles/lilium-jet-plans-flight-tests-for-electric-vtol-prot-432153/>
- Yarovaya, M. "V Kiyeve poyavilis drony-posylnyye - pervyy gruz uzhe dostavlenn" [Delivery Drones Have Appeared in Kyiv - the First Cargo Has Already Been Delivered]. <https://ain.ua/2015/07/02/v-kieve-poyavilis-drony-posylnye-pervyj-gruz-uzhe-dostavlenn>