УДК 725.39(045)

Аспірантка **Семироз Н. Г.,**
*науковий керівник: д.-р.арх., проф..***Слєпцов О. С.,**
кафедра архітектури
Київського національного авіаційного університету

ДОСЛІДЖЕННЯ ІСТОРИЧНОГО РОЗВИТКУ ВЕРТОЛЬОТНОГО ТРАНСПОРТУ ТА РЕТРОСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ВЕРТОДРОМОБУДУВАННЯ

Анотація. У статті проведено науковий аналіз розвитку вертольотного транспорту та будівництва вертодромів. Досліджено особливості проектування вертодромів та гелікортів в містах.

Ключові слова: автожир, вертоліт, вертодром, гелікорт.

Постановка проблеми.

Транспорт – невід'ємна частина розвитку суспільства, складова економіко-політичного функціонування інфраструктури держави. Розквіт держави там, де діє розгалужена транспортна система, зокрема повітряний транспорт. Прискорення темпів життя, економічне підґрунтя створює умови для зародження в містах швидкісних видів транспорту, а саме – вертольотного. Перед архітекторами і конструкторами стає завдання побудови нових, сучасних вертольотних площадок та гелікортів.

Обґрунтування актуальності.

У Києві, як і в кожному великому історичному місті, мережа автомобільних доріг не придатна для забезпечення транспортних зв'язків з високими швидкостями, комфортом і безпекою. Питання транспортного пересування в місті на вертольотах давно вже вирішено в інших країнах, але не в Україні.

Виклад основного матеріалу досліджень.

Однією з ланок в ланцюгу світової авіації є сегмент літальних суден (апаратів), в яких закладений аеродинамічний принцип польоту за рахунок підвищеної сили несучого гвинта (або гвинтів).

Семантика термінології в цій галузі авіації складалась на підґрунті термінів різномовного походження, відповідно до тих геополітичних осередків, де зароджувались і втілювалися новітні конструктивні ідеї.

Характерними особливостями індустрії авіабудування і експлуатації літальних апаратів з використанням підйомної сили гвинта є те, що існує два досить корелятивно пов'язаних сегмента – цивільна та військова авіація. Тенденції індивідуалізації та генерації потреб людини в мирні часи вступають у протиріччя з існуючими стереотипами використання авіаційної техніки під час військових дій.

У генезисі цього сегменту авіації, в тому числі малої авіації і авіабудування в цілому, спостерігається зміна пріоритетів – на зміну індивідуальним мирним пріоритетам приходять військові запити, вони породжують цивільні економічно обґрунтовані гнучкі соціальні замовлення. Так пульсуючи іде розвиток галузі за останні 150 років.

Розвиток науково-практичної діяльності людства, спрямованої на подолання таких категорій як простір та час, відбувався по багатофрактальній дуже складній моделі. Екстремум максимуму цієї функції – пошуку і створення літальних суден, припадає на кінець XIX – початок XX століття.

У 30-ті роки XIX ст. складались основи повітряної галузі, з'ясовувався вплив різних факторів, їхня синергія на формування, планувальну організацію повітряних і наземних схем вертольотного транспорту, як військового, так і цивільного. Щоб скласти уявлення про основні фактори впливу технічних вимог на архітектурні принципи проектування і будівництва комплексу вертодромів, потрібно навести основні характеристики військових гвинтокрилів, які вважаються перспективними і в цивільному використанні. Наукові рекомендації потребують розробки принципів створення відповідної інфраструктури на підставі наукових досліджень і пропозиції сучасних прийомів і методів аеробудівництва.

Нагальна потреба сьогодення – необхідність створення нормативно-правової та документальної бази щодо малої авіації в Україні. Актуальною є проблема ідентифікації факторів впливу інновацій на розвиток інфраструктури малої авіації в Україні.

У публікаціях останніх років присутні результати аналізу ролі малої авіації, окремих складових цієї гілки авіабудівництва. Дискусіям про роль архітектурно-планувальних і конструктивних принципів і засобів будівництва об'єктів інфраструктури малої авіації присвячені не тільки окремі дослідження, але й статті в наукових журналах, доповіді на конференціях, симпозіумах, суспільних проектах, форумах.

Визначну роль урбо-архітектурного аспекту в розвитку малої авіації, як військової, так і цивільної, можна віднести до кола оцінки ступеню розвитку держави, а саме України в цілому. По аналогії з методами вдосконалення узагальнених алгоритмів формування пріоритетних інфраструктур, для визначення ролі об'єктів малої авіації у сучасному колі транспортних проблем та факторів

їхнього впливу на результати проектування, потрібна галузева типологічна класифікація з урахуванням специфіки питання.

Незважаючи на досить широке охоплення напрямків, як цивільних, так і військових досліджень феномена інфраструктури малої авіації, питання їхнього впливу на результати архітектурно-урбаністичної (містобудівної) діяльності в наш час не визначено. В сегменті такого виду авіабудівництва є матеріали досліджень негативного впливу технічних й експлуатаційних вимог на результати проектування та будівництва такого виду інфраструктурних транспортних об'єктів, але немає повідомлень щодо типології, принципів і засобів проектування і зведення таких об'єктів в містах і поза ними.

Існуючи методи типологічної класифікації спираються на комплекс конструктивно-технологічних, експлуатаційних та соціальних критеріїв. Порівняльний аналіз матеріалів досліджень, присвячених архітектурно-планувальній організації та архітектурно-конструктивним методам, засобам та принципам авіабудування в спектрі малої гвинтокрилої авіації показує, що в працях по будівництву **гелікортів** не враховується багатогранність діяльності архітекторів, в якій сполучаються соціальні, стратегічні, технологічно-експлуатаційні та художні аспекти. Такі дослідження не впроваджувались в умовах України.

Саме сполучення технічного і соціально-естетичного мислення, яке знаходить відображення в балансі функціонально-аналітичного і естетичного компонентів при створенні мережі об’єктів цього виду цивільного та військового транспорту, дозволить створити специфічну складову розвитку цієї галузі транспорту в Україні.

Пошукам шляхів для втілення споконвічної мрії людства – злетіти в небо, людина присвятила свої зусилля. Парадигма літальних засобів, приладів, обладнання і устаткування сягає 3 – 4 тисяч років. Розвиток цієї гілки цивілізації, науково-практичної діяльності людства, спрямованої на подолання таких категорій як простір та час відбувався по багатофрактальній дуже складній моделі.

Історія гвинтокрилої авіації почалася задовго до появи писемності. Спочатку були художні розписи. Художня культура людства починала свій відлік з доісторичних часів – самого палеоліту. Зазвичай на стінах печер зустрічаються схожі сюжети, такі, як полювання, бій, зображення сонця, тварин, людських рук, але ієрогліфи, знайдені в стародавньому єгипетському храмі Абидосі, приголомшливо схожі на сучасні вертольоти і надзвукові винищувачі. Абидос (з егип. Ꜣbḏw, др.-греч. Ἄβυδος, араб. أبيدوس Abīdūs) – стародавнє місто в Єгипті [1].

Здатність обертового гвинта створювати підйомну силу, яка закладена в принципі польоту вертольота була відома в Китаї ще третьому столітті. До нашого

часу дійшла іграшка-бабка (бабка), яка знаходиться в Даляньському Музеї природи в Китаї.

Тема авіації в художній культурі присутня й в найдавнішому атрибуті народної творчості – казці. У давні часи казки передавалися з вуст в уста, з покоління в покоління. Вигадані в різних куточках планети сюжети казок схожі між собою, наприклад, чарівні літаючі предмети з казок: килим-літак. Магічний килим Тангу з'явився в казках «Тисячі й однієї ночі» – пам'ятці середньовічної арабської й перської літератури [2]. Килим, зроблений з зеленого шовку, слугував царю Соломону для його мандрів. У російських казках Іван-дурень отримав килим-літак від Баби-Яги.

Найяскравішим прикладом зльоту людської наукової думки є ідея літального апарату з вертикальним злетом досліджується в кресленнях Леонардо да Вінчі. У рукописах Леонардо да Вінчі (1452-1519) є малюнок машини з гвинтом на вертикальній осі, що рухається за допомогою мускульної сили людини яка, летить на ній. В архіві Леонардо є й зовсім інший літальний апарат – «повітряний гвинт», який угвинчується в повітря і підіймає пристрій. Багато хто вважає, що Леонардо винайшов прототип гелікоптера. Втіленням креслень Леонардо да Вінчі є сучасна дитяча японська іграшка, що представляє собою копію «повітряного гвинта» з надлегкого пластику, вона чудово літає, дійсно вгвинчуючись в повітря [3].

Видатний російський вчений М. В. Ломоносов у 1754 році намагався створити літальний апарат вертикального зльоту, за допомогою спареного гвинта (на паралельних осях), цей апарат був створений для метеорологічних досліджень. З документів можна зрозуміти , що ідея ця не знайшла втілення, в той же час можна зробити висновок, що це був перший справжній прототип гелікоптера [4].

Перший вертикальний підйом за допомогою гвинта на літальному апараті було здійснено у Франції 29 вересня 1907 р. на вертольоті братів Л. та Ж. Бреге та професора Ш. Ріше. Вертоліт, який підіймався за допомогою чотирьох гвинтів на висоту 1,5 м, не мав засобів керування (стійке положення при зависанні забезпечувалось механіками, які підтримували вертоліт [5].

Першою людиною, яка піднялася у повітря на вертольоті, був французький виробник велосипедів Поль Корню. 13 листопада 1907 він побудував вертоліт, що підняв його вертикально у повітря на висоту 50 см і протримався у повітрі 20 секунд [6].

У Російській імперії, до складу якої тоді входила Україна, у 1908-1910 роках авіаконструктор Ігор Сікорський побудував в Києві свої перші два гвинтокрила [7]. Підйомна сила його першого гвинтокрила, що був створений у 1909 р., була недостатньою для польоту. І. Сікорський побудував у 1910 р. другий гвинтокрил, що вже зміг відірватися від землі, але без пілота на борту. Побудова гвинтокрилів тоді знаходилася на початковому етапі й у цій справі було безліч невирішених

проблем, І. Сікорський перекинувся на розробку літаків, де на той час вже були одержані суттєві досягнення іншими конструкторами. До побудови гвинтокрила І. Сікорський повернувся тільки у 1938 р., щоб вберегти від банкрутства свою авіакомпанію «Рахманінов І. С.» [8].

Вертоліт одногвинтової схеми у вигляді моделі геліокоптера в натуральну величину вперше був побудований Б. Н. Юр'євим в 1910-1912 роках.

У 1922 році професор Георгій Ботезату , який емігрував після революції з Росії до США, побудував за замовленням армії США перший стійкокерований вертоліт, який зміг з вантажем піднятися у повітря на висоту 5 метрів і протримався у польоті кілька хвилин.

Впродовж наступних трьох десятиліть вчені та інженери різних країн вдосконалювали вертольоти. В 1934 році перший повністю керований вертоліт, Focke -Wulf Fw 61, піднявся у повітря. Його побудували в Німеччині професор Генріх Фокке (нім. Heinrich Focke) та інженер Герд Ахгеліс (нім. Gerd Achgelis). Висота польоту – 2,5 км, швидкість 120 км/год, час польоту 1 ч. 20 хв.

Перший вітчизняний вертоліт ЦАГІ 1-ЕА був створений на початку 1930 -х років. Перший радянський серійний вертоліт – Мі-1 був створений в ОКБ під керівництвом М. Л. Міля (1948). 26 травня 2005 вертоліт під керуванням французького пілота Дідьє Дельсаль досяг найвищої вершини Землі – гори Еверест.

Паралельно із розвитком авіації виникла та стала активно розвиватися нова галузь будівельної науки – аеродромобудування.

Спочатку в якості посадочних майданчиків використовувалися придатні для зльоту і посадки вертольотів рівні земельні ділянки, нерідко розташовані в межах міської забудови. Тому дернове покриття довгий час було майже єдиним типом покриття при будівництві вертодромної площадки. В СРСР в 50-х рр. XX століття для вертольотів Ка-10 на платформі вантажного автомобіля була зроблена пересувна вертолітна площадка із необхідним запасом палива й мастильних матеріалів, ящиками для обладнання, інструментів і запасних частин. Вона забезпечувала зліт та посадку вертольота і на зупинці, і на ходу.

18 травня 1949 відкрився перший в Нью-Йорку (Пайер 41, Іст-Рівер) вертолітний майданчик – місце, обладнане для посадки вертольотів. У ці ж роки в Сполучених Штатах Америки в Окленді вперше було зафіксовано посадку вертольота на покрівлю житлового будинку. Цей маневр здійснив льотчик Рей Ніколс на вертолітний майданчик свого будинку «Секвойя дім». Сучасний (з тогочасних міркувань) будинок був розрахований на приземлення вертольота і мав металевий каркас. Господар будинку щодня літав на роботу вертольотом. Підтверджує цей факт фільм з колекції Prelinger [9].

Враховуючи велику наукоємність вертолітного транспорту, вертодромобудування почало активно розвиватися дещо пізніше, ніж

аеродромобудування, але, до певного періоду, вертодромні покриття слід розглядати спільно із аеродромними.

У СРСР перший посібник з проектування повітряних ліній та портів було створено в 1935 році під керівництвом Б. В. Ветвицького та А. В. Кукіна. Згодом були створені «Настанови по вишукуванням повітряних ліній», під керівництвом В. Г. Комарова. Саме в цей період закладаються основи науки про аеродромне будівництво. Стандарти й рекомендована практика по аеродромах були вперше прийняті Радянською Радою 29 травня 1951, відповідно до положень Статті 37 Конвенції про міжнародну цивільну авіацію (Чикаго, 1944 рік), у вигляді Додатків 14 до Конвенції. У 1977 році міністерство цивільної авіації Державний проектно-вишукувальний та науково-дослідний інститут Аеропроект склав інструкцію з проектування вертолітних станцій, вертодромів і посадкових майданчиків для вертольотів цивільної авіації, робота була виконана канд. техн. наук А. І. Бороданем, інж. А. А. Бубновим.

У 1984 році вийшов Посібник з розвитку СНіП 2.05.08-85 «Посібник з проектування вертолітних станцій, вертодромів і посадочних майданчиків для вертольотів ГА». Частина VII. Вертолітні станції, вертодроми і посадочні майданчики для вертольотів. У 1997 році запроваджено СНіП 32-03-96: «Аеродроми (замість СНіП 2.05.08-85 и СНіП 3.06.06-88)».

Зараз діють норми ІСАО, міжнародні стандарти, том II, «Вертодроми», які були прийняті в липні 2009 року.

Ретроспективний аналіз розвитку однієї з визначних гілок галузі аеронавтики – вертодромобудування дозволив зробити наступні висновки:

1. Автором вперше була запроваджена дефініція термінів та їх обґрунтоване використання.
2. Гносеологія цієї галузі науки, яка сягає тисячоліть, потребує сумісних зусиль дослідників: наукознавців, археологів, історіографів, праксеологів, лінгвістів, архітекторів та конструкторів.
3. Генезис, який сягає тисячолітнього періоду створення літальних суден, в тому числі й гвинтокрилів, був започаткований, в різних місцях земної кулі впродовж суміжних історичних періодів, семантично незалежно і фрактально;
4. Політична упередженість наукових досліджень в галузі історії аеронавтики щодо оцінки ролі українських науковців-теоретиків, конструкторів, пілотів-випробувачів призвела до замовчення й применшення ролі таких видатних українських вчених як Ігор Сікорський, Ю́рій Кондратю́к (справжнє ім’я Шаргей Олександр Гнатович), Олег Костянтинович Анто́нов.
5. Одним з найважливіших показників розвитку сучасної держави є ступінь розвитку транспорту, в тому числі й одного з найперспективніших – гвинтокрильного як досить швидкого, економічного, мобільного та екологічного.

Література

1. Ceram C. Götter, Gräber und Gelehrte. Roman Der Archaologie. — Hamburg 1955. — 399 p.

2. Тысяча и одна ночь // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.) / — СПб., 1890 – 1907.

3. Тернер А. Ричард Изобретающий Леонардо / Тернер А. Ричард. – Нью Йорк.: 1993-158 с.

4. Павлова Г. Е. Михаил Васильевич Ломоносов: жизнь и творчество / Г.Е. Павлова, А.С. Фёдоров. — М.: Наука, 1980.— 279 с.

5. Савинский Ю. Э. Мир вертолета / Ю. Э. Савинский. — М.: Триумф, 2014 —520 с.

6. Ходаковский К. Вертолёт на мускульной тяге официально завоевал приз Сикорского. 12 июля 2013. [Электронный ресурс] / Константин Ходаковский / Режим доступа: http: //www.3dnews.ru/news/651717

7.AeroVelo Officially Awarded AHS Sikorsky Prize!. aerovelo.com (11 июля 2013) [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.webcitation.org/6I7ze8vJx

8. Абліцов В. Г. Галактика «Україна». Українська діаспора: видатні постаті. / В. Г. Абліцов. — К.: КИТ, 2007. — 436 с.

9. [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://archive.org/details/0381_Modern_Home_has_Helipad_on_Roof_12_55

Аннотация. В статье проведен научный анализ развития вертолетного транспорта и строительства вертодромов. Исследованы особенности проектирования вертодромов и геликортов в городах.

Ключевые слова: автожир, вертолет, вертодром, геликорт.

Abstract. This article presents the scientific analysis of helicopter transport and construction of heliports. The article studies projects and heliports in cities.

Keywords: helicopter, heliport, helicort.