

УДК 625.717.02:629.735.45 (045) Першаков В.М., д.т.н., проф.  
Близнюк Т.В., аспірант<sup>35</sup>

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВЕРТОЛІТНОГО  
ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ**

**Анотація.** В статті проаналізовано переваги використання вертолітного транспорту. Наведено причини його низької популярності в Україні та перешкоди, які заважають його широкому поширенню. Запропоновані шляхи подолання означених недоліків

**Ключові слова:** вертодром, вертодромний майданчик, покриття, мала авіація, блочна конструкція.

**Актуальність теми.** Жодна, нині існуюча держава, не може успішно розвиватися, не маючи сучасної розвиненої, високотехнологічної транспортної інфраструктури. Однією з важливих складових успішного розвитку є мала авіація, зокрема вертолітні перевезення.

Власний вертолітний майданчик вже давно не розкіш. Це зручний транспортний вузол для забезпечення робочих потреб МНС, МВС і ГБДД, Міноборони та прикордонної служби, швидкої допомоги, госпіталів і лікарень, перевезення пасажирів і вантажів, обстеження територій, газопроводів і нафтопроводів, лісового та міського патрулювання, геологорозвідки, будівельно-монтажних робіт і туризму.

На даний момент, у всьому світі вертолітні перевезення є невід'ємною частиною ділової авіації, особливо це стосується мегаполісів. З початком економічного зростання вертолітні перевезення займають в комерційній авіації особливе місце. Маневреність, невелика посадкова площа і здатність в потрібні моменти обходитися без аеродрому

---

<sup>35</sup> © Першаков В.М., Близнюк Т.В.

дозволяють вертольотам вирішувати задачі, недоступні для інших видів повітряного транспорту [1].

**Постановка проблеми.** Згідно із статистикою Київської асоціації аеронавтики на даний момент в Україні експлуатується лише декілька сотень вертольотів. В той же час в країнах ЄС загальна кількість приватних та корпоративних вертольотів становить близько 300 тис., в США – до 600 тис. вертольотів, в Нью-Йорку збудовано близько 300 вертолітних майданчиків, а в цілому по країні близько 14000 вертолітних майданчиків. Але в Україні, як і в інших країнах колишнього СРСР, цей напрямок перевезень ще недостатньо розвинений. Якщо в Нью-Йорку вертодромів налічується близько 300, в Сан-Паулу (Бразилія) – 260 [2], то в Києві нещодавно було збудовано лише один вертолітний майданчик, який відповідає європейським вимогам – вертодром Дніпро-1 (рис. 1), а загальна кількість вертолітних майданчиків в місті дорівнює трьом.

Втім в останні роки в питанні вертолітних перевезень намітився суттєвий прогрес і об'єм перевезень збільшується щорічно. Стосовно України слід відзначити, що авіакомпанія Utair-Ukraine (Utair – найбільша в світі авіакомпанія за розміром вертолітного флоту, експлуатується понад 300 вертольотів різни моделей) планує активно розвивати вертолітний бізнес в нашій країні починаючи з 2014 року. Причому активність в цьому напрямку перевезень спостерігається не лише в Україні, а і в інших країнах колишнього СРСР.

Зокрема в Москві затверджено план розвитку, згідно із яким по периметру МКАД планується створити 10 вертолітних центрів. Звісно, в першу чергу будуть збудовані

вертодроми в найбільших містах (для вирішення транспортної проблеми мегаполісів).



Рис. 1. Вертодром Дніпро-1

**Перешкоди у впровадженні вертолітного транспорту.** Однією з головних перешкод в цьому питанні є відсутність мережі вертолітних майданчиків та вертодромів в містах. Одним із найважливіших етапів планування та проектування вертодромів є вибір місця розташування. В загальному випадку повинні бути проаналізовані наступні фактори: клас та розташування вертодрому, Зручність для користувачів, повітряні перешкоди, узгодження з рухом інших повітряних суден, напрямок переважаючих вітрів, шумове забруднення навколишнього середовища та вплив на оточуючих, турбулентність, видимість. При вирішенні питання розташування вертолітної станції в місті інженеру потрібно вирішити доволі складне питання. Взірцем вертодрому, який відповідає всім необхідним вимогам може виступити вертодром при Казанському вокзалі (рис. 2).

Вертолітна станція повинна бути розташована таким чином, щоб не створювати дискомфорт мешканцям прилеглих районів, маршрути вертольотів не повинні проходити над зоною заселення, але це не повинно призводити до надмірного подовження маршруту [2].

Ще однією проблемою є відсутність вітчизняної нормативної документації з питання проектування вертодромів. На даний час нормативний документі прийнятий за часів СРСР втратив чинність і до затвердження нових нормативів рекомендується використовувати рекомендації ІКАО [3]. Річ у тім, що проектування покриттів вертодромів та вертолітних майданчиків не відокремлюється від розрахунку аеродромних покриттів.

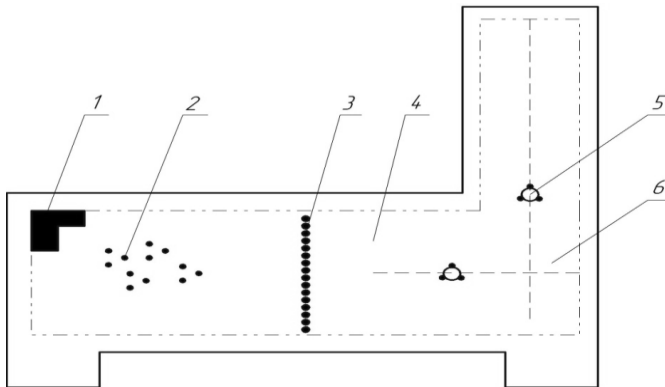


Рис. 2. Схема планування вертодрому при Казанському вокзалі: 1 – службові приміщення; 2 – швартовочний майданчик; 3 – вогні, які позначають торець ЗПС; 4 – ЗПС 1 розміром 60x25 м; 5 – зелений вогонь (центр ЗПС); 6 – ЗПС 2 розміром 60x17 м.

Такий підхід є виправданим при проектуванні майданчика на рівні землі, коли є можливість використовувати традиційні типи покриттів (цементобетонне покриття). Однак у випадку припіднятих вертолітних

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014**

майданчиків традиційний варіант (бетонне покриття товщиною більше 20 см) призведе до значного збільшення навантаження на несучі елементи будівлі. Виходячи з цього основні вимоги до вертолітного майданчика на даху наступні: порівняно невелика власна вага, достатня жорсткість та міцність, технологічність та високий рівень механізації будівельних робіт. Крім цього, в останні роки активно почали використовувати композитні матеріали, блочну конструкцію вертолітних майданчиків.

**Конструкція вертолітного майданчика.** Для цілорічної експлуатації вертольотів при недостатній несучій здатності ґрунту або його сильній пилюватості посадочні майданчики повинні мати штучні покриття, розраховані на навантаження від заданого типу вертольота. До конструкцій штучних покриттів пред'являються наступні основні вимоги: міцність і довговічність при експлуатації розрахунковими типами вертольотів, рівність, зносостійкість і шорсткість поверхні, що створює хороше зчеплення пневматики з покриттям; стійкість при впливі експлуатаційних і кліматичних факторів, водонепроникність і відсутність пилюватості; ерозійна та хімічна стійкість проти механічного впливу повітряних струменів від несучих гвинтів, а також впливу пролитого палива, авіаційних масел та інших спеціальних рідин [4].



На даний момент при будівництві вертодромів можна, окрім традиційних матеріалів використовувати алюмінієві та композитні панелі, наносити спеціальне покриття проти ковзання, виконувати вертолітні майданчики будь-якої форми та ін.

Загальний вигляд найбільш поширених в будівництві блочних конструкцій наведено в табл. 1

Таблиця 1

Панелі, які використовуються для збірних вертодромних покриттів

Опис конструкції	Вид панелі	Вид майданчика
<p><b>PORTAPAD</b> Набір модулів для швидкої збірки і розбирання мобільних майданчиків (протягом двох годин)</p>		
<p><b>SOLOY</b> Готові до установки мобільні майданчики для пересіченій місцевості</p>		
<p><b>HELOMAT</b> Панелі, призначені для установки майданчиків на рівні поверхні (наземні майданчики)</p>		
<p><b>HELISLAT</b> Панелі, призначені для установки майданчиків, піднятих над поверхнею (на дахах будівель, на морських судах, бурових платформах та ін.)</p>		

<p><b>HELISTOP</b> Панелі універсального призначення для установки майданчиків, піднятих над поверхнею</p>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Щодо можливого розташування майданчиків, то обмеження практично відсутні, вони можуть бути: мобільні; на пересіченій місцевості; наземні; на дахах будівель і споруд; на понтонах; на морських або річкових судах і яхтах; на морських бурових платформах; за індивідуальними проектами. Мінімальний строк служби становить 25 років [5]. Несучі елементи складаються із сталевих та/або алюмінієвих частин, що не схильні до корозії, які проектується і конструюються таким чином, щоб витримати необхідні і достатні навантаження при експлуатації вертолітного майданчика. Проектується, розраховується і конструюється не тільки окремі елементи і вузли несучих конструкцій, але і в цілому вся поверхня вертолітного майданчика.

Спільним недоліком означених конструкцій є те, що вони не придатні для важких вертольотів. Тому їх використання замість бетонних покриттів під вертольоти вагою 30-50 т неможливе. Для таких навантажень доцільно використовувати конструкцію покриття у вигляді балочної кліті [6].

Будівельні робот ускладнюються при монтажі припіднятого вертолітного майданчика. Тому, із метою уніфікації виробництва та скорочення термінів будівництва доцільно використовувати наступну конструкцію покриття (рис. 3)

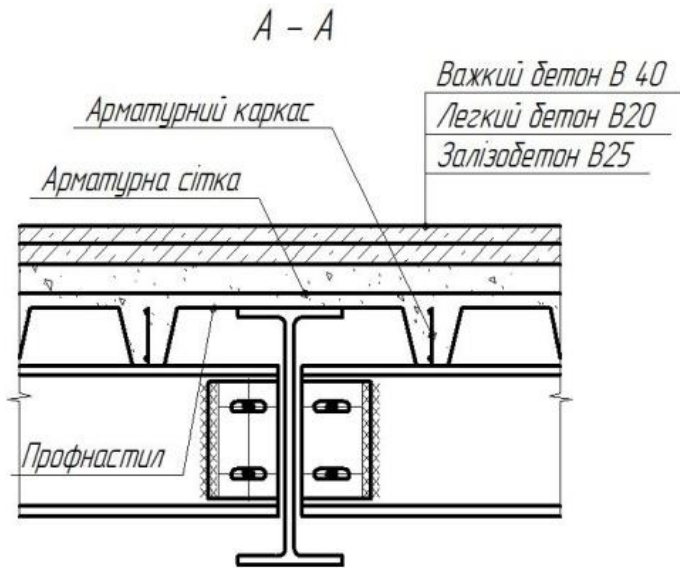


Рис. 3. Запропонована конструкція покриття припіднятого вертолітного майданчика під важкі вертольоти

### **Висновки**

1. Зарубіжний досвід свідчить про те, що вертолітний транспорт на даний момент досяг того етапу розвитку, на якому може бути широко використовуваним в найрізноманітніших заходах.

2. Основними перешкодами у впровадженні цього типу транспорту є: відсутність нормативної бази, відсутність потрібної кількості вертольотів і, як наслідок, відсутність мережі вертолітних майданчиків.

3. На даний момент в Україні розробляються сучасні норми, які будуть враховувати всі тонкощі проектування та розрахунку вертодромних покриттів. Старі норми, які були прийняті ще за часів СРСР втратили чинність. До моменту



набуття чинності нових норм в Україні діють документи ІСАО [3].

4. Існуючі нормативні документи обмежуються розглядом традиційних типів покриттів, а покриття вертодромів не відокремлюють від аеродромних.

5. Керуючись діючою нормативною документацією неможливо розрахувати запропоновану конструкцію покриття. Це викликано тим, що в нормативах не відображені останні розрахункові комплекси розрахунку будівельних конструкцій. В подальшому, для вирішення вищенаведених недоліків необхідно приділити увагу в першу чергу новим типам покриттів вертодромів, розглянути можливість використання блочних конструкцій. Розробити концепцію «типового покриття», тобто для кожної вагової категорії вертольоту запропонувати конкретні типи покриттів.

#### **Література**

1. *Бирюлин В.И.* Вертолеты в народном хозяйстве. / В.И. Бирюлин., К.Н. Макаров, А.Н. Канищев – М.: Транспорт, 1969. – 173 с.
2. *Robert D. S.* Heliport/vertiport Design Deliberations. / D. S Robert . – 1997-2000. U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Office of Communication, Navigation, and Surveillance, 2001. – 296 p.
3. Приложение 14 к Конвенции о международной авиации. Аэродромы. Том II Вертодромы // Рекомендации международной организации гражданской авиации. (ИКАО), 2009. – 110 с.
4. Advisory Circular 150/5320-6E/ Airport Pavement Design and Evaluation. – US Department of Transportation, Federal Aviation Administration, 2009. – 116 p.
5. Ashford N. J.; Saleh M.; Paul H. W.; M 2011 *Airport Engineering: planning, design, and development of 21<sup>st</sup> century airports* 4th ed. 769 p.
6. *Евдокимцев О.В.* Проектирование и расчет стальных балочных клеток: учеб. пособие / О.В. Евдокимцев, О.В. Умнова. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 136 с.

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014**

**Аннотация.** В статье проанализированы преимущества использования вертолетного транспорта. Приведены причины его низкой популярности в Украине и препятствия, которые мешают его широкому распространению. Предложены пути преодоления указанных недостатков

**Ключевые слова:** вертодром, вертодромных площадка, покрытие, малая авиация, блочная конструкция

**Annotation.** The article analyzes the advantages of helicopter transport. The reasons of its low popularity in Ukraine and the obstacles preventing its widespread use is described. Ways for overcoming these disadvantages are proposed

**Keywords:** heliport, helipad, pavement, aviation, modular design

*Стаття надійшла до редакції у листопаді 2013р.*

**УДК 72.01**

Лешек Станек<sup>36</sup>  
д.арх., Университет  
природоиспользования  
г. Вроцлав, Польша

### **ВОЗМОЖНОСТИ И ОБОСНОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА МЕТРО ВО ВРОЦЛАВЕ**

**Аннотация.** Предварительный анализ систем городского транспорта, облегчающий решение о выборе и реализации метро, с определением некоторых условия его расположения. Выводы из внедрения и эксплуатации могут быть полезны при принятии решения о предположных способах реализации метро в городах, планирующих его строительство. В качестве примера внедрения такого вида транспорта, как метро, можно предложить Вроцлав.

**Ключевые слова:** метро, транспортная система, столичная зона, пассажирооборот, радиально-кольцевая схема.

---

<sup>36</sup> © Лешек Станек