

## ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ВЕРТОЛІТНИХ МАЙДАНЧИКІВ НА ДАХАХ БУДІВЕЛЬ

**Ткачук В.С., Заболотна І.В., студ. гр. А-324**

*Науковий керівник – Варич Г.С., старший викладач (кафедра  
Архітектурних конструкцій, Одеська державна академія будівництва  
та архітектури)*

**Анотація.** У статті розглядається проектування вертолітних майданчиків на дахах будівель, які можна експлуатувати практично при будь-яких умовах, як в межах міста, так і за його межами. Приведено приклади закордонного досвіду майданчиків для посадки вертольотів.

**Актуальність.** Вертольоти – єдиний тип повітряного транспорту, який може широко використовуватись в міських умовах. Звичайно, економічно обґрунтованим є його використання лише в мегаполісах.

Використання вертольотного транспорту в містах стає можливим завдяки виключним льотним характеристикам вертольотів. Вони можуть виконувати злітно-посадочні операції вертикально, тож для цього необхідна зовсім невелика площа. В містах вертолітні майданчики зазвичай розташовуються на дахах висотних будівель.

Вертольотний транспорт використовується для:

- доставки хворих у важкому стані до медичних закладів;
- гасіння пожеж у висотних будівлях;
- в якості аеротаксі для бізнесменів;
- здійснення екскурсійних польотів;
- використання правоохоронними органами, засобами ЗМІ та ін.

При виборі майданчиків враховуються: переваги вертольотів як апаратів вертикального зльоту і посадки; рівень шуму – для забезпечення мінімального зашумлення місцевості; «роза вітрів», щоб до мінімуму скоротити зліт-посадку з боковим вітром і виключити з попутним; можливість здійснення аварійної посадки в будь-який час за маршрутами прибуття або вильоту.

Виділяються декілька варіантів конструкції майданчика. Найпростішим є влаштування майданчика з попередньо виготовлених блоків. В такому випадку монтажні роботи зводяться до мінімуму і займають лише декілька днів. Недолік такого підходу – порівняно невелика несуча здатність збірних вертолітних майданчиків, вони придатні лише для легких вертольотів. Можна використовувати

традиційний підхід і в якості покриття вертолітного майданчика застосовувати бетонну плиту. Це викликає значне додаткове навантаження на несучі конструкції будівлі. Окрім цього, потрібен значний час на те, щоб «вертольотний» бетон набув проектної міцності. Будівництво в цьому випадку займає великий період часу.

Найбільш прогресивним є використання балочних кліток в якості несучої конструкції вертольотного майданчика. Це дозволяє з одного боку значно пришвидшити будівництво, а з іншого – мінімізувати додаткове навантаження на несучі конструкції самої будівлі. В деяких випадках, наприклад, коли дах споруди багаторівневий, такий підхід являється єдиним можливим.

Загальні розміри вертольотного майданчика в плані складають 27х27 м. Конструкція балочної клітини передбачає укладання балок настилу із кроком 2 м.

З огляду на швидкість монтажу та ефективність використання матеріалу найбільш доцільним варіантом є конструкція вертольотного майданчика у вигляді балочної клітини (рис. 1). Оскільки обмеження по будівельній висоті відсутні, то сполучення головних балок та балок настилу можна передбачити поєднанням. Це значно спрощує будівельний процес та пришвидшує будівництво в цілому. Покриття майданчика представляє собою сталеві або алюмінієві листи, які настиляються поверх балок настилу та прикріплюються до них, щоб унеможливити зсув при навантаженні (рис. 2).

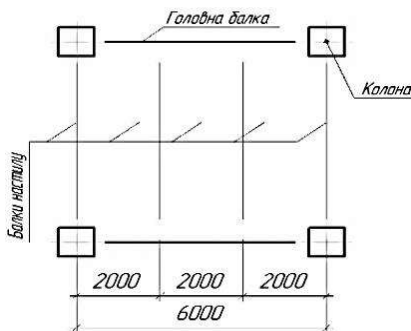


Рис. 1. Конструкція вертольотного майданчика у вигляді балочної клітини.

З огляду на невелику вагу в якості настилу вертольотного майданчика пропонується використовувати алюмінієві плити.

Через доволі складну конструкцію, приведення до еквівалентного перерізу (рис. 3) виконуються в декілька етапів:

- спочатку профнастил, заповнений бетоном, приводиться до прямокутного перерізу;
- після цього до еквівалентного перерізу приводяться другорядні балки;
- на останньому етапі розглядається сумісна робота головних та другорядних балок. При цьому враховується те, що другорядні та головні балки об'єднуються посередині.

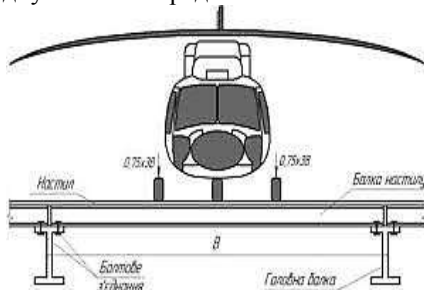


Рис. 2. Поперечний переріз вертолітного майданчика.

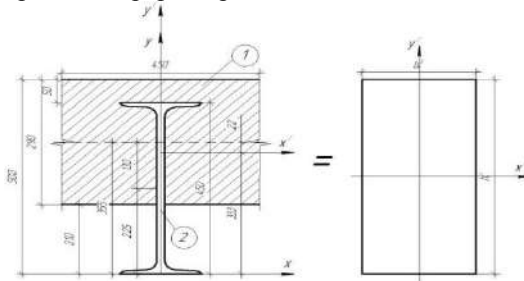


Рис. 3. Приведення головної балки до еквівалентного перерізу.

При побудові вертольотних майданчиків на дахах та інших ділянках враховується кілька аспектів:

- Переваги вертольотів повітряних суден вертикального зльоту і посадки.
- Рівень шуму для забезпечення мінімальної зашумленості району.
- Роза вітрів для скорочення зльоту і посадки з боковим вітром і виключення попутного.
- Можливість здійснення аварійної посадки в будь-який час.

Покриття злітно-посадкової вертолітної смуги або так звана «підлога під вертоліт» у вигляді гумових плит допоможе створити майданчик будь-якого кольору, по якому без зусиль зможе бути

нанесена необхідна розмітка (рис. 4).

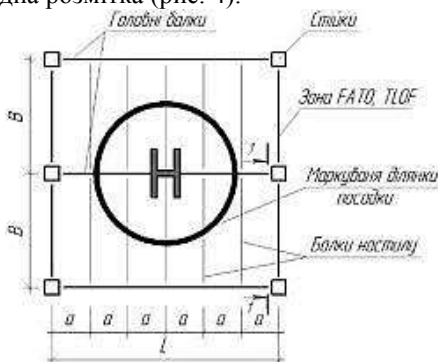


Рис. 4. Загальний вигляд балочної клітини з розміткою під посадку вертольоту (вид в плані).

Незважаючи на розміри майданчика, він повинен мати відповідну розмітку для здійснення точного і безпечного приземлення. Для цього в літню пору року розмітка наноситься білою фарбою, а взимку чорною для більшої помітності. Крім того, межі вертолітного майданчика повинні мати освітлення для нічних польотів та позначення кордонів посадкового майданчику (рис. 5).

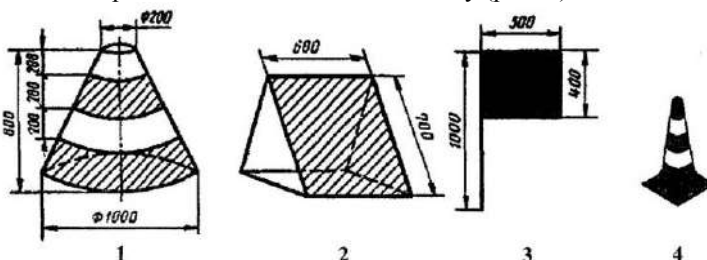


Рис. 5. Позначення кордонів вертолітної посадкового майданчика: 1 – усічений конус; 2 – призма; 3 – прапорець; 4 – дорожній сигнальний конус.

Маркування вертолітних станцій зазвичай виконують акриловою емаллю жовтого, білого, червоного або помаранчевого кольорів. Її ефективність визначається товщиною шару, коефіцієнтом яскравості, зносостійкістю і рівнем адгезії лакофарбової речовини з основним покриттям вертодрому. Якісні розмічальні лінії гарантують у великій мірі безпеку польотів, особливо в нічний час або негоду. Не менш важливим є грамотне проведення обслуговування майданчика для підтримки світловідбиваючої здатності маркувальної фарби.

*Закордонний досвід влаштування вертолітних майданчиків (рис. 6, 7, 8).*



Рис. 6. Один з вертолітних майданчиків на даху хмарочоса в районі вокзалу Токіо.



Рис. 7. Вертолітний майданчик на 28 поверсі готелю «Бурж-Аль-Араб» в Дубаї.



Рис. 8. Вертолітний майданчик в центрі Гонконгу.

У японській столиці чисельність вертолітних майданчиків одна з найвищих в світі, проте більшість з них не використовуються через суворі правила, що обмежують місця посадки вертольотів. В Китаї широко застосовуються вертолітні майданчики на дахах хмарочосів.

**Висновки.** Вертолітні майданчики на дахах відносяться до споруд підвищеної відповідальності через значні навантаження, але це відносно прості споруди у виконанні, і можуть бути розташовані практично на будь-яких плоских дахах або самі виступати в якості даху, якщо для їх розташування розраховані несучі конструкції стін і фундаментів.

Це відносно недорогі споруди в порівнянні з літаковими смугами, прості і зручні в процесі експлуатації. Вони також цілком відповідають безпеці перебування людей на ній при дотриманні правил користування і безпеки. Вертолітний транспорт поступово набуває більш широкого застосування і для його експлуатації буде потрібна необхідна інфраструктура така як вертолітні майданчики на дахах.

#### **Література:**

1. Бородач А.И., Бубнов А.А. Руководство по проектированию вертодромов и посадочных площадок для вертолетов гражданской авиации. М., 1970.
2. Проектирование, строительство, оборудование, сертификация, эксплуатация вертолетных площадок и вертодромов. URL: <http://xn--80adhcaaxhrecujfmjbad5k7a.xn--p1ai/> (дата звернення: 01.03.2021).
3. Покрытие для вертолетной площадки. URL: [http://russian-polymer.ru/stati/pokrytie\\_dlya\\_vertoletnoy\\_ploshchadki/](http://russian-polymer.ru/stati/pokrytie_dlya_vertoletnoy_ploshchadki/) (дата обращения: 02.03.2021).

**УДК 69: 625**

## **СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ В УКРАИНЕ**

**Ткачук В.С., Заболотна І.В., студ. гр. А-324**

*Научный руководитель – Варич А.С., старший преподаватель  
(кафедра Архитектурных конструкций, Одесская государственная академия строительства и архитектуры)*

**Аннотация.** В статье рассмотрено высотное строительство, определяемое в Украине как экспериментальное, хотя стоит учитывать, что специфические особенности строительства и организации инженерных систем присущи зданиям, не относящимся к