

УДК 656.71:72.012:656.7.052(045)      Агеєва Г. М.<sup>1</sup> к. т. н., с. н. с.,  
Agieieva@mail.nau.ua, ORCID 0000-0001-9376-8753  
Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

## **ДИНАМІКА ЗМІН АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ АЕРОДРОМНО-ДИСПЕТЧЕРСЬКИХ ВЕЖ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МІСТОБУДІВНУ СИТУАЦІЮ**

*Наведені результати дослідження архітектурних рішень об'єктів обслуговування повітряного руху в аеропортах. Простежена динаміка змін впродовж 1940-2010 рр. Визначені основні принципи блокування об'єктів службово-пасажирського призначення, які були реалізовані впродовж другої половини ХХ ст. в аеропортах України. Оцінені впливи висотних об'єктів на містобудівну ситуацію в аеропортах та територій, розташованих навколо них.*

*Ключові слова: аеропорт, інфраструктура, аеродромно-диспетчерська вежа, будівництво, реконструкція*

**Постановка проблеми та її актуальність.** Повітряний транспорт і пов'язана з ним інфраструктура мають великий вплив на розвиток населених міст. Подальший динамічний розвиток авіаційний перевезень вимагає внесення змін до генеральних планів аеропортів та населених міст, реорганізації транспортної інфраструктури локального, регіонального та національного значення, тощо. Зонами реорганізації генерального плану аеропортів становляться літовище, службово-технічна територія (СТТ), привокзальна площа, під'їзні дороги та ін. Принципові зміни технології обслуговування повітряного руху, пасажирів, вантажу, пошти впливають на архітектурно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення складових аеропортових комплексів; порушують цілісність та художню виразність силуету забудови, що склався впродовж багатьох років; зміщують композиційні акценти тощо.

Важливе місце в цьому процесі займають контрольньо-диспетчерські пункти (КДП) та аеродромно-диспетчерські вежі

---

<sup>1</sup> © Агеєва Г.М.

(АДВ). В Україні за офіційними даними диспетчерське обслуговування аеродромного руху за допомогою КДП/АДВ в 2017 р. здійснювалось на 17 аеродромах – Вінниця, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Івано-Франківськ, Київ/Бориспіль, Київ/Жуляни, Кіровоград, Кривий Ріг, Львів, Одеса, Полтава, Рівне, Суми, Ужгород, Харків, Херсон та Чернівці [1, с.1]. Зниження кількісних показників у порівнянні із 2012 р. – на 22 аеродромах [2, с.63] – пов'язане з політичними та технічними причинами (низька інтенсивність польотів тощо).

Існуючі КДП, побудовані впродовж ХХ ст., відносяться до різних розрядів; мають відповідні технологічні та об'ємно-планувальні рішення. Це – різноповерхові будівлі блоку передполітної підготовки з вежею КДВ, які розташовані відокремлено (Запоріжжя, Львів, Луцьк, Харків та ін.) або зблоковані з будівлями аеровокзалів (Київ/Бориспіль, Хмельницький та ін.). Архітектурні рішення будівлі в цілому, в т.ч. конфігурація, площа та висота розташування диспетчерських залів в приміщеннях так званого «ліхтаря», визначається технологічними вимогами експлуатації відповідного обладнання та містобудівної ситуацією.

**Мета** – дослідити архітектурні рішення об'єктів обслуговування повітряного руху, динаміку змін у часі; оцінити їх вплив на містобудівну ситуацію.

**Об'єкт дослідження** – аеродромно-диспетчерські вежі (АДВ).

**Основні результати дослідження.** Історія аеропортобудування на території колишнього Радянського Союзу має таку подію, пов'язану із об'єктами обслуговування повітряного руху в аеропортах. Після завершення в 1940 р. будівництва першої черги Московського центрального аеропорта цивільного повітряного флоту з'явився знаковий символ – пасажирська будівля з вежею командно-диспетчерського пункту (КДП) [3, с.96]. З часом такі будівлі з'являються й в аеропортах України – Донецьк (1957 р.) , Дніпропетровськ (1957 р.) та ін. Блокування складових службово-пасажирського комплексу в одному об'ємі дозволяло забезпечити компактність забудови СТП, укрупнити будівлі та споруди

аеровокзального комплексу (АВК), підвищити їх архітектурно-художню виразність (рис.1).



*а*



*б*



*в*

*Рис.1. Пасажирські будівлі з вежею КДП:  
а – з боку перону, аеропорт «Дніпропетровськ» [4, с.1] ;  
б – з боку привокзальної площі, аеропорт «Дніпропетровськ» [5, с.1];  
в – з боку привокзальної площі, аеропорт «Донецьк» [6, с.1]*

В подальшому, зі зростанням обсягів авіаперевезень, були реалізовані більш чіткі схеми блокування: в основу планувальної структури була покладена ідея розмежування приміщень основного технологічного призначення та блока приміщень додаткового обслуговування пасажирів, службового та допоміжного призначення. За технологією просторова організація приміщень основного технологічного призначення (операційні зали, зона розподілу пасажиропотоків, очікування, оброблення вантажу та ін.)

## Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (21) 2018

вимагала гнучких функціонально-планувальних рішень, які припускали подальше розширення та реконструкцію.

Для перекриття зальних приміщень використовують великопрогонні конструктивні системи, оболонки двоякої (подвійної) додатньої кривизни (Бориспіль) та ін.

Блок приміщень загального призначення має дрібнорозмірну структуру, в багатьох випадках до нього приєднуються приміщення низки служб аеропорту, в т.ч. КДП, інформаційно-розрахунковий центр, управління та ін.

В аеропортах України найбільш поширені такі варіанти блокування, які були реалізовані впродовж другої половини ХХ ст.:

- аеровокзал + КДП + цех бортового харчування (Бориспіль);
- аеровокзал + КДП + управління аеропортом (Кривий Ріг, Хмельницький) та ін.

Підставою для блокування будівель були особливості організації технологічних процесів та однотипні об'ємно-планувальні рішення (багатоповерховість, коридорна система планування та ін.). Компактність забудови залежала від декількох факторів:

- етапа будівництва (нове будівництво, поетапна реконструкція);
- пропускнуєї спроможності аеропорта;
- кількості об'ємів блокування та ін.

Внаслідок особливостей технологічних процесів, КДП розміщувався на верхніх поверхах будівлі «точкової забудови» (Луцьк, Харків, Херсон) або виконував функції завершення висотної домінанти лінійно протяжної (Бориспіль, Кривий Ріг, Миколаїв) або периметральної забудови привокзальної площі (Бориспіль, після будівництва терміналу F). В загальному випадку вежа перевищувала за висотою будівлі, з якими блокувалась, тому виконувала функції висотного акценту архітектури аеропорту в цілому. Поверховість будівель КДП на той час досягала 3 (Житомир, Харків), 6 (Кривий Ріг, Львів, Луцьк), 7 (Хмельницький) та 9 поверхів (Бориспіль).

Нові АДВ побудовані впродовж 2010-2014 рр. в аеропортах «Сімферополь» (висота будівлі – 29 м), «Донецьк» (51 м), «Харків»

(43,6 м). Вони відокремлені від аеровокзалів та пасажирських терміналів, входять до складу комплексів різноповерхових будівель (адмінбудівлі, енергоблоки, гаражі та ін.). Архітектурні рішення в стилі хай-тек віддзеркалюють світові тенденції висотного будівництва, орієнтовані на використання фасадних вентиляційних систем, сучасних будівельних конструкцій та оздоблювальних матеріалів, стриманість у використанні кольору тощо. Для кожної АДВ створений свій образ, форма та габарити якого сприяють його впізнаванню.

Стратегічні плани розвитку аеропортів України, існуючі містобудівні обмеження та ін. впливають на формування генеральних планів при будівництві нових, реконструкції існуючих зльотно-посадкових смуг (ЗПС) та, як наслідок, вибір ділянок для будівництва та визначення розрахункових висот розташування диспетчерських залів нових АДВ. Найближчим часом планується будівництво нових АДВ на аеродромах «Київ/Бориспіль» та «Одеса», які межують з м.м. Бориспіль та Одеса.

Будівництво пов'язано зі збільшенням лінійних розмірів зон обслуговування та їх віддаленістю від ділянки розташування існуючих АДВ. Як наслідок, збільшується й висота розташування диспетчерських залів.

Аеропорт «Київ/Бориспіль» має дві майже паралельні ЗПС завдовжки 4000 м та 3500 м. Аеропорт «Одеса» – одну ЗПС завдовжки 2800 м; розпочато будівництво другої ЗПС.

За розрахунковими даними нові будівлі АДВ можуть стати висотними акцентами архітектури не тільки відповідних аеропортів, але й населених міст. Тобто саме вони можуть внести як позитивні, так й негативні зміни до так званої «блакитної лінії» – лінії висот міської забудови, що склалася, в т. ч. історично [7, с.5; 8, с.1].

Будівництво нових будівель АДВ не обов'язково супроводжується демонтажем існуючих (Хабаровськ, Росія; Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport, США, рис.2).



*Рис.2. Демонтаж будівлі КДП, Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport, США [9, с.3]*


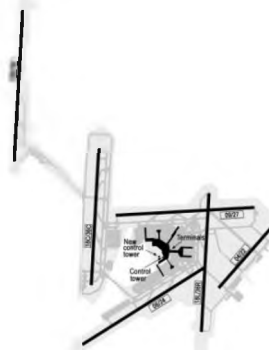
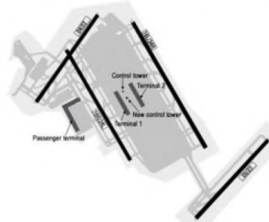
Цікавими є приклади перепрофілювання «старих» КДП/АДВ у аеровокзальний комплекс (Байконур/Крайний, Казахстан [10, с.142]); мережевий ресторан Punch Bowl Social (Денвер, штат Колорадо, США [11, с.1]); оглядовий майданчик (Казань, Республіка Татарстан, Росія [12, с.1]) та ін.

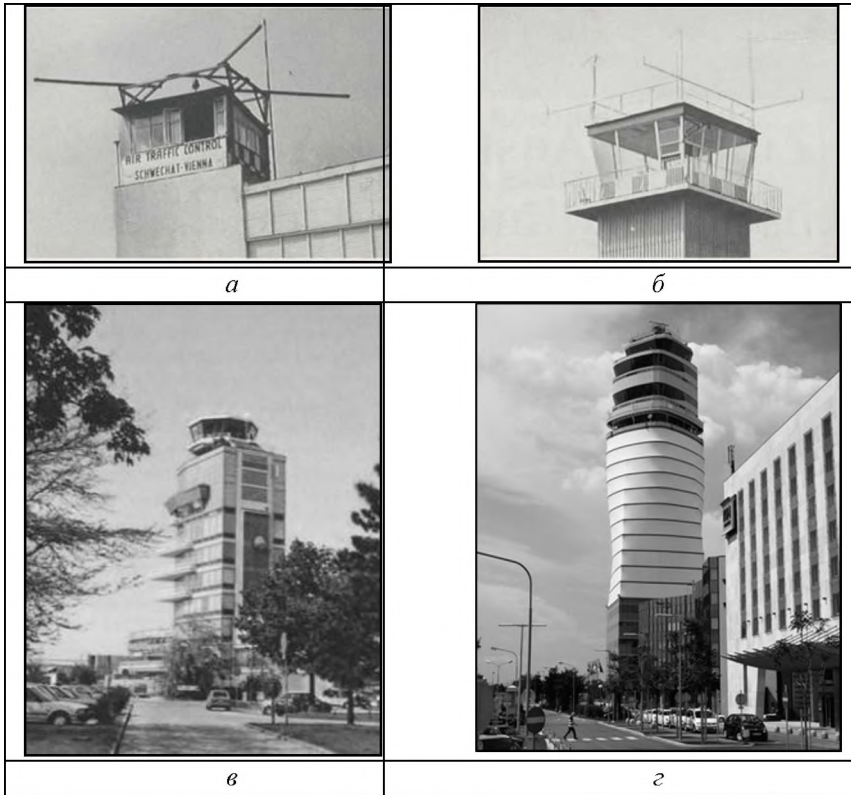
Основні функції можуть бути перерозподілені між окремими будівлями АДВ, розташованими поруч або на значній відстані друг від друга. «Старі» будівлі можуть виконувати резервні функції, тобто забезпечувати роботу диспетчерських служб під час виникнення аварійних ситуацій (Tokyo International Airport Haneda, Японія). Схеми розташування декількох АДВ свідчать про те, що вибір ділянки будівництва – результат вирішення задачі оптимізації, коли потрібно розташувати будівлю (будівлі) якомога ближче до поперечного створу центрів кожної ЗПС (таблиця 1). У випадках, коли це неможливо, значно збільшується висота АДВ (наприклад, 66,5 м – Heydar Aliyev International Airport, Баку, Азербайджан; 101 м – Amsterdam Airport Schiphol, Нідерланди; 109 м – Vienna Schwechat Airport, Австрія, тощо).

Динаміку змін архітектурних рішень будівель АДВ та місць їх розташування можна простежити на прикладах розвитку Vienna International Airport (Австрія) впродовж півстоліття (рис.3, 4).

*Таблиця 1*

*Приклади розміщення декількох АДВ на території аеропортів*

Схема забудови аеропорта	Показники
<b>Washington Dulles International Airport (1962), США</b>	
	<p>Кількість ЗПС – 5 (завдовжки 2865, 3505, 3505, 3200, 3200 м).                      Кількість КДП/АДВ – 2.                      Висота останньої (нової) АДВ – 99,06 м.</p>
<b>Amsterdam Airport Schiphol (1916 р.). Нідерланди</b>	
	<p>Кількість ЗПС – 6 (завдовжки 3800, 3500, 3453, 3400, 3300, 2014 м).                      Кількість КДП/АДВ – 4.                      Висота останньої (нової) АДВ – 101 м.</p>
<b>Tokyo International Airport Haneda (1931 р.), Японія</b>	
	<p>Кількість ЗПС – 4 (завдовжки 3000, 3000, 2500, 2500 м).                      Кількість КДП/АДВ – 2.                      Висота останньої (нової) АДВ – 115,7 м.</p>

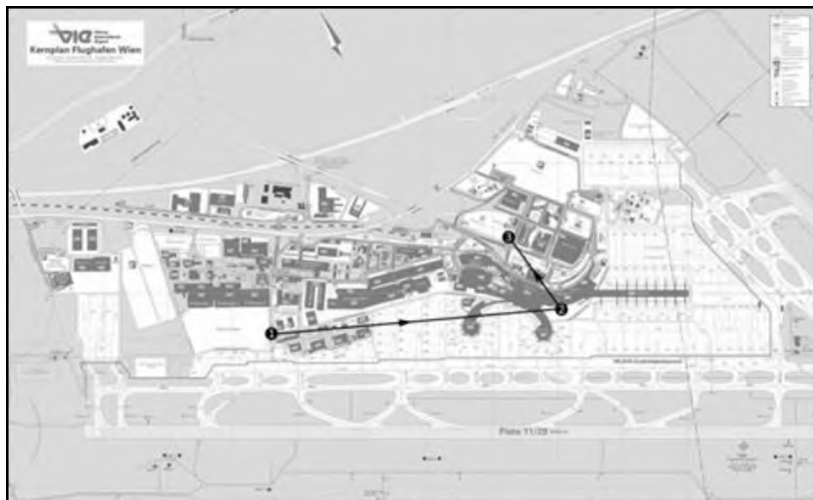


*Рис.3. Динаміка змін архітектурних рішень КДП/АДВ, Vienna International Airport: а – 1954 р. [13, с.66], б – 1957 р.[13, с.66]; в – 1960 р.[13, с.157], г – 2004-2005 рр. [14, с.1]*

Схема переміщення будівель КДП/АДВ «у часі» наочно демонструє, що розвиток аеропорту може супроводжуватися змінами «звичайних» місць розташування АДВ. Замість території на межі з літовищем, це може бути, привокзальна площа (рис.3, г; 4), під'їзні шляхи (рис.5) та ін. Відокремлення від комплексу будівель службово-пасажирського призначення (аеровокзали, пасажирські термінали та ін.) може привести до втрачання домінуючої ролі в середовищі забудови аеропорту. З іншого боку, може з'явитися нова роль – домінанти забудови, що склалася та динамічно розвивається



навколо аеропорту (населені міста, логістичні центри, транспортно-пересадкові вузли, тощо, рис.5, 6).



*Рис.4. Схема розташування та переміщення будівель КДП/АДВ, Vienna International Airport [15, с.71]: 1 – з боку перону, до будівництва терміналу «Flughafen Wien» (до 1960 р.); 2 – з боку перону, після введення до експлуатації терміналу «Flughafen Wien» в 1960 р.; 3 – на привокзальній площі; побудована в 2004-2005 рр.*



*Рис.5. Розташування АДВ за межами привокзальних площ:  
а – Edinburgh Airport, Великобританія [16, с.1],  
б – Heydar Aliyev International Airport, Баку, Азербайджан [17, с.1]*



*а*



*б*

*Рис.6. Аеропорт Франкфурт-на-Майне, Німеччина, складові забудови:  
а – готель «Hilton Flughafen Frankfurt» [18, с.1];  
б – база Condor Airlines [19, с.1]*

Функція висотної домінанти підвищує вимоги до якості архітектурних рішень та вибору місць розташування АДВ. До проектування залучаються відомі архітектори, дизайнерські бюро.

Будівлі отримують різноманітну форму в плані (круг, квадрат, багатокутник, еліпс та ін.) та оригінальні просторові обриси [20, с.64]. Активну роль в формоутворенні беруть тримальні елементи, які забезпечують міцність, стійкість та просторову жорсткість; зовнішні пожежні сходи; сходово-ліфтові боки; системи архітектурного скління тощо.

Проводяться конкурси щодо пошуку візуального образу АДВ, архітектурно, гармонійно та функціонально пов'язаного з АВК. Наприклад, у 2017-2018 р. був проведений міжнародний конкурс «Riga airlines air traffic controlling footwear visual idea», на який були представлені дев'ять концептуальних пропозицій, розроблених провідними фірмами та спеціалістами Австрії, Німеччини, Латвії, Франції [21, с.1]. Конкурсні пропозиції оцінювались за кількома критеріями, серед яких – функціональність та технічні аспекти; архітектурна привабливість (знаковість висотного об'єкта); врахування перспектив розвитку аеропортового комплексу та наближеного міського середовища, тощо.

#### **Апробація результатів досліджень.**

Результати досліджень:

– оприлюднені та обговорені на Всеукраїнської науково-технічної конференції «Сучасні тенденції розвитку архітектури та містобудування» (2017 р.); 20 конференції молодих вчених «Наука – майбутнє Литви. Транспортна інженерія та управління» [15]; XIII міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2017»; Міжнародної конференції «Building innovatios-2018»;

– використані під час розроблення двох дипломних проєктів ОС «Бакалавр», 2015-2017 н. р. [22, с.1; 23, с.1] та магістерської роботи «Принципи архітектурно-планувальної організації привокзальних площ», 2017-2018 н. р. [24, с.42].

**Висновки:**

1. Архітектурні рішення об'єктів обслуговування повітряного руху впродовж 1940-2010-х років набули суттєвих змін: вежі КДП, які завершували пасажирську будівлю, змінили окремо розташовані різноповерхові комплекси, складовими яких є багатопверхові АДВ. Нова назва – АДВ – віддзеркалює принципові зміни в технології основних виробничих процесів та в структурі наземної інфраструктури, а також значне зростання розмірів зон, які потребують візуального контролю диспетчерськими службами аеропортів тощо.

2. В процесі розвитку аеропортів будівлі КДП, функціонально утилітарні за архітектурними рішеннями, змінюються та (або) доповнюються багатопверховими АДВ, які беруть участь у формуванні силуету та панорами забудови аеропортів та територій навколо нього.

Це підвищує вимоги:

– до пошуку оригінальних архітектурно-художніх, конструктивних та інженерних рішень АДВ як висотних домінант забудови;

– до забезпечення якісного зорового сприйняття будівель АДВ з різних видових точок та відстаней.

3. Врахування впливу висотних об'єктів обслуговування повітряного руху на містобудівні ситуації районів існуючої забудови, що склалася навколо аеропортів – це складова

містобудівних завдань, розв'язання яких дозволяє вирішити низку проблемних питань під час вибору ділянки будівництва АДВ.

### **Список використаних джерел**

1. Пояснювальна записка до фінансового плану державного підприємства обслуговування повітряного руху України (Украерорух) на 2018 рік [Електрон. ресурс]. – Режим доступ: <https://mtu.gov.ua/news/29423.html>
2. Максютенко, І. Є. Аналіз стану зношеності та динаміки оновлення інформаційно-телекомунікаційних систем на авіаційному транспорті / І. Є. Максютенко // Економіка. Менеджмент. Бізнес. – 2013. – №2 (8). – С.61-72. – Режим доступ: <http://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/27192/1/104-399-1-PB.pdf>
3. История гражданской авиации СССР / Под общ. ред. Б. П. Бугаева. – М.: Воздушный транспорт, 1983. – 376 с.
4. Здание аэровокзала Днепропетровска [Электрон. ресурс]. – Режим доступ: <http://gorod.dp.ua/photo/fullpic.php?id=1902>
5. Dnipropetrovsk International Airport [Электрон. ресурс]. – Режим доступ: [https://en.wikipedia.org/wiki/Dnipropetrovsk\\_International\\_Airport?uselang=ru](https://en.wikipedia.org/wiki/Dnipropetrovsk_International_Airport?uselang=ru)
6. Фотоэволюция: Донецкий аэропорт [Электрон. ресурс]. – Режим доступ: <http://donjetsk.com/retro/2469-fotoevolyuciya-doneckiy-aeroport.html>
7. Апостолова-Сосса, Л. О. До питання забезпечення збереження історичних панорам міст / Л. О. Апостолова-Сосса // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – 2017. – Вип.47. – С.4-8. – Режим доступ: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam\\_2017\\_47\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2017_47_4)
8. Мінрегіон планує ввести «блакитні лінії» для обмеження висотності забудови [Електрон. ресурс]. – Режим доступ: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/minregion-planuye-vvesti-blakitni-liniyi-dlya-obmezheniya-visotnosti-zabudovi>
9. Voon, Claire. The Elegant Architecture of Airport Control Towers. – Available from Internet: <https://hyperallergic.com/257310/the-elegant-architecture-of-airport-control-towers/>
10. Безбородова, С.Г. Современные тенденции в развитии объектов служебно-технической территории аэропортов России / С.Г. Безбородова// Актуальные вопросы проектирования,

строительства и эксплуатации зданий, сооружений аэропортов: сб. трудов. – М.: ЗАО «Светлица», 2014. – С.138-158.

11. Фото: Ресторан в бывшей диспетчерской вышке аэропорта Денвера. Его построили, чтобы не сносить здание [Электрон. ресурс]. – Режим доступ: <https://tjournal.ru/62925-foto-restoran-v-byvshyey-dispetcherskoj-vyshke-aeroporta-denvera>

12. Зинатуллин, Э. Смотровые площадки Казани: старая диспетчерская вышка в аэропорту. – Режим доступ: <https://kazancat.ru/smotrovye-ploshhadki-kazani-staraya-vyshka-v-aeroportu.html>

13. Wolfram, Lenotti. More than just a place to land. History, Function and Future of Vienna Airport. – Compress Verlag Vienna, 1988. – 200 p.

14. Башня аэропорта Швехат в Вене [Электрон. ресурс]. – Режим доступ: <http://add-journal.com/bashnya-schwechat-vienna/>

15. Агеева, Г. Развитие инфраструктуры аэропортов и его влияние на размещение объектов обслуживания воздушного движения/ Г. Агеева, А. Волкова, А. Захарченко// Proceedings of the 20th Conference for Junior Researchers ‘Science – Future of Lithuania’ Transport Engineering and Management, 12 May 2017, Vilnius, Lithuania.– pp.69-73. – Режим доступ: <http://jmk.transportas.vgtu.lt/index.php/tran2017/tran2017/paper/view/11>

16. Projects / Edinburgh Airport ATC. - Available from Internet: <https://www.3dreid.com/projects/edinburgh-airport-atc/>

17. Как на ладони: Бакинский аэропорт с высоты птичьего полета – фото. – Режим доступ: <http://1news.az/news/kak-na-ladoni-bakinskiy-aeroport-s-vysoty-ptich-ego-poleta---foto>

18. Hilton Flughafen Frankfurt: Bestes Airport Hotel in the World! – Available from Internet: <https://frankfurttop.wordpress.com/tag/airport/page/2/>

19. Frankfurt-International-Airport-IATA-FRA-ICAO-EDDF. – Available from Internet: <http://wikimapia.org/28991/Frankfurt-International-Airport-IATA-FRA-ICAO-EDDF#/photo/1179550>

20. Волкова, В. А. «Природна» складова архітектури сучасних аеропортів / А. В. Волкова, Г. М. Агеева // Матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. «Архітектура та екологія», 31 жовтня - 1 листопада 2016 р., м.Київ. – К.: НАУ, 2016. – С.64-65. – Режим доступ:

[http://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/23080/1/Volkova-AG-zbirka\\_ArxEkol2016-64-65.pdf](http://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/23080/1/Volkova-AG-zbirka_ArxEkol2016-64-65.pdf)

21. Metu konkursa «Rīgas lidostas gaisa satiksmes vadības torņa nākotnes vizuālais tēls» id nr. Lgs 2017/54. Vas «Latvijas gaisa satiksme»: Žūrijas komisijas atzinums. – Available from Internet: <http://www.metukonkurss.lv/index.php/lv/>

22. Волкова А. В. Будівля командно-диспетчерського пункту в аеропорту міста Кіровоград: дипломна робота ОКР «Бакалавр» з напряму підготовки 6.060102 «Архітектура». – К.: НАУ, 2016. – Режим доступ: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/30288>

23. Захарченко А. І. Комплекс будівель із обслуговування повітряного руху в аеропорту: дипломна робота ОКР «Бакалавр» з напряму підготовки 6.060102 «Архітектура». – К.: НАУ, 2017. – Режим доступ: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/30228>

24. Агеева, Г. М. Привокзальні площі: реорганізація планувальних рішень під час реконструкції аеропортів / Г. М. Агеева, А. В. Волкова // Проблеми розвитку міського середовища. – 2017. – Вип.3(19). – С.36-49. – Режим доступ: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prms\\_2017\\_3\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prms_2017_3_8)

### **Аннотация**

*Представлены результаты исследований архитектурных решений объектов обслуживания воздушного движения. Прослежена динамика их изменений в течение 1940-2010-х годов. Определены основные принципы блокирования объектов служебно-пассажирского назначения, реализованные во второй половине XX в. в аэропортах Украины. Оценено влияние высотных объектов на градостроительную ситуацию в аэропортах и на территориях, расположенных рядом с ними.*

*Ключевые слова: аэропорт, инфраструктура, аэродромно-диспетчерская вышка, строительство, реконструкция*

### **Abstract**

*The results of research on architectural solutions of air traffic service facilities at airports are presented. Trace the dynamics of changes during 1940-2010. The basic principles of blocking objects of service and passenger destination, which were implemented during the second half of the XX century, were determined, in airports of Ukraine. Impact of high-rise objects on the urban development situation in airports and territories around them is estimated.*

*Keywords: Airport, infrastructure, airfield traffic control towers, building, reconstruction.*

*Стаття надійшла до редакції у квітні 2018р.*