

ARCHITECTURE

УДК 656.71: 711.553.9: 725.394(045)

Агеева Г.Н.

канд. техн. наук, с.н.с.

Национальный авиационный университет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9376-8753>DOI: [10.24411/2520-6990-2019-11533](https://doi.org/10.24411/2520-6990-2019-11533)**ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ГРАДООБРАЗУЮЩИХ ДОМИНАНТ АЭРОТРОПОЛИСОВ****Agieieva G.N.**

Ph.D in Technical Science, Senior Research Associate

National Aviation University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9376-8753>**FEATURES OF FORMATION OF ALTITUDE CITIZEN DOMINANT OF AEROTROPOLIS****Аннотация.**

Представлены результаты исследований современной практики строительства новых типов зданий на территории аэропортов – аэродромно-диспетчерских вышек. Высота этих зданий обеспечивает доминирование в застройке аэропорта и территорий, прилегающих к нему, и статус высотного объекта градостроительного уровня. Выделены закономерности построения объемно-пространственной композиции таких зданий и факторы, влияющие на их выбор. Особое внимание уделено аэродромно-диспетчерским вышкам, построенным на территории аэропортов Украины в начале XXI века.

Abstract.

The results of studies of the modern practice of building new types of buildings at airports - airdrome control towers are presented. The height of these buildings ensures dominance in the development of the airport and the territories adjacent to it, and the status of a high-rise object of a city-planning level. The regularities of constructing the three-dimensional composition of such buildings and the factors affecting their choice are highlighted. Particular attention is paid to airdrome control towers built at Ukrainian airports at the beginning of the 21st century.

Ключевые слова: аэропорт, концепция «аэропорт – город», градостроительство, здания и сооружения, высотные доминанты

Key words: airport, «airport-city» concept, urban planning, buildings and structures, high-rise dominants

Актуальность проблемы. Развитие современных аэропортов сопровождается строительством новых, реконструкцией и модернизацией существующих зданий и сооружений. Аэровокзальные комплексы (АВК) – функционально-технологические доминанты архитектурной среды аэропортов, превращаются в огромные по площади и объемам многоуровневые объекты со сложными связями между их составляющими.

Реализация концепции экономического развития «аэропорт – город» [4, с.99] повышает значимость авиационных перевозок, сопровождается

усилением их влияния на развитие сопредельных территорий, реорганизацией приаэродромных территорий и т. д. Аэропорты выступают градообразующими центрами новых элементов урбанизации – аэротрополисов, наличие и функционирование которых характерно не только для мировой практики, но и для стран бывшего СССР [21, с.237].

Территория современных аэропортов зонирована в зависимости от особенностей функционально-пространственной структуры (рис. 1).



Рис.1. Аэропорт – город, Маскат, Оман (план комплексного развития) [5]

При этом возникает необходимость учета наличия, локализации, размеров и взаимосвязи объектов градостроительного уровня. В этот перечень входят объекты общественно-делового, производственно-складского, логистическо-складского, транспортного, жилого и рекреационного назначения [21, с.242].

Для решения проблемы пространственной ориентации человека в сложном по наполнению архитектурном пространстве создается целая система ориентиров, в т. ч. высотных зданий и сооружений, размещаемых в зонах массовых пешеходных и транспортных коммуникаций.

В аэропортах традиционно роль высотных доминант выполняют здания командно-диспетчерских пунктов (КДП). Изменения в технологии основных производственных процессов, в структуре наземной инфраструктуры; значительное увеличение размеров зон, требующих визуального контроля диспетчерскими службами аэропортов, и высоты размещения диспетчерских залов нашли отражение в изменении названия и типологии зданий КДП [11, с.20]. Это – аэродромно-диспетчерские вышки (АДВ) / Air Traffic Control (ATC), высота которых 50-100 м и более позволяет выполнять дополнительную функцию - доминанты застройки, которая сложилась и динамично развивается вокруг аэропорта (населенные пункты, транспортно-пересадочные узлы, логистические центры и т.п.) [10, с.23.3], в т. ч. и в темное время суток [7, с.31]. Объемно-пространственная композиция высотных зданий должна обеспечивать последовательность восприятия человеком застройки вдоль открытых пространств в аэропорту, в процессе движения наземного [8, с.10] и воздушного транспорта [9, с.5].

Цель работы – опубликование результатов исследования особенностей формообразования зданий АДВ.

Объекты исследования – здания АДВ, построенные в начале XXI века на территории международных аэропортов, в т. ч. Украины (Донецк, Киев/Жуляны, Харьков), а также проектное решение здания АДВ для международного аэропорта «Одесса».

Основные результаты. В архитектуре высотных зданий общественного назначения выделяют такие типы (закономерности) построения их объемно-пространственной композиции [18, с.157; 20, с.26]:

тип А – отдельно стоящее (островное) здание, которое имеет ярко выраженную вертикальную направленность. Воспринимается с разных сторон, требует учета дальней перспективы [20, с.29]. Формирование композиции может не зависеть от существующей застройки;

тип Б – несколько зданий башенного типа (групповое автономное), связанных между собой горизонтальными объемно-пространственными элементами. Композиционное решение требует единого решения для всего комплекса зданий;

тип В – здание в группе объектов разной этажности (групповое массовое), объединенных между собой пространственно или горизонтальными объемно-пространственными элементами. Композиционное решение может быть нейтральным или доминирующим в композиции группы.

Анализ современной практики аэропортостроения свидетельствует о том, что для зданий АДВ характерны такие же закономерности. Например, здания АДВ, построенные в 2005 году в Edinburgh Airport (Шотландия, высота здания 57 м, рис.2, а), Vienna Schwechat Airport (Австрия, высота здания 109 м, рис.2, б), наглядно демонстрируют использование закономерности типа А.



а



б



в



г

Рис. 2. Здания КДП / АДВ в аэропортах:
 а - Edinburgh Airport [2]; б - Vienna Schwechat Airport [1];
 в - Budapest Ferenc Liszt International Airport [3]; г - Kansai international airport [16]

Примером использования закономерности типа **Б** может служить здание терминала 1 Budapest Ferenc Liszt International Airport (Венгрия), к которому пристроены два одинаковых по высоте и архитектурно-планировочным решениям здания АДВ. Связь со зданием терминала обеспечивают горизонтальные элементы в уровне первого-третьего этажей (рис.2, в).

Наиболее распространенной является практика использования в процессе нового строительства (например, Kansai international airport, Япония, рис.2, г) и реконструкции аэропортов закономерности типа **В**. Особенно в случае, когда возникает необходимость строительства второго, третьего и др. зданий АДВ [6, с.71].

Для АДВ также, как и для высотных зданий общественного назначения, существует проблема формообразования трехступенчатой структуры и гармонизации ее составляющих [7, с.29].

Специфика размещения диспетчерских залов на расчетной высоте делает их (залы) своеобразным

акцентом (центром) композиционного решения здания в целом. Для их формообразования активно используются «природные абрисы» [15, с.65], мифологические персонажи [14, с.24.2] и др.

Рассмотрим комплексы зданий АДВ, построенные по индивидуальным проектам на территории аэропортов Украины в начале XXI века [4, с.23.4]. Высота зданий составляет 43,6 м (10 этажей, Харьков, рис.3, в), 51 м (13 этажей, Донецк, рис.3, б). Несмотря на то, что все комплексы зданий АДВ обособлены от аэровокзалов и пассажирских терминалов, их объемно-пространственную композицию следует отнести к типу **В**.

Прежде всего, это – здания в составе комплексов объемов разной этажности (административные здания, энергоблоки, гаражи и т.п.), объединённых между собой горизонтальными объемно-пространственными элементами, а именно: стилобатом в нижней части (Киев/Жуляны, рис.3, а; Харьков, рис.3, в) или переходами (Донецк, рис.3, б; Одесса, рис.3, г).

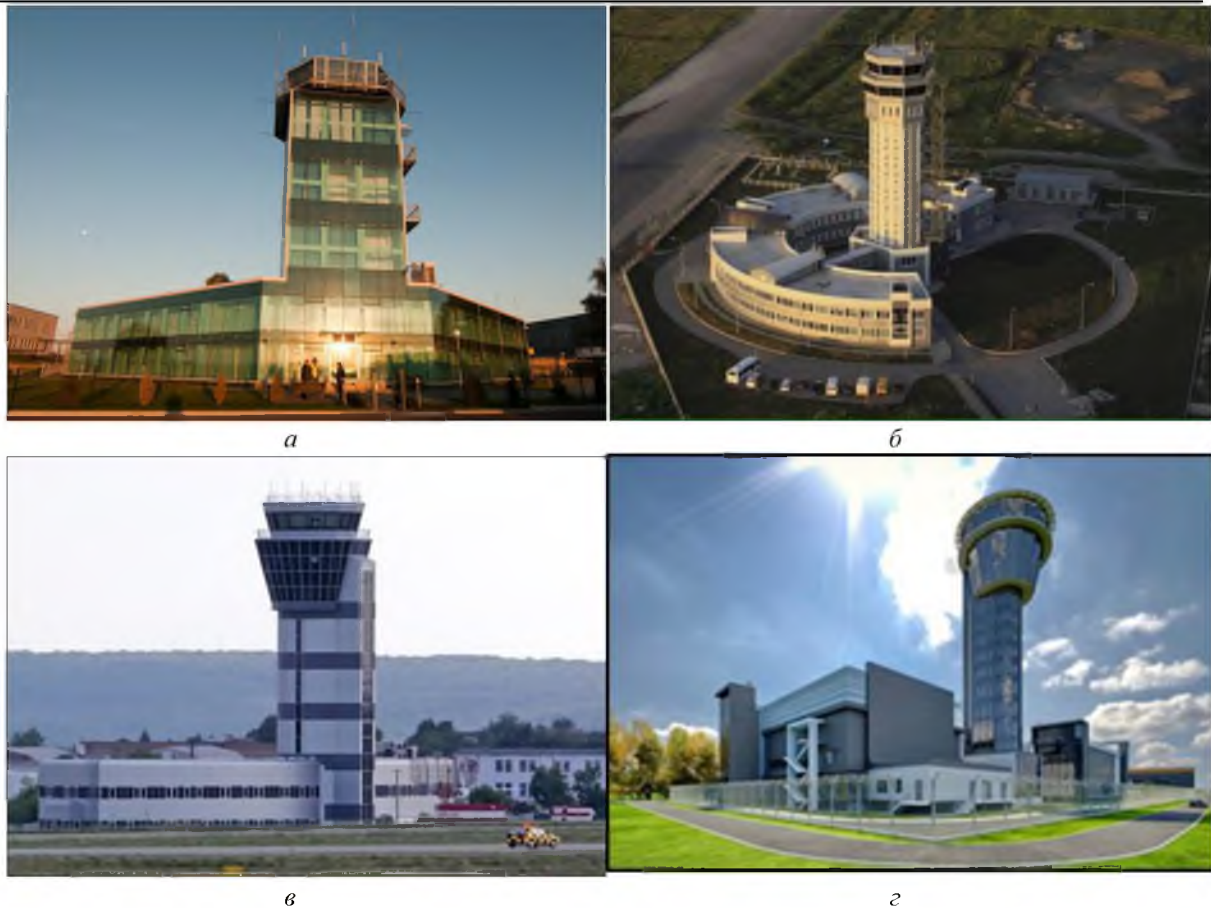


Рис.3. Здания АДВ в аэропортах Украины:
 а – Киев/Жуляны [17]; б - Донецк [12]; в – Харьков [19]; г – Одесса (проектное решение) [13]

Вместе с тем, именно здания АДВ имеют ярко выраженную вертикальную характеристику объемов по сравнению с другими составляющими комплексов, что позволяет отнести их к **типу А** объемно-пространственной композиции.

Здания имеют:

- компактные по конфигурации планы в виде прямоугольника (Киев/Жуляны), восьмигранника (Донецк);
- сложные по конфигурации планы (Харьков, Одесса);
- разные варианты размещения по вертикали ядер жесткости и транспортно-коммуникационных зон, например, в середине (Киев/Жуляны, Донецк) или в виде пристроенных объемов (Харьков, Одесса).

Особую роль в формировании архитектурного образа играют ключевые элементы технологических процессов – помещения диспетчерских залов, радиолокационное оборудование и пр.; зоны и высоты их размещения. В системе здания они выполняют роль своеобразного «признака функционального назначения» объекта в целом, являются его завершением и значительно влияют на выбор, прежде всего, конструктивных и инженерных решений здания в целом.

Здание АДВ в аэропорту «Киев/Жуляны» имеет традиционный по форме архитектурный образ: постоянный по площади двухэтажный стилобат, промежуточные этажи постоянной площади, которые венчает перевернутая усеченная пирамида одноуровневого объема диспетчерских залов.

Для остальных анализируемых зданий АДВ принята многоуровневая схема размещения диспетчерских залов на верхних этажах, которые имеют переменную площадь, формируют своеобразные по геометрии объемы с учетом обеспечения качественного обзора и контроля ситуации. В Харькове это – перевернутый усеченный конус, в Донецке – усеченная пирамида, в Одессе – комбинированный объем усеченного конуса и четырехугольной призмы.

На выбор формы повлияли технологические особенности организации генерального плана аэропорта, размеры и взаимосвязи зон визуального контроля, место размещения здания АДВ на территории аэропорта и др.

Для выявления формы используется прием создания ступенчатой по высоте композиционной структуры. В результате чего, соединяемые по высоте вертикальные элементы разных объемов постепенно уменьшают (Киев/Жуляны) или увеличивают объем и размер завершающей части (Донецк, Одесса, Харьков).

В создании выразительного образа зданий АДВ использованы и другие приемы:

- трансформация элементов формы относительно композиционного центра (Харьков, Одесса);
- создание сплошной объемной формы, которая имеет четко выраженный силуэт (Донецк);
- членение формы с помощью фронтальных элементов, которые выступают (Киев/Жуляны) или выпадают из плоскости основного объема (Донецк);

– сопоставления объемных элементов композиции, отличающихся по фактуре (Киев / Жуляны, Харьков, Одесса), цвету (Киев/Жуляны, Харьков).

Выводы

1. Учет влияния высотных объектов обслуживания воздушного движения на градостроительную ситуацию районов существующей и перспективной застройки, сложившейся вокруг аэропортов - градостроительная задача, связанная с выбором участка для строительства АДВ.

2. Архитектурное решение высотных зданий АДВ формирует силуэт и панораму застройки аэропорта и территорий, расположенных вокруг него. Среди градостроительных особенностей высотных зданий АДВ следует выделить зрительное восприятие с видовых точек, расположенных на значительных расстояниях, в т. ч. открытых пространствах, а также динамический характер этого восприятия (из окна движущегося в сторону аэропорта наземного транспорта).

3. Для обеспечения видового та зрительного восприятия зданий АДВ успешно используются закономерности современного формообразования высотных зданий общественного назначения. Весомым элементом влияния на формирования архитектурного образа являются помещения диспетчерских залов, зоны и высота их размещения. Именно они выполняют роль завершения объекта и значительно влияют на выбор конструктивных и инженерных решений здания в целом.

Список литературы

1. Aeropuerto de Viena. Hola Bratislava: website. URL: http://www.holabratislava.com/aeropuerto_viena.html (дата обращения: 18.03.2020).
2. Edinburgh Air Traffic Control Tower. Structurae.net: website. URL: <https://structurae.net/en/structures/edinburgh-air-traffic-control-tower> (дата обращения: 18.03.2020).
3. Ferihegy 1: fokozatos zárás, de még a nyári csúcs előtt. Iho.hu: website. URL: <http://iho.hu/hir/ferihegy-1-fokozatos-zaras-de-meg-a-nyari-csucs-elott-120330> (дата обращения: 18.03.2020)
4. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2013. Airport Economics Manual. Doc 9562. Montréal, Quebec, Canada. 152 p.
5. Oman reveals plan to build Muscat Airport City in major aviation push. Middle East Business: website. URL: <https://www.middleeastbusiness.org/2020/02/27/oman-reveals-plan-to-build-muscat-airport-city-in-major-aviation-push> (дата обращения: 18.03.2020).
6. Агеева Г., Волкова А., Захарченко А. Развитие инфраструктуры аэропортов и его влияние на размещение объектов обслуживания воздушного движения. Proceedings of the 20th Conference for Junior Researchers 'Science – Future of Lithuania' TRANSPORT ENGINEERING AND MANAGEMENT, 12 May 2017, Vilnius, Lithuania. Pp.69-73. URL: <http://jmk.transportas.vgtu.lt/index.php/tran2017/tran2017/paper/viewFile/116/141> (дата обращения: 18.03.2020).

7. Агеева Г. М. Аэродромно-диспетчерські вежі – медіадомінанти макросередовища аеропортів. Містобудування та територіальне планування. 2019. Вип.70. С. 27-43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2019_70_7 (дата обращения: 18.03.2020).

8. Агеева Г. М. Динаміка змін архітектурних рішень аеродромно-диспетчерських веж та їх вплив на містобудівну ситуацію. Проблеми розвитку міського середовища. 2018. №2 (21). С.3-18. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prms_2018_2_3 (дата обращения: 18.03.2020).

9. Агеева Г. М. Містобудівне значення висотних об'єктів обслуговування повітряного руху. АВІА-2017: матеріали XIII міжнар. наук.-техн. конф., 19-21 квітня 2017 р. К.: НАУ, 2017. С.23.1-23.5. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/28145> (дата обращения: 18.03.2020).

10. Агеева Г. М. Об'єкти спеціального призначення – висотні акценти архітектури аеропортів. Промислове будівництво та інженерні споруди. 2016. №3. С.20-24. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbis_2016_3_5 (дата обращения: 18/03/2020).

11. Агеева, Г. М. Авіаційна складова урбанізованого ландшафту Києва. Архітектура історичного Києва. Феномен урбанізованих ландшафтів: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., 23-24 листопада 2018 р. К.: КНУБА, 2018. С. 4-5. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/37025> (дата обращения: 18.03.2020).

12. Башня Донецкого аэропорта пережила 234 дней обстрелов. Gazeta.ua: веб-сайт. URL: https://gazeta.ua/ru/articles/donbas/_bashnya-doneckogo-aeroporta-perezhila-234-dnej-obstrelov/879622 (дата обращения: 18.03.2020).

13. В Одессе состоялось заседание градсовета. Единая Одесса: веб-сайт. URL: http://www.edinaya-odessa.org/news/n_odessa/134392414-v-odesse-sostoyalos-zasedanie-gradsoveta.html (дата обращения: 18.03.2020).

14. Волкова А. В., Агеева Г. М. Культурно-історичні цінності та природа як основні джерела пошуку ідей для архітектури аеропортів. АВІА-2017: матеріали XIII міжнар. наук.-техн. конф., 19-21 квітня 2017 р. К.: НАУ, 2017. С.24.1-24.4. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/28207> (дата обращения: 18.03.2020).

15. Волкова А. В., Агеева Г. М. «Природна» складова архітектури сучасних аеропортів. Архітектура та екологія: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. «Архітектура та екологія», 31 жовтня - 1 листопада 2016 р., м.Київ. К.: НАУ, 2016. С.64-65. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/23080>

16. Гаврада Ю. Прітцкерівська премія. ArchProstir. Якісна архітектура і дизайн: веб-сайт. URL: <http://archprostir.blogspot.com/2012/03/blog-post.html> (дата обращения: 18.03.2020).

17. Диспетчерская вышка (Киев). Wikimapia.org : website. URL: <http://wikimapia.org/31016795/ru/Диспетчерская-вышка> (дата обращения: 18.03.2020).

18. Кузьміна Г. В. Композиційно-просторові особливості висотних споруд. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2009. Вип. 22. С. 157-163. URL:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2009_22_19 (дата обращения: 18.03.2020).

19. Лесив И. Украэрорух открыл новый центр УВД в Харькове. AeroVokzal.Net : веб-сайт. URL: <https://aerovokzal.net/ukraeroruh-otkryil-novyiy-tsentr-uvd-v-harkove/> (дата обращения: 18.03.2020).

20. Магай А. А. Архитектурно-композиционные особенности высотных зданий. Академический вестник УралНИИпроекта РААСН. 2015. №4. С. 25-30. URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-](https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-kompozitsionnye-osobennosti-vysotnyh-zdaniy)

[kompozitsionnye-osobennosti-vysotnyh-zdaniy](https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-kompozitsionnye-osobennosti-vysotnyh-zdaniy) (дата обращения: 18.03.2020).

21. Тимченко С. А., Рундин Д. В., Исмаилова Н. В. Предпосылки формирования аэрополиса на территории Ростовской агломерации и его функционально-пространственная организация. Architecture and modern information technologies. 2018. №1(42). С235-253. URL: http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/18_timchenko/index.php (дата обращения: 18.03.2020).