

УДК 656.71:725.394(045)

Агеева Г. Н.² к.т.н., с.н.с.

orcid.org/0000-0001-9376-8753, gala.agieieva@gmail.com

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

ЭВОЛЮЦИЯ ЗДАНИЙ КОМАНДНО-ДИСПЕТЧЕРСКИХ ПУНКТОВ В АЭРОПОРТАХ

Представлены результаты исследования особенностей проектирования и строительства зданий командно-диспетчерских пунктов (КДП) на протяжении ста лет их эксплуатации.

Прослежена динамика изменений градостроительных, архитектурно-планировочных, конструктивных, инженерных решений во времени. Проанализированы исторические предпосылки и причины изменений.

Особое внимание уделено второй половине XX века, которая характеризуется развитием авиационной техники, ростом объемов авиаперевозок, повышением роли авиации в освоении труднодоступных территорий.

Проанализированы основные положения ведомственных норм, которые регламентировали строительство новых, расширение, реконструкцию и техническое переоборудование зданий КДП на территории аэропортов бывшего Советского Союза.

Особое внимание уделено новым типам зданий – аэродромно-диспетчерским вышкам (АДВ), при проектировании которых реализована концепция унитарного урбанизма.

Ключевые слова: *здания и сооружения аэропортов, командно-диспетчерский пункт, аэродромно-диспетчерская вышка, проектирование, унитарный урбанизм*

Постановка проблемы и ее актуальность. Реализация Государственной программы развития аэропортов на период до 2023 года предполагает обеспечение устойчивого развития авиационной отрасли, приведение инфраструктуры авиационного транспорта в соответствие с международными стандартами, повышение статуса Украины как транзитного государства.

² © Агеева Г.Н.

Среди путей и способов реализации программы значительное место отведено строительству, реконструкции и модернизации аэродромов и аэродромных объектов; объектов инфраструктуры аэропортов и объектам наземной инфраструктуры, которые принадлежат украинским воздушным перевозчикам [1]. Неудовлетворительное состояние аэродромных та инфраструктурных объектов, может привести к нарушению технологии организации авиационных перевозок, снижению уровня безопасности полетов и качества предоставляемых услуг [2].

Реконструкции и модернизации подлежат здания и сооружения различного назначения, в т. ч. управления воздушным движением (УВД). В планах Государственного предприятия обслуживания воздушного движения Украины «Укрэроорух» предусмотрено строительство аэродромно-диспетчерских вышек (АДВ) в аэропортах «Борисполь», «Днепр», «Одесса» [3].

Строительство новых АДВ может сопровождаться:

- выводом из эксплуатации и демонтажем существующих зданий командно-диспетчерских пунктов (КДП), построенных во второй половине XX в.;
- перераспределением функций диспетчерского обслуживания аэродромов между АДВ и КДП;
- наделением зданий КДП новыми функциями [4, 5].

Анализ последних исследований и публикаций.

При изучении данной темы представляют интерес работы С. Г. Безбородовой [6], В. И. Блохина [7], Б. П. Бугаева [8], А. Б. Бабкова [9], Б. И. Викторова [10], М. Г. Комского [11], М. В. Пискова [12, 13], Р. Д. Юрчука [14], Н. А. Черкасова [15] и др., в которых обобщается опыт строительства и эксплуатации зданий и сооружений гражданских аэропортов.

Теоретическая основа анализа и выявления особенностей объемно-пространственной застройки территории аэропортов с учетом влияния высотных доминант базируется на исследованиях А. А. Магая [16], Л. М.Ковальского [17] и др.

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2(25) 2020р.

В работах Г. Н. Агеевой представлены результаты исследований архитектурных решений зданий КДП/АДВ, оценки их влияния на градостроительную ситуацию и эстетизацию архитектурной среды аэропортов; практики использования зданий АДВ для рекламно-коммерческого сопровождения деятельности аэропортов и др. [5, 18-20].

В средствах массовой информации появляются статьи и обзорные материалы, отражающие результаты строительства новых объектов УВД в аэропортах и носящие в большинстве случаев рекламный характер.

Особого внимания заслуживают научные, методические разработки и проектные решения отраслевого института гражданской авиации «Аэропроект», специализированных строительных компаний [21], профильных кафедр Национального авиационного университета, архивы музеев авиации, частные коллекции фотоматериалы [22-25].

Цель работы – проследить динамику и выявить причины преобразований архитектурно-конструктивных решений зданий КДП на протяжении века в период 1916-1920 – 2020 годов; выявить новые типы зданий, принципы и тенденции формирования их архитектуры.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучить и проанализировать существующую ситуацию;
- осуществить поиск и анализ материалов и документов соответствующих информационных ресурсов.

Материалы и методы исследования. В основу исследования положены методы системного анализа и обобщения данных нормативной базы, научно-методической и специальной литературы, проектной документации, архивных фотоматериалов и др.

Основные результаты. Здания КДП/АДВ являются неотъемлемой частью комплекса зданий и сооружений аэропортов, обеспечивающих технологические процессы обслуживания

авиационных перевозок, организации и обслуживания полетов воздушных судов (ВС).

Их размеры, архитектурно-планировочные, конструктивные, инженерные и технологические решения во многом зависят от класса аэродрома, регулярности и интенсивности полетов ВС, особенностей организации аэродрома (взлетно-посадочные полосы, система рулежных дорожек, перрон, места стоянок) и наземного обслуживания ВС.

В большинстве случаев здания КДП/АДВ являются составной частью аэровокзального комплекса (АВК), и выполняют функции высотных доминант архитектурной среды аэропортов и территорий, расположенных рядом с ними [18, 19].

История строительства и эксплуатации зданий и сооружений УВД насчитывает более 100 лет и подразделяется на несколько периодов. Первые из них связаны с двумя мировыми войнами и той ролью, которую выполняла прежде всего военная авиация [22]:

1914-1939 гг. – Первая мировая война (1914-1918 гг.), послевоенный период; 1940-1945 гг. – Вторая мировая война; 1945-1960 гг. – послевоенный период.

Каждому этапу соответствуют свои технологические и объемно-планировочные решения, строительные конструкции, материалы и технологии строительства зданий КДП.

В качестве точки отсчета принято считать строительство и эксплуатацию в течение 1916-1920 гг. деревянной вышки контроля воздушного движения британской службы навигации NATS в первом лондонском аэропорту «Кройдон» [22]. Высота сооружения достигала 4,5 м и обеспечивала круговой обзор ситуации на лётном поле (рис.1, а, б). В 1928 году был построен аэровокзал, заблокированный с новым зданием КДП (рис.1, в). Оба выведены из эксплуатации в 1959 году.

На первом этапе истории существования КДП – отдельно стоящие малоэтажные здания с четко выраженными объемами диспетчерских (наблюдательных) постов в уровне верхнего этажа.

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2(25) 2020р.

В 30-40-е годы XX в., с развитием гражданской авиации, на аэродромах совместного базирования начинается строительство капитальных зданий КДП, большая часть которых блокируется со зданиями обслуживания пассажирских перевозок (рис.1, г) или ВС. Реализуются масштабные проекты (Темпельхоф, Берлин, Германия; 1934-1939 гг.; Гатвик, Лондон, Великобритания, 1930-1936 гг.).



а



б



в



г

Рис. 1. Здания КДП в аэропортах:

а – Кройдон, Лондон, Великобритания, 1920 год [22];

б – Кройдон, Лондон, Великобритания, 1925 год [25];

в – Кройдон, Лондон, Великобритания, 1950-е годы [24];

г – Черновцы, 1930-1933 гг. [26]

На территории аэропортов бывшего Советского Союза, как отмечается в работе Е. В. Семькиной [27], до начала Второй мировой войны образ башни КДП был мало акцентирован в отличие от зарубежной практики.

Например, здание центрального аэровокзала «Москва-1», построенное в 1932 г. на территории Ходынского поля,

представляло собой комплекс из трех объемов, заблокированных между собой. В центральной части размещался аэровокзал, КДП, проектная контора [11], в правой – управление ГВФ и профилакторий для экипажей ВС, в левой – общежитие (данная часть по проекту должна была быть достроена симметрично правой части). Объем, который занимал КДП, размещался в уровне третьего этажа и зрительно воспринимался как составная часть многофункционального разноэтажного здания. Высота размещения диспетчерских залов обеспечивала контроль за ситуацией на ближнем перроне и стоянках ВС.

В 1940 г. завершается строительство и вводится в эксплуатацию I очередь Московского центрального аэропорта ГВФ «Внуково» – взлетно-посадочная полоса с искусственным покрытием из монолитных бетонных плит, здание для обслуживания пассажиров. Комплекс зданий и сооружений аэропорта «Внуково», по мнению специалистов и историков, стал знаковым событием аэропортостроения на территории бывшего СССР [8]. Здание обслуживания пассажирских перевозок, которое по центру главного объема венчает (завершает) башня КДП, стало на многие годы своеобразным символом аэропортов СССР. Образ с теми или иными дополнениями и изменениями многократно повторяется в аэропортах страны (Рига/Спилве, Екатеринбург/Кольцово, Хабаровск и др.), в т. ч. и на территории современной Украины (Харьков, 1951 г.; Львов, 1955 г.; Донецк, 1957 г.).

Многократное повторение данного решения способствовало созданию целостной системы фирменного обслуживания авиакомпании «Аэрофлот» наряду с форменной одеждой лётного состава и сотрудников наземных служб, унифицированной рекламно-информационной продукцией и др.

Вместе с тем, в те годы существовала и другая практика. Например, в течение 1933-1939 гг. на бывших территориях Бессарабии и Австро-Венгрии (современная территория Украины) по проекту румынского архитектора Константина Драгу были построены здания для обслуживания пассажиров в аэропортах

имени короля Кароля II, г.Черновцы (1933-1937 гг., рис.1, г), имени короля Кароля II, Четатя-Албэ (современный г. Белгород-Днестровский, 1935-1939 гг.), имени Великого воеводы Михая, г. Измаил (1937 г.) [14].

Архитектуру зданий всех трех аэропортов характеризует наличие значительного по объему блока КДП. Основной акцент сделан на соответствии формы здания тем процессам, которые в нем протекают. Пристроенным объемам вышек КДП, смещенным относительно осей симметрии зданий пассажирских перевозок, отводились функции высотного акцента застройки. По аналогии с башнями городских ратуш на их фасадах размещались часы.

Подобные решения характерны для первых аэровокзалов Киева, построенных до и после Второй мировой войны в Броварах (1933-1941 гг.) и Жулянах (1949 г.)

Во второй половине XX – начале XXI вв. проектирование новых, реконструкция и техническое переоснащение зданий КДП в аэропортах бывшего СССР регламентируется ведомственными нормами строительного и технологического проектирования [28].

Существующие здания КДП, построенные во второй половине XX в., имеют соответствующие нормам технологические, объемно-планировочные, конструктивные и инженерные решения. С градостроительной точки зрения, они выполняют функцию высотных доминант архитектуры аэропортов, а в ряде случаев и застройки территорий, расположенных в районе аэропортов [18-20].

В городской застройке к высотным зданиям – основным элементам композиционного решения отдельных зон, районов и города в целом, формирующим силуэт населенного пункта, предъявляют особые требования [16, 17], в т. ч. эстетические.

Большинство зданий КДП в рассматриваемый период имели сдержанные архитектурные решения. Исключением служили АВК аэропортов большой пропускной способности Москвы, Санкт-Петербурга, столиц Советских Социалистических республик (Баку-Бина, Ереван-Звартноц, Киев-Борисполь (рис.2, а), Минск/Минск-2,

Таллин), автономных республик (Казань-2), областных и краевых центров.

Строительство данных АВК велось по индивидуальным проектам, отбор которых происходил по результатам архитектурных конкурсов. Ряд реализованных проектов – памятники архитектуры и монументального искусства (например, Звартноц / Ереван, 1980 г., рис.2, б).



а



б

Рис.2. Аэровокзалы: а – Борисполь/Киев [23], б – Звартноц, Ереван [29]

Рассмотрим причины создания столь содержательных образов в массовом строительстве. Вторая половина XX в. характеризуется стремительным развитием авиационной техники, динамичным ростом объемов авиаперевозок (таблица 1). На протяжении 1950-1980 годов объемы авиаперевозок пассажиров выросли в 69,2 раза, грузов – в 19,5 раз, почты – в 14,5 раз.

Это требовало соответствующего уровня и качества наземного обслуживания, в т. ч. обеспечения аэропортов зданиями и сооружениями на уровне 90-100 % [9].

По оценкам специалистов, средний уровень обеспечения аэропортов зданиями и сооружениями в 1985 году не превышал 60%. Это свидетельствовало о их непригодности к эксплуатации, т. е. аэропорты не могли обеспечить требуемый уровень безопасности полетов, реализацию текущих и перспективных планов

авиаперевозок, не соответствовали современным требованиям обслуживания пассажиров, багажа и почты [9] – таблица 2.

*Таблица 1.
Динамика роста объемов авиаперевозок, 1930-1980 гг. (Бугаев)*

Год	Объем авиаперевозок					
	Пассажиры, млн. чел.	Соотноше ние, разы	Грузы, тыс. т	Соотноше ние, разы	Почта, тыс. т	Соотноше ние, разы
1930	0,02		0,2		0,1	
1940	0,4		47,5		14,6	
1950	1,5	0	131,5	0	29,5	0
1960	16,0	10,7	545,8	4,2	150,7	5,1
1970	71,4	47,8	1516, 2	11,5	328,2	11,1
1980	103,8	69,2	2562, 1	19,5	426,7	14,5

Примечание: показатели 1950 года приняты в качестве базовых для оценки роста объемов авиаперевозок в течение 1950-1980 годов.

Типовые проекты зданий КДП предназначались для привязки к реальным условиям аэропортов I-V классов [10, 15]. Зданиям КДП присваивался один из шести разрядов (I-VI), каждому из которых соответствовал свой диапазон количества обслуживаемых воздушных судов (ВС) в течение часа: от 61-90 ВС /час (КДП-I) до 5-8 ВС/час (КДП-VI). В большинстве случаев, здания КДП-I строились по индивидуальным проектам.

Для исключения диспропорций в обеспечении аэропортов соответствующими зданиями и сооружениями, сокращения объемов капиталовложений и др. массово используются унифицированные конструктивные, архитектурные и инженерные решения. Были разработаны типовые проекты зданий аэропортов, реализация которых позволила эффективно решить задания государственных

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2(25) 2020р.

программ освоения территорий бывшего СССР. В частности, именно авиации была отведена ведущая роль в перевозке пассажиров, багажа и почты при освоении регионов Сибири, Дальнего Востока и Севера.

*Таблица 2.
Усредненные показатели несоответствия
объектов аэропортов полному нормативному обеспечению*

№	Полное нормативное обеспечение зданиями и сооружениями			
	Объекты аэропорта, обеспечивающие безопасность и регулярность полетов ВС	Уровень несоответствия, %	Объекты аэропорта, предназначенные для обслуживания пассажиров и багажа	Уровень несоответствия, %
1	Аэродромы	85	АВК	53
2	Объекты службы перевозок, управления воздушным движением, радионавигации и связи, систем светосигнального оборудования	70	Гостиницы	52
3	Объекты авиатопливообеспечения	66	Грузовые комплексы	46

Типовые проекты зданий КДП предназначались для привязки к реальным условиям аэропортов I-V классов [10, 15]. Зданиям КДП присваивался один из шести разрядов (I-VI), каждому из которых соответствовал свой диапазон количества обслуживаемых воздушных судов (ВС) в течение часа: от 61-90 ВС /час (КДП-I) до 5-8 ВС/час (КДП-VI). В большинстве случаев, здания КДП-I строились по индивидуальным проектам.

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2(25) 2020р.

Здания КДП I-III разрядов представляли собой комплекс из двух блоков, разнесенных в плане: - блок УВД; - блок предполетной подготовки экипажей воздушных судов (ПП) с вышкой КДП. В отдельно стоящих зданиях КДП- IV блоки размещались поэтажно, а здания КДП- V-VI блокировались со зданиями аэровокзалов.

Размещение зданий КДП на генеральном плане аэропорта.

Для размещения зданий и блоков КДП использовались участки, расположенные рядом с перроном и служебно-технической территорией (СТТ) [7]. Наиболее распространенные варианты блокирования и размещения зданий представлены в таблице 3.

*Таблица 3.
Варианты блокирования зданий и размещения их на территории аэропорта*

№ п/п	Комплексность и расположение на генеральном плане	Здания					
		КДП-I-II		КДП-III		КДП- IV	КДП- V-VI
		УВД	ПП	УВД	ПП		
1	Варианты блокирования зданий						
1.1	Отдельно стоящее здание	+	-	+	-	+	-
1.2	Блокирование с аэровокзалом	-	+	+))	+	-	+
2	Расположение на генплане аэропорта						
2.1	ССТ	+	-	+))			
2.2	Вблизи перрона	-	+	+	+	+	+

*Примечание: *) – как вариант.*

Например, схема блокирования блока ПП с вышкой КДП со зданием аэровокзала (терминал В, рис.2, а) и размещение отдельно стоящего блока УВД (объекты «Украэропуха») на СТТ реализованы в Международном аэропорту «Борисполь».

Планировочные решения зданий КДП. Планировочные решения должны были учитывать:

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2(25) 2020р.

– состав и количество служб КДП (рис.3) в соответствии с интенсивностью движения ВС и уровнем оснащённости аэродромов радиооборудованием;

– особенности технологических процессов и соответствующие технологические связи между отдельными службами КДП (рис. 4);

– возможность блокирования с другими зданиями служебно-технической территории (СТТ) – аэровокзалами (АВ), административными зданиями, цехами бортового питания, столовыми, гостиницами и др.;

– возможность применения унифицированных проектных решений, ориентированных на индустриальные методы строительного производства и, как следствие, типовых проектов зданий [9, 13, 15].

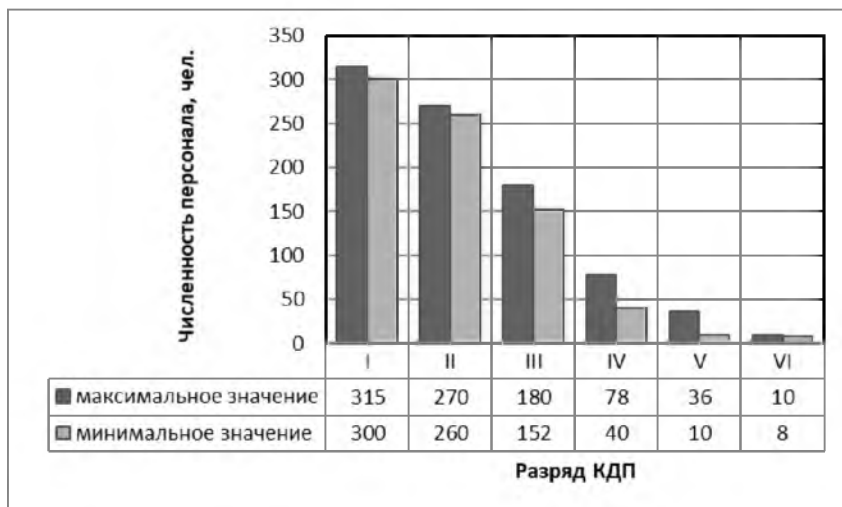


Рис.3. Расчетная численность персонала КДП

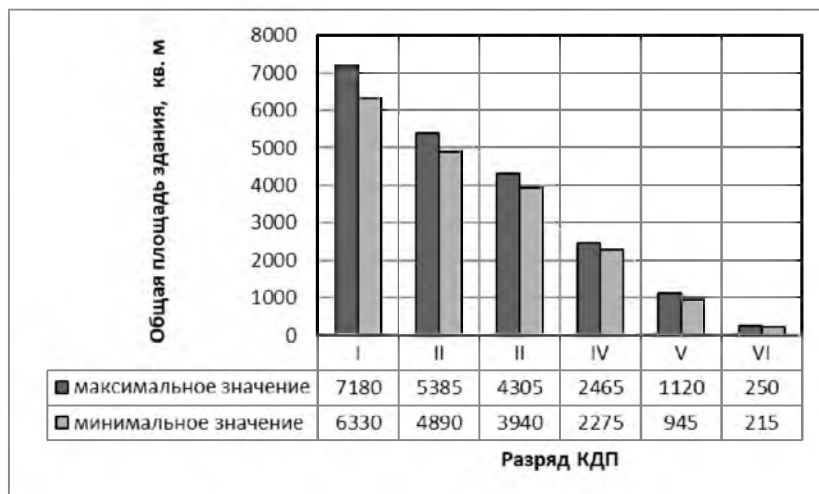


Рис.4. Расчетные показатели общей площади зданий КДП

Блокирование зданий КДП или блоков ПП со зданием аэровокзала требовало соответствующих технологических и объемно-планировочных решений. Для аэровокзалов децентрализованного типа реализуется четкое функциональное деление на два/три объема:

- пассажирский зал (для обслуживания авиапассажиров);
- блок общего назначения (для размещения отдельных служб аэропорта, в т. ч. УВД, ПП и др.) [12];
- общий пищеблок аэровокзала, столовой, цеха бортового питания.

Это обеспечивало разделение потоков пассажиров и сотрудников аэропорта, способствовало более компактной застройке СТГ и укрупнению зданий АВК, приводило к возможности использования различных вариантов архитектурно-планировочных (для отдельных групп помещений) и конструктивных решений (большепролетные, мелкочастистые) для разновысотных объемов и, как следствие, обеспечения архитектурной выразительности здания в целом.

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2(25) 2020р.

Разрабатываются принципиальные схемы блокирования зданий для трех групп АВК: больших (пропускной способностью 1500, 1800, 2000, 2500 пас/час), средних (600, 800, 1000, 1200 пас/час) и малых (35, 50, 100, 200, 400 пас/час).

В частности, разработаны принципиальные схемы блокирования (с учетом блока ПП КДП), часть из которых была ориентирована на возможность расширения (поэтапное строительство):

а) для больших, средних и малых АВК:

– аэровокзал + ПП КДП + гостиница + профилакторий + управление аэропорта + столовая + амбулатория с санэпидемстанцией (СЭС);

– аэровокзал + ПП КДП + амбулатория с СЭС;

– аэровокзал + ПП КДП + столовая;

– аэровокзал + ПП КДП + амбулатория

– аэровокзал + ПП КДП + гостиница;

– аэровокзал + ПП КДП + управление аэропорта (реализована в аэропортах Кривого Рога, Хмельницкого);

б) для средних и малых АВК:

– аэровокзал + ПП КДП;

в) для малых АВК:

– аэровокзал + ПП КДП + гостиница + профилакторий + столовая + амбулатория с СЭС.

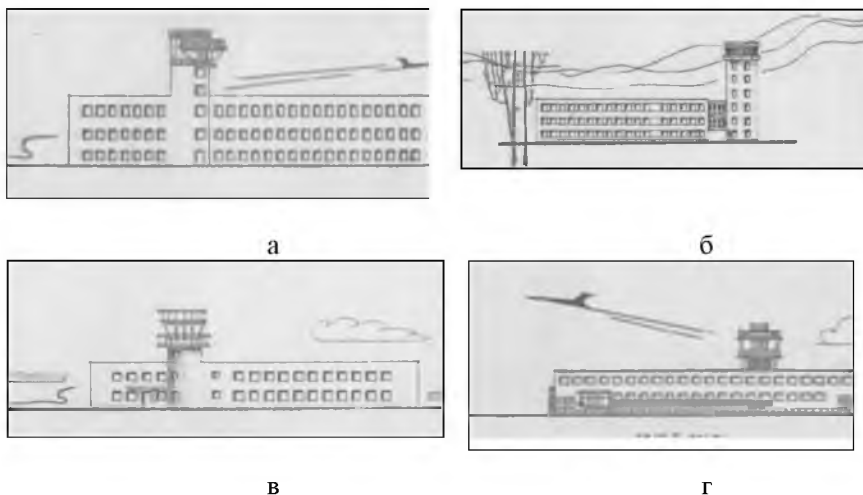
– аэровокзал + ПП КДП + прачечная с химчисткой.

При этом рассматривались не только линейные, но и компактные схемы планировочных решений АВК с центральным и кольцевым размещением блока общего назначения [12].

В проектах реализовывался принцип группировки помещений в зависимости от назначения, категорий их взрыво- и пожарной безопасности; распределения в соответствии с особенностями технологических процессов и размещения на соответствующих этажах и др.

Проблеми розвитку міського середовища. Вип. 2(25) 2020р.

Таким образом, в большинстве малых и средних (по пропускной способности) АВК аэропортов появились сдержанные по архитектуре объекты, в т. ч. здания КДП (рис.5).



*Рис.5. Типовые решения зданий КДП [10, 15]:
а – II разряда, б – III разряда, в – IV разряда,
г – аэровокзалов местных воздушных сообщений*

В 1990-2010-х годах наметилась тенденция строительства в крупных аэропортах новых АДВ как следствие дальнейшего развитие аэропортов, увеличения размеров территорий, требующих диспетчерского обслуживания, значительных расчетных высот размещения диспетчерских залов. Это нашло отражение в новых подходах к проектированию КДП/АДВ и генеральному планированию территории аэропортов, особенно в тех случаях, когда требовалось строительство второй, третьей и более АДВ [18].

Для территорий аэропортов не характерна групповая застройка высотными зданиями, присущая крупным населенным пунктам. Участки строительства АДВ – это результат оптимизации вариантов пространственного размещения отдельных зданий, которые, в первую очередь, должны обеспечивать выполнение

производственных функций и не снижать уровня безопасности полетов.

Высотные объекты, их объемно-планировочные и архитектурные решения, место в планировочной структуре аэропортов, напрямую зависящие от функционального назначения, являются объектами повышенной градостроительной и композиционной значимости [30].

Мировая практика аэропортостроения свидетельствует о том, что для проектирования АДВ организуют архитектурные конкурсы, в которых принимают участие известные архитекторы, крупные архитектурные бюро и т. п. Современные здания АДВ обладают огромными техническими возможностями, имеют оригинальные архитектурные и медийные образы [31], выполняют роль коммерческо-рекламных объектов и др. При высоте более 100 м они занимают лидирующие места среди мировых высотных объектов.

Именно здания АДВ, в проектировании, строительстве и эксплуатации которых в качестве средств формирования особой среды и атмосферы аэропорта используется совокупность существующих искусств и техник, выступают своеобразным центром так называемых «силовых полей», присущих унитарному урбанизму (рис.6).



а



б

*Рис.6. Здания АДВ в аэропортах:
а – Эдинбурга, Шотландия [32]; б – Баку, Азербайджан [33]*

Выделение психогеографической гармонизации архитектурной среды аэропортов средствами искусств в процессы, которые не зависят от их главной технологической деятельности, организационно поддерживается анбандлингом, постепенно охватывающим традиционно монополизированную структуру аэропортов.

Концепция унитарного урбанизма реализована и при строительстве новых АДВ на территории аэропортов Украины (Донецк, 51 м., 2012 г.; Харьков, 43,6 м, 2014 г.); Российской Федерации (Шереметьево/Москва, 58 м, 2013 г.; Кольцово/Екатеринбург, 42,5 м, 2009 г.); Азербайджана (Баку, 66,5 м, 2013 г., рис.6, б), Туркменистана (Ашгабад, 77 м, 2016 г.) и др.

Выводы

1. Новый тип зданий АДВ – внес изменения в сложившуюся практику блокирования объектов служебно-пассажи́рского комплекса, «разрушил» сформировавшийся десятилетиями устойчивый образ архитектурной среды аэропортов, обязательными элементами, доминантами которого были здания аэровокзалов с башней КДП. Ему на смену пришел образ высотного сооружения, которое доминирует не только в системе застройки аэропорта, но и застройки, которая сложилась и динамично развивается вокруг него.

2. Современные объекты аэронавигационной системы и системы организации воздушного движения должны обеспечивать реализацию плановых мероприятий, предусмотренных Национальной транспортной стратегией Украины на период до 2030 года, с учетом мировых тенденций развития транспорта [34].

3. Коренных изменения требует и методологическая основа технологического и строительного проектирования, ориентированная на плановую организацию экономической системы государства.

4. Ведомственные строительные нормы [28], утратившие силу на территории Украины в августе 2019 года [35], будут заменены новыми. При разработке проектов последних должны быть учтены

новые подходы к развитию территорий и аэропортов, современные технологии организации и обслуживания воздушного движения, особенности управления аэропортовыми комплексами, состояние и перспективы развития аэропортовой инфраструктуры, а также концепция унитарного урбанизма.

Список использованных источников

1. Новиков К. Українські аеропорти: реалії та виклики. *ЦТС*: веб-сайт. URL: cfts.org.ua/opinions/ukranski_aeroporti_reali_ta_vikliki_114 (дата звернення: 06.02.2020).
2. Железная И. П. Стратегия развития наземной инфраструктуры аэропортов гражданской авиации. *Научный вестник МГТУ ГА*. 2017. №202. С.21-24.
3. Структура Укрлероруху та контактна інформація // *Державне підприємство обслуговування повітряного руху України «Укрлерорух»*: веб-сайт. URL: <http://uksatse.ua/index.php?act=Part&CODE=232> (дата звернення: 06.02.2020).
4. Агеева Г., Волкова А., Захарченко А. Развитие инфраструктуры аэропортов и его влияние на размещение объектов обслуживания воздушного движения. *Science – Future of Lithuania. Transport engineering and management: Proceedings of the 20th Conference for Junior Researchers, 12 May 2017, Vilnius, Lithuania* . Pp.69-73. URL: <http://jmk.transportas.vgtu.lt/index.php/tran2017/tran2017/paper/viewFile/116/141> (дата обращения: 06.02.2020)
5. Agieieva G., Burchak A., Sukach T. Air traffic control tower: changings of initial options. *AVIA-2019: XIV International Scientific Conference, April 23-25, 2019.* – Pp. 21.23-21.27. – URL: <http://conference.nau.edu.ua/index.php/AVIA/AVIA2019/paper/view/5770/4921> (Accessed 6 March 2020).
6. Безбородова С. Г. Современные тенденции в развитии объектов служебно-технической территории аэропортов России. *Актуальные вопросы проектирования, строительства и*

эксплуатации зданий, сооружений аэропортов: сборник трудов. – Москва: ЗАО «Светлица», 2014. С.138-158.

7. Блохин В. И. Принципы зонирования служебно-технической территории аэропорта. *Вопросы проектирования, механизации и эксплуатации аэропортов*: сборник научных трудов. 1983. С.3-6.

8. История гражданской авиации СССР: науч.-попул. очерк/ Под об-щей ред. Б.П.Бугаева. Москва : Воздушный транспорт, 1983. 376 с.

9. Бабков А. Б., Назаров В. В. Оценка состояния и перспективы развития наземной материально-технической базы гражданской авиации. *Современные проблемы развития наземной базы гражданской авиации*: материалы Всесоюзной научно-технической конференции. Москва : Аэропроект, 1989. С.3-9.

10. Викторов Б. И. Специальные сооружения и здания аэропортов : учебник для студентов вузов. Москва: Транспорт, 1978. 365 с.

11. Комский М. В. Блокированные здания аэропортов нарастающей мощности. *Аэродромные сооружения, механизация производственных процессов аэропортов*. 1981. Вып.210. С.98-109.

12. Писков М. Г. Элементы планировочных решений аэровокзалов децентрализованного типа. *Наука и техника гражданской авиации*. 1975. №3-4. С.14-25.

13. Писков М. Г. Предложения по внедрению прогрессивных конструктивных и архитектурно-планировочных решений зданий и сооружений в аэропортах, обеспечивающих сокращение трудозатрат и сроков строительства. *Всесоюзная научно-техническая конференция по современным проблемам проектирования, строительства и эксплуатации аэропортов* : тезисы докладов. Москва : Аэропроект, 1986. – 72 с.

14. Юрійчук Р. Д. Огляд результатів діяльності творців функціоналізму м.Чернівці. *Архітектурний вісник КНУБА*. 2017. Вип.13. С.306-315.

15. Черкасов Н. А. Здания и сооружения гражданской авиации : методические указания и задания на курсовой проект. Киев : КИИГА, 1979. 56 с.

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2(25) 2020р.

16. Магай А. А. Архитектурно-композиционные особенности высотных зданий. *Академический вестник УралНИИПроек РААСН*. 2015. №4. С. 25-30.

17. Ковальський Л. М., Кузьміна Г. В., Ковальська Г. Л. Архітектурне проектування висотних будинків: навчальний посібник. Запоріжжя: Привоз принт, 2012. 123 с.

18. Агеєва Г. М. Містобудівне значення висотних об'єктів обслуговування повітряного руху. *ABIA-2017: матеріали XIII міжнар. наук.-техн. конф.*, 19-21 квітня 2017 р. К.: НАУ, 2017. С.23.1-23.5.

19. Агеєва 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 звернення: 06.03.2020).

20. Агеєва Г. М. Аеродромно-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 звернення: 06.03.2020).

21. Опалубка. Строительные леса. Инженерное сопровождение: справочник. Берлин: PERI, 2016. 304 с.

22. Croydon (Waddon) // [Controltowers.co.uk](http://www.controltowers.co.uk) : веб-сайт. URL: <http://www.controltowers.co.uk/C/Croydon.htm> (дата обращения: 06.03.2020)

23. Мироненко А. История аэропорта Борисполь: как все начиналось. *Avianews.com* : веб-сайт. URL: www.avianews.com/aviation_history/2018/03/05/borispol_airport_beginning (дата обращения: 06.03.2020).

24. Croydon Airport reborn! // *PCPilot* : web-site. URL: <https://pcpilot.keypublishing.com/2009/11/03/croydon-airport-reborn/> (Accessed 6 March 2020).

25. Cómo evitaban que los aviones chocaran en el aire hace 100 años // *BBC News Mundo* : web-site. URL: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51629632> (Accessed 6 March 2020).

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2(25) 2020р.

26. Aeroportul Cernauti, poarta de intrare in Bucovina // UCT media: web-site. URL: <https://www.uct-media.com/2019/01/aeroportul-cernauti-poarta-de-intrare.html> (Accessed 6 March 2020).

27. Семикіна О. В. Архітектура перших радянських аеропортів. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2017. Вип.47. С.157-161.

28. ВСН 10-86/МГА. Нормы проектирования командно-диспетчерских пунктов в аэропортах. Москва : Аэропроект, НЭЦ АУВД, 1987. 61 с.

29. Бальян К. Аэропорт Звартноц. Москва : TATLIN, 2017. 80 с.

30. Агеева Г. М. 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 звернення: 06.03.2020).

31. Агеева Г. М. Аеродромно-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 звернення: 06.03.2020).

32. Una strada nel cielo (volo Milano-Edimburgo) // Ilgiardinonascosto:web-site.URL :<https://ilgiardinonascosto.wordpress.com/2014/09/27/una-strada-nel-cielo-volo-milano-edimburgo/> (Accessed 6 March 2020).

33. Azerbaijani President and his spouse attend opening of building of Air Traffic Control Center of Azerbaijan Airlines (PHOTO) //Trend news agency:web-site.URL:<https://en.trend.az/azerbaijan/politics/2196759.html#1-18> (Accessed 6 March 2020).

34. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України 30.05.2018 № 430-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80> (дата звернення: 06.03.2020).

35. Про визнання нормативно-правових актів СРСР такими, що не застосовуються на території України : Наказ Міністерства інфраструктури України 06.08.2019 № 590. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0960-19> (дата звернення: 06.03.2020).

Анотація

Агеєва Г.М.

ЕВОЛЮЦІЯ БУДІВЕЛЬ КОМАНДНО-ДИСПЕТЧЕРСЬКИХ ПУНКТІВ В АЕРОПОРТАХ

Наведені результати досліджень особливостей проектування та будівництва командно-диспетчерських пунктів (КДП) впродовж ста років їх експлуатації.

Простежена динаміка змін містобудівних, архітектурно-планувальних, конструктивних, інженерних рішень у часі. Проаналізовані історичні передумови та причини змін.

Особлива увага приділена другій половині ХХ сторіччя, яка характеризується розвитком авіаційної техніки, зростанням обсягів авіаперевезень, підвищенням ролі авіації у освоєнні територій, які важкодоступні.

Проаналізовані основні положення відомчих норм, що регламентували будівництво нових, розширення, реконструкцію та технічне обладнання будівель КДП на території аеропортів колишнього Радянського Союзу.

Особлива увага приділена новим типам будівель – аеродромно-диспетчерським вежам (АДВ), при проектуванні яких реалізується концепція унітарного урбанізму.

Ключові слова: *будинки та споруди аеропортів, командно-диспетчерський пункт, аеродромно-диспетчерська вежа, проектування, унітарний урбанізм*

Annotation

Agieieva G.M.

The evolution of command and control centers at airports

The implementation of the State Program for the Development of Airports for the Period until 2023 involves ensuring the sustainable development of the aviation industry, bringing the infrastructure of air transport in line with international standards, and raising the status of Ukraine as a transit state.

Among the ways and means of implementing the program, a significant place is given to the construction, reconstruction and modernization of airfields and aerodrome facilities; airport infrastructure facilities and ground infrastructure facilities that belong to Ukrainian air carriers.

The purpose of the work is to trace the dynamics and identify the reasons for the transformation of architectural and structural solutions of the buildings of the command and control centers (CCC) during 1916-1920 – 2020; identify new types of buildings, principles and trends in the formation of their architecture.

To achieve this goal, the following tasks are solved:

- study and analyze the existing situation;
- search and analyze materials and documents of relevant information resources.

The study is based on the methods of system analysis and generalization of data from the regulatory framework, scientific, methodological and specialized literature, design documentation, archival photographs, etc.

The results of a study of the design and construction features of buildings of command and control centers (CCC) over a hundred years of their operation are presented.

The dynamics of changes in urban planning, architectural planning, structural, engineering solutions over time is traced. The historical background and causes of the changes are analyzed.

Particular attention is paid to the second half of the twentieth century, which is characterized by the development of aviation technology, the growth of air traffic, the increasing role of aviation in the development of hard-to-reach territories.

The main provisions of departmental norms that governed the construction of new ones, expansion, reconstruction and technical re-equipment of command and control centers (CCC) buildings at the airports of the former Soviet Union are analyzed.

Special attention is paid to new types of buildings – air traffic control towers (ATC), during the design of which the concept of unitary urbanism is implemented.

Key words: *airport buildings and structures, command and control tower, air traffic control towers, design, unitary urbanism*

Стаття надійшла до редакції у лютому 2020 р.