

Методы системных исследований при оценке и формировании перспективных моделей транспортно-пересадочных комплексов

Рассматриваются возможности применения методов системных исследований в проектировании сложных многокомпонентных объектов — транспортно-пересадочных комплексов (ТПК). Метод комплексного взаимодействия архитектурных и внеархитектурных факторов (аспектов) проектирования позволяет проследить эволюцию ТПК в ретроспективе, а также произвести сравнение объектов-аналогов на основе критериального анализа. Морфологический подход позволяет сформировать ряд перспективных градостроительных и функционально-планировочных моделей ТПК и провести оценку их эффективности на основе матрицы значимости коммуникативных связей. Системный подход может быть использован при построении обобщенной теоретической модели ТПК.

Ключевые слова: архитектура, транспортно-пересадочный комплекс, теоретическая модель, формообразование, моделирование, коммуникативная схема, функционально-пространственная схема, системные исследования, внеархитектурные аспекты, архитектурные аспекты.

Bezverkhaya E. P.

Methods of system research in the formation and evaluation of promising models of transport and transfer complexes

The article discusses the possibilities of applying the methods of system research in the design of complex multicomponent objects — transport and transfer complexes (TPC). The method of complex interaction of architectural and non-architectural factors (aspects) of design allows us to trace the evolution of the TPC in retrospect, as well as to compare analogous objects based on criteria analysis. The morphological approach makes it possible to form a number of promising urban planning and functional planning models of TPC and evaluate their effectiveness based on the matrix of the significance of communicative connections. A systematic approach can be used in the construction of a generalized theoretical model of TPC.

Keywords: architecture, transport and transfer complex, theoretical model, shaping, modeling, communicative scheme, functional and spatial scheme, system research, non-architectural aspects, architectural aspects.



**Безверхая
Евгения
Павловна**

аспирант, Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета (ААИ ЮФУ), Ростов-на-Дону, Российская Федерация
e-mail: evgenia.bezverkhaya@ya.ru

Введение

Уровень развития транспортной сети всегда являлся показателем привлекательности и экономического развития территории — населенных пунктов, областей, регионов, страны. Развитая транспортная сеть позволяет не только обеспечить удобные коммуникации между районами города (территориями, достаточно близко расположенными относительно друг друга), но и связать город с другими населенными пунктами, имеющими различную удаленность от него [7; 10]. Для разного вида коммуникаций (по удаленности, требуемой скорости, назначению и другим особенностям) подходят определенные виды транспортного сообщения. Соответственно, для удовлетворения спектра потребностей пассажиров, грузоперевозчиков и других пользователей необходимо создание и развитие широкого спектра транспортных сетей как единой сложной многокомпонентной системы.

Для обеспечения слаженной работы транспортной инфраструктуры и удобства пассажиров необходимо устройство узловых объектов — транспортно-пересадочных комплексов (ТПК) (современных транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), которые решают не только транспортные, но и социальные, общественно-деловые, экономические и градостроительные вопросы в зависимости от ситуационных потребностей места) [5; 6]. В соответствии с материалами, ранее описанными в статьях такими авторами, как З. В. Азаренкова, Л. Н. Степанова, Е. П. Безверхая, А. В. Скопинцев, Е. А. Булгакова, А. А. Савичева и др. [1; 5; 10], современные транспортно-пересадочные узлы приобретают альтернативные функции для комплексного решения вопросов конкретной территории, ее градостроительного, социального, экономического и архитектурно-стилистического развития и для приобретения свойств устойчивой архитектуры, что транс-

формирует их в транспортно-пересадочные комплексы [1; 2; 13].

В настоящее время почти все проектируемые здания и сооружения представляют собой сложные системы, являются многофункциональными, порой имеют динамическую функционально-пространственную структуру [9; 10]. Это относится не только к вновь проектируемым и строящимся архитектурным объектам, но и к реконструируемым или модернизируемым. Для наиболее быстрого, грамотного и учитывающего все тонкости проектирования современного архитектурного объекта малоизвестным является наличие для него грамотной универсальной и динамической теоретической модели. В результате создания такой теоретической модели, основываясь на принципах и методах системных исследований, получается наиболее глубоко проработанная, универсальная модель, применимая и адаптируемая для большинства мест и задач проектирования.

Современные исследования в области трансформации транспортно-пересадочных узлов, требований к современным объектам транспортной сети, а также функционально-пространственной организации объектов общественно-делового на-

значения достаточно широки [3; 11; 13; 14]. Такой спектр данных дает возможность продолжать исследование в целях создания универсальной теоретической модели транспортно-пересадочного комплекса. Современные транспортно-пересадочные комплексы (ТПК), в отличие от транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), являются недостаточными изученными объектами, а востребованность их высока. Актуальна активизация проектирования и строительства интермодальных транспортно-пересадочных (узлов) комплексов, как сложных полифункциональных объектов с дополнительными общественно-деловыми функциями. Это подтверждает актуальность данного исследования. Научная новизна исследования заключается в применении системного подхода для создания теоретической модели транспортно-пересадочного комплекса.

Системные исследования применительно к формированию теоретической модели ТПК — это постоянный процесс деконструкции объекта исследования на системные блоки разных масштабов и значений, анализа их работы, а также непрерывный процесс обобщения и изучения взаимовлияния каждого системного элемента друг на друга. Такая же схе-

ма применима и для оценки полученных моделей.

Формирование актуальной теоретической модели современного транспортно-пересадочного комплекса невозможно без серьезных предпроектных исследований. Для наиболее полного исследования транспортно-пересадочных комплексов необходим многоаспектный анализ. Только системное рассмотрение объекта исследования позволяет сформировать наиболее полное понимание его работы и эффективности, основные критерии, зависимости определенного показателя и функционирования объекта. Для этого необходимо рассмотреть архитектурные и внеархитектурные аспекты проектирования ТПК, которые представлены в Таблице 1. Данные критерии учитываются на разных этапах исследования: при ретроспективном анализе, при анализе отечественного и зарубежного опыта проектирования, при моделировании отдельных компонентов, при формировании теоретической модели. На названных этапах используется метод декомпозиции для каждого рассматриваемого объекта, далее анализ всех его компонентов и их взаимосвязь, а также обобщение, оценка работы компонентов как единой системы.

Таблица 1. Архитектурные и внеархитектурные аспекты исследования ТПК

ВНЕАРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ			АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ		
1	Расположение в структуре города	В центре города	1	Многоуровневость структуры	Нет
		Вблизи центра города			Да без подземных уровней
		В центре района			Да с подземными уровнями
		На периферии			Да
		За пределами			Частично разделены
		На расстоянии			Смешаны
2	Функциональные зоны, которых остро не хватает на данной территории	Культурно-развлекательная	3	Коммуникативно-пространственная схема	Радиальная
		Рекреационная			Ортогональная
		Общественно-деловая			С наложением сеток осей
		Культурно-просветительская			Комбинированная
		Спортивная			Транспортная
		Конгрессно-выставочная			Альтернативная
		Другие			
3	Значение объекта в городской среде	Рядовой объект	4	Основная функция объекта	Транспортная
		Районный			Альтернативная
		Городской			
		Региональный			
		Федеральный			
4	Архитектурно-художественный контекст	Выразительный	5	Наличие альтернативных функций	Да/нет
		Рядовая застройка			
		Спокойный			
		Акцентный			
6	Вид альтернативных функций		6	Вид альтернативных функций	Рекреационная
					Общественно-деловая
					Культурно-развлекательная
					Культурно-просветительская
					Спортивная
					Конгрессно-выставочная
					Другие
7	Архитектурно-образная составляющая		7	Архитектурно-образная составляющая	Вписан в контекст
					Доминантный объект

Таблица 1. Архитектурные и внearchитектурные аспекты исследования ТПК (Продолжение)

ВНЕАРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ			АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ		
5	Контекстная составляющая (стилевая)	Исторический	8	Конструктивная схема	
		Советский конструктивизм			
		Нет особых стилиевых черт			
6	Варианты контекстного вписания	Возможно вписание	9	Конструктивные элементы в качестве декоративных	Да/нет
		Вписание невозможно			
7	Климатическая зона	Согласно СП 131.13330.2018 Стр. климатология	10	Биопозитивные формы в архитектурном образе	Да/нет
8	Главенствующие ветра	С	11	Наличие открытых зон ожидания	Да/нет
		СВ			
		В			
		ЮВ			
		Ю			
		ВЗ			
		З			
СЗ					
9	Развитость транспортной инфраструктуры	Избыточная плотность	12	Размер ТПУ	Масштабный
		Плотная			Крупный
		Разреженная			Средний
10	Характеристики транспортной инфраструктуры	Автомобильные дороги	13	Функционально-типологическая схема	Центрическая
		Ж.-д. транспорт			Линейная
		Воздушный транспорт			Мостовая (перекрестная)
		Водный транспорт			Сложнорасчлененная
11	Статус ТПУ в транспортной инфраструктуре	Городской	14	Этапность строительства объекта	Многоцентровая
		Областной			Открытая
		Федеральный			Одномоментное возведение
		Международный			2–3 этапа с небольшой разницей во времени
12	Включенные виды транспорта	Перечень видов	14	Этапность строительства объекта	2–4 этапа со значительными временными промежутками
13	Придание ТПУ значения городского центра	Да/нет			
14	Геометрические характеристики участка	Вытянутый	15	Развитие аэрополиса	Уже сформирован
		Компактный			Формируется параллельно
		Масштабный			Не формируется
		Другой			
16	Экономический потенциал	Инвестиционно-привлекательная	17	Окупаемость объекта	За короткий срок
		Невыгодный объект			За период строительства
17	Окупаемость объекта		18	Привлечение альтернативных бюджетных потоков	За длительный срок
		Есть			Нет
		Нет			

Ретроспективный анализ транспортно-пересадочных комплексов необходим для того, чтобы системно (комплексно) рассмотреть трансформацию объекта во времени, выявить основные факторы, влияющие

на изменения, и определить механизмы, которые можно использовать для трансформации ТПУ в ТПК. На данном этапе в качестве основных были использованы такие системные подходы, как системно-исторический, системно-элементный, системно-структурный и системно-интегративный. Ретроспективный анализ с применением критериального подхода в соответствии с архитектурными и внearchитектурными аспектами (Таблица 1) позволяет проследить тенденции проектирования на всех временных этапах и связать их с социальным запросом, действующим на определенном этапе. Что дает возможность спрогнозировать тенденции проектирования в зависимости от современной социально-экономической ситуации. Модели ретроспективного развития, сформированные по данной схеме, представлены в [3].

Следующий шаг представляет собой анализ зарубежного и отечественного опыта проектирования. На данном этапе основными системными подходами также являются системно-элементный, системно-структурный и системно-интегративный. Критериальный подход к исследованию объектов-аналогов на основе архитектурных и внearchитектурных факторов, представленных в Таблице 1, позволяет наиболее наглядно проследить результаты анализа, быстро оценить, не упустив важных моментов. Результат этапа — выявленные тенденции проектирования современных транспортно-пересадочных комплексов. Данный шаг в схеме системного исследования ТПК (декомпозиция, анализ, обобщение) является третьим.

Вариативное моделирование транспортно-пересадочных комплексов является наиболее важным этапом в формировании теоретической модели ТПК (или другого сложного многофункционального и многокомпо-

нентного архитектурного объекта). Он позволяет путем перебора различных аспектов с использованием системного подхода произвести вариативное моделирование транспортно-пересадочного комплекса, в том числе в соответствии с факторами, представленными в Таблице 1. При сочетании аспектов, выделенных синей рамкой в Таблице 1, был сформирован ряд моделей: «ТПК на территории, не предполагающей развития аэрополиса», «ТПК на замкнутой территории», «ТПК на ограниченной территории», «ТПК на свободной территории с одной ВПП», «ТПК между двух ВПП на свободной территории», которые были описаны в [4]. При сочетании аспектов, выделенных красной рамкой, сформирован ряд перспективных моделей ТПК (радиально-лучевая коммуникативно-пространственная схема (КПС), ортогональная КПС, КПС с наложением сеток осей, комбинированная КПС). Таким образом может быть сформировано еще множество модельных рядов при сочетании архитектурных и внеархитектурных аспектов [3; 8]. Моделирование отдельных структур, входящих в транспортно-пересадочный комплекс в качестве этапа деконструкции, позволяет приблизиться к единой универсальной модели транспортно-пересадочного комплекса, где каждая система, составляющая его, работает эффективно. Это позволит в дальнейшем выбрать наиболее подходящие и устойчивые системные элементы (модели) для проектирования ТПК в определенных условиях.

Для реализации этапа вариативного моделирования ТПК на основе его структурных компонентов необходимо изучение специфики нормативных требований и современной терминологии, связанной с транспортно-пересадочными комплексами. Данный пункт позволяет определить ограничения и рекомендации для проектирования современных транспортно-пересадочных комплексов, а также глубже и наиболее полно изучить смысл и структуру современного транспортно-пересадочного комплекса в качестве не только транспортного, но и общественно-делового объекта. На этом этапе происходит анализ и накопление информации.

Для создания наиболее достоверных функционально-пространственных и других моделей необходим глубокий анализ значимости и взаимодействия коммуникативных связей с функциональными зонами ТПК. Данный процесс включает в себя не только моделирование и анализ, но и опрос компетентных специалистов. Для этого была составлена морфологическая таблица с распределением структурных компонентов (функциональных блоков) по вертикали и по горизонтали, которая является матрицей значимости коммуникативных связей между различными функциональными блоками ТПК (Таблица 2).

Исследование, выполненное по принципам и подходам системного анализа, позволяет рассмотреть объект исследования с разных сторон и под разными углами.

Проектирование теоретической модели транспортно-пересадочного комплекса является подведением итогов предыдущих этапов, включающих анализ и моделирование отдельных структур комплекса. Данный этап представляет собой обобщение ранее собранной информации.

Анализ объекта исследования путем рассмотрения его архитектурных и внеархитектурных аспектов позволил понять специфику его функционирования и факторы, влияющие на уровень его эффективности и востребованности. Эти аспекты при анализе опыта проектирования и ретроспективном анализе позволили выявить наиболее характерные особенности транспортно-пересадочных комплексов, которые делают их жизнеспособными и соответствующими современным реалиям, а также зависимость уровня его эффективности и востребованности от различных факторов. Особенно важной оказалась возможность трансформации, развития и наращивания мощностей для современных транспортно-пересадочных комплексов.

Универсальная теоретическая модель транспортно-пересадочного комплекса даст толчок для формирования множества функционально-пространственных моделей в целях применения их в конкретной ситуации, учитывая особенности территории проектирования, контекстуальных потребностей места, требуемые градостроительные, социальные и экономические направления раз-

Таблица 2. Матрица значимости коммуникативных связей между функциональными блоками ТПК

ФЗ	Перрон ж.-д.	Аэропорт	Автостанция	Городской автотранспорт	ВСМ	Электропоезда	Зона отдыха	Бизнес-центр + адм. технол.	ТРЦ	Выставочная зона	Конгресс-центр	Открытые пространства
Перрон ж.-д.	0	3	3	3	5	5	4	2	2	0	1	2
Аэропорт	3	0	4	4	4	4	4	3	2	1	3	2
Автостанция	3	4	0	5	4	4	4	3	2	2	2	2
Городской автотранспорт	3	4	5	0	4	4	4	5	5	1	2	3
ВСМ	5	4	4	4	0	5	4	3	2	1	2	2
Электропоезда	5	4	4	4	5	0	4	3	2	1	2	2
Зона отдыха	4	4	4	4	4	4	0	3	5	4	1	5
Бизнес-центр	2	3	3	5	3	3	3	0	4	5	5	4
ТРЦ	2	2	2	5	2	2	5	4	0	3	3	4
Выставочная зона	0	1	2	1	1	1	4	5	3	0	5	4
Конгресс-центр	1	3	2	2	2	2	1	5	3	5	0	3
Открытые пространства	2	2	2	3	2	2	5	4	4	4	3	0

вития. Такое разнообразие моделей транспортно-пересадочных комплексов и других многокомпонентных объектов стимулирует формирование критериев оценки их эффективности. Критериальная оценка вариативных моделей должна стать обязательным этапом проектирования многокомпонентных (многофункциональных) объектов. При оценке моделей возможно применение различных методов системного анализа.

Первым этапом оценки перспективных моделей транспортно-пересадочных комплексов является этап деконструкции модели и анализа каждого его компонента. Составляющие, которые нужно учесть при анализе моделей транспортно-пересадочных комплексов: соответствие характеристикам земельного участка, социально-экономические и градостроительные требования, учет информации из доступных геоинформационных систем, эффективность взаимодействия транспортных инфраструктур, функциональный состав (который обеспечит жизнеспособность объекта в течение длительного времени), конструктивная схема (тектоника), коммуникативный каркас, возможность развития (динамика), реакция на изменение градостроительной ситуации, визуальная составляющая (архитектурно-художественный аспект транспортно-пересадочного комплекса). Этап деконструкции позволяет оценить работу каждой малой системы в работе единого организма. Им необходимо работать эффективно, обеспечивая пассажирам и посетителям возможность наиболее комфортной и результативной эксплуатации каждой системы.

Следующим этапом оценки прогнозируемой эффективности работы модели транспортно-пересадочного комплекса является анализ взаимодействия каждой системы друг с другом. Неверная компоновка функциональных блоков ТПК может нарушить эффективность их работы или их востребованность, а следовательно, и устойчивость объекта. Варианты компоновки блоков относительно друг друга могут как повысить, так и понизить эффективность работы как отдельной системы, так и комплекса целиком.

Следующий этап системных исследований в процессе оценки моделей транспортно-пересадочного комплекса (и любых других современных многокомпонентных и многофункциональных объектов) — композиция. Он заключается в оценке работы комплекса как целостной системы, не разделяя ее на отдельные подсистемы. При выявлении недостатков в работе целостной системы необходимо вернуться к предыдущим этапам оценки и провести корректировки модели (компоновочные, мощностные, функциональные аспекты). При высокой оценке эффективности модели как целостной системы необходима оценка следующих пунктов.

Анализ соответствия конкретным социально-экономическим, градостроительным и другим задачам, поставленным при реализации комплекса — важный этап для оценки моделей транспортно-пересадочного комплекса. Модель должна соответствовать целям создания и стимулировать появление новых целей (не для решения появившихся проблем, а для дальнейшего благоприятного развития территории и региона). Также на данном этапе необходимо оценить соответствие модели современным требованиям проектирования, тенденциям в развитии и формировании актуальных транспортно-пересадочных узлов. Это позволяет определить, насколько устойчивой будет архитектура транспортно-пересадочного комплекса, построенного на основе рассматриваемой модели, ведь современные требования к архитектурным объектам соответствуют характеристикам создания (определения) устойчивой архитектуры.

Заключение

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы: принципы и методы системных исследований при формировании теоретической модели транспортно-пересадочного комплекса (как многофункционального и многокомпонентного объекта, объединяющего в себе несколько городских инфраструктур) являются важными и позволяют охватить наиболее широкий спектр факторов, влияющих на данный процесс. Это способствует формированию универсальной устойчивой модели транспортно-пересадочного комплекса, которую легко адаптировать к участкам с широким спектром ситуационных условий и социально-экономических требований. Универсальная теоретическая модель позволяет сформировать множество схем транспортно-пересадочных комплексов в конкретных условиях, поэтому зачастую необходимо выбрать наиболее подходящую, эффективную и жизнеспособную. Оценка моделей с помощью методов системных исследований позволяет сделать данный выбор наиболее корректным, продуманным и обоснованным.

Список использованной литературы

- [1] Азаренкова З. В., Степанова Л. Н. Общественно-транспортные центры в современных градостроительных условиях // Транспорт (Наука, техника и управление). — 1995. — № 12. — С. 37–42.
- [2] Азаренкова З. В. Общественно-транспортные центры (узлы) в планировке городов // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: материалы VI Междунар. (девятой екатеринбургской) науч.-практ. конф. — Екатеринбург: УрГЭУ, 2000. — С. 41–43.
- [3] Безверхая Е. П., Скопинцев А. В. Пространственно-временная эволюция транспортно-пересадочных комплексов в контексте парадигмы восприятия // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. — 2021. — № 5. — С. 23–28.
- [4] Безверхая Е. П. Транспортно-пересадочный комплекс — «точка роста» аэрополиса, градостроительный аспект // Академический вестник УралНИИ-проект РААСН. — 2022. — № 1 (58). — С. 14–19.
- [5] Булгакова Е. А., Савичева А. А. Современные тенденции проектирования транспортно-пересадочных узлов в инфраструктуре мегаполиса // Евразийский союз ученых. — 2015. — № 4–9 (13). — С. 155–157.
- [6] Воронов В. А., Чистяков К. Ю. Транспортно-пересадочные узлы и интермодальные комплексы. Термины и определения // Architecture and Modern Information Technologies. — 2020. — № 3 (52). — С. 252–264.
- [7] Кирясов А. С. Формирование эффективной транспортно-логистической системы регионального уровня на основе концепции устойчивого развития // Инженерный вестник Дона. — 2013. — № 1. — С. 31–35.
- [8] Скопинцев А. В., Безверхая Е. П., Моргун Н. А., Евтушенко-Мулукаева Н. М. The Transport Interchange Complex Model Evolution within the Framework of the Platov Aeropolis Formation Concept — City of Tomorrow // Springer. — 2022. — Vol. 227. — P. 447–459.
- [9] Цайдлер. Многофункциональная архитектура. — М.: Стройиздат, 1988. — С. 151.
- [10] Чупарин Е. Н. История возникновения и современные тенденции развития транспортно-общественных центров // Известия вузов. Инвестиции.

- Строительство. Недвижимость. — 2016. — № 3 (18). — С. 180–193.
- [11] Abeer M. Elshatera, Fatima Ibraheem «From Typology Concept to Smart Transportation Hub» // AicQoL 2014 Kota Kinabalu AMER International Conference on Quality of Life. — 2014. — P. 32–83.
- [12] Freestone R., Baker D. Spatial Planning Models of Airport-Driven Urban Development // J. Plan. Literature. — 2011. — Vol. 26, No. 3. — P. 263–279.
- [13] JieLv, Jianmin Guo, Jin Li. From «Comprehensive Transportation Hub» to «City New Sitting Room». Overall the design about Jinan East district comprehensive transportation hub // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. — 2017. — № 81. — P. 107–121.
- [14] Kasarda J.D. Airport Cities and the Aerotropolis: The Way Forward. — London: Insight Media, 2010. — 31 p.
- [15] Stangel M. Airport city — an urban design question. — GLIWICE: HELION Publishing House, 2019. — 209 p. — URL: www.academia.edu/36081817/AIRPORT_CITY_AN_URBAN_DESIGN_QUESTION_2019_ (дата обращения: 05.08.2021).
- centrov // Izvestiya vuzov. Investicii. Stroitel'stvo. Nedvizhimosť. — 2016. — № 3 (18). — С. 180–193.
- [11] Abeer M. Elshatera, Fatima Ibraheem «From Typology Concept to Smart Transportation Hub» // AicQoL 2014 Kota Kinabalu AMER International Conference on Quality of Life. — 2014. — P. 32–83.
- [12] Freestone R., Baker D. Spatial Planning Models of Airport-Driven Urban Development // J. Plan. Literature. — 2011. — Vol. 26, No. 3. — P. 263–279.
- [13] JieLv, Jianmin Guo, Jin Li. From «Comprehensive Transportation Hub» to «City New Sitting Room». Overall the design about Jinan East district comprehensive transportation hub // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. — 2017. — № 81. — P. 107–121.
- [14] Kasarda J.D. Airport Cities and the Aerotropolis: The Way Forward. — London: Insight Media, 2010. — 31 p.
- [15] Stangel M. Airport city — an urban design question. — GLIWICE: HELION Publishing House, 2019. — 209 p. — URL: www.academia.edu/36081817/AIRPORT_CITY_AN_URBAN_DESIGN_QUESTION_2019_ (data obrashcheniya: 05.08.2021).

References

- [1] Azarenkova Z. V., Stepanova L. N. Obshchestvenno-transportnye centry v sovremennykh gradostroitel'nykh usloviyakh // Transport (Nauka, tekhnika i upravlenie). — 1995. — № 12. — С. 37–42.
- [2] Azarenkova Z. V. Obshchestvenno-transportnye centry (uzly) v planirovke gorodov // Social'no-ekonomicheskie problemy razvitiya transportnykh sistem gorodov i zon ih vliyaniya: materialy VI Mezhdunar. (devyatoj ekaterinburgskoj) nauch.-prakt. konf. — Ekaterinburg: UrGEU, 2000. — С. 41–43.
- [3] Bezverhaya E. P., Skopincev A. V. Prostranstvenno-vremennaya evolyuciya transportno-peresadochnykh kompleksov v kontekste paradigmy vospriyatiya // Arhitektura i dizajn: istoriya, teoriya, innovacii. — 2021. — № 5. — С. 23–28.
- [4] Bezverhaya E. P. Transportno-peresadochnyj kompleks — «tochka rosta» aeropolisa, gradostroitel'nyj aspekt // Akademicheskij vestnik UralNIiproekt RAASN. — 2022. — № 1 (58). — С. 14–19.
- [5] Bulgakova E. A., Savicheva A. A. Sovremennye tendencii proektirovaniya transportno-peresadochnykh uzlov v infrastrukture megapolisa // Evrazijskij soyuz uchenyh. — 2015. — № 4–9 (13). — С. 155–157.
- [6] Voronov V. A., Chistyakov K. Yu. Transportno-peresadochnye uzly i intermodal'nye komplekсы. Terminy i opredeleniya // Architecture and Modern Information Technologies. — 2020. — № 3 (52). — С. 252–264.
- [7] Kiryasov A. S. Formirovanie effektivnoj transportno-logisticheskoy sistemy regional'nogo urovnya na osnove koncepcii ustojchivogo razvitiya // Inzhenernyj vestnik Dona. — 2013. — № 1. — С. 31–35.
- [8] Skopincev A. V., Bezverhaya E. P., Morgun N. A., Evtushenko-Mulukaeva N. M. The Transport Interchange Complex Model Evolution within the Framework of the Platov Aeropolis Formation Concept — City of Tomorrow // Springer. — 2022. — Vol. 227. — P. 447–459.
- [9] Cajdler. Mnogofunktional'naya arhitektura. — M.: Strojizdat, 1988. — С. 151.
- [10] Chuparin E. N. Istoriya vozniknoveniya i sovremennye tendencii razvitiya transportno-obshchestvennykh

Статья поступила в редакцию 25.12.2022.

Опубликована 30.06.2023.

Bezverkhaya Evgeniya P.

Graduate Student, Academy of Architecture and Arts of the Southern Federal University (AAI SFedU), Rostov-on-Don, Russian Federation

e-mail: evgenia.bezverkhaya@ya.ru

ORCID ID: 0000-0002-6661-174X