

8. История появления и развития доходных домов в России // Банк ДОМ. РФ. – Режим доступа: <https://domrfbank.ru/blog/istoriya-dohodnyh-domov/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
9. Архитектурный сайт Санкт-Петербурга. – Режим доступа: <https://forum.citywalls.ru/topic2276.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
10. Доходные дома Москвы и Санкт-Петербурга // Культура.РФ. – Режим доступа: <https://www.culture.ru/materials/149448/dokhodnye-doma-moskvy-i-sankt-peterburga>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
11. Декор фасадов московских доходных домов // Инновационный центр развития образования и науки. – Режим доступа: <https://izgon.ru/articles/novye-tendentsii-razvitiya-gumanitarnykh-nauk-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhdunarodnoy-nauch/seksiya-6-tekhnicheskaya-estetika-i-dizayn-spetsialnost-17-00-06/dekor-fasadov-moskovskikh-dokhodnykh-domov/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
12. Леонова И. А. Архитектурные решения исторической застройки г. Астрахани / И. А. Леонова // Образование и право. – 2020. – № 4. – С. 545–550. – DOI 10.24411/2076-1503-2020-10487.
13. Боброва Л. Ю. Проблемы аварийного и ветхого жилого фонда Астраханской области и пути ее решения / Л. Ю. Боброва // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2014. – № 1 (7). – С. 84–88.
14. Тиняева Н. В. Структура жилой среды г. Астрахани / Н. В. Тиняева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2014. – № 2 (8). – С. 4–11.
15. Архив ГАУ АО «НПУ «Наследие».

© Ю. В. Боловина, Т. О. Цитман

Ссылка для цитирования:

Боловина Ю. В., Цитман Т. О. Типологические особенности доходных домов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 2 (44). С. 75–85.

УДК 711
DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-85-91

КОНЦЕПЦИЯ МОДЕЛИ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКОГО СРЕДОВОГО КОМФОРТА Г. АСТРАХАНИ

В. А. Шурыгина, К. А. Прошунина

Шурыгина Валерия Андреевна, магистрант, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация;

Прошунина Ксения Алексеевна, член Союза архитекторов РФ, доцент, заведующий кафедрой архитектуры и градостроительства, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация; e-mail: ksuprosh@mail.ru

Решения архитектурно-планировочной организации общественных пространств приобретают в настоящее время значительную популярность. Города преобразуются, меняется подход к представлению надлежащего комфорта пространственной среды. При этом не всегда решения, ориентированные на создание комфорта, отвечают поставленной цели. Наблюдаются противоречия, очевидные при реализации в конкретной региональной среде. В проведенном исследовании используются аналитические методы, позволяющие предоставить информационную осведомленность при архитектурно-планировочной организации общественных пространств. Исследование проводится на примере фрагмента рассматриваемой территории в г. Астрахань. При системной работе искусственных компонентов в естественных условиях формируется целостная оценка, относительно которой формулируются выводы о принципах архитектурно-планировочных решений, что позволяет предложить концептуальную модель микроклиматического комфорта для анализа различных вариантов проектных решений средового благоустройства.

Ключевые слова: архитектурно-планировочная организация, концептуальная модель, синтез, комфортная среда, микроклимат.

THE CONCEPT OF A MODEL OF MICROCLIMATE ENVIRONMENTAL COMFORT IN ASTRAKHAN

V. A. Shurygina, K. A. Proshunina

Shurygina Valeriya Andreyevna, graduate student, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation;

Proshunina Kseniya Alekseyevna, Member of the Union of Architects of the Russian Federation, Associate Professor, Head of the Department of Architecture and Urban Planning, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation; e-mail: ksuprosh@mail.ru

Currently, solutions for the architectural and planning organization of public spaces are gaining considerable popularity. Cities are changing, the approach is changing to present the proper comfort of the spatial environment. But comfort-oriented solutions do not always meet the goal. There are contradictions that become apparent when implemented in a specific regional environment. In the study, analytical methods are used. The methods allow to provide information awareness in the architectural and planning organization of public spaces. The study is conducted on the example of the fragment of the territory under consideration in the city of Astrakhan. A holistic assessment is formed during the systematic work of artificial components in natural conditions. Conclusions about the principles of architectural and planning decisions are

formulated in relation to a holistic assessment. Based on the findings, a conceptual model of microclimatic comfort is proposed for the analysis of various options for design solutions for environmental improvement.

Keywords: architectural and planning organization, conceptual model, synthesis, comfortable environment, microclimate.

Введение

Комфортная среда создает возможности свободного перемещения индивидуума для целевой рекреационной прогулки, ведет к пунктам назначения или к точкам городского притяжения. В условиях, не предусматривающих надлежащее благоустройство, окружающая среда не используется в полном объеме. Для практиков, осуществляющих архитектурную и проектную деятельность выпущен «Стандарт комплексного развития территорий», разработанный Минстроем России и ДОМ.РФ вместе с КБ Стрелка по поручению Председателя Правительства РФ, ориентированный как основа совершенствования нормативно-правовой базы в области градостроительного и архитектурного проектирования. Стандарт акцентирует внимание на проектной архитектурной деятельности, приводит универсальные способы внедрения принципиальных планировочных принципов объектов капитального строительства и объектов благоустройства, дает представления об особенностях климатического районирования, но детально не уточняет региональную специфику проектирования ввиду климатической нагрузки при градостроительном развитии существующих и проектируемых территорий. В результате неучтенных особенностей климатической нагрузки реализованные проекты являются не всегда уместными, в особенности проекты, разрабатываемые северными регионами для южных. Наглядным примером является проект осуществленный для г. Астрахань, среди которых можно выделить:

- проект набережной р. Волги в г. Астрахань: в архитектурном решении преобладает

широкая гранитная набережная, в летний период времени – ввиду отсутствия затененности пространств на данной территории отмечаются высокие температуры (рис. 1), в зимний период времени – формируется беспрепятственный ветровой фронт, как итог: прогулочная зона не используется ни для транзита, ни для отдыха (рис. 2).



Рис. 1. Набережная р. Волги – летний период. Фотография из открытого доступа [1]



Рис. 2. Набережная р. Волги – зимний период. Фотография из открытого доступа [2]

- типовые проекты торгово-развлекательных объектов: в архитектурном решении преобладают обширные территориальные площади асфальтобетонных и цементированных покрытий, отражающих солнечную нагрузку, таким образом территория в летний период времени аккумулирует излишнюю тепловую нагрузку ввиду распространения постепенной теплоотдачи от нагретых материалов, при близости к жилым массивам может сказываться негативно на микроклимат жилой застройки и нахождение человека в такой среде становится некомфортным, в зимний период времени – формируется беспрепятственный ветровой фронт, как итог – усиливается ветровая нагрузка, также негативно сказывающаяся на пребывании человека (рис. 3);



Рис. 3. Торговый объект по ул. Н. Островского г. Астрахань [3]

- типовые проекты жилищной сферы: в архитектурном решении современных проектов наблюдается отсутствие особенностей заглубленных балконов, создающих затенение в летний период времени, или полностью отсутствие балконов, незначительные посадки растительности могут создать повышенный температурный фон и токсичность испарений от синтетических элементов покрытия площадок, использование металлических материалов фасадных поверхностей в зданиях повышенной этажности, отразят в атмосферу солнечную нагрузку и создадут небезопасную обстановку для нахождения человека.

В результате реализации новых проектов, нацеленных на создание условий, обеспечивающих качество и комфортность городской среды, фактически наблюдается обратная тенденция. Кроме того, существующие модели населенных пунктов не предназначены для решения экологических проблем и в большинстве случаев не учитывают технологические достижения, от которых может выиграть застроенная среда.

Таким образом, создается противоречивая ситуация, которую необходимо исследовать, чтобы получить:

- информационную осведомленность для формирования достоверной оценки существующей ситуации;

- модель микроклиматического комфорта в контексте рассматриваемого противоречия для принятия решений в градостроительном развитии территорий;

- дополнения к регионально-ориентированной стратегии градостроительного развития территорий.

Исследованиями в области общественных пространств занимались Д. Джекобс, У. Уайт, К. Линч, Ян Гейл, Т. Рапопорт, В. Глазычев, А. Римша, З. Яргина, В. Нефедов и др. Предшествующие авторы рассматривали особенности планировочной организации территории с позиции множественной социально-физической динамики, которая способствует жизнерадостности городской жизни [4], проектирования успешных площадей для сотрудников высотной застройки [5], категорий городских особенностей [6], жизни в городской среде [7], условиях проектирования зданий в условиях жаркого климата [8], но не рассматривали вопросы количественного теплового фона, с учетом комплексности микроклиматических показателей в результате нагревания поверхностей материалов. Новые исследования позволят сформировать базу особенностей регионального градостроительного развития, а полученные результаты исследования доказать на практике необходимость изучения заданной тематики, что создаст предпосылки к дальнейшему развитию исследования в регионах с резко-континентальным климатом.

Целью исследования является разработка принципов архитектурно-планировочной организации моделей микроклиматического среднего комфорта, представляющих инструмент в градостроительном регионально-ориентированном развитии территорий.

Обозначены задачи исследования в границах рассматриваемой территории, показывающих существующую структуру общественного пространства города Астрахань:

- территориальный анализ;
- выявление влияния климатической нагрузки на состояние окружающей среды;
- разработка принципов архитектурно-планировочной организации;
- концептуальная модель микроклиматического среднего комфорта.

Объект исследования – общественные пространства г. Астрахани.

Предмет исследования – принципы организации общественных пространств.

Устанавливаются границы исследуемой территории – анализируемое городское хозяйство и окружающая среда, а также другие хозяйства, которые физически с ним взаимодействуют.

На начальном этапе исследования выполнялись историко-аналитические и натурные исследования, на основе которых выполнены схемы развития рассматриваемого фрагмента центральной части г. Астрахань – историческое поселение «Коса».

Проведен анализ существующего состояния территории по основным показателям, необходимым для формирования комфортного благоустройства.

На топографической съемке обозначаются данные комплексной оценки существующего состояния и прогнозирования возможного преобразования, определена историческая хронология строений, этажность, материалы возведенных объектов, назначение застройки и современный статус использования. Далее на основе полученной информации о материалах ограждающих конструкций зданий (в статье приведен фрагмент исследованной территории по адресу: г. Астрахань, ул. Бехтерева, 2А (внутридворовая территория)), сформированы данные по радиационному излучению от поверхностей и определен общий фон микроклимата рассматриваемого участка.

Полученные показатели анализируются, определяются закономерности для формулирования выводов. Уточняются в сложившейся средовой системе нарушения, дестабилизирующие микроклиматический комфорт. На основании полученных выводов предлагается модель микроклиматического комфорта для принятия решений в градостроительном развитии территорий.

Для концепции модели микроклиматического комфорта границы определены типами.

Первый тип границ в модели относится к разделению негативной нагрузки по их происхождению и «конечному влиянию»: поступление и натурального (природного) воздействия: солнечная нагрузка, ветровая нагрузка, влажность. При этом границы модели ограничены входной информацией, по получению данных натуральных (природных) компонентов среды.

Второй тип границ связан с воздействием, имеющим ценность для экологии, с позиции возможности преобразования средовых компонентов.

Результаты и обсуждения

Анализ топографии показал данные территориальных площадей, сведенные в процентные соотношения рассматриваемой территории исторического поселения «Коса» (рис. 4).

Данные демонстрируют процентное отношение застроенной территории, в том числе пространств, имеющих твердое покрытие (суммарная составляющая – 89 %) и территории озеленения (11 %). На основании расчетов исследуемая территория испытывает дефицит озеленения, как следствие, имеет высокий потенциал перегрева в летний период времени.

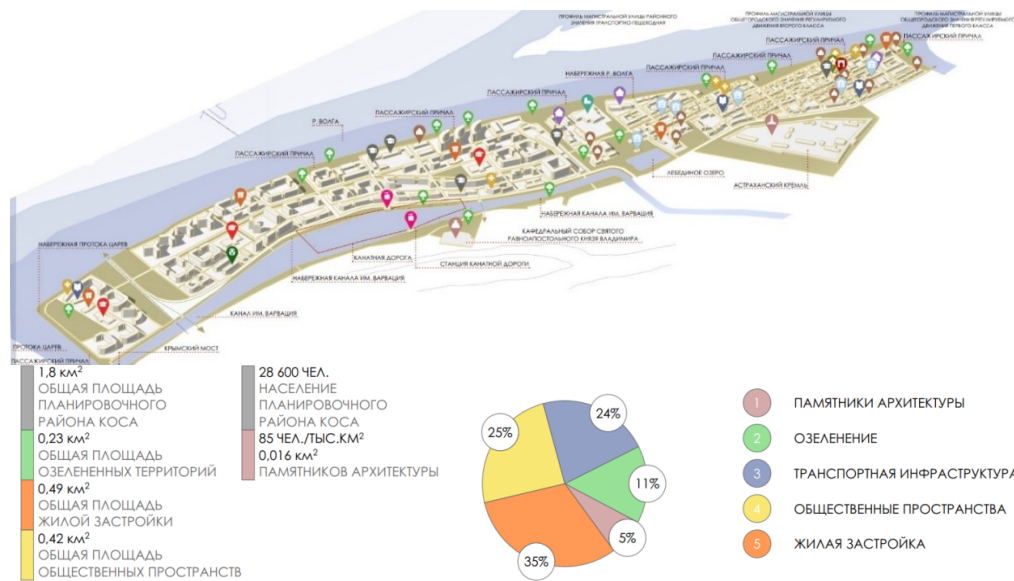


Рис. 4. Анализ существующей застройки рассматриваемой территории «Коса» г. Астрахани. Изображение предоставлено автором

Для наглядного доказательства воздействия излучения проведем анализ фрагмента рассматриваемой территории, расположенной по адресу: г. Астрахань, ул. Бехтерева, 2А.

Фрагмент является существующей внутридворовой территорией современного жилого комплекса, и спроектирована с учетом идеи повышения комфортности благоустройства общественных пространств.

В результате исследования конкретного участка общественного пространства определены данные окружения, формирующие микроклиматический комфорт, в том числе за счет анализа материалов, климатической нагрузки и экологических характеристик здания. В летний период времени произведены замеры температуры в период дня значительной солнечной активности на различных покрытиях поверхности и произведен расчет радиационной теплопередачи. Полученные результаты отображены в таблице.

Проведенное исследование поверхностей конкретизированного участка определяет значение энергии излучения в единицу времени на рассматриваемой территории в 204 405 Вт. При этом температура покрытия газона пропускает солнечное излучение и создает слой, защищающий поверхность земли от перегрева.

Учитывая соотношение площадей на данной внутридворовой территории, искусственных материалов к естественным, составляющим приблизительно два к одному (искусственные материалы – 1050 м² / естественные материалы – 550 м²), формируем вывод о недостаточном озеленении территории, способствующему препятствовать излишнему перегреву искусственных поверхностей и поддерживать микроклимат для комфортного пребывания человека.

Таблица 1

Анализ излучения поверхностей рассматриваемой территории

Участок территории общественного пространства: 1600 м ²	Материалы покрытий	Коэффициент излучения - ε - (для 26 °С (-300 К))	Температура, по наблюдениям (часы наблюдения: 14 00 (22.07.2022 г., г. Астрахань), учет холодной температуры 30 °С)	Энергия излучения в единицу времени (q = ε σ T ⁴ A) [9, 10]
 <p>Изображение фрагмента исследуемой территории, расположенной по адресу: г. Астрахань, ул. Бехтерева, 2А (внутридворовая территория). Изображение предоставлено автором</p>	плиточное покрытие (ц/п) – 385 м ²	0,63	40	Радиационная теплопередача (Вт): 13781
	резиновая крошка – 390 м ²	0,9	65	Радиационная теплопередача (Вт): 92006
	искусственный газон – 275 м ²	0,97	70	Радиационная теплопередача (Вт): 81865
	газон – 400 м ²	0,79	23	Радиационная теплопередача (Вт): - 13480
	песок – 150 м ²	0,9	48	Теплопередача излучением (Вт): 16753
ИТОГО:				(Вт): 204 405

Проведенные температурные измерения демонстрируют фон избыточного тепла в физических границах искусственных покрытий, что наводит на ошибочно структурированный синтез элементов благоустройства при решении исследуемой внутридворовой территории. Полученный вывод создает предпосылки для формирования принципов архитектурно-планировочной организации модели микроклиматического комфорта:

1) площадки отдыха населения на проектируемой территории должны быть разграничены тенеформирующим озеленением:

- спортивные площадки при значительных площадях по периметру, в особенности, с восточной, южной и западной сторон должны быть озеленены таким образом, чтобы крона деревьев создавала естественную преграду пространства солнечного излучения;

- площадки детского отдыха, подразделяемые по возрастному пользованию, необходимо разграничивать посадками зеленых насаждений для значительного сокращения прямого воздействия солнечных лучей, ввиду использования при их организации искусственных покрытий, способных при нагревании выделять в атмосферу химические элементы, которые могут негативно сказаться на здоровье человека;

- площадки воркаута необходимо размещать в максимальной изоляции от излучения посредством размещения их в зеленой зоне или использования теневого навесов;

- площадки тихого отдыха должны быть изолированы от солнечного излучения посредством размещения в зеленом пространстве, с возможным решением в виде пергол, теневого навесов из натуральных материалов;

2) площадки отдыха населения на проектируемой территории, при поддержании естественной аэрации дворовой территории, не должны создавать ветровые коридоры:

- необходимо включение в средовое пространство ветрозащитного и пылезащитного озеленения;

- необходимо включение в средовое пространство ветрозащитного экранирования;

3) площадки отдыха населения на проектируемой территории, при условии нахождения в среде с повышенной влажностью должны поддерживать естественную аэрацию дворовой территории, или при невозможности, в виду особенностей территории, включать в средовое пространство павильоны с искусственными системами вентилирования и кондиционирования;

4) в архитектурно-планировочную организацию площадок отдыха населения на проектируемой территории в условиях сухого жаркого климата необходимо включать компоненты повышающие средовую влажность: водные объекты, искусственные туманы.

На основании принципов архитектурно-планировочной организации предложена концептуальная модель, способная при использовании характеристик устанавливаемого оборудования в пространственной среде, сведенных к базе данных, генерировать варианты проектов, и анализируя набор уникальных характеристик местности конкретизированной среды с учетом ее идентичности [11], формировать риски реализации вариантов проектов с отображением негативного воздействия на микроклимат, а именно: воздействие температуры (нагрев поверхности материала – температурная отдача от поверхности материала); влажность (а также влажность с учетом изменения температуры); ветровой режим.

Таким образом данные моделирования позволяют осуществить процедуру расчета микроклимата на фиксированном участке градостроительной территории и спрогнозировать условия для микроклиматического комфорта и корректирования существующей негативной нагрузки. Схема работы концептуальной модели микроклиматического комфорта приведена на рисунке 5.

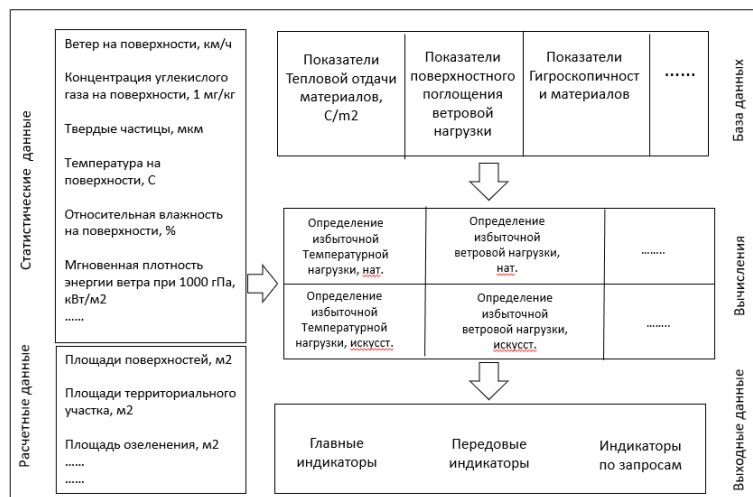


Рис. 5. Концепция модели микроклиматического комфорта. Изображение схемы концепции предоставлено автором

Ввиду возможности измерения избыточного излучения на участках общественных пространств представляется возможность применять полученные данные концептуальной модели к разрабатываемым проектам с учетом средств, минимизирующих негативное воздействие на микроклимат: избыточное излучение, токсичность испарения с поверхности искусственных материалов и лакокрасочных покрытий естественных материалов, значительную ветровую нагрузку с возможным перемещением твердых пылевых частиц и др.

В условиях контроля и корректировки негативного воздействия, за счет используемых средств, архитектурная среда приобретет комфортные показатели для нахождения человека в разные сезоны года. Пребывание населения в пространствах города положительно скажется на здоровье населения, а в последующем может повлиять на планировочное формирование жилищного пространства человека, с определяющим назначением – сна, и как следствие сокращение жилищной площади, в следствие этого сокращение отопительных площадей, далее улучшение экологической обстановки на урбанизированных территориях.

Заключение

При исследовании были использованы аналитические методы, ориентированные на пространство рассматриваемой территории, материалы объектов для сбора данных и физические площади рассматриваемых объектов. Использован метод корреляционных исследований, предполагающий измерение интересующих переменных и анализ отношений между ними.

Таким образом, на основе полученных данных измерений поверхностей различных материалов на внутривортовой территории, определена радиационная теплопередача, и в результате сделаны выводы о негативном влиянии природных явлений при формировании внутривортовой микроклиматической среды. Выводы стали основой для формулирования принципов архитектурно-планировочной организации территории и создания концепции модели микроклиматического комфорта.

Исследование является частью изучения городского пространства, как регионально-ориентированной стратегии градостроительного развития территорий, и направлено на углубление понимания того, как архитектурно-планировочные решения влияют на экологию и непосредственно на человека. В конкретном случае сформулированные принципы могут быть приняты для структурированного синтеза архитектурно-планировочной организации территорий при решении благоустройства общественных пространств.

В рамках современной направленности города [12] проектируемая комфортная среда должна включать не только назначения коммуникационных транзитов от пункта начала движения до пункта назначения, не только обладать эстетической привлекательностью, но являться экологически безопасной, обладая свойствами микроклиматического комфорта, поэтому проведенное исследование может приобрести широкую практико-ориентированную направленность и стать отправной аналитической формой для научного подхода к проектированию территорий общественных пространств.

Список литературы

1. Большое путешествие по Нижней Волге // Infanoj.ru. – Режим доступа: <https://infanoj.ru/ulyanovsk/events/annotation/3464/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Фотографии зимней Астрахани // DRIVE2.RU. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/b/58244402077783360/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
3. Гипермаркет «Лента» // LOVE-ASTRAKHAN.RU. – Режим доступа: <http://love-astrakhan.ru/photo/100000036>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. Джекобс Д. Смерть и жизнь больших американских городов : пер. с англ. / Д. Джекобс. – Москва : Новое издательство, 2011. – 460 с.
5. Richard K. Rein. American Urbanist: How William H. Whyte's Unconventional Wisdom Reshaped Public Life / Richard K. Rein. – Island Press. – 352 p.
6. Линч К. Образ города : пер. с англ. / К. Линч ; пер. с англ. В. Л. Глазычева ; сост. А. В. Иконников. – Москва : Строиздат, 1982. – 328 с.
7. Гейл Ян. Города для людей : пер. с англ./ Ян Гейл. – Москва : Альпина Паблшер, 2012. – 276 с.
8. Римша А. Город и жаркий климат / А. Римша. – Москва : Стройиздат, 1975. – 280 с.
9. Ресурсы, инструменты и базовая информация для проектирования и проектирования технических приложений // Engineering ToolBox. – Режим доступа: https://www.engineeringtoolbox.com/radiation-heat-transfer-d_431.html, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
10. Температура асфальта и других поверхностей в городе летом. – Режим доступа: <https://www.barefooters.ru/articles.php?id=311>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
11. Альземенова Е. В. Идентичность городской среды / Е. В. Альземенова, Ю. В. Мамаева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 2 (36). – С. 40–47.
12. Александрова Я. Н. Современные тенденции преобразования города / Я. Н. Александрова, Т. О. Цитман // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 2 (36). – С. 67–71.

Ссылка для цитирования:

Шурыгина В. А., Прошунина К. А. Концепция модели микроклиматического средового комфорта г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 2 (44). С. 85–91.

УДК69:658.51

DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-91-96

**ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ
НА ОСНОВЕ ИНФОГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Е. И. Крупнов, И. С. Зайцев, И. А. Зайцева, С. А. Логинова

Крупнов Евгений Иванович, кандидат технических наук, заведующий кафедрой строительства и инженерных систем, Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация, тел.: +7 (915) 826-34-37; e-mail: ekrup@list.ru;

Зайцев Иван Сергеевич, магистрант, Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина, г. Иваново, Российская Федерация, тел.: +7 (901) 191-42-82; e-mail: e30n3@yandex.ru;

Зайцева Ирина Александровна, кандидат экономических наук, доцент, магистрант, Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Российская Федерация, тел.: +7 (915) 835-50-02; e-mail: 75zss@rambler.ru;

Логинова Светлана Андреевна, кандидат технических наук, доцент кафедры строительных конструкций, Ярославский государственный технический университет, г. Ярославль, Российская Федерация, тел.: +7 (906) 617-12-27; e-mail: sl79066171227@yandex.ru

В статье рассматриваются проблемы управления жизненным циклом строительных объектов и предлагается новый подход на основе инфографического моделирования. Описываются основные этапы жизненного цикла строительных объектов и выделяются ключевые проблемы, связанные с управлением каждым из них. Авторы обращают внимание на необходимость использования современных информационных технологий для решения этих проблем. Представлен новый подход к управлению жизненным циклом строительных объектов на основе инфографического моделирования. Организация проекта системы управления состоянием жизненного цикла строительного объекта рассматривается как проект совместной организации сравнений анализа участников проекта и системы управления инженерными данными жизненного цикла строительного объекта. Авторы описывают основные принципы и методы инфографического моделирования и показывают, как они могут быть применены для управления жизненным циклом строительных объектов. В заключении авторы подводят итоги своих исследований и делают вывод о том, что инфографическое моделирование является эффективным инструментом для управления жизненным циклом строительных объектов. Они также предлагают ряд рекомендаций по применению инфографического моделирования в практике управления строительными объектами.

Ключевые слова: управление, модель, инфографика, жизненный цикл строительного объекта.

**EFFECTIVE MANAGEMENT OF THE LIFE CYCLE OF CONSTRUCTION OBJECTS
BASED ON INFOGRAPHIC MODELING**

Ye. I. Krupnov, I. S. Zaytsev, I. A. Zaytseva, S. A. Loginova

Krupnov Yevgeniy Ivanovich, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Construction and Engineering Systems, Ivanovo State Polytechnic University, Ivanovo, Russian Federation, phone: +7 (915) 826-34-37; e-mail: ekrup@list.ru;

Zaytsev Ivan Sergeevich, graduate student, Ivanovo State Power Engineering University named after V. I. Lenin, Ivanovo, Russian Federation, phone: +7 (901) 191-42-82; e-mail: e30n3@yandex.ru;

Zaytseva Irina Aleksandrovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, graduate student, Ivanovo State Polytechnic University, Ivanovo, Russian Federation, phone: +7 (915) 835-50-02; e-mail: 75zss@rambler.ru;

Loginova Svetlana Andreyevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Building Structures, Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, Russian Federation, phone: +7 (906) 617-12-27; e-mail: sl79066171227@yandex.ru

The article deals with the problems of managing the life cycle of construction objects and proposes a new approach based on infographic modeling. The main stages of the life cycle of construction objects are described and the key problems associated with the management of each of them are highlighted. The authors draw attention to the need to use modern information technologies to solve these problems. A new approach to managing the life cycle of construction objects based on infographic modeling is presented. The organization of the project of a system for managing the state of the life cycle of a construction object is considered as a project of joint organization of comparisons of the analysis of project participants and the engineering data management system of the life cycle of a construction object. The authors describe the basic principles and methods of infographic modeling and show how they can be applied to the life cycle management of building objects. In conclusion, the authors summarize their research and conclude that infographic