

## АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D042000 «Архитектура»

Турекуловой Алины Искандеровны на тему:

### **«Теоретические и технологические аспекты свето-динамических трансформаций в архитектуре»**

Согласно политическому и социальному курсу «Казахстан - 2050» поставлена цель улучшить качество жизни жителей Казахстана посредством экономического роста и развития страны. В списке реформ значится корректировка экологических характеристик и повышение качества экологической ситуации путем ресурсосбережения и реализации энергоэффективных мер.

Изменение ритма и образа жизни жителей современных городов, усиливающиеся тенденции активизации вечернего и ночного времяпрепровождения, приводят к необходимости повышения роли световых технологий в организации полноценной световой среды городов, к поиску оптимальных решений задач экологичности и энергосбережения световых технологий, как важной составляющей комфортного уровня жизни

**Актуальность исследования** обоснована реалиями современного ночного городского пространства, где световые элементы присутствуют постоянно, а индивид пребывает значительное время, в связи с чем требуется организовать качественную, безопасную и психологически комфортную среду. В тоже время, теоретическая база в области использования в архитектуре «световых эффектов», несмотря на повсеместное применение последних, в недостаточной мере проработана. Исследования различных авторов, рассматривающих отдельные классификационные признаки световых технологий, не представляют единой системы комплексных научно-теоретических принципов, объединяющей многие важные аспекты современного опыта применения световых решений, влияющих на архитектуру зданий и городских пространств.

**Ключевыми понятиями диссертации** становятся термины «светодинамические трансформации» и «световые эффекты» в архитектурном творчестве. Автор исследования объединяет и анализирует различные иллюминационные приемы и технологии, позволяющие создавать «эфемерное световое пространство».

**Объект исследования** – закономерности и особенности применения световых технологий экстерьерного освещения в современной архитектуре городов с целью модернизации и улучшения качества городской среды.

**Предмет исследования** – влияние функционально-технических параметров световых технологий и создаваемых ими композиционно-эстетических, визуальных характеристик световых эффектов на формирование архитектурной световой среды городов. Выявление методов и приемов проектирования световой архитектуры, при которых источники света выступают

в роли главных архитектурно-художественных формообразующих факторов в процессе создания концептуальных экспериментов и световых эффектов.

**Целью исследования** диссертации является формирование научно-теоретического направления творческого поиска и высокохудожественной разработки эффективного визуального освещения городских пространств и световых решений архитектурной подсветки на стадиях от концептуального замысла световых программ экстерьерного освещения до реализации готового архитектурного светотехнического проекта.

Для достижения намеченной цели поставлены следующие **задачи исследования:**

- изучить историю развития цивилизации в соответствии со становлением мировоззрения общества, с его социальным устройством, с наукой, со строительными технологиями и видами технических устройств источников света, используемых человеком и оказывающих влияние на архитектуру;

- выявить научно-методологические основы зависимости между световыми технологиями, базовыми закономерностями и принципами создания световой среды на примерах архитектурной практики применения световых решений, как инструментов улучшения качества архитектурной среды города;

- провести сопоставительный анализ совместимости теоретических положений с процессами формирования световых концепций, для дальнейшего использования в качестве инструмента предпроектного анализа по достижению эффективной реализации световых программ в архитектуре;

- описать особенности функционирования типов объектов архитектуры и открытых городских пространств с точки зрения эргономических, экологических требований к системам освещения, вопросов безопасности и комфорта проживания, эффективного использования потенциала световых технологий;

- вывести основные положения практических рекомендаций по формированию комплексной проектной технологии создания световых решений экстерьерного освещения в целях модернизации и улучшения качества архитектурно-пространственной среды современного города;

- определить технологические связи между разработчиками и проектировщиками световых программ, а также ответственными органами за реализацию и мониторинг эффективности световых программ.

**Степень изученности.** В целях систематизации многообразия информации по световому планированию, рассмотренные литературные источники отнесены к пяти научным направлениям: теория освещения; техника и технология искусственного освещения, планирование городского освещения; социология и психология восприятия света, энергосбережение и экологические аспекты световых технологий.

**Теория освещения** рассматривается в трудах таких авторов, как Келер В., Келли Р., Лам У., Гусев Н. М., Кириллова Н. Б., Маклакова Т.Г., Раппапорт А.Г., Оболенский Н. В., Покровский Г.И., Шевелев И.Ш., Чинь Ф.Д.К., Фрилинг Г., Носов Н.А., Каплинская М.Ю., Миннарт М., Хоровецкая Е. М., Ефимов А.В., Гансландт Р. и Хофманн Х. Разработка теоретических обоснований

вышеперечисленных авторов строится на формулировках различных классификационных рядов световых решений.

**Техника и технологии искусственного освещения** рассматривается в трудах Пляскина П.В., Мешкова В.В., Щусева А.В., Фаермарка М.А., Шевкоплясова В.М., Кнорринга Г.М., Айзенберга Ю.Б., Кладницкого Д.А., Карлсона В., Штейнберга А.Я., Килпатрика Д., Маркези Д.Д., Самуэльсона Д., Стивенс В.Р., Шредер Д., которые рассматривают технические и функциональные подходы к проектированию световых решений, однако которые не учитывают их влияния на архитектурную среду.

Многочисленные исследования посвящены задачам организации осветительных концепций по принципам театрального освещения. Следует отметить труды таких ученых как Пенцель Ф., Свобода Й., Галеев Б.М., Лотман Ю.М., Базанов В., Исмагилов Д.Г., Келлер М., Извеков Н.П., Хэм Р.

**Планирование городского освещения.** Немаловажную часть исследований о световых средах составляет анализ аспектов планирования светового пространства городской среды. Данные вопросы рассмотрены в работах таких ученых как Азизян И.А., Арнхейм Р., Александер К., Иконников А.В., Мардер А.П., Филин В.А., Щепетков Н.И., Волоцкой Н.В., Глазычев В.Л., Бархин Б.Г., Линч К., Смирнов Л.Н., Гутнов А.Э. Направление исследований по градостроительному проектированию световых решений касается изучения аспектов видеоэкологии, качественных параметров световых потоков, особенностей создания визуальных ориентиров.

**Социология и психология восприятия света** в разной степени затрагивались в трудах следующих авторов: Рагон М., Маккуайр С., Анциферов Н.П., Луман Н., Носов Н.А., Рунге В.Ф., Тетиор А.Н., Сарабьянов В.А., Вильковский М.Б. и др.

Особое внимание при световом проектировании уделяется **энергосбережению и экологическим аспектам световых технологий**. Среди ученых, посвятивших свои труды изучению данных вопросов можно назвать Филина В.А., Фокина В.М., Шевкоплясова В.М., Логунова Е.В., Тетиор А.Н., Рич С., Хартунги Р., Род П., Фальчи Ф., Нарисада К., Шульц-Ромер Н., Шогиб Р. Анализ различных научных подходов к применению световых технологий в архитектуре показывает, что большинство трудов ученых, посвященных созданию объектов световой архитектуры не рассматривают детально совокупность технических, философских, социологических и психологических аспектов влияния света на организацию световой среды.

**Научная новизна** заключается в составлении единого методологического научно-практического алгоритма разработки световых эффектов, включающего применение современных приемов оценки, методик проектирования современных иллюминационных техник в процессе создания архитектурно-пространственных концепций городской среды.

Личный вклад автора исследования состоит в получении новых знаний о теоретических аспектах эмоционально-психологических потребностей людей в свете, об особенностях влияния света на развитие архитектуры в исторических

периодах развития цивилизации. Сделаны теоретические обобщения о приемах и средствах формообразования архитектуры и открытых пространств городской среды с применением творческих концепций световых программ для визуальной трансформации архитектуры и городской среды.

**Достоверность научных результатов** исследования подтверждается графической презентацией и научно-практической систематизацией собранного материала, исследованием архивных фото- и видеоисточников.

**Методологической основой исследования** является анализ практических примеров световой архитектуры, взгляд на них под углом современных потребностей людей в свете и особенностей формирования архитектурной среды. Теоретические обобщения исследований настоящей диссертации базируются на сравнительном анализе традиций и новаторских приемов световых решений в архитектуре, на выявлении научных основ творческой деятельности архитектора, дизайнера, инженеров-проектировщиков в сфере световой архитектуры, а также на подходах к проектированию комплексных световых программ объектов архитектуры и открытых пространств города.

Методология исследования включает такие виды научного анализа информации, как: системный подход и структурный анализ в поисках научных основ исследуемого явления; метод последовательного перехода от общетеоретического анализа к системному синтезу, с приведением к практическим рекомендациям; историко-культурный анализ, исследование материалов в виде фотографических, видеографических источников; метод сравнения особенностей реализации иллюминационных приемов и технологий, применяемых в мировой практике, с последующим синтезом базовых параметров, условий и характеристик; метод натурного изучения и экспериментов со «световыми эффектами»; метод теоретического моделирования схем и сценариев проведения мероприятий, использующих «световые эффекты».

**Гипотеза исследования** заключается в том, что формообразующие и эстетические характеристики световых эффектов кардинально модифицируют городскую атмосферу и влияют на процесс проектирования архитектурной световой среды города, эффективной в социальном, функционально-техническом, визуально-эстетическом плане.

**Практическая значимость диссертации** состоит в формировании свода теоретических положений, рекомендаций и правил для внедрения «световых эффектов» на различных уровнях устройства городского пространства. Предложенная методика может быть использована в проектной практике по формированию световой архитектуры, в качестве пособия для специалистов смежных отраслей. Диссертационное исследование также содержит раздел практических рекомендаций для лиц, непосредственно не связанных с проектным процессом – административных, государственных и частных структур.

**Апробация и внедрение научных результатов** проведена в виде издания учебно-методического пособия «Архитектура энергоэффективных многоэтажных зданий с использованием альтернативных источников энергии» (раздел «Экологические и ресурсосберегающие вопросы архитектурного наружного освещения»). Приведены актуальные примеры устройства световой среды, отвечающие условиям устойчивого развития городских территорий. Уделено внимание аспектам видеоэкологии, предложены эффективные меры защиты окружающей среды от чрезмерного светового излучения в темное время суток (создание световых карт и систем регулирования избыточного светового потребления). Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность организации ДИЛА 1, ООД, София, Болгария на уровне предпроектной подготовки световых концепций городской среды. Сформулированы рекомендации по проведению общественных мероприятий и устройству городских пространств с использованием «световых эффектов» и принципов «свето-динамических трансформаций».

**Структура и объём работы.** Диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка использованных источников и приложений. Диссертационная работа изложена на 161 страницах основного текста и 52 страницах приложений, общий объём диссертации составляет 213 страниц компьютерного набора, включает 18 таблиц, 103 рисунка и список использованных источников из 318 наименований.

**На защиту выносятся:**

1. Понятия и определения световой архитектуры, вводимые автором для описания важных положений световых трансформаций городской среды;
2. Исторический экскурс по истории формирования световых парадигм в архитектурном творчестве;
3. Модель-схема формирования процессов светодинамических трансформаций в архитектуре;
4. Классификационные ряды световых технологий и типологическая систематизация архитектурных объектов и городских пространств;
5. Модель – схема взаимосвязей между участниками взаимодействия «СВЕТ-ЗРИТЕЛЬ-АТМОСФЕРА»;
6. Модель – схема световых потребностей человека по уровням. Адаптация общефилософской иерархии категорий потребностей человека, сформулированных А. Х. Маслоу;
7. Таблица аналитического сопоставления параметров световых решений методом перекрестной совместимости, а также особенности его проведения в различных условиях. Морфологический перекрестный анализ по методу Ф. Цвикки;
8. Оценочные схемы анализа световых технологий по уровням применения в соответствии с балльной системой оценки.
9. Свод теоретических положений, рекомендаций и правил для внедрения «световых эффектов» на различных уровнях устройства городского пространства;

10. Модель-схема типологических аспектов расстановки проекционного оборудования при разработке световой среды с учетом восприятия зрителем;

11. Модель-схема создания световых карт, предлагаемая с целью улучшения проектного процесса при разработке освещения, а также для регулирования вопросов энергосбережения и ресурсопотребления;

12. Модель-схема системы устройства технологических связей между участниками процесса разработки и реализации концепций световых программ.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Диссертационное исследование направлено на изучение, анализ и концептуальное обоснование свойств «световых эффектов», на выявление фундаментальных и сущностных свойств световой пространственной среды вечернего города. Ввиду расширяющегося спектра световых технологий и художественно-композиционных приемов, применяемых для создания световых пространств, требуется их детальное рассмотрение на различных уровнях под углом современных потребностей горожан в освещении и архитектурно-пространственных особенностях формирования среды города.

Областью исследований настоящей диссертации стало описание научно-практических основ творческой деятельности архитекторов, исследование традиций и новаторских приемов освещения, а также подходов к проектированию «световых эффектов» и пространств.

Во введении раскрыта актуальность темы и текущее состояние рассматриваемых вопросов. Степень изученности представлена в виде анализа нескольких направлений исследований в области освещенности городских территорий, перечислены авторы, занимавшиеся исследованиями на данную тему. Обозначен предмет и объект исследования, поднят вопрос практической значимости исследования, причины актуальности данной темы в конкретный исторический этап развития общества. Раскрыты методологические основы исследования, указаны методы и подходы в проведении исследования.

В первом разделе «Особенности влияния света на архитектуру в исторических периодах развития цивилизации» приведены результаты комплексного анализа исторических процессов, ставших основой зарождения современных световых парадигм в архитектуре. Применен структурный и исторический анализ существующих визуальных свето-динамических трансформаций, начиная от природных, имевших место в древнем мире, заканчивая современными высокотехнологичными приемами, реализованными в процессе архитектурной деятельности.

Описывается как зарубежный, так и отечественный опыт применения кинопроекторных, мультимедийных и других световых технологий. При изучении истории научного, мировоззренческого, художественно-композиционных подходов к применению искусственных источников света, а также процесса развития световых технологий сделаны нижеследующие выводы.

## **Выводы по первому разделу**

1. В процессе развития цивилизации велико значение света для человека в его обитаемом пространстве. Свет являлся одним из ключевых факторов формирования основополагающих принципов архитектуры. Формирование световых парадигм оказало колоссальное влияние на развитие искусств и архитектуры.

2. История развития световой архитектуры поделена на 4 исторических периода. В период становления архитектурного зодчества Древнего Египта и Античности свет исходил в основном от природных источников свечения, отождествлялся с даром божественных и природных сил. Способы организации света в архитектурных объектах древности приобрели огромное сакральное значение и служили структурообразующими факторами функциональных процессов в зданиях и сооружениях.

3. В рассматриваемом историческом периоде от XI до XVI в., становление религиозных доктрин в обществе оказало существенное влияние на развитие световых концепций, архитектурных форм, внутренних пространств и деталей архитектурного стиля эпохи Средневековья и Возрождения. Применяемые световые эффекты позволили привнести новые духовные, композиционно-декоративные свойства для усиления возвышенного, эмоционального и визуального восприятия архитектуры.

Развитие науки и научных исследований, применение строительных инновационных приемов дали технические возможности к увеличению поступления потоков естественного света в постройках, а использование большого количества свечей - к пониманию роли искусственного света в интерьерном пространстве в темное время суток.

4. Исследуемый период XVI-XIX вв. характеризуется изменениями в научно-техническом и социальном развитии общества. Промышленная революция привела к бурному развитию городов, породила новые социальные проблемы, в том числе, связанные с вопросами организации более эффективного и безопасного вечернего освещения в городских пространствах. Повсеместное использование искусственных источников света изменило качество жизни горожан, как в техническом, так и в социально-экономическом отношении.

5. В течение XX века со световыми технологиями произошли важные технические изменения, дифференцировавшие задачи их применения в архитектуре современных городов. В ходе научно-технических экспериментов появились новые виды световых эффектов в области фотографии, кинематографии, телевидения и компьютерной цифровой графики. Световые технологии стали неотъемлемой частью городской среды, сформировалось новое социокультурное направление «светового искусства», которое тесно связано с архитектурой, что оказало серьезное влияние на качество городской среды.

6. В XX – начале XXI в. архитектурные концепции изменяются под влиянием технических и технологических инноваций, а также под влиянием процессов перехода к цифровым и информационным промышленным

производствам. Световые технологии стали главным инструментом при демонстрации инноваций на зрелищных мероприятиях, вызывающих интерес общественности.

7. Средовые и цифровые парадигмы архитектурного творчества потребовали выявления и многофакторной оценки характера воздействия световых искусств на архитектуру, а также формирования новых теоретических положений по использованию световых технологий, по определению качественных параметров освещенности городских пространств, подсветки зданий и сооружений в целях повышения качества архитектурной среды.

Во втором разделе «Эмпирическая систематизация современных световых технологий и световых эффектов в архитектуре» рассмотрены научные и практические вопросы и разновидности источников света городского пространства, а также функционально-технические характеристики искусственных световых технологий и световых эффектов, применяемых в городской среде. Рецептивный подход позволяет проанализировать эмоциональное состояние зрителя, воспринимающего применение технологических световых и мультимедийных приемов.

Определены особенности и характеристики световых эффектов, приведено их классификационное ранжирование по различным признакам. Проанализированы различные типы городских объектов и территорий относительно возможности применения к ним сценариев праздничных событий с применением мультимедийных технологий.

Световые решения рассматриваются, учитывая типологические и архитектурные особенности объектов и территорий, в пространстве которых они применяются. Освещается и детализируется широкий круг аспектов, включая световые потребности общества, пути определения оптимальных осветительных параметров и сценариев, одновременно отвечающих различным требованиям.

### **Выводы по второму разделу**

1. В условиях урбанизации и уплотнения городской застройки в дневное время естественный свет, а в вечернее – технологии искусственного освещения приобретают все большее значение, оказывают существенное влияние на архитектуру современного города.

2. В основе методологических принципов комплексной концептуальной организации световой среды вечернего города находится процесс формирования эфемерного пространства, визуально отличающегося от дневного образа, способного изменить привычное восприятие архитектурного объекта. Архитектурная подсветка зданий создает новые композиционно-эстетические аспекты восприятия городской среды в вечернее время.

3. Комплексное исследование иллюминационных технологий, применяемых в архитектуре, позволило выявить степень и виды их влияния на модернизацию и трансформацию городской среды. При определении важных визуально-эстетических характеристик светового потока прослеживается зависимость конечного светового эффекта от технических свойств



осветительных устройств, от мест размещения, от углов восприятия световых решений.

4. Разработка световых программ экстерьерного освещения объектов архитектуры зависит от их функционально-типологических особенностей, систематизированных в рамках классификатора типов зданий и сооружений по применению вечернего освещения. Каждая типологическая группа может использовать определённый ряд световых технологий для достижения социально-эмоциональных, визуально-эстетических, композиционно-смысловых эффектов восприятия архитектуры зданий и сооружений.

5. Благодаря типологическому ранжированию объектов архитектуры выделены общие осветительные закономерности, оказывающие существенное влияние на преобразование городского пространства. Дифференцированное ранжирование функций и признаков проведено на основе эмпирических исследований, что позволило изучить и описать процесс формирования световых программ, как основу для создания рекомендательной базы по проектированию световых концепций.

В третьем разделе «Теоретические основы формирования концепций световых программ для модернизации городской среды» представлены научные подходы к организации световой среды, методы анализа текущего светотехнического положения городской среды, а также способы выявления перспективных направлений внедрения световых технологий. Рассмотрены аспекты создания особой «атмосферы», создаваемой световыми технологиями, а также особенности восприятия зрителем световых эффектов. Теоретические аспекты применения световых технологий рассмотрены в ракурсе человеческих потребностей в свете. Выделено четыре уровня потребностей на основе иерархического принципа, созданного А.Х. Маслоу. Сформулированы параметры и условия световой среды с последующим проведением перекрестного матричного анализа совместимости. Предложены принципы оценки и критерии эффективности световых технологий в архитектуре.

### **Выводы по третьему разделу**

1. Выявлены принципы применения световых технологий на основе процесса воздействия световых решений на зрителя, отраженного во взаимосвязи «СВЕТ-ЗРИТЕЛЬ-АТМОСФЕРА». Принципы рассматривают и раскрывают значение световых технологий при формировании визуально привлекательной, эмоциональной атмосферы, учитывающей световые потребности человека.

2. Теоретические положения концептуальных подходов к формированию световой среды основываются на четырех базовых уровнях потребностей людей в свете. Учет потребностей людей в свете позволяет создавать теоретическое обоснование для разработки эффективных и целенаправленных программ освещения объектов архитектуры и городских пространств.

3. Определены главные составляющие, требуемые для эффективной реализации световых программ в архитектуре. Морфологический анализ перекрестной совместимости потребностей позволяет сопоставить

теоретические параметры и условия формирования световых концепций. Метод применим в практике в качестве инструмента предпроектного анализа на стадии создания концепций архитектурно-пространственных световых решений.

4. Современные требования экологии и эргономики пространств затрагивают световые аспекты устройства городской среды. Оценка успешности реализуемых световых программ включает рассмотрение применяемых технологий на соответствие экологическим требованиям устройства городской среды в темное время суток.

5. Социальная направленность световых программ повышает посещаемость и увеличивают интенсивность людских потоков на освещенных территориях. Учет социальных аспектов световых программ в соответствии с функциональным городским зонированием и фокус-группами зрителей сделает дорогостоящие световые программы более эффективными.

6. Световые технологии представляют собой инструменты, позволяющие улучшать качественные параметры социально-значимых территорий города, что является залогом устойчивого развития города, стимулирования экономики, привлечения квалифицированных кадров, повышения энергоэффективности и туристической привлекательности городов в настоящем и в будущем.

В четвертом разделе «Практические рекомендации комплексного применения световых технологий в архитектуре. Формирование свето-динамической трансформации объектов архитектуры и городских пространств» приведены архитектурные и технические пути решения прикладных задач, призванных гармонизировать световую атмосферу градостроительной среды.

Рассматривается возможность внедрения предложенных вариантов создания световых концепций в практику, представлены практические рекомендации комплексного применения световых технологий в архитектуре и градостроительстве. Процесс формирования свето-динамической трансформации объектов архитектуры и городской среды представлен в виде действенного алгоритма, при применении которого возможна успешная и качественная реализация разнообразных световых концепций. В частности, предлагается концепция комплексной проектной технологии по созданию световых карт городской среды. Подробно рассмотрены социально-экономические и практические аспекты реализации предложенных методов и сценариев. Результатом написания четвертого раздела стало создание базы рекомендаций, выводов и схем применения световых эффектов для архитектурных объектов города Алматы.

### **Выводы по четвертому разделу**

1. Проектирование и реализация потенциала световых программ важны для организации архитектурно-градостроительной застройки и формирования качественной световой среды города. Условия комфортного проживания предъявляют новые требования к устройству декоративного, эстетического, смыслового, информационного освещения города, к организации экологичной окружающей среды, а также к утилитарным задачам вечернего экстерьерного освещения объектов архитектуры и городских пространств. Перечисленные

аспекты составляют основу при составлении рекомендаций по проектированию световых решений в архитектуре.

2. Распространение световых технологий сопровождается процессами урбанистических изменений в городской среде, принося как положительные, так и отрицательные последствия. Недостаток и переизбыток (пересвет, мерцание) света, изменения природных циклов жизнедеятельности, световое загрязнение – отрицательные факторы, которые возникают при внедрении непродуманных решений световых программ.

3. Разработка проектов экстерьерного освещения открытых пространств города тесно связана с градостроительным функциональным развитием структуры города и предназначена для формирования социально-коммуникативной привлекательности значимых городских пространств. Разрабатываемые световые решения для городских пространств базируются на архитектурно-пространственной структуре города – видовые и акцентные композиционные ориентиры, панорама, характер застройки и габариты открытых пространств.

4. Концепции разработки световых программ для открытых городских пространств зависят от формирования точек обзора и размещения технических устройств источников света. Одной из задач при устройстве световых пространственных решений является учет интенсивности потоков потенциальных зрителей и организация смотровых территорий и обзорных площадок, что может стать дополнительным принципом модернизации пространств города.

5. Важными компонентами разработанного комплексного проектного алгоритма являются технологии социального и информационного картографирования, карты световой активности, системы Smart-управления осветительной инфраструктурой городов.

6. При организации процесса реализации проектных световых программ приоритетной задачей становится установление связей между заказчиками, разработчиками и проектировщиками, а также целевыми фокус-группами потребителей световых концепций. Практические рекомендации по организации процесса проектирования световых программ позволяют подбирать основных участников и целевые фокус-группы потребителей световых программ, проводить дальнейшие целенаправленные социологические опросы и исследования их реальных потребностей.

7. Новый уровень повышения качества жизни в крупных городах, безусловно связан с развитием муниципальных световых программ, призванных положительно преобразовывать социально-привлекательные городские пространства. Организация комплексной проектной технологии по внедрению экстерьерных световых решений позволит достичь высоких результатов по модернизации и улучшению световых характеристик архитектурно-пространственной среды современного города.

В заключении диссертационной работы рассмотрены направления развития научных исследований в области детального изучения потребностей

человека в свете, даны обоснования применяемых световых решений относительно социальных процессов, происходящих в обществе. В рамках многофакторного исследования теоретических и практических аспектов применения современных световых технологий и световых эффектов в архитектуре подтвердилась гипотеза проводимого исследования, позволившая изучить важные задачи вечернего освещения и решить ряд проблем искусственной освещенности городской среды. Устранение проблем напрямую связано с задачами гармонизации и антропологизации урбанизированных пространств.

Перспективы развития научно-практических исследований по созданию эффективных осветительных программ, модернизирующих и трансформирующих световую среду города, связаны с дальнейшей апробацией результатов диссертации в практической деятельности архитектора, градостроителя, дизайнера. Разработанный свод рекомендаций по комплексной реализации световых программ позволит представителям государственных и частных административных структур, отвечающих за гармонизацию и создание благоприятного климата городских территорий, принимать более эффективные управленческие решения. Достижение высококомфортной, человеко-ориентированной атмосферы городского пространства видится возможным благодаря применению качественных, концептуальных световых визуально-графических и архитектурно-пространственных решений.

#### **Список публикаций**

1. Турекулова А. И., Исходжанова Г.Р. Уровни светового устройства современного городского пространства // Международная научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения основателя Свердловского архитектурного института, доктора архитектуры Н.С. Алферова: Сборник «Пространства городской цивилизации: идеи, проблемы, концепции» – Екатеринбург, 2017. – С. 69-73.
2. Турекулова А. И., Самойлов К.И. Специфика проблематики искусственной световой среды // Научный журнал «Вестник КазГАСА». – 2017. – Т. 4, № 66. – С. 51-57.
3. Турекулова А. И. Световые эффекты международной выставки ЭКСПО- 2017, Астана // Материалы международной научной конференции «Актуальные проблемы архитектуры, градостроительства и дизайна: теория, практика, образование» / под ред. Иванова Н. В. – Волгоград, Российская Федерация, 2018. – С. 84-88.
4. Турекулова А. И. Перспективные направления внедрения световых технологий в практику проектирования // Научный журнал «Вестник КазГАСА». – 2018. – Т. 4, № 70. – С. 89-94.
5. Turekulova A. I., Kovachev, A.D. Light maps of the city as a tool for a light environment's design and management (Световые карты города как инструмент проектирования и управления световой средой) // Book of abstracts of the IX-the International scientific conference on architecture and civil engineering ArCivE 2019. – Varna, Bulgaria, 2019. – P. 80-81.

6. Turekulova A. I., Iskhojanova, G.R. New formats of social design of urban spaces // «Problems of Arts and Culture», Azerbaijan national academy of sciences institute of Architecture and art. – 2019. – Vol. 4, № 70. – P. 6-14.
7. Турекулова А. И., Исходжанова, Г.Р. Световые эффекты как средство формирования концепций освещения архитектуры городской среды // Научный журнал «Вестник КазГАСА». – 2020. – Т. 2, № 76. – С. 81-87.
8. Turekulova A. I., Kovatchev, A.D., Iskhojanova, G.R. Methodological approach to creating an urban lighting atmosphere with regard to human needs // Spatium, Institute of Architecture and Urban & Spatial Planning of Serbia (IAUS). – 2020. – Vol. 1, № 43. – P. 16-25. DOI: <https://doi.org/10.2298/SPAT2043016T>.