

Евразийский Союз Ученых. Серия: технические и физико-математические науки

Ежемесячный научный журнал

№ 10 (113)/2023 Том 1

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

• **Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ.-мат. наук

• **Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валерий Арсений Петрович
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А
E-mail: info@euroasia-science.ru ;
www.euroasia-science.ru

Учредитель и издатель ООО «Логика+»
Тираж 1000 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ахмедиярова А.Т., Олжабаева А.Б., Намазбаев Т.А. РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	3	Смирнов С.В., ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В МЕДИЦИНЕ: СФЕРЫ И МЕХАНИЗМ РАБОТЫ	34
Гусак Е.В., Гурьев А.Т. ОБЗОР ПОДХОДОВ К АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ	17	Фаталиев В.М., Аббасзаде Га.Р. ВЛИЯНИЕ РАСТВОРЕНИЯ ГАЗА В ПРИРОДНОЙ УГЛЕВОДОРОДНОЙ ЖИДКОСТИ НА ЕГО РЕТРОГРАДНОЕ ИСПАРЕНИЕ	37
Ершова Д.В. АРХИТЕКТУРА И ПРАКТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСЛОВИЯМ ГОРОДОВ КУЗБАССА	25		



Заключение:

Автоматизация процесса прокладки кабельных сетей имеет огромное значение в современных инженерных отраслях. Исследования и разработки в этой области позволяют улучшить надежность, эффективность и экономичность проектирования и монтажа кабельных сетей. В данной обзорной статье были рассмотрены различные методы автоматизации проектирования и прокладки кабельных сетей в машиностроении. Различные авторы в своих исследовательских работах описывают разработанные алгоритмы, позволяющие оптимизировать длину пути кабеля, выбирать оптимальное сечение кабеля, а также учитывать технические ограничения. Это способствует росту производительности и снижению затрат при проектировании кабельных сетей в различных отраслях машиностроения.

Список использованных источников

1. Pretz K. Fewer wires, lighter cars. IEEE The Institute. 2013. [Electronic resource]. URL: <http://theinstitute.ieee.org/benefits/standards/fewer-wires-lighter-cars>.
2. Karlsson T. Optimization of Cable Harness Routing – Mathematical Modelling, Lagrangian Relaxation, and Subgradient Optimization. Department

of Mathematical Sciences – Chalmers University of Technology. 2020. Iss. 42. [Electronic resource]. URL: <https://hdl.handle.net/20.500.12380/301802>.

3. Бердичевский Л.Д., Марченко В.А. Автоматизированное проектирование судовых кабельных сетей. Изд.: Судостроение, 1978. 214 с.
4. Карлос, Р.Ф. Разработка алгоритмов размещения бортовых устройств и прокладки трасс кабелей подвижных объектов с учетом электромагнитной совместимости: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Москва, 2008. 24 с.
5. Lin C., Rao L., D'Ambrosio J., Sangiovanni-Vincentelli A. Electrical Architecture Optimization and Selection - Cost Minimization via Wire Routing and Wire Sizing. SAE Int. J. Passeng. Cars – Electron. Electr. Syst. 2014. Vol. 7(2). P. 502-509.
6. Lin C., Rao L., Giusto P., D'Ambrosio J. and Sangiovanni-Vincentelli A. L. Efficient Wire Routing and Wire Sizing for Weight Minimization of Automotive Systems. IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems. 2015. Vol. 34 (11). P. 1730-1741.
7. Cutkosky M.H., Conru A.B., Lee S.H. An Agent-Based Approach to Concurrent Cable Harness Design. Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis, and Manufacturing. 1993. Vol. 8(1). P. 45-61.

АРХИТЕКТУРА И ПРАКТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСЛОВИЯМ ГОРОДОВ КУЗБАССА

Ершова Д.В.

Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2023.1.113.1896

АННОТАЦИЯ

Приводятся результаты комплексного анализа функциональных и объемно-планировочных решений современных бизнес-центров на основе мирового и российского опыта проектирования и строительства зданий офисно-делового назначения. Выявлены базовые структурные составляющие архитектурных решений, предложена типология современных бизнес-центров, выполнен анализ существующих бизнес-центров на территории Кемеровской области Российской Федерации (Кузбасс). Учитывая полученные данные представлены экспериментальные проектные разработки бизнес-центров для городов Прокопьевск и Новокузнецк.

Ключевые слова: бизнес-центр, многофункциональный, деловой центр, офисное здание, экспериментальное проектирование, Кузбасс, Новокузнецк, архитектурное проектирование, строительство бизнес-центров и комплексов, Российская Федерация.

1 Введение

Бизнес-центр в настоящее время является наиболее актуальным и востребованным типом общественного здания. Актуальные исследования в области архитектуры деловых центров офисных зданий касаются преимущественно технических аспектов, например, таких как сейсмика [1], экологичность конструктивных и отделочных материалов [2], вопросов освещения и затенения [3], условий комфортного микроклимата в помещениях [4, 5]. Особое внимание уделяется теме энергосбережения [6], условиям формирования конструктивных систем [7], компьютерному моделированию [8,9]. Теоретические исследования в области тектоники архитектурных форм и дизайна проводятся при

использовании нестандартных подходов и философского осмысления современных методов моделирования [10-14]. Значительное внимание уделяется дизайну среды помещений офисов и бизнес-центров [15].

Однако, при разработке новых офисных зданий и бизнес-центров основным требованием являются разнообразие функциональных возможностей и оптимальное зонирование. Архитектура подобных зданий универсальна и имеет международный язык в основе образности. Тем не менее, историческая преемственность и региональный подход к формированию городских бизнес-центров всегда актуален и требует изучения.

Так, например, бизнес сообщество промышленных городов Западносибирского региона Российской Федерации нуждаются в формировании современных деловых центров высокого класса. Не секрет, что спеку бизнеса в любой сфере способствует качественная архитектурная среда и все ее составляющие. Поэтому в настоящее время актуальны исследования и разработки по формированию оптимальных архитектурно-планировочных решений бизнес-центров. Важна апробация теоретических концепций в практике проектирования, применительно к условиям Кузбасса (Кемеровская область РФ). Поэтому цель *настоящего исследования*: выявить основные объемно-планировочные факторы и оптимальные решения современных бизнес-центров как основы формирования комфортных многофункциональных деловых пространств, в контексте условий промышленных городов Кузбасса.

В соответствии с поставленной целью сформулированы *задачи исследования*:

- изучить исторические предпосылки, этапы формирования и развития бизнес-центров и комплексов, как архитектурных объектов;

- выполнить архитектурно-типологический анализ функциональных, объемно-пространственных и планировочных решений современных бизнес-центров и комплексов, учитывая международный и региональный опыт проектирования и строительства;

- разработать экспериментальные проектные предложения зданий бизнес-центров для городов Кемеровской области.

2 Материалы и методы

Методология исследования базируется на принципах всестороннего изучения объектов, на анализе литературных источников, архивных и научно-проектных материалов. В работе использованы: анализ исторических и социальных предпосылок развития офисных объектов; систематизация международного опыта проектирования и строительства бизнес-центров и офисных зданий; сравнительный анализ архитектурных решений деловых центров Кузбасса; обобщение результатов, полученных в результате исследования, выявление принципов и рекомендаций по проектированию; моделирование, экспериментальное проектирование бизнес-центров в промышленных городах Кузбасса – Новокузнецке и Прокопьевске.

3 результаты

В результате проведенного ретроспективного анализа эволюции развития бизнес-центров установлено, что их развитие неразрывно связано с развитием деловой функции, которая особенно активно изменялась на протяжении XX в. – управления, предпринимательства, постоянной координации делового процесса. Деловые центры уже к концу XX в. представлены самыми различными видами общественных зданий в зависимости от деловой функции: министерство,

посольство, консульство; «сити» (город в городе) и здание-конгломерат (вертикальный город); бюро, ателье, студия; конгресс-отель, конференц-отель; торговое представительство; школа бизнеса; бизнес-клуб; машинный (дисплейный) зал; терминал, многоцелевой узел на пересечении транспортных путей и другие.

Современный деловой центр является новым универсальным типом общественного здания, в котором актуальные и потенциальные деловые функции раскрываются одновременно во взаимосвязи с социально-экономическими факторами. Известно, что структура современного бизнес-центра должна соответствовать следующим критериям: многофункциональность; латентность (функциональной, композиционной, планировочной, образной, ориентации на реального и на потенциального адресата); безадресность (условия для работы и общения должны быть организованы на основе единой универсальной модели).

Многообразие функции требует определения оптимальных композиционных и объемно-пространственных решений. По виду объемно-пространственной организации здания бизнес-центров делят на: встроенное; пристроенное; интегрированное; отдельное размещение. На практике часто используется встроенное и пристроенное здание поскольку, в этом случае, функцию делового центра можно легко объединить со зданиями другой функциональной наполненности. Это позволяет значительно расширить практические возможности центра. Однако, подобные решения в значительной степени проигрывают в художественной образности отдельно стоящим зданиям бизнес-центров и комплексов. Образ современного делового здания должен совпадать с передовыми представлениями о качестве и эстетике архитектуры, устремленной в будущее. Это здание – градостроительный акцент, формирующий вокруг себя окружающее пространство городской территории.

Поэтому, в результате изучения объемно-пространственной организации зданий деловых центров отдельного размещения выявлены основные принципы их организации: высокая этажность; свободная планировка; наличие атриумного пространства для проведения общественных мероприятий, как правило находящееся на 1-ом этаже – стилобате; четкое «ядро» (коммуникации, санитарные узлы, лестничные клетки, лифтовые шахты и т.п.).

Учитывая особенности функционального и объемно-планировочного характера существует несколько классов бизнес-центров А, А+, В, В+, С, D, F. Наиболее комфортными, структурно организованными центрами с широким спектром практических возможностей и функций являются бизнес-центры классов А, А+ и В+. Каждый класс определяет целый ряд требований, технических, функциональных, объемно-планировочных и др. В настоящем исследовании выявлены наиболее важные характеристики бизнес-центров. Они

определяют базовое объемно-пространственное и планировочное решение и определяют комфортность и условия работы в здании.

Так, в таблице 1 приведены основные объемно-планировочные характеристики зданий

бизнес-центров, которые оказывают значительное влияние на качество и эффективность использования внутреннего объема здания.

Таблица 1.

Особенности объемно-планировочных решений зданий бизнес-центров в зависимости от класса

Класс А	Класс В+	Класс В	Класс С
Эффективная планировка этажа, позволяет сдавать в аренду, как открытое пространство, так и небольшие офисы			
обязательно	рекомендовано	рекомендовано	не применимо
Кабинетная система планирования этажа			
обязательно	обязательно	обязательно	обязательно
Наличие конференц-залов			
обязательно	обязательно	рекомендовано	не применимо
Высота потолка (от фальшпола до подвесного потолка) от 2,7 м и выше			
обязательно	обязательно	рекомендовано	рекомендовано
Эффективно организованная зона регистрации; информационное табло; система навигации			
обязательно	обязательно	рекомендовано	не применимо
Наличие подсобных (складских) помещений			
обязательно	обязательно	рекомендовано	не применимо

В Таблице 2 приведены основные характеристики бизнес-центров и комплексов как структурной единицы городской застройки. Известно, что наиболее значимым фактором успеха бизнес-центра является его расположение в деловом центре города, с хорошей транспортной доступностью.

Немаловажным является условие качества архитектурного дизайна объемов здания, его

композиция, как градостроительного акцента. Кроме того, уровень комфорта пребывания и работы в бизнес-центре определяет организация территории комплекса и размещения индивидуального транспорта. Это касается наличия, не только достаточного количества парковочных мест, но и их размещения в структуре комплекса: наземного, подземного, с обслуживанием и т.п.

Таблица 2

Основные характеристики бизнес-центра в структуре города в зависимости от класса

Класс А	Класс В+	Класс В	Класс С
Местоположение			
Расположение в центральной части города, отсутствие поблизости объектов, которые могут оказывать негативное воздействие на его статус и посещаемость (например, функционирующие промышленные объекты, свалки, тюрьмы и прочее)			
обязательно	обязательно	рекомендовано	не применимо
Здание гармонично вписывается в архитектурный ансамбль города и не конфликтует с окружающей застройкой			
обязательно	рекомендовано	рекомендовано	не применимо
Видимость здания			
Хорошая видимость здания со стороны основных транспортных артерий, отсутствие естественных и искусственных преград			
обязательно	рекомендовано	не применимо	не применимо
Транспортная доступность			
Удобный подъезд и транспортное сообщение, расположение вблизи основных транспортных артерий			
обязательно	обязательно	рекомендовано	рекомендовано
Парковка			
Подземная или крытая многоуровневая, надземная, охраняемая гостевая			
обязательно	рекомендовано	не применимо	не применимо
Организованная парковка			
обязательно	обязательно	обязательно	рекомендовано

Для выявления оптимальных архитектурных решений зданий делового назначения применительно к условиям Кузбасса проведен

анализ существующих бизнес-центров в промышленных городах Кемерово, Новокузнецке, Прокопьевске (таблица 3).

Таблица 3.

Основные бизнес-центры промышленных городов Кемеровской области и их характеристики

Кемерово		
БЦ «Сити Плаза»	БЦ «Меридиан»	БЦ «Маяк-плаза»
класс «В+»	класс «В»	Класс «В»
Общая площадь - 7 000 м ²	Офисная площадь - 4 690 м ²	Общая площадь - 17 418,8 м ²
Новокузнецк		
БЦ «Меридиан»	БЦ «Фрегат»	БЦ «Green House»
Класс «В»	Класс «В»	Класс «В»
Общая площадь – 6 200 м ²	Общая площадь – 26 200 м ²	Общая площадь – 18000 м ²
Прокопьевск		
БЦ «Кольцо»	БЦ «Деловой мир»	
Класс «С»	Класс «D»	
Общая площадь: 1500 м ²	Общая площадь: 800 м ²	

Таким образом, выполнено сопоставление современных требований к деловой среде и существующих условий по нескольким показателям – классовой принадлежности, количеству площадей, базовым показателям объемно-планировочных решений, наличию и качеству парковочных мест (таблица 2). Учитывая данные таблиц 1-3 получены общие данные о

качестве бизнес-центров области: большинство существующих центров кемеровской области не удовлетворяют современным требованиям ведения бизнеса; подавляющее количество бизнес-центров имеет класс В; острая нехватка площадей в бизнес-центрах классов А и В+ полученные данные обобщает диаграмма, приведенная на рисунке 1.

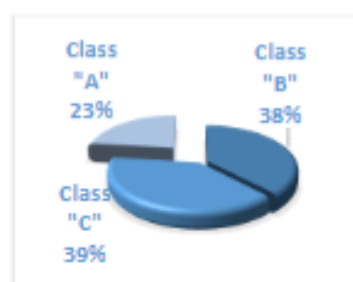


Рисунок 1. Структура рынка бизнес-центров по классам на территории Кемеровской области

Бизнес-центры класса «В» получили распространение благодаря возможности внедрения деловой функции в существующие здания, утратившие свои первоначальные функции, нуждающиеся в реорганизации внутреннего пространства, которых в городской среде большое количество. Бизнес-центры класса А строятся в основном в городах миллионниках (Москва, Екатеринбург, Новосибирск и другие), поскольку динамика роста таких городов способствует увеличению спроса на современные БЦ. Анализ

также определил, что современные БЦ строятся в основном классами «А», «В+», так как свободная планировка и высокая этажность таких БЦ позволяют использовать большую площадь под арендуемые места.

Учитывая полученные данные выполнен ряд экспериментальных моделей и проектных разработок бизнес-центров, применительно к условиям городской застройки городов Кузбасса – Прокопьевск и Новокузнецк.



Рисунок 2. Схема генерального плана бизнес-центра в г. Прокопьевск

Экспериментальная модель 1, бизнес-центр, г. Прокопьевск.

С учетом характеристик существующей градостроительной ситуации города Прокопьевска Кемеровской области для экспериментального проектирования современного бизнес-центра выбрана территория, расположенная в деловом центре города, в непосредственной близости от главной транспортной магистрали. Планировочные особенности выбранной местности позволили организовать парковку (подземную или многоуровневую наземную), расположить здание отеля, разбить прогулочную территорию сквера, которую в перспективе можно использовать для развития деловой зоны города (рисунок 2).

В результате проработки вариантов, в качестве оптимального объемно-пространственного

решения современного БЦ в выбранной локации представлен крупный многофункциональный комплекс, состоящий из двух прямоугольных башен, объемы которых выглядят составленными из платформ-этажей, насаженных на общий стержень и развернутых под разными углами (рисунок 3). Каждый этаж отличается от предыдущего отклонением на 3 градуса от основной оси по часовой стрелке (правая, основная башня) и против часовой стрелки (левая, основная башня). Такой прием создает эффект закручивающейся спирали (рисунок 4). Придает эффект движения, подчеркивает динамику и оживляет статичные объемы существующей застройки.

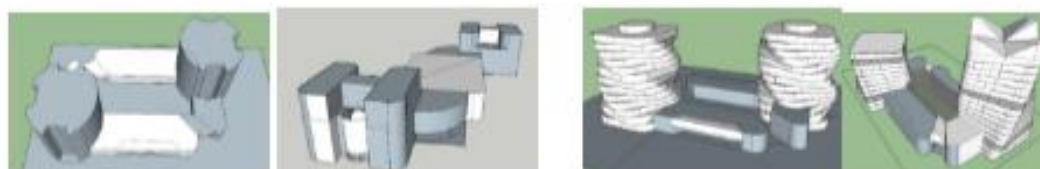


Рисунок 3. Поиск объемно-пространственной композиции и вариантное моделирование здания бизнес-центра в г. Прокопьевск



Рисунок 4. Экспериментальная модель 1. Эффект закручивающейся спирали башни бизнес-центра с ядром и конструктивными элементами.





Рисунок 5. Экспериментальная модель 1 - Разрез по башне и план первого этажа бизнес-центра, г. Прокопьевск

Рисунок 6. Общий вид бизнес-центра

Башни здания опираются на общий стилобат высотой в три этажа, внутри которого расположено рекреационное пространство, построенное по кольцевой композиции. Ядром этого рекреационного пространства является закрытый атриум (рисунок 5). В комплексе предусмотрены большой конференц-зал на 1-2 этаже (на 300 человек), средний конференц-зал (на 100 человек) на третьем этаже и 2 малых переговорных зала (на 15 человек). На первом этаже стилобата предусмотрено размещение кафе, ресторана, зоны фуд-корта.

На основании результатов проведенного исследования проектируемый современный БЦ должен соответствовать всем критериям классификации группы офисных зданий и БЦ класса А. Поэтому в выборе архитектурно-планировочного решения здания сделан упор опираться на многофункциональность. Поэтому бизнес-центр включает ряд функций: деловую, досуговую, спортивную, общественную, выставочную, административную, общественного питания и т.д. Визуальный образ здания и его конфигурация учитывает особенности градостроительной ситуации и служит

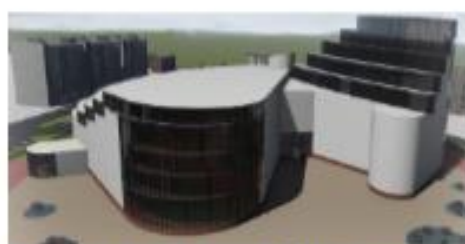
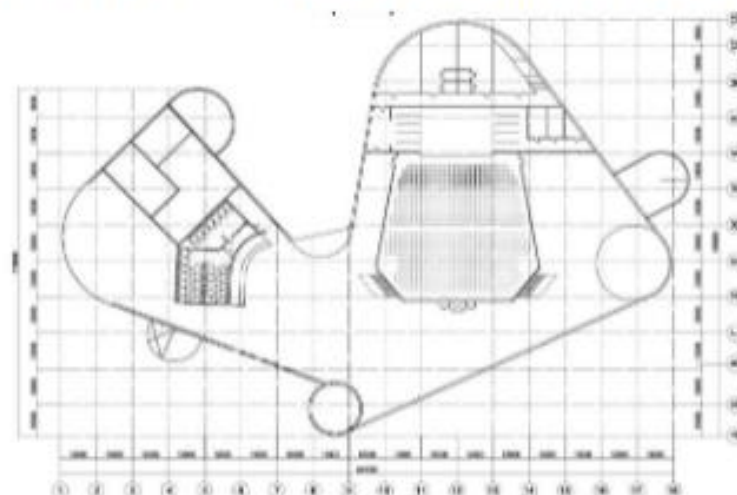
композиционным акцентом центральной части города (рисунок 6).

Экспериментальная модель 2, бизнес-центр, г. Новокузнецк.

Представленные выше градостроительные, объемно-пространственные и архитектурно-планировочные решения являются оптимальными для территории большой площади, которая позволяет разместить крупный комплекс в центральной части городской застройки для обеспечения рентабельности такого объекта. Однако такая возможность существует исключительно редко.

Поэтому разработан эскизный вариант многофункционального бизнес-центра в условиях сложившейся плотной застройки центральной части города Новокузнецка. Для данной местности выбрана компактная композиция, состоящая из двух объемов, объединенных между собой. Входные зоны интегрированы цилиндрами, что позволяет легко определить их расположение. Участок для проектирования имеет треугольную форму, что и определило нестандартное композиционно-планировочное решение центра (рисунок 7).





*Рисунок 7. Экспериментальная модель 2 -
Общий вид бизнес-центра, ракурсы и план первого этажа,
г. Новокузнецк*

Данное проектное предложение так же, касается разработки современного бизнес-центра класса А. В объеме здания предусмотрены пространства с культурной функцией (на 1-3 этаже располагается концертный зал, выставочный комплекс, зимний сад), бизнес функцией (с 5-9 этаж в левом крыле располагается бизнес-офисы), общественной функцией (зона фудкорта, выставочные пространства и галереи), спортивная функция (4-5 этаж ряд кабинетов для занятий театрального мастерства, спортивные залы). Проект многофункционального бизнес-центра в г. Новокузнецке отличается от проекта центра г. Прокопьевске по площадям и планировочным решением, градостроительным планом. Он расположен исторически сложившимся районе города, а в г. Прокопьевск выбрана свободная от застройки территория.

4 Обсуждение

Научную новизну в исследования составили:

- определены оптимальные функциональные и объемно-планировочные решения современных бизнес-центров;

- выявлены базовые структурные составляющие архитектурных решений бизнес-центров и комплексов в зависимости от класса;

- определены характеристики и проблематика существующих деловых центров Кузбасса, в контексте мировой практики создания деловых центров;

- предложены экспериментальные модели проектных решений зданий бизнес-центров для городов Кемеровской области.

Анализ исторических условий развития бизнес-центров и комплексов позволил выявить основные функциональные и объемно-пространственные характеристики зданий, которые позволяют сформировать качественное пространство для ведения бизнеса, делают эти объекты общегородскими центрами притяжения.

Таким образом, результаты проведенного исследования условий формирования и развития архитектуры современных бизнес-центров были применены при разработке проектов на территориях городов Кемеровской области, в условиях по-разному сложившейся существующей застройки.

Практическая ценность исследований заключается в том, что оптимальные градостроительные, объемно-пространственные, архитектурно-планировочные приемы организации современных БЦ, представленные в данных проектах, возможно использовать для проектирования объектов такого типа в других городах с аналогичными условиями исторически сложившейся застройки общественного центра.

Выводы

Таким образом, учитывая изученные материалы, опыт проектирования и использования зданий бизнес-центров и комплексов установлено, что:

–ретроспективного анализа эволюции развития бизнес-центров установлено, что их развитие неразрывно связано с развитием деловой функции, наиболее активное развитие получила в XX веке;

–на обеспечение условий соответствия классу бизнес-центра влияют ряд градостроительных условий, технических и объемно-планировочных характеристик здания, композиция и архитектура;

–наиболее распространенным классом бизнес-центров на территории Российской Федерации и Кемеровской области являются класс В;

–в современных условиях ведения бизнеса, не только в крупнейших, но и в крупных, больших и средних городах Российской Федерации существует острая необходимость создания бизнес-центров повышенного комфорта классов А и В+, так как свободная планировка и высокая этажность таких БЦ позволяют использовать большую площадь под арендуемые места;

–архитектурные решения и образность зданий современных бизнес-центров должны являться градостроительным акцентом в общем ансамбле застройки, поэтому должны соответствовать передовым тенденциям в мировой архитектуре зданий делового назначения.

Библиография

1 Patrick Aravena Pelizaria, Christian Geiß, Paula Aguirre, Hernán Santa María, Yvonne Merino Peña, Hannes Taubenböck. Automated building characterization for seismic risk assessment using street-level imagery and deep learning. - ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 180, October 2021, Pages 370-386, <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2021.07.004>

2 A.Kilatre, M.Stacey. Design of a prefabricated passive and active double skin façade system for UK offices. - Journal of Building Engineering, Volume 12, July 2017, Pages 161-170, <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2017.06.001>

3 Marília Ramalho Fontenelle, Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos. The multicriteria approach in the architecture conception: Defining windows for an office building in Rio de Janeiro. - Building and Environment, Volume 74, April 2014, Pages 96-105, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.01.005>

4 Razlin Mansor, LowSheau-Ting. A measurement model of occupant well-being for Malaysian office building. - Building and Environment, Available online 15 November 2021, 108561, In Press, Corrected Proof, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108561>

5 M.A.Elmahadi, M.M.Tahir, M.Surat, N.M.Tawill, M.S.Usman. Effective Office

Environment Architecture: Finding Ingenious Ideas in a Home to Stimulate the Office Environment. - Procedia Engineering, Volume 20, 2011, Pages 380-388. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.180>

6 Giuseppe Galbiatiac, Fortunato Medici, Franz Graf, Giulia Marino. Methodology for energy retrofitting of Modern Architecture. The case study of the Olivetti office building in the UNESCO site of Ivrea. - Journal of Building Engineering, Volume 44, December 2021, 103378, <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103378>

7 The central role played by structural design in enabling the construction of buildings that advanced and revolutionized architecture

8 Weidan Xiong, Pengbo Zhang, Pedro V. Sander, Ajay Joneja. ShapeArchit: Shape-Inspired Architecture Design with Space Planning. - Computer-Aided Design, Volume 142, January 2022, 103120, <https://doi.org/10.1016/j.cad.2021.103120>

9 P Medway, B Clark. Imagining the building: architectural design as semiotic construction. - Design Studies, Volume 24, Issue 3, May 2003, Pages 255-273. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(02\)00055-8](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(02)00055-8)

10 Paolo Foraboschi. The central role played by structural design in enabling the construction of buildings that advanced and revolutionized architecture. - Construction and Building Materials, Volume 114, 1 July 2016, Pages 956-976, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.03.092>

11 Lin Zhao, Juan Xu. Architectural design of Residential Buildings in Qinba Mountains based on knowledge mapping. - Case Studies in Thermal Engineering, Volume 14, September 2019, 100412, <https://doi.org/10.1016/j.csite.2019.100412>

12 Juan Serra, Banu Manav, Yacine Gouaich. Assessing architectural color preference after Le Corbusier's 1931 Salubra keyboards: A cross cultural analysis. - Frontiers of Architectural Research, Volume 10, Issue 3, September 2021, Pages 502-515, <https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.03.002>

13 Joseph F. Wong. The text of free-form architecture: qualitative study of the discourse of four architects. - Design Studies, Volume 31, Issue 3, May 2010, Pages 237-267, <https://doi.org/10.1016/j.destud.2009.11.002>

14 Hesmeralda Rojas, Kevin A. Arias, Ronald Renteria. Service-oriented architecture design for small and medium enterprises with infrastructure and cost optimization. - Procedia Computer Science, Volume 179, 2021, Pages 488-497, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.032>

15 Yukai Zou, Qiaosheng Zhan, Ke Xiang. A comprehensive method for optimizing the design of a regular architectural space to improve building performance. - Energy Reports, Volume 7, November 2021, Pages 981-996, <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.01.097>