

# КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ БРЕНДОВОГО ОБЪЕКТА В ПЕРМИ С ПОМОЩЬЮ ИЛЛЮМИНИРУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Н.Б. Курякова, А.И. Гладких, К.В. Сергеева**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия*

## Аннотация

Авторы в рамках программы «Светлый город», реализуемой в Перми, разработали проект назначения здания с применением средств архитектурного освещения. В статье приведен расчет окупаемости сложносочетанного освещения, а также анализ местоположения рассматриваемого объекта.

**Ключевые слова:** брендинг, местоположение, сложносочетанное освещение, медиафасад, комплексная приоритетность

## THE COMPLEX EVALUATION OF FEASIBILITY THE BRANDED BUILDING BY ILLUMINATION TECHNOLOGY IN PERM

**N. Kuryakova, A. Gladkih, K. Sergeeva**

*Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia*

## Abstract

The authors in the limit of the program «Shining City» developed the project purpose of the building with the use of tools of architectural lighting. The paper presents the calculation of complex lighting, and analysis of location of the object.

**Keywords:** branding, location, the complicated lighting, media facades, integrated priority

В городе Пермь с 2006 года проходит целевая программа «Светлый город». В рамках программы капитально ремонтируются существующие сети, строятся новые объекты уличного освещения с применением энергосберегающих ламп. Проект направлен на повышение уровня безопасности движения на участках улично-дорожной сети и экономию средств городского бюджета на электричество и на техническое обслуживание за счёт внедрения энергосберегающего оборудования.

Авторы статьи в рамках программы разработали концепцию формата назначения и внешнего облика объекта, с которым бы ассоциировался город Пермь. Придание брендингового образа рассматриваемому объекту было решено придать путем создания для него современного сложносочетанного освещения. Завершающим этапом работы в данном направлении было определение местоположения предлагаемого объекта с максимальным раскрытием всех его достоинств, а, следовательно, с максимальной приносимой экономической выгодой.

В соответствии с поставленными задачами, работа велась поэтапно. Результаты работы отражены в статьях [1, 2], и на конференциях различного уровня. В результате проведенной работы определен архитектурный облик здания (Рис. 1) и формат его назначения.



Рис. 1. Здание «Уральские горы»

Для определения эффективного иллюминирования объекта были проведены исследования, в результате которых установлено, что наиболее выигрышным является сложносочетанный иллюминирующий фасад с использованием акцентной архитектурной подсветки и медиафасада.

В сложившихся реалиях инвесторы в Перми крайне неохотно идут на устройство архитектурной подсветки зданий, что, несомненно, обедняет облик и восприятие города. Однако администрация города на сегодняшний день не располагает «рычагами давления», которые могли бы переломить эту ситуацию, так как практически все здания центра города, в том числе и исторически значимые, которые могли бы конкурировать за звание брендового, находятся в частном владении. Поэтому авторами статьи были предприняты отдельные экономические изыскания, связанные с оценкой возможности устройства акцентной подсветки и ее эксплуатации за счет прибыли от медиафасада. Результаты оценки приведены ниже.

При проведении исследовательской работы авторами приняты нижеперечисленные допущения. Собственник здания – меценат, то есть лицо, способствующее на добровольной и безвозмездной основе развитию науки и искусства, оказывающее материальную помощь из личных средств. Несмотря на щедрость данного субъекта, он заинтересован только в разовом вложении. Следовательно, существует необходимость поиска методов дальнейшего материального содержания брендингового объекта. Доход от медиафасадов предполагается тратить на доплаты персоналу и развитие. Затраты на возведение здания, проект подсветки фасада и устройство медиафасада несет собственник. Затраты на устройство акцентного освещения и его эксплуатацию окупает медиафасад. При этом для одновременного создания сложносочетанного освещения фасада, акцентное освещение выполняется одновременно с медиафасадом. Таким образом, акцентное освещение выполняется в счет прибыли от медиафасада после запуска в эксплуатацию, т.е. «в долг».

При проведении экономической оценки сложносочетанной подсветки фасада авторы придерживались следующей последовательности действий:

1. К расчету приняли медиафасад площадью  $60\text{ м}^2$ , что было обусловлено рабочей площадью торца рассматриваемого объекта. Данные для расчета, принятые авторами, были обоснованы мониторингом текущей ситуации, экономическими данными по городу Перми, а так же техническими характеристиками медиафасада и акцентной подсветки. Стоимость кв.м медиафасада, при ориентире на среднюю цену, предлагаемую компаниями-производителями в Пермском крае была принята равной 1400 долларов США или 50000 рублей (в ценах сентября 2014 года). Собственник вправе самостоятельно устанавливать цену и сдавать медиафасад как рекламное место сторонним заказчикам. Стоимость трансляции видеоролика для одного заказчика в течение суток составляет 600 рублей.

- определены затраты, связанные с работой медиафасада: расходы на электроэнергию, а также техническое обслуживание, предлагаемое компанией-изготовителем, которые составят 1227047,04 руб/год.

Расходы на электроэнергию:  $P_э = N \cdot n \cdot P \cdot C = 365 \cdot 24 \cdot \frac{480 \cdot 60}{1000} \cdot 3,08 = 777047,04$  руб/год,

где  $N=365$  дней - дни работы медиафасада в году,  $n=24$  часа - количество часов работы медиафасада в сутки,  $P=480$  Вт/м<sup>2</sup> - мощность потребления медиафасада (Вт),  $C=3,08$  руб. - стоимость 1кВт энергии по одноставочному тарифу (в ценах второго полугодия 2014 года) [3].

По данным компаний, занимающихся изготовлением, устройством и обслуживанием медиафасадов в России, определена средняя стоимость годового технического обслуживания (ТО), составляющая в размере 15% от стоимости проекта в год.

$ТО = C_m \cdot 15 \% = 3000000 \cdot 0,015 = 450000$  руб/год

- приведен расчет полезного результата, т.е. прибыли, от сдачи рекламного времени медиафасада в аренду.

24 ч. свободного времени работы медиафасада в сутки (или 86400 сек.), это 2880 показов 30-секундных видеороликов. Условно разделим данное время на 10 заказчиков (n). В результате - 288 показов/сутки для одного заказчика, или 8640 показов за 30 дней. Прибыль:

$\Pi_{дн} = n \cdot C = 10 \cdot 600 = 6000 \frac{\text{руб}}{\text{день}} \cdot 365 = 2190000$  руб/год

- определена прибыль за вычетом расходов, которая составит:

$2190000 - 777047 - 450000 = 962953$  руб/год.

- точка окупаемости (взята ориентировочно «с запасом» в связи с непредсказуемостью развития экономической ситуации) - 4 года.

2. Оценена возможность покрытия медиафасадом затрат на устройство и эксплуатацию акцентного освещения.

Для выполнения акцентного освещения объекта планируется использовать: светодиодный прожектор Linterna L24 (L36) (потребляемая мощность 32Вт) - 39 штук и архитектурный светодиодный светильник ИТОР (потребляемая мощность 15 Вт) - 29 штук поставщиком которых является компания "ЭлПромЭнерго" города Пермь [4]. Стоимость одного прожектора 7700 руб. и 10000 руб. соответственно, стоимость дополнительного оборудования и сопутствующего оборудования составляет 53000 руб. - это кабеля, тумблеры, контроллеры и пр., стоимость монтажа акцентного освещения фасада здания составит 280000 руб.

- определены прямые вложения в акцентное освещение, которые составят 923300 руб.

$39 \cdot 7700 + 29 \cdot 10000 + 53000 + 280000 = 923300$  руб.

- рассчитаны, для акцентного освещения (по аналогии с медиафасадом), расходы на электроэнергию при работе светильников 12 час/день. Затраты составят 22706 руб/год, в том числе расходы от 39 светодиодных прожекторов Linterna L24 (L36) -16837 руб/год и расходы от 29 архитектурных светодиодных светильников ИТОР - 5869 руб/год.

- определены затраты на техническое обслуживание. По данным компаний, занимающихся изготовлением, устройством и обслуживанием прожекторов и светильников, определена средняя стоимость годового технического обслуживания (ТО), составляющая в размере 5% от стоимости проекта в год.

$$TO = C_m \cdot 5\% = 923300 \cdot 0,05 = 46165 \text{руб/год}$$

- определена сумма ежегодных затрат на акцентное освещение, которая составит 68871 руб.
- определены суммарные затраты на устройство эксплуатацию акцентного освещения которые составят  $923300 + 68871 = 1052171$  руб.

Из проведенных изысканий следует, что медиафасад за 1 год и 3 мес. окупит создание и работу акцентного освещения. При вероятной прибыли от медиафасада порядка 963 тыс/год ежегодные затраты на содержание акцентного освещения составят порядка 69 тыс.руб., или 7,2%.

Социальный объект, который являлся бы визитной карточкой города, и максимально эффективно, в том числе и с экономической точки зрения, раскрывал свой архитектурный и иллюминирующий потенциал необходимо грамотно разместить в условиях существующей плотной городской застройки.

Задачу размещения авторы решали, выделив в городе Перми территории, подлежащие реновации или реконструкции. Данные о таких территориях взяты на основании сведений, подаваемых Департаментом промышленной политики, инвестиций и предпринимательства в городе Перми [5]. В соответствии со сложившейся ситуацией выделены восемь предполагаемых территорий для размещения рассматриваемого объекта. Рассматриваемые территории представлены ниже [6] (Рис. 2(a,b), 3(a,b), 4 (a,b), 5 (a,b)).

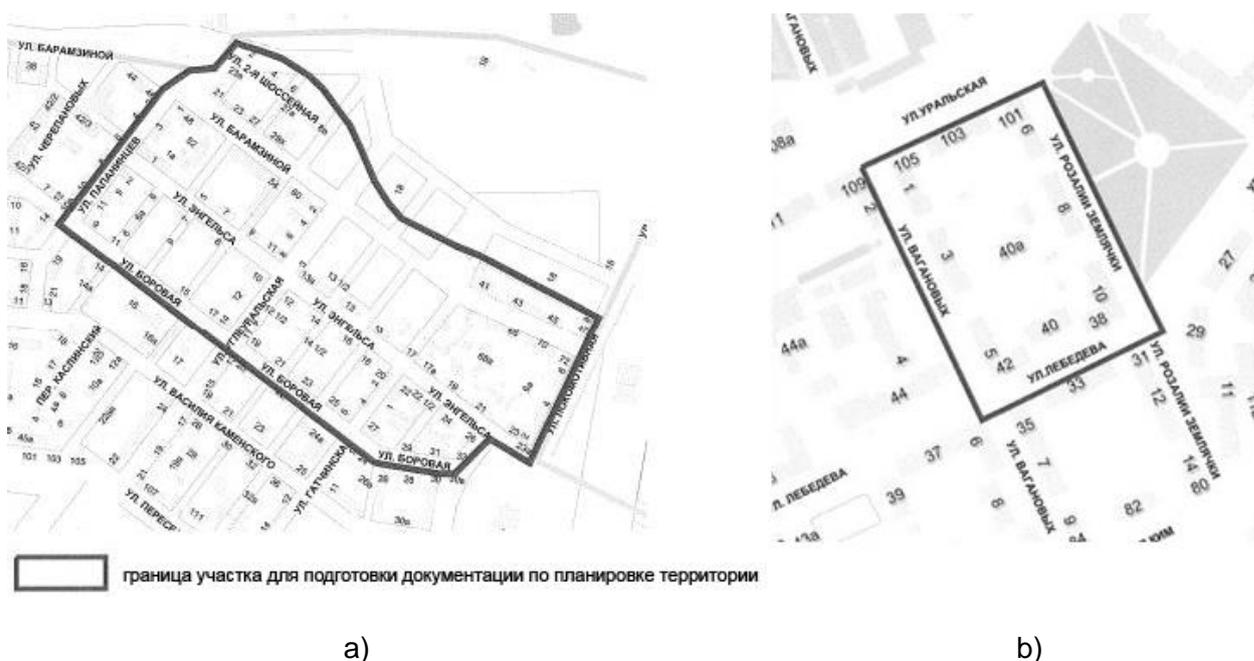


Рис. 2(а,б): а) объект №1 (территория, ограниченная ул. 2-й Шоссейной, ул. Локомотивной, ул. Энгельса, ул. Боровой, ул. Папанинцев в Дзержинском районе); б) объект №2 (территория, ограниченная ул. Уральской, ул. Розалии Землячки, ул. Лебедева, ул. Братьев Вагановых в Мотовилихинском районе)

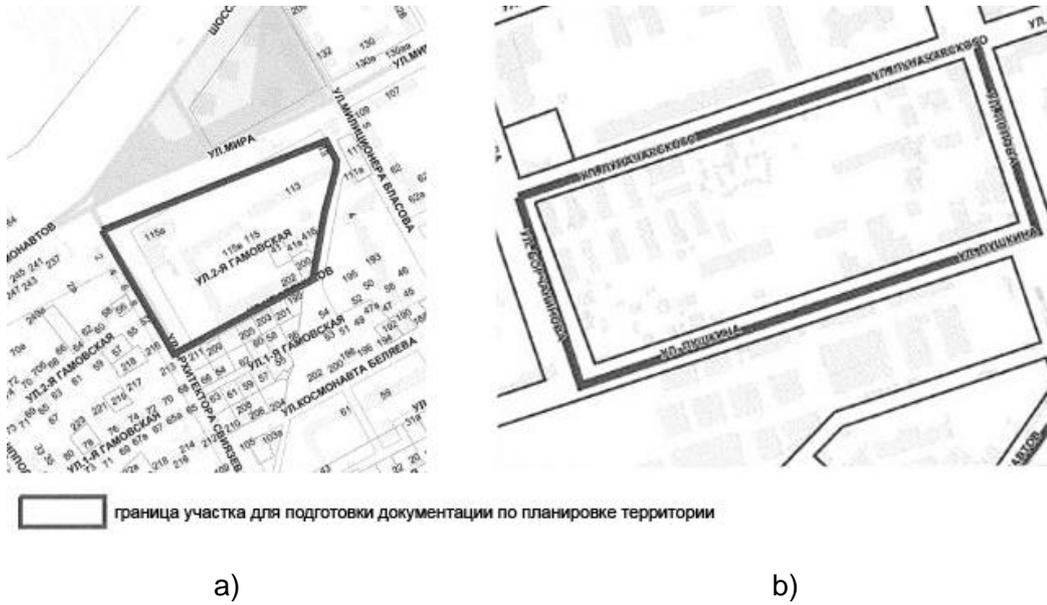


Рис. 3(а,б): а) объект №3 (территория, ограниченная ул. Мира, ул. Милиционера Власова, ул. Нефтяников в Индустриальном районе); б) объект №4 (территория, ограниченная ул. Луначарского, ул. Попова, ул. Пушкина, ул. Борчанинова в Ленинском районе)

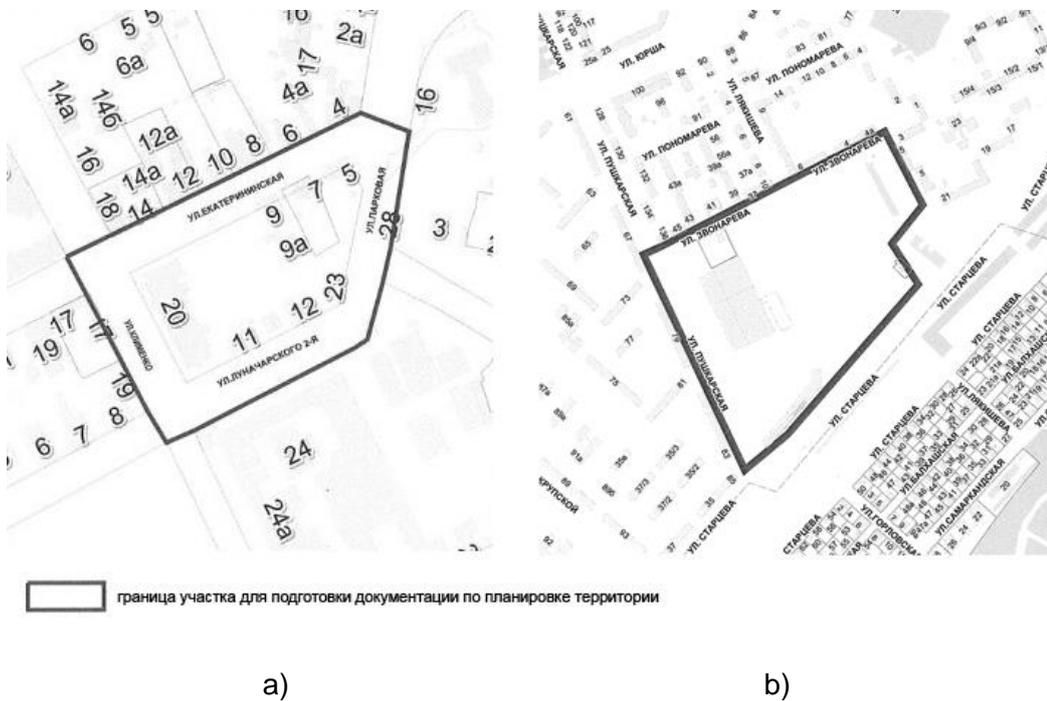


Рис. 4(а,б): а) объект №5 (территория, ограниченная ул. Екатерининской, ул. Парковой, ул. Луначарского 2-й, ул. Клименко в Ленинском районе); б) объект №6 (территория, ограниченная ул. Пушкарской, ул. Звонарева, ул. Старцева в Мотовилихинском районе)

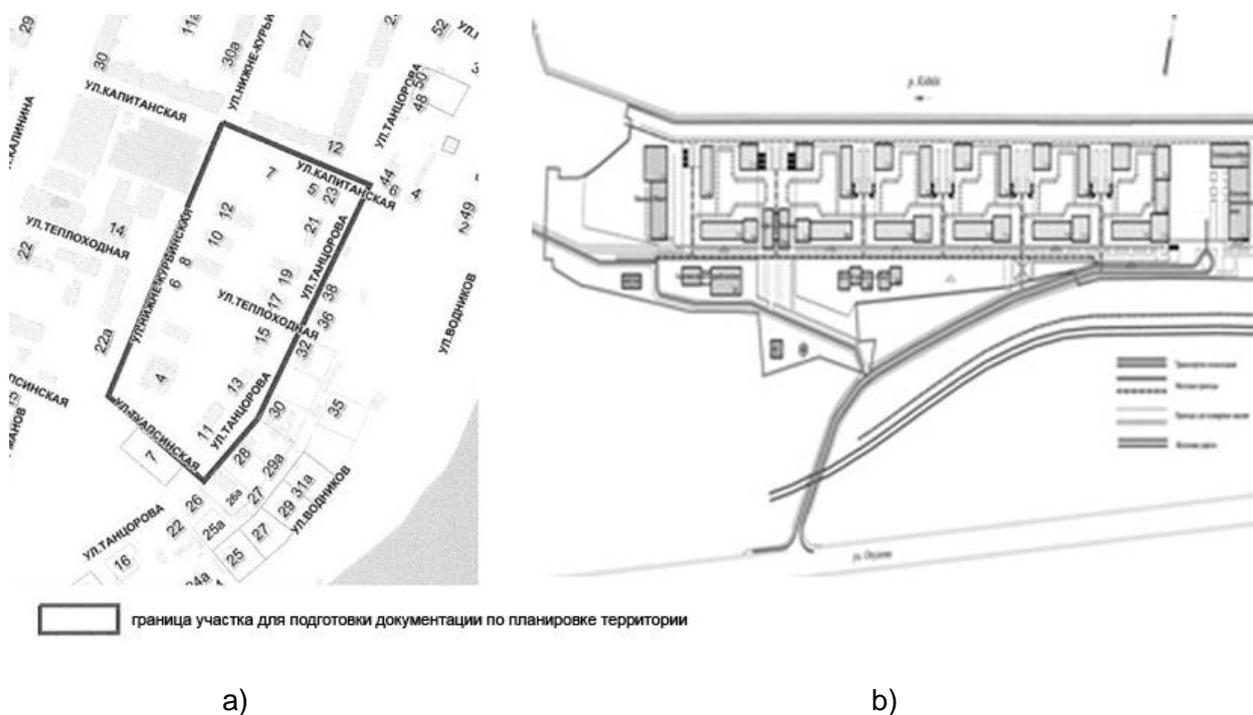


Рис. 5(а,б): а) объект №7 (территория, ограниченная улицами Капитанская, Танцорова, Туапсинской, Нижне-Курьинской в Кировском районе); б) объект №8 (территория, по ул. Решетниковский спуск, 1, Дзержинского района)

В процессе рассмотрения данных территорий и их изучения в силу объективных причин были отклонены четыре объекта. Объект №1, находящийся в Дзержинском районе города Перми был отклонен, вследствие сложной градостроительной ситуации, сложившейся в ходе планирования переноса зоопарка города в Черняевский лес, находящийся в непосредственной близости от данной местности. Кроме того, данная территория у жителей города ассоциируется с загруженностью дорожной сети. Игорь Шубин, член совета федерации, отмечает: «Для данной территории необходим проект транспортной схемы. Район ДКЖ уже сегодня очень тяжелый с этой точки зрения» [7].

Объекты №4, 5, находящиеся в Ленинском районе, который является центральным и наиболее развитым в городе Перми, не могут быть приняты в связи с рассматриваемым форматом назначения исследуемого объекта. Аренда коммерческой недвижимости в Ленинском районе по данным на сентябрь 2014 года превышала среднюю арендную ставку на 13,01% [8]. Следовательно, данный формат назначения здания не будет являться наилучшим и наиболее эффективным видом использования рассматриваемой территории. Как было отмечено ранее, Ленинский район наиболее развит, поэтому потребность в социальных и развлекательных объектах является не такой актуальной, как в других частях города.

При рассмотрении объекта №7, существенным минусом являлась его удаленность размещения от центра города. Ориентировочное время, затрачиваемое для проезда на автомобиле к центру, составляет 40 минут, без учета образования пробок, которые являются частым явлением для этого района, в связи его сообщением с центром города через Камский мост. Объект №7 был отклонен из-за данного существенного минуса.

Для окончательного выбора объекта задействованы принципы субъектно-ориентированной технологии управления объектами, использован метода экономико-математического моделирования с привлечением такого инструмента, как механизм комплексной оценки. В основе комплексной оценки лежит построение деревьев целей (критериев) и формирование бинарных матриц свертки частных критериев. В качестве

инструмента применяются программные комплексы поддержки принятия управленческих решений «ДЕКОН» («Деревья комплексного оценивания объектов недвижимости»).

Для создания дерева критериев, необходимого для проведения работы в программе «Бизнес – Декон» нужно определить приоритеты каждой территории. Для этого сформирован перечень характеристик оценки территорий. Для каждой характеристики земельного участка определена степень важности: первоочередная, высокая, средняя, низкая. Для оценки значимости характеристик территории под застройку для строительства здания выделено шесть критериев приоритетности выбора земельного участка:

- $X_1$  – транспортная доступность на общественном транспорте;
- $X_2$  – близость к центру города;
- $X_3$  – возможность подъезда строительной техники;
- $X_4$  – необходимость строительства на данной территории;
- $X_5$  – наличие водоема;
- $X_6$  – наличие рекреационных зон.

При этом частные критерии  $X_1$  и  $X_2$  образуют матрицу  $M_{1-1}$  «Приоритетность по местоположению», а частные критерии  $X_3$  и  $X_4$  образуют матрицу  $M_{1-2}$  «Приоритетность по условиям и необходимости строительства». Частные критерии  $X_5$  и  $X_6$  образуют матрицу  $M_{1-3}$  «Приоритетность по внешнему облику окружающей среды». Матрицы первого уровня  $M_{1-2}$  и  $M_{1-3}$  образуют матрицу второго уровня  $M_{2-1}$  «Приоритетность по общей возможности организации объекта строительства». В свою очередь, матрица первого уровня  $M_{1-1}$  образует с матрицей второго уровня  $M_{2-1}$  матрицу  $M$  «Комплексная приоритетность».

В результате всех проведенных операций получаем модель ранжирования комплексной приоритетности территории для строительства здания (Рис. 6).

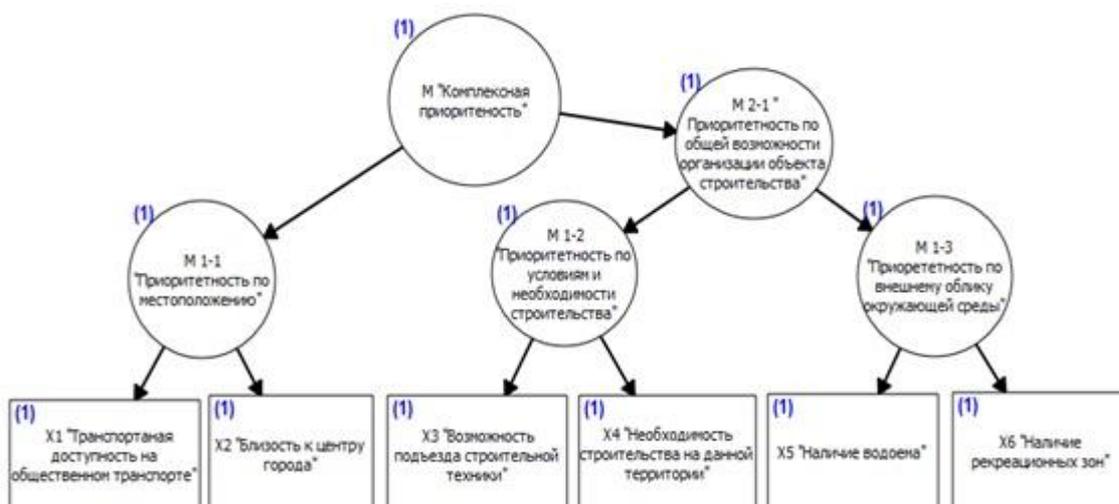


Рис. 6. Модель ранжирования комплексной приоритетности территории для строительства здания

Для входных критериев матричных сверток (транспортная доступность на общественном транспорте, близость к центру города, возможность подъезда строительной техники, необходимость строительства на данной территории; наличие водоема, наличие рекреационных зон), обладающих различными качественными характеристиками, определены функции приведения для возможности сопоставления их показателей.

В данном методе применяется шкала приведения [1; 4], базовая интерпретация значений которой обозначена в Таблице 1.

Таблица 1. Базовая интерпретация значений

Наименование критерия	Шкала приведения			
	1	2	3	4
Транспортная доступность на общественном транспорте	Количество маршрутов общественного транспорта до рассматриваемой территории			
	0-1 (низкая)	2-4 (средняя)	5-8 (высокая)	9-12 (первоочередная)
Близость к центру города	не влияет	незначительно влияет	влияет	оказывает значительное влияние
Возможность подъезда строительной техники	не влияет	незначительно влияет	влияет	оказывает значительное влияние
Необходимость строительства на данной территории	низкая	средняя	высокая	первоочередная
Наличие водоема	не влияет	незначительно влияет	влияет	оказывает значительное влияние
Наличие рекреационных зон	не влияет	незначительно влияет	влияет	оказывает значительное влияние

Для качественной оценки «Приоритетности по техническому состоянию» и «Комплексной оценки» принимаются следующие значения оценок: 1 – «низкая», 2 – «средняя», 3 – «высокая», 4 – «первоочередная».

Ниже представлены нелинейные матричные свертки «Приоритетность по местоположению», «Приоритетность по условиям и необходимости строительства», «Приоритетность по внешнему облику окружающей среды», «Комплексная приоритетность» (Рис. 7-10).

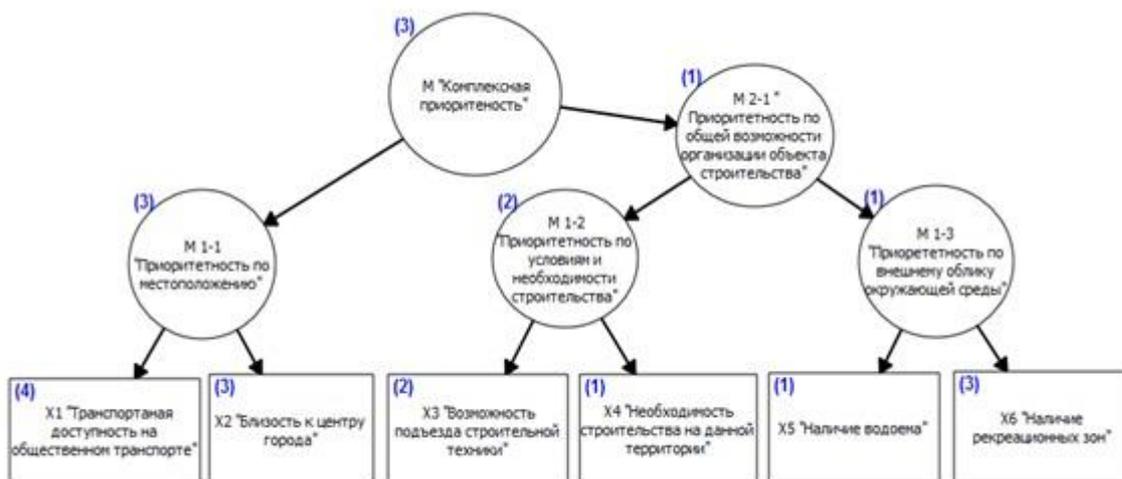


Рис. 7. Оценка комплексной приоритетности территории объекта №2

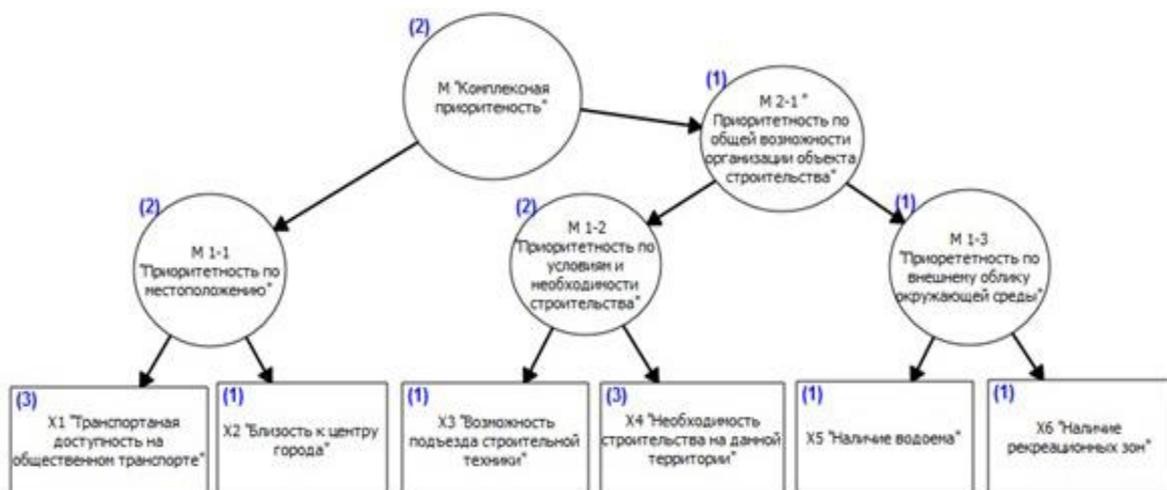


Рис. 8. Оценка комплексной приоритетности территории объекта №3

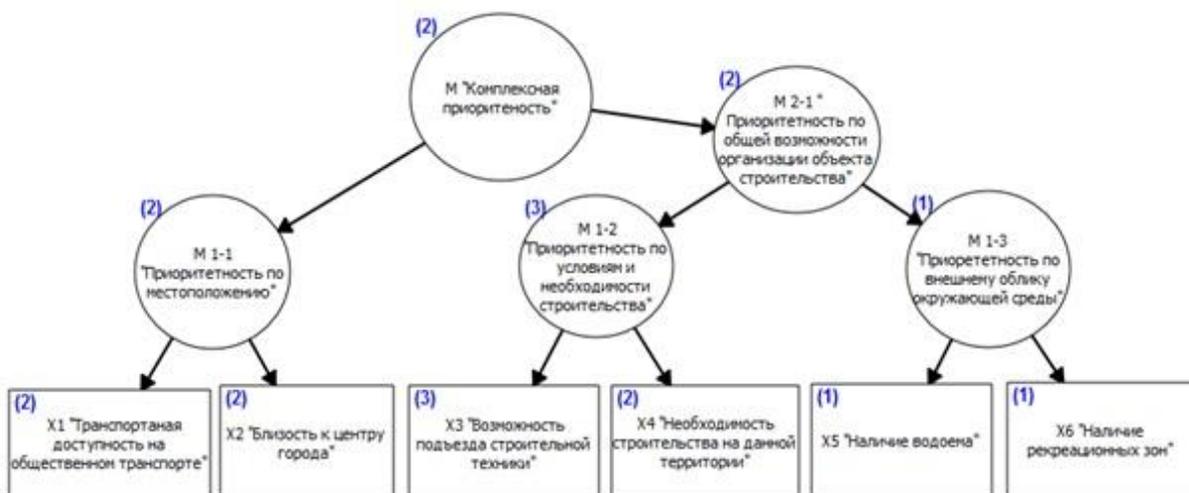


Рис. 9. Оценка комплексной приоритетности территории объекта №6

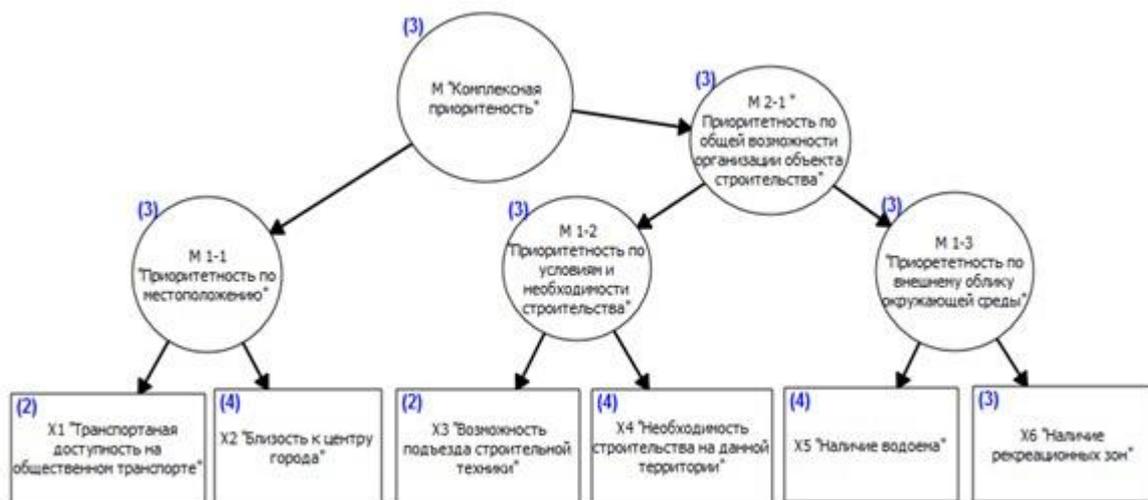


Рис. 10. Оценка комплексной приоритетности территории объекта №8

В результате полученных данных можно сделать вывод, что в рассматриваемом перечне территорий для застройки наиболее приоритетными являются территории №2 и №8. Комплексная приоритетность данных территорий – «высокая». Две оставшиеся местности, то есть №3 и №6, по результатам расчетов, характеризуются «средней» степенью приоритетности (Таблица 2), вследствие полученных данных, рассмотрение данных участков можно отложить.

Таблица 2. Итоговая матричная свертка

Итоговая матричная свертка	Объект №2	Объект №3	Объект №6	Объект №8
Оценка комплексной приоритетности	Высокая	Средняя	Средняя	Высокая

На основании полученных данных приоритетности территорий для строительства здания, был сформирован запрос в Департамент градостроительства и архитектуры, с целью получения информации о необходимости строительства подобного социального объекта на территориях, с комплексной оценкой - «высокая». На основании ответа администрации Перми - наиболее социально значимым и динамично развивающимся предполагается сформировать территорию Дзержинского района. И рекомендовано поместить объект выбранного формата именно на ней. Дзержинского района (Рис. 11).

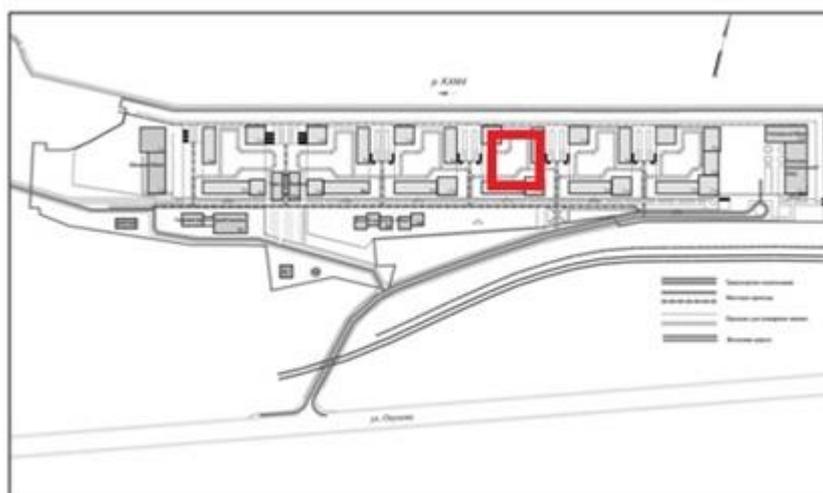


Рис. 11. Ориентировочное месторасположение брендингового объекта на выбранной территории объекта №8

Сочетание светящегося медиафасада и акцентной подсветки, в пределах одного здания, будет дополнять друг друга: медиафасады являются удачным средством привлечения внимания, а акцентная подсветка, позволяет зафиксировать внимание людей на его архитектурных особенностях [9]. Оба вида освещения архитектурного объекта на выбранной территории для застройки, расположенной по ул. Решетниковский спуск, удачно будут соотноситься с наличием водной глади реки Камы.

## Литература

1. Курякова Н.Б., Gladких А.И., Сергеева К.В. Основные положения концепции формирования общественного кластера, обогащающего облик города с использованием принципов иллюминирования фасадов // Актуальные проблемы

технических наук: сборник статей Международной научно-практической конференции. - Уфа: Аэтерна, 2014. - С. 5-10.

2. Курякова Н.Б., Гладких А.И., Сергеева К.В. Влияние подсветки фасадов на ребрендинг зданий и города в целом на примере города Перми // Вестник Пермского Национального Исследовательского Политехнического Университета. Прикладная экология. Урбанистика. - Пермь: Издательство ПНИПУ, 2014. - №2(14). - С. 55-66.
3. Пермэнергосбыт. Тарифы на электроэнергию [Сетевой ресурс]. - URL: <http://www.permenergobyt.ru>
4. ЭлПромЭнерго [Сетевой ресурс]. - URL: <http://ledperm.ru>
5. Инвестиционный портал города Перми [Сетевой ресурс]. - URL: <http://invest.gorodperm.ru>
6. Нагиев Н.Г. Принципы освоения архитектурного наследия, эстетика массового жилищного строительства и эволюция творческой направленности архитектуры в условиях Азербайджанской республики // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Сетевой ресурс]. - URL: [http://marhi.ru/AMIT/2012/4kvart12/nagiyev/abstract.php?phrase\\_id=1603613](http://marhi.ru/AMIT/2012/4kvart12/nagiyev/abstract.php?phrase_id=1603613)
7. Нельзя прятать лицо Перми // BUSINESS CLASS [Сетевой ресурс]. - URL: <http://www.business-class.su/article.php?id=22454>
8. В августе заметно снизилась средняя арендная ставка пермских торговых площадей // Метражи [Сетевой ресурс]. - URL: <http://metraqi.ru>
9. Кохйер Д. Искусственный свет в городском пространстве // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Сетевой ресурс]. - URL: [http://marhi.ru/AMIT/Dec07KEL/Kell.php?phrase\\_id=1603611](http://marhi.ru/AMIT/Dec07KEL/Kell.php?phrase_id=1603611)

## References

1. Kuryakova N.B., Gladkih A.I., Sergeeva K.V. *Osnovni polozheniya konzeptzi formirovani obshchestveni klaster, obogoshaush i oblic goroda s ispolzovani prinzipov illuminirovania fasadov* [The main position in the forming of the public cluster with the principle of illumination of facades. Actual problems of engineering science: a collection of articles of the International Scientific Conference]. Ufa, 2014, pp. 5-10.
2. Kuryakova N.B., Gladkih A.I., Sergeeva K.V. *Vliyaniye podsvetki fasadov na rebrending zdaniyi goroda v tselom na primere Permi* [Effect of illumination on the facades of buildings and re-branding the city as a whole for example Perm. Herald Perm National Research Polytechnic University. Applied Ecology. Urbanism]. Perm, 2014, pp. 55-66.
3. *Permenergobit* [Tariff in an electric energy]. Available at: <http://www.permenergobyt.ru>
4. *EIPromEnergo*. Available at: <http://ledperm.ru>
5. *Investizionni portal goroda Perm* [Investment portal of the city of Perm]. Available at: <http://invest.gorodperm.ru>
6. Naghiyev N. *Principy osvoenija arhitekturnogo nasledija, jestetika massovogo zhilishhnogo stroitel'stva i jevoljucija tvorcheskoj napravlenosti arhitektury v uslovijah Azerbajdzhanskoj respubliky* [Principles for Investigation of Architectural Heritage, Aesthetic of Mass Housing

and Evolution of the Architectural Creativity in the Republic of Azerbaijan]. Available at: <http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2012/4kvart12/nagiyev/abstract.php>

7. *Nel'zja prjatat' lico Permi* [You cannot hide his face Perm. The magazine BUSINESS CLASS]. Available at: <http://www.business-class.su/article.php?id=22454>
8. V avguste zametno snizilas' srednjaja arendnaja stavka permskih torgovyh ploshhadej [In August, significantly decreased the average rental rate of retail space Permian]. Available at: <http://metragi.ru>
9. Koehier D. *Iskusstvennyj svet v gorodskom prostranstve* [Perception of Space in Regard of the Impact of Light]. Available at: [http://marhi.ru/AMIT/Dec07KEL/Kell.php?phrase\\_id=1603611](http://marhi.ru/AMIT/Dec07KEL/Kell.php?phrase_id=1603611)

## ДАнные ОБ АВТОРАХ

### **Курякова Наталия Борисовна**

К.т.н., доцент, кафедра “Архитектура и урбанистика”, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ), Пермь, Россия  
e-mail: [tashatasha11@bk.ru](mailto:tashatasha11@bk.ru)

### **Гладких Александра Игоревна**

Студенка 5 курса строительного факультета, кафедра “Строительный инжиниринг и материаловедение”, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ), Пермь, Россия  
e-mail: [sasha.gladkikh.91@mail.ru](mailto:sasha.gladkikh.91@mail.ru)

### **Сегеева Ксения Владимировна**

Студенка 5 курса строительного факультета, кафедра “Строительный инжиниринг и материаловедение”, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ), Пермь, Россия  
e-mail: [ksenyasergeeva92@mail.ru](mailto:ksenyasergeeva92@mail.ru)

## DATA ABOUT THE AUTORS

### **Kuryakova Natalia**

Ph.D., Associate Professor of Department "Architecture and Urbanism", Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia  
e-mail: [tashatasha11@bk.ru](mailto:tashatasha11@bk.ru)

### **Gladkih Aleksandra**

5<sup>th</sup> year student (Faculty Building), Department of “Building Engineering and Materials”, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia  
e-mail: [sasha.gladkikh.91@mail.ru](mailto:sasha.gladkikh.91@mail.ru)

### **Sergeeva Ksenya**

5<sup>th</sup> year student (Faculty Building), Department of “Building Engineering and Materials”, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia  
e-mail: [ksenyasergeeva92@mail.ru](mailto:ksenyasergeeva92@mail.ru)