

Вестник Томского государственного  
архитектурно-строительного университета.  
2023. Т. 25. № 1. С. 50–65.

ISSN 1607-1859 (для печатной версии)  
ISSN 2310-0044 (для электронной версии)

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo  
arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta –  
Journal of Construction and Architecture.  
2023; 25 (1): 50–65.  
Print ISSN 1607-1859  
Online ISSN 2310-0044

#### НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 711:721.012.2

DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-1-50-65

### ВЫЯВЛЕНИЕ ГРАНИЦ ВЫСОТНОСТИ НОВОЙ ЗАСТРОЙКИ В ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ КРУПНОГО ГОРОДА

**Владимир Витальевич Ухабин, Наталья Владимировна Соколова**

*Пензенский государственный университет*

*архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия*

**Аннотация.** Сохранение аутентичности сложившейся застройки исторического центра города и его панорамного восприятия невозможно без регулирования этажности новостроек, появляющихся в процессе реконструкции, реновации и освоения «зелёных» территорий города. Объектом настоящего исследования является историко-архитектурная среда центра крупного города, предметом – методика выявления высотных ограничений в исторической застройке города.

**Цель работы** – разработка методики выявления границ высотности новой застройки в историческом центре крупного города на основе ландшафтно-визуального анализа с учетом изученного теоретического и практического опыта формирования высотных ограничений в исторических центрах городов.

**Предложенная комплексная методика** была апробирована в 2021–2022 гг. в условиях исторического центра г. Пензы и получила высокую оценку профессионального сообщества. Сформированная методика вобрала в себя результаты отечественных и зарубежных исследований и практических подходов. Основным из ее достоинств является комплексность и высокое качество получаемых результатов.

**Методика** достаточно универсальна и может использоваться в условиях различных исторических городов, адаптивна для применения в малых городах, а также приемлема с введением корректировок в крупнейших городах. Методика может использоваться как в целом, так и отдельными этапами в зависимости от градостроительных задач.

**Ключевые слова:** исторический центр, высотный регламент, ландшафтно-визуальный анализ

**Для цитирования:** Ухабин В.В., Соколова Н.В. Выявление границ высотности новой застройки в историческом центре крупного города // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2023. Т. 25. № 1. С. 50–65. DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-1-50-65.

## ORIGINAL ARTICLE

**IDENTIFICATION OF CRITICAL ALTITUDE OF BUILDINGS  
IN HISTORICAL CENTER OF A LARGE CITY****Vladimir V. Uhabin, Natalia V. Sokolova***Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia*

**Abstract:** The authenticity preservation of buildings in the historical center of the city and its panoramic perception, are impossible without regulating the number of storeys of new buildings that appear during the reconstruction, renovation and development of green areas.

**Purpose:** Methodology development of historical and architectural environment of the large city center to identify the critical altitude of historical buildings.

**Methodology:** the landscape visual analysis, based on theoretical and practical experience in the critical altitude principle.

**Research findings:** The proposed methodology was tested in 2021–2022 in the historical center of the city of Penza. It is highly appreciated by the professional community. This methodology includes research of Russian and foreign scientists and practical approaches. High quality of results are obtained.

**Practical implications:** The proposed methodology is quite universal and can be used in various historical cities, small towns, and also in largest cities. It can be used both as a whole and in separate stages, depending on the urban planning tasks.

**Keywords:** historical center, critical altitude, landscape visual analysis

**For citation:** Uhabin V.V., Sokolova N.V. Identification of critical altitude of buildings in historical center of a large city. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture*. 2023; 25 (1): 50–65. DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-1-50-65.

Исторический центр города является немой свидетелем его архитектурного, культурного и социально-политического прошлого. В его границах сконцентрированы важнейшие историко-культурные объекты. Сегодня, в век небоскрёбов и урбанизации, историческая застройка подвержена агрессивному подавлению современными сооружениями, вносящими диссонанс в исторически сложившееся пространство города.

Сохранение аутентичности сформировавшейся застройки исторического центра города и его панорамного восприятия невозможно без регулирования этажности новостроек, появляющихся в процессе реконструкции, реновации и освоения «зелёных» территорий. Эта задача в условиях действующего законодательства обрела характер сложно разрешимой проблемы. Появление высотных зданий, возводимых в самых неожиданных местах, стало привычным результатом процесса градостроительной реконструкции. Отсутствие надёжного механизма, основанного на ландшафтно-визуальном анализе и позволяющего регулировать этажность зданий в исторической среде, приводит к следующим проблемам: композиционно-пространственному разрушению среды, искажению и пространственному разрушению сложившихся ансамблей, снижению уровня комфортности среды в результате её переуплотнения, ликвидации озеленения городских территорий, ухудшению условий инсоляции жилых квартир и придомовых территорий. Вследствие ранее пере-

численных проблем появляется цепь новых: тотальное заполнение этих территорий автомобилями в условиях слабого использования подземных пространств, разбалансировка обслуживания населения детскими дошкольными и школьными объектами и т. д. [1].

Объектом настоящего исследования является историко-архитектурная среда центра крупного города, предметом – методика выявления высотных ограничений в исторической застройке города для сохранения средовых характеристик исторического центра.

Цель исследования – разработать методику выявления границ высотности новой застройки в историческом центре крупного города на основе ландшафтно-визуального анализа с учетом изученного теоретического и практического опыта формирования высотных ограничений в исторических центрах городов.

Вопросу формирования высотных ограничений в историческом центре города посвящен целый ряд как российских, так и зарубежных работ. Для выявления особенностей применения ландшафтно-визуального анализа при решении задач охраны объектов культурного наследия и исторических центров городов были изучены работы авторов, рассматривающих приемы сохранения исторической среды в различных градостроительных и природно-ландшафтных условиях. Так, например, Е.Л. Беляева выявляет особенности зрительного восприятия архитектурно-пространственной среды города, Л.А. Ильина и В.Р. Крогиус в своих трудах рассуждают об исторической застройке на активном рельефе и описывают приёмы создания архитектурного террасирования, В.Н. Белюсов и Л.Н. Кулага предлагают концепцию визуального единения каждого отдельного архитектурного ансамбля, а также рассуждают о преемственности высотных сооружений в структуре исторического центра города. Особое внимание было уделено работам, описывающим методику проведения ландшафтно-визуального анализа с целью выявления ограничений высотности застройки. Рассмотрены методика С.К. Регамэ, Д.В. Брунса и Г.Б. Омеляненко, основанная на чувственном визуальном восприятии городского ландшафта; методики по определению ограничений высотности на основе лучей видимости, описанные О.И. Пруцыным и Б.Е. Сотниковым [2–8].

Наиболее информативными для настоящей работы стали исследования Т.В. Вавилонской, посвящённые г. Самаре, основанные на принципах детального поквартального исследования и разделении территории квартала на пояса застройки, а также практическая работа по г. Краснодару, основанная на аналогичных принципах<sup>1</sup>; работы, посвящённые Москве<sup>2</sup> и Лондону, основанные на выявлении главных городских доминант и построении визуальных коридоров к ним; Законы Нью-Йорка, описывающие принципы повышения высотности зданий при визуальном сохранении масштабности улицы путём

<sup>1</sup> Российская Федерация. Администрация Краснодарского края. Об утверждении предмета охраны, границ территории и требований к градостроительным регламентам в границах территории исторического поселения регионального значения города Краснодара Краснодарского края: приказ администрации Краснодарского края от 01.03.2019 № 26-кн.

<sup>2</sup> Российская Федерация. Правительство Москвы. Об отраслевой схеме высотных ограничений застройки на территории города Москвы (по данным визуально-ландшафтного анализа): Постановление Правительства Москвы от 13.08.2012 № 398-ПП.

возведения многоярусных зданий; работа, посвящённая Ванкуверу, основанная на принципах сохранения визуального наблюдения природного ландшафта и др. [9–17].

В итоге были собраны и проанализированы основные приёмы и инструменты проведения ландшафтно-визуального анализа для различных целей и в различных градостроительных и природно-топографических условиях. На их основе была сформирована «Комплексная методика выявления границ высотности новой застройки в историческом центре крупного города на основе ландшафтно-визуального анализа». Методика состоит из трех этапов: предварительного, основного и заключительного (рис. 1).

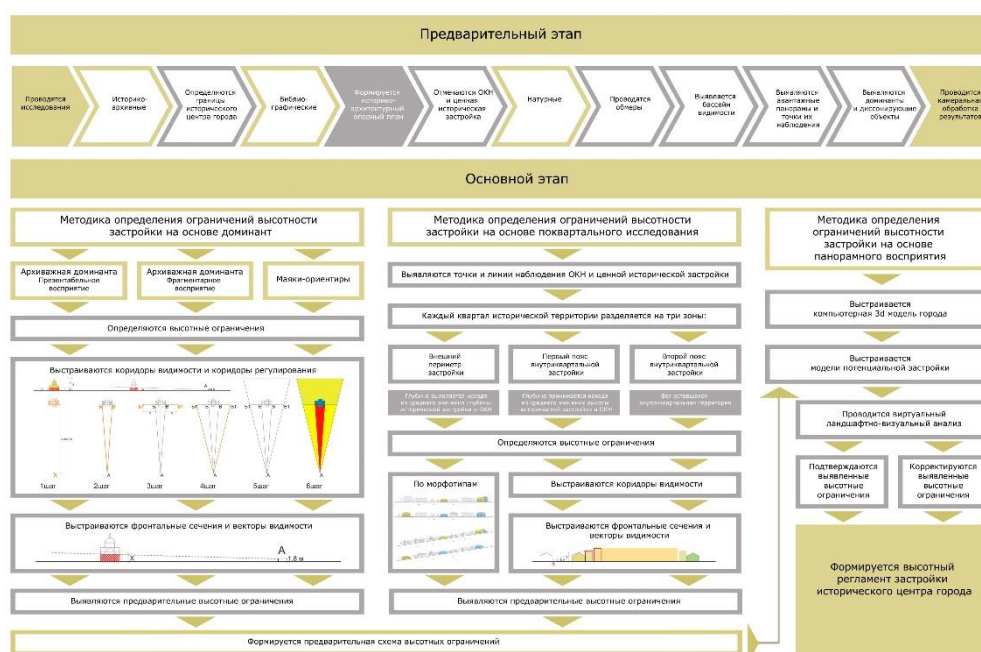


Рис. 1. Комплексная методика выявления границ высотности новой застройки в историческом центре крупного города на основе ландшафтно-визуального анализа

Fig. 1. Comprehensive methodology for identifying critical altitude of historical buildings in the city centre based on landscape visual analysis

**Предварительный этап.** На предварительном этапе – важном для формирования прикладной базы будущего исследования – проводятся историко-архивные и библиографические исследования, натурные исследования, определяются границы исторического центра города на основе ретроспективного анализа исторических планов, разрабатывается историко-архитектурный опорный план: отмечаются здания, являющиеся объектами культурного наследия, а также ценная историческая застройка, выявляются существующие и утраченные исторические и современные доминанты, диссонирующие объекты. Важным итогом натурных исследований является установление высотных габаритов объектов культурного наследия и исторической застройки. При этом следует

отметить рельефные изогипсы и их цифровые значения, особенности городского ландшафта, точки панорамных и видовых раскрытий, смотровые площадки, основные точки наблюдения, зоны наилучшего зрительного восприятия архитектурных памятников, бассейны видимости архитектурных ансамблей и отдельных доминант (архиважных доминант и маяков-ориентиров). Также выявляются точки и линии наблюдения наиболее презентабельных панорам и видов на исторический центр. При этом точки и линии наблюдения панорам должны располагаться в социально доступных общественных пространствах города на расстоянии не дальше чем 3000 м.

**Основной этап.** На данном этапе предлагается выполнить три основных шага по определению ограничений высотности застройки:

1) определение ограничений высотности застройки на основе доминант (архиважных доминант (при презентабельном и фрагментарном восприятии) и маяков-ориентиров);

2) определение ограничений высотности застройки на основе поквартального исследования;

3) определение ограничений высотности застройки на основе панорамного восприятия.

**Определение ограничений высотности застройки на основе доминант.** В роли доминант рассматриваются главные историко-культурные и градоформирующие объекты и ансамбли, имеющие главенствующее значение в восприятии городского пространства и называемые архиважными доминантами, а также историко-культурные и градоформирующие объекты и ансамбли, имеющие второстепенное значение и называемые маяками-ориентирами. Выявляются дальние точки и линии наблюдения наиболее важного восприятия доминант. При этом точки и линии наблюдения должны находиться в социально доступных общественных пространствах города на расстоянии не дальше чем 2000 м, т. е. данная дистанция является пороговой для восприятия отдельных архитектурных объектов.

Восприятие архиважной доминанты подразделяется на презентабельное и фрагментарное. Презентабельное восприятие архиважной доминанты подразумевает возможность целено воспринимать силуэт, объём и архитектурные детали объекта, фрагментарное – возможность визуально зафиксировать большую детальную часть объекта и распознать его. Габариты визуально воспринимаемого фрагмента архиважной доминанты должны составлять не меньше 20 % от общих габаритов здания. Иные точки наблюдения не фиксируются.

Для определения ограничений высотности застройки на основе презентабельного восприятия архиважных доминант выполняются следующие действия. Из каждой точки (линии) наблюдения выстраиваются два коридора: первый – обозначает целенаправленное точечное восприятие непосредственно архиважной доминанты (коридор видимости), второй – зону для принятия высотных ограничений (коридор регулирования). Коридор видимости, направленный на архиважную доминанту, выстраивается на плане с помощью двух лучей, направленных из точки (линии) наблюдения и проходящих по касательной по отношению к крайним точкам силуэта архиважной доминанты (рис. 2, 1-й и 2-й шаги).

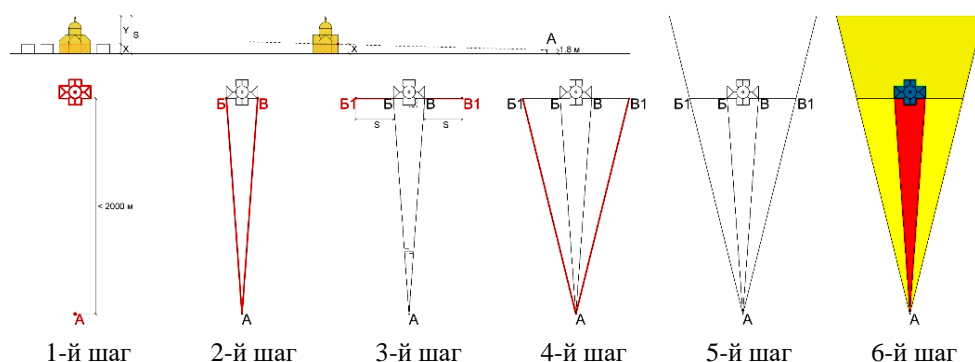


Рис. 2. Построение коридоров видимости и регулирования в условиях презентабельного восприятия доминанты:

A – точка наблюдения; B, B – крайние точки силуэта доминанты (коридор видимости); B<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> – крайние точки коридора регулирования; x – скрытый от наблюдателя фрагмент доминанты; y – видимый фрагмент доминанты; s – высота доминанты

Fig. 2. Construction of visibility and regulation corridors under presentable dominant perception:

A – observation point; B, B – extreme points of dominant silhouette (visibility corridor); B<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> – extreme points of regulation corridor; x – dominant fragment hidden from observer; y – visible dominant fragment; s – dominant height

Коридор регулирования, направленный на архиважную доминанту, выстраивается на плане следующим образом: из точек пересечения выстроенных лучей коридора видимости и архиважной доминанты проводятся отрезки, перпендикулярные биссектрисе выстроенного коридора видимости и равные высоте архиважной доминанты (для сохранения ансамблевости и визуальной целостности). В итоге выстраивается коридор регулирования с помощью двух лучей, направленных из точки (линии) наблюдения к точкам проведенных отрезков. На плане коридор видимости и коридор регулирования накладываются друг на друга (рис. 2, шаги с 3-го по 6-й). Во фронтальном сечении коридор регулирования выстраивается в виде вектора: от каждой точки (линии) наблюдения с уровня человеческих глаз выстраивается вектор видимости, направленный на доминирующую над окружающей исторической застройкой часть архиважной доминанты (уровнем человеческих глаз принята высота 180 см от уровня земли).

Для определения ограничений высотности застройки на основе фрагментарного восприятия архиважных доминант выполняются действия, аналогичные описанным выше. Из каждой точки (линии) наблюдения выстраивается два коридора (коридор видимости и коридор регулирования). Коридор видимости, направленный на видимый фрагмент архиважной доминанты, выстраивается на плане с помощью двух лучей, направленных из точки (линии) наблюдения и проходящих по касательной по отношению к видимому фрагменту архиважной доминанты (рис. 3, 1-й и 2-й шаги).

Коридор регулирования, направленный на видимый фрагмент архиважной доминанты, выстраивается на плане в зависимости от ситуации «затенения»: горизонтального или кулисного. При горизонтальном затенении – следующим образом: из точек пересечения выстроенных лучей коридора видимости

и видимого фрагмента архиважной доминанты проводятся отрезки, перпендикулярные биссектрисе выстроенного коридора видимости и равные высоте видимого фрагмента архиважной доминанты. В итоге выстраивается коридор регулирования с помощью двух лучей, направленных из точки (линии) наблюдения к точкам проведенных отрезков. При кулисном затенении коридор регулирования выстраивается, проходя по касательной к плану затеняющего здания. На плане коридор видимости и коридор регулирования накладываются друг на друга (рис. 3, шаги с 3-го по 6-й). Во фронтальном сечении коридор регулирования выстраивается в виде вектора. Из каждой точки (линии) наблюдения с уровня человеческих глаз выстраивается вектор видимости, направленный на нижний уровень видимого фрагмента архиважной доминанты.

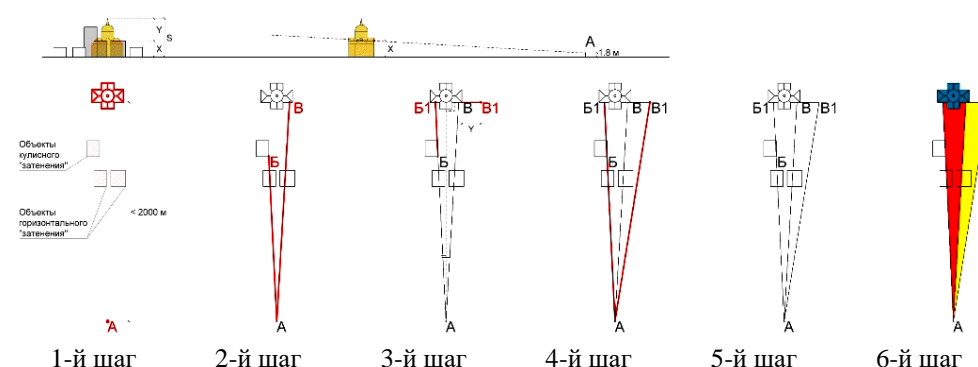


Рис. 3. Построение коридоров видимости и регулирования в условиях фрагментарного восприятия доминанты:

А – точка наблюдения; Б, В – крайние точки силуэта доминанты (коридор видимости); Б<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> – крайние точки коридора регулирования; х – скрытый от наблюдателя фрагмент доминанты; у – видимый фрагмент доминанты; s – высота доминанты

Fig. 3. Construction of visibility and regulation corridors under fragmental dominant perception: А – observation point; Б, В – extreme points of dominant silhouette (visibility corridor); Б<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> – extreme points of regulation corridor; х – dominant fragment hidden from observer; у – visible dominant fragment; s – dominant height

Для определения ограничений высотности застройки на основе восприятия высотных исторических доминант, легко воспринимаемых при созерцании панорамы города и служащих ориентирами для пешеходно-туристического движения, – маяков-ориентиров – выполняются те же действия, что и для архиважных доминант: на плане выстраиваются коридор видимости и коридор регулирования, во фронтальном сечении коридор регулирования выстраивается в виде вектора.

Предварительное значение высотных ограничений в зонах коридоров регулирования определяется равным длине отрезков, выстроенных во фронтальном сечении, ограниченных уровнем земли (учитывая рельеф) и вектором видимости.

**Определение ограничений высотности застройки на основе поквартирного исследования.** Для определения ограничений высотности застройки

на основе поквартального исследования используется ранее сформированный историко-архитектурный опорный план с отмеченными в каждом квартале объектами культурного наследия (ОКН) и ценной исторической застройки. Выявляются точки и линии наблюдения каждого отдельного ОКН и объекта ценной исторической застройки. При этом точки и линии наблюдения должны находиться в социально доступных общественных пространствах города на расстоянии не дальше чем 500 м. Именно такая дистанция является предельной для хорошего восприятия отдельных элементов зданий.

Каждый отдельный квартал исторической территории разделяется на три зоны: внешний периметр застройки, первый пояс внутриквартальной застройки и второй пояс внутриквартальной застройки. При этом глубина (ширина) внешнего периметра застройки выявляется исходя из среднего значения глубины исторической застройки и объектов культурного наследия. Первый пояс внутриквартальной застройки предназначен для обеспечения инсоляционных и противопожарных разрывов, а также служит резервом для потенциальной реконструкции, достройки и пристройки фронтальной исторической застройки. Его глубина (ширина) принимается исходя из средней высоты исторической застройки. Вторым поясом внутриквартальной застройки является вся оставшаяся внутриквартальная зона.

Высотные ограничения во внешнем периметре застройки выявляются по принципам морфологической преемственности. Потенциальная застройка по своим габаритам должна быть уместной в исторически сложившемся морфотипе, например малоэтажной застройки с приусадебными участками, малоэтажной разреженной застройки, периметрально-компактной застройки и пр. При отсутствии данных о морфотипах застройки предлагается устанавливать высотные ограничения в соответствии со следующими рекомендациями.

Во-первых, для сохранения качественного восприятия обзораемого объекта выявляются зоны фонового восприятия, действующие в пределах внешнего периметра застройки: зона  $\Delta$ , зона  $\Omega$ . Для исторической застройки, не являющейся ОКН, выявляется лишь зона  $\Delta$ . Зона  $\Delta$  определяется путём геометрического построения коридоров видимости по отношению к крайним точкам фасада рассматриваемого архитектурного объекта в масштабах улицы с учетом бинокулярного зрения человека, составляющего угол в  $120^\circ$ , и максимального значения ширины самой улицы. Зона  $\Omega$  определяется путём геометрического построения коридоров видимости в радиусе от 50 до 500 м от ОКН (в зависимости от восприятия от бокового до фронтального соответственно) с учетом приемлемого для качественного восприятия объекта угла зрения, равного  $27^\circ$  (рис. 4).

Далее выявляются высотные ограничения во внешнем периметре застройки. При этом учитывается наличие или отсутствие активного рельефа и ОКН.

*На спокойном рельефе при наличии памятника архитектуры.* Высота в зоне  $\Delta$  от ОКН не должна превышать высоту, равную высоте близстоящего ОКН (по карнизу и по коньку крыши). При этом при непосредственном соседстве двух ОКН во внешнем периметре застройки в зоне  $\Delta$  от меньшего по высоте ОКН допускается возведение многоярусных зданий. Первый ярус по карнизу не должен превышать высоту, равную высоте меньшего ОКН. Второй

ярус при отдалении плоскости фасада на 1,5 м от внешнего фронта застройки не должен превышать высоту, равную высоте большего ОКН (по карнизу и по коньку крыши). Высота в зоне  $\Omega$  от ОКН не должна превышать высоту, равную высоте самого высокого ОКН, находящегося в рассматриваемом квартале (по карнизу и/или по коньку крыши). Высота в зоне внешнего периметра застройки за пределами  $\Delta$  и  $\Omega$  не должна превышать высоту, равную высоте самого высокого ОКН (или высоту самого высокого исторически ценного объекта, в случае его большей масштабности), находящегося в рассматриваемом квартале (по карнизу и по коньку крыши) (рис. 5, 6).

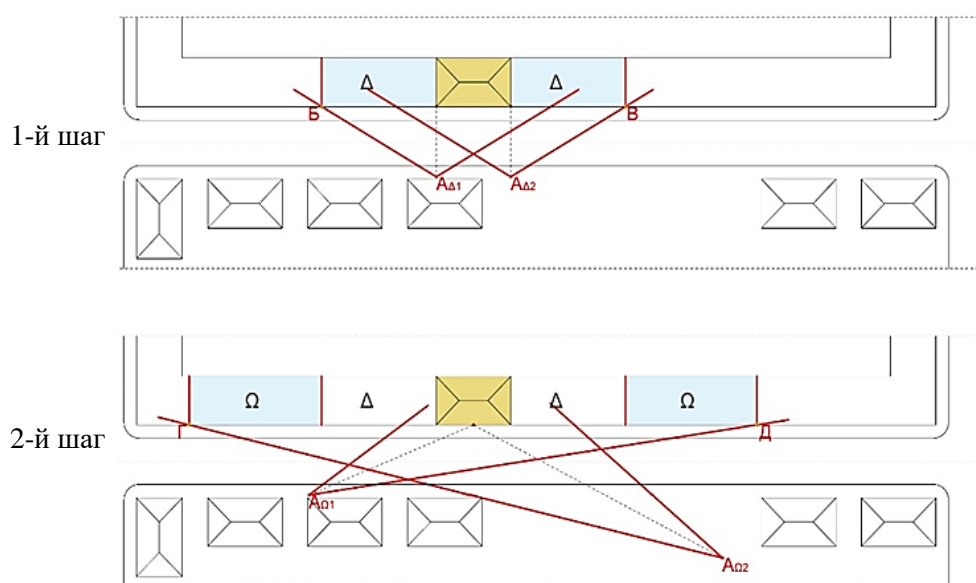


Рис. 4. Выявление зон  $\Delta$  и  $\Omega$  во внешнем периметре застройки

Fig. 4. Identification of  $\Delta$  and  $\Omega$  zones in the outer perimeter

На спокойном рельефе при отсутствии памятника архитектуры (ОКН) среди исторической застройки. Высота в зоне  $\Delta$  от ценного исторического объекта не должна превышать высоту, равную высоте близстоящего исторического объекта (по карнизу и по коньку крыши). При этом допускается возведение многоярусных зданий. Первый ярус по карнизу не должен превышать высоту, равную высоте ценного исторического объекта. Второй ярус при отдалении плоскости фасада на 1,5 м от внешнего фронта застройки не должен превышать высоту, равную высоте самого высокого исторически ценного объекта, находящегося в рассматриваемом квартале, и самого высокого ОКН, находящегося в соседних ему кварталах (по карнизу и по коньку крыши). Высота в зоне внешнего периметра застройки за пределами  $\Delta$  не должна превышать высоту, равную высоте самого высокого исторически ценного объекта, находящегося в рассматриваемом квартале, или ОКН, находящегося в рассматриваемом и соседних ему кварталах (рис. 7).

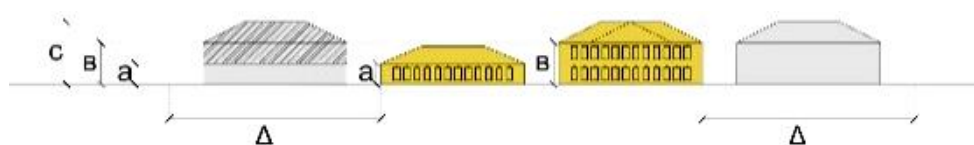


Рис. 5. Высотные ограничения в зоне  $\Delta$  при непосредственном соседстве двух ОКН:

$a$  – наименьшая высота ОКН;  $b$  – наибольшая высота ОКН;  $c$  – максимально допустимая высота новой застройки

Fig. 5. Critical altitude in zone  $\Delta$  at neighboring cultural heritage sites:

$a$  – lowest height;  $b$  – highest height;  $c$  – maximum allowable height of new building

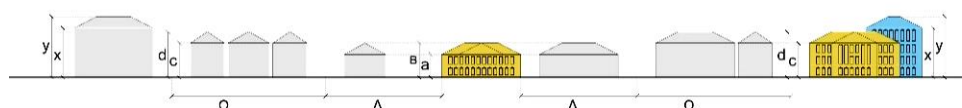


Рис. 6. Высотные ограничения во внешнем периметре застройки на спокойном рельефе при наличии ОКН:

$a/b$  – наименьшая высота ОКН (по карнизу/по коньку);  $c/d$  – наибольшая высота ОКН (по карнизу/по коньку);  $x/y$  – максимально допустимая высота новой застройки (по карнизу/по коньку)

Fig. 6. Critical altitude in the outer perimeter, on smooth topography with cultural heritage sites:

$a/b$  – lowest height (bench/fust);  $c/d$  – highest height (bench/fust);  $x/y$  – maximum allowable height of new building (bench/fust)

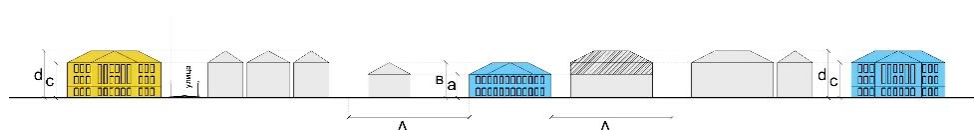


Рис. 7. Высотные ограничения во внешнем периметре застройки на спокойном рельефе при отсутствии ОКН среди исторической застройки:

$a/b$  – наименьшая высота ценного исторического объекта (по карнизу/по коньку);  $c/d$  – наибольшая высота ценного исторического объекта и/или ОКН, расположенного в соседнем квартале (по карнизу/по коньку)

Fig. 7. Critical altitude in the outer perimeter, on smooth topography without cultural heritage sites:

$a/b$  – lowest height of valuable historical site (bench/fust);  $c/d$  – highest height of valuable historical site and/or cultural heritage site in the neighboring town block (bench/fust)

На активном рельефе при наличии памятника архитектуры (ОКН) высота в зоне  $\Delta$  не должна превышать высоту, равную высоте близстоящего ОКН (по карнизу и по коньку крыши). При этом, при возведении здания ниже по рельефу, допускается строительство многоярусных зданий. Первый ярус по рельефу, допускается строительство многоярусных зданий. Первый ярус по рельефу не должен превышать высоту, равную высоте близстоящего ОКН. Второй ярус, при отдалении плоскости фасада на 1,5 м от внешнего фронта застройки, не должен превышать высоту, равную высоте близстоящего ОКН относительно уровня земли возводимого здания (по карнизу и по коньку крыши). Высота в зоне  $\Omega$  не должна превышать высоту, равную высоте само-

го высокого ОКН, находящегося в рассматриваемом квартале (по карнизу и по коньку крыши). При возведении здания ниже по рельефу допускается строительство многоярусных зданий. Первый ярус по карнизу не должен превышать высоту, равную высоте самого высокого ОКН, находящегося в рассматриваемом квартале. Второй ярус при отдалении плоскости фасада на 1,5 м от внешнего фронта застройки не должен превышать высоту, равную высоте, принятой для второго яруса в зоне  $\Delta$ .

Высота в зоне внешнего периметра застройки за пределами  $\Delta$  и  $\Omega$  не должна превышать высоту, равную высоте самого высокого ОКН (или высоту самого высокого исторически ценного объекта, в случае его большей масштабности), находящегося в рассматриваемом квартале (по карнизу и по коньку крыши). При возведении здания ниже по рельефу допускается возведение многоярусных зданий. Первый ярус по карнизу не должен превышать высоту, равную высоте самого высокого ОКН (или высоту самого высокого исторически ценного объекта, в случае его большей масштабности), находящегося в рассматриваемом квартале. Второй ярус при отдалении плоскости фасада на 1,5 м от внешнего фронта застройки не должен превышать высоту, принятую для второго яруса в зоне  $\Delta$  (рис. 8).

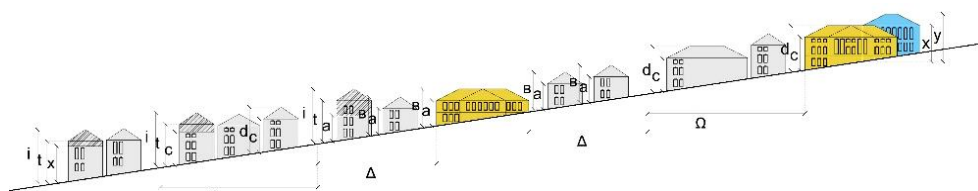


Рис. 8. Высотные ограничения во внешнем периметре застройки на активном рельефе при наличии ОКН:

$a/b$  – наименьшая высота ОКН (по карнизу/по коньку);  $c/d$  – наибольшая высота ОКН (по карнизу/по коньку);  $x/y$  – максимально допустимая высота новой застройки выше по рельефу (по карнизу/по коньку);  $t/i$  – максимально допустимая высота новой застройки ниже по рельефу (по карнизу/по коньку)

Fig. 8. Critical altitude in the outer perimeter, on nonuniform topography with cultural heritage sites:

$a/b$  – lowest height (bench/fust);  $c/d$  – highest height (bench/fust);  $x/y$  – maximum allowable height (bench/fust);  $t/i$  – maximum allowable height down the topography (bench/fust)

На активном рельефе при отсутствии памятника архитектуры среди исторической застройки высота в зоне  $\Delta$  не должна превышать высоту, равную высоте близстоящего ценного исторического объекта (по карнизу и по коньку крыши). При этом при возведении здания ниже по рельефу допускается строительство многоярусных зданий. Первый ярус по карнизу не должен превышать высоту, равную высоте близстоящего ценного исторического объекта. Второй ярус при отдалении плоскости фасада на 1,5 м от внешнего фронта застройки не должен превышать высоту, равную высоте ценного исторического объекта относительно уровня земли возводимого здания (по карнизу и по коньку крыши).

Высота в зоне внешнего периметра застройки за пределами  $\Delta$  не должна превышать высоту, равную высоте самого высокого ценного исторического объекта, находящегося в рассматриваемом квартале, или ОКН, находящегося в рассматриваемом и соседних ему кварталах. При возведении здания ниже по рельефу допускается строительство многоярусных зданий. Первый ярус по карнизу не должен превышать высоту, равную высоте самого высокого ценного исторического объекта, находящегося в рассматриваемом квартале. Второй ярус при отдалении плоскости фасада на 1,5 м от внешнего фронта застройки не должен превышать высоту, равную высоте, принятой для второго яруса в зоне  $\Delta$  (рис. 9).

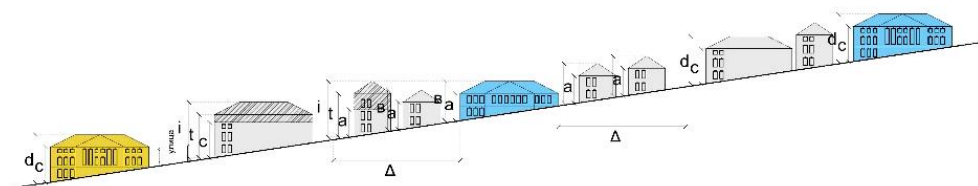


Рис. 9. Высотные ограничения во внешнем периметре застройки на активном рельефе при отсутствии ОКН среди исторической застройки:

$a/b$  – наименьшая высота ценного исторического объекта (по карнизу/по коньку);  
 $c/d$  – наибольшая высота ценного исторического объекта и/или ОКН, расположенного в соседнем квартале (по карнизу/по коньку);  $t/i$  – максимально допустимая высота новой застройки ниже по рельефу (по карнизу/по коньку)

Fig. 9. Critical altitude in the outer perimeter, on nonuniform topography without cultural heritage sites:

$a/b$  – lowest height of valuable historical site (bench/fust);  $c/d$  – highest height of valuable historical site and/or cultural heritage site in the neighboring town block (bench/fust);  $t/i$  – maximum allowable height down the topography (bench/fust)

Следующим действием является выявление высотных ограничений в первом и втором поясе внутриквартальной застройки.

Из каждой точки (линии) наблюдения каждого отдельного ОКН выстраивается коридор видимости, направленный на высшую точку ОКН (конёк крыши, карниз и т. п.). На плане коридор видимости выстраивается с помощью двух лучей, направленных из точки (линии) наблюдения и проходящих по касательной по отношению к ОКН; во фронтальном сечении коридоры видимости выстраиваются в виде векторов, направленных с уровня человеческих глаз на высшую точку ОКН (конёк крыши, карниз и т. п.). Уровнем человеческих глаз принимается высота 180 см от уровня земли.

Длина отрезков, выстроенных во фронтальном сечении из внешних границ первого пояса внутриквартальной застройки и второго пояса внутриквартальной застройки, ограниченных уровнем земли (учитывая рельеф) и вектором видимости, является предварительным значением высотных ограничений в зонах коридоров видимости первого пояса внутриквартальной застройки и второго пояса внутриквартальной застройки соответственно.

По завершении вышеописанных этапов каждая из полученных схем (схема «Архиважная доминанта презентабельное восприятие», схема «Архи-

важная доминанта фрагментарное восприятие», схема «Маяки-ориентиры», схема «Определение высотности застройки на основе поквартального исследования») накладывается друг на друга, высотные ограничения, имеющие более строгое, т. е. меньшее значение, становятся предварительно решающими в формировании высотного регламента.

**Определение ограничений высотности застройки на основе панорамного восприятия.** По завершении шагов «Определение высотности застройки на основе доминант» и «Определение высотности застройки на основе поквартального исследования» выполняется последний шаг – «Определение высотности застройки на основе панорамного восприятия», являющийся проверочным. Выстраивается компьютерная модель исторического центра города с учётом рельефа и существующей застройки. Для этого могут быть использованы различные программы. Степень генерализации рельефа и застройки принимается с учетом минимальной потери достоверности получаемых результатов. Далее в компьютерной модели выстраиваются условные модели потенциальной застройки в виде прямоугольных параллелепипедов (условные модули потенциальной застройки). В плане фигуры предлагается принимать размером 30×30 м, высоту – из результатов вышеописанных этапов.

На основе полученной цифровой модели проводится виртуальный визуальный анализ, аналогичный реальному: проверяются все выявленные презентационные панорамы города, раскрытия улиц и видовые раскрытия со смотровых площадок, существующих и потенциальных. При обнаружении диссонирующих объектов (среди вновь возведённых) принятые высотные ограничения ужесточаются и проверяются путём понижения высоты модели. При отсутствии диссонирующих объектов (среди вновь возведённых) принятые высотные ограничения по результатам первых двух этапов становятся решающими в формировании высотного регламента.

**Заключительный этап.** Итогом всей работы и завершающим этапом служит создание высотного регламента, регулирующего высоту новой застройки в историческом центре города в виде карты и текстового документа. Данный регламент может быть как самостоятельным документом, так и частью уже сложившейся системы градостроительной документации. Он может стать частью правил землепользования и застройки, а также регламента, устанавливаемого для исторического поселения или объединенной охранной зоны объектов культурного наследия.

Предложенная методика была апробирована в 2021–2022 гг. в условиях исторического центра г. Пензы [18]. На ее основе в рамках магистерской диссертации был разработан «Высотный регламент исторического центра города Пензы», получивший высокую оценку профессионального сообщества. Сформированная методика вобрала в себя опыт и приёмы отечественных и зарубежных исследований и практических подходов. Основным из ее достоинств является комплексность и высокая достоверность получаемых результатов. При этом методика достаточно универсальна и может использоваться в условиях различных исторических городов, адаптивна для применения в малых городах, а также приемлема с введением корректировок в крупнейших городах. Методи-

ка может использоваться как в целом, так и отдельными этапами в зависимости от градостроительных задач.

Применение предлагаемой комплексной методики выявления границ высотности новой застройки в историческом центре крупного города на основе ландшафтно-визуального анализа позволит остановить композиционно-пространственное разрушение исторической среды города и повысить комфортность проживания.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Соколова Н.В., Ухабин В.В. Методики ландшафтно-визуального анализа при регулировании высотности застройки в исторических центрах городов // Вопросы планировки и застройки городов : материалы XXXIII Международной научно-практической конференции. Пенза : ПГУАС, 2021. С. 24–31.
2. Беляева Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия. Москва : Стройиздат, 1977. 125 с.
3. Крогиус В.Р. Город и рельеф. Москва : Стройиздат, 1979. 120 с.
4. Белоусов В.Н., Кулага Л.Н. Основы формирования архитектурно-художественного облика городов. Москва : Стройиздат, 1981. 190 с.
5. Регамэ С.К., Брунс Д.В., Омеляненко Г.Б. Сочетание новой и сложившейся застройки при реконструкции городов / Центр. н.-и. и проект. ин-т по градостроительству. Москва : Стройиздат, 1989. 142 с.
6. Пруцын О.И., Рымашевский Б., Борусевич В. Архитектурно-историческая среда / под ред. О.И. Пруцын. Москва : Стройиздат, 1990. 408 с.
7. Архитектурно-историческая среда // сост. Б.Е. Сотников. Ульяновск : УлГТУ, 2010. 208 с.
8. Ухабин В.В., Соколова Н.В. Изучение особенностей зрительного восприятия архитектурных объектов и городской среды // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2022. № 3 (40). С. 235–245.
9. Вавилонская Т.В., Черняк Н.В. Концепция высотного регулирования застройки исторического центра Самары // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2013. № 2. С. 6–11.
10. London View Management Framework, supplementary planning guidance. URL: <https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/implementing-london-plan/london-plan-guidance-and-spgs/london-view-management/> (дата обращения: 12.05.2022).
11. Karaga K. Urban skyline planning strategy analysis // Case study: London. URL: [https://www.researchgate.net/publication/296695437\\_Urban\\_skyline\\_planning\\_strategy\\_analysis\\_Case\\_study\\_London](https://www.researchgate.net/publication/296695437_Urban_skyline_planning_strategy_analysis_Case_study_London) (дата обращения: 12.05.2022).
12. Tavernor Robert, Gunter Gassner. Visual consequences of the plan: managing London's changing skyline // City, culture and society. 2010. V. 1. P. 99–108.
13. Building zone resolution // City of New York. Board of Estimate and Apportionment (Adopted July 25, 1916). URL: <https://www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/about/city-planning-history/zr1916.pdf> (дата обращения: 17.08.2022).
14. Zoning Handbook // New York City Department of City Planning. URL: [https://iris.nyit.edu/~maltwick/ESP/readings/Zoning\\_Handbook.pdf](https://iris.nyit.edu/~maltwick/ESP/readings/Zoning_Handbook.pdf) (дата обращения: 17.08.2022).
15. Zoning regulations prescribing the requirements and limitations applicable throughout the several zoning districts of Broward county. URL: <https://www.broward.org/Planning/Zoning/Chapters/1968-zonning-regulations.pdf> (дата обращения: 17.08.2022).
16. Building Height Standards Review for the Hobart City. URL: <https://www.hobartcity.com.au/Projects/Current-projects/Building-Height-Standards-Review> (дата обращения: 12.05.2022).
17. Nijhuis Steffen, Frank van der Hoeven. Exploring the Skyline of Rotterdam and The Hague. Visibility Analysis and its Implications for Tall Building Policy // Built Environment. 2018. V. 43. P. 571–588.
18. Ухабин В.В., Соколова Н.В. Сохранение визуального восприятия архиважной доминанты на примере города Пензы // Вопросы планировки и застройки городов : материалы

XXXIV Международной научно-практической конференции. Пенза : ПГУАС, 2022. С. 158–168.

#### REFERENCES

1. Sokolova N.V., Ukhabin V.V. Visual landscape analysis of critical altitude height of buildings in historic city centres. In: *Proc. 33rd Int. Sci. Conf. 'Problems of Urban Development'*. Penza, 2021. Pp. 24–31. (In Russian).
2. Belyaeva E.L. Architectural and spatial environment of a city as an object of visual perception. Moscow: Stroiizdat, 1977. 125 p. (In Russian).
3. Krogus V.R. City and topography. Moscow: Stroiizdat, 1979. 120 p. (In Russian).
4. Belousov V.N., Kulaga L.N. Foundations for architecture formation in cities. Moscow: Stroiizdat, 1981. 190 p. (In Russian).
5. Regame S.K. Combination of new and existing buildings in urban renewal. Moscow: Stroiizdat, 1989. 142 p. (In Russian).
6. Prutsyn O.I., Rymashevskii B., Borusevich V., Prutsyn O.I. (Ed.). Architectural and construction environment. Moscow: Stroiizdat, 1990. 408 p. (In Russian).
7. Somikov B.E. Architectural and historical environment. Ulyanovsk, 2010. 208 p. (In Russian).
8. Ukhabin V.V., Sokolova N.V. Visual perception of architectural objects and urban environment. *Obrazovanie i nauka v sovremennom mire. Innovatsii*. 2022; 40 (3): 235–245. (In Russian).
9. Vavilonskaya T.V., Cherpak N.V. Concept for high-rise development in Samara's historic centre. *Vestnik SGASU. Gradostroitel'stvo i arkhitektura*. 2013; (2): 6–11. (In Russian).
10. London view management framework, Supplementary planning guidance. Available: [www.london.gov.uk/what-we-do/planning/implementing-london-plan/london-plan-guidance-and-spgs/london-view-management/](http://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/implementing-london-plan/london-plan-guidance-and-spgs/london-view-management/) (accessed August 1, 2022).
11. Karaga K. Urban skyline planning strategy analysis. Case study: London. Available: [www.researchgate.net/publication/296695437\\_Urban\\_skyline\\_planning\\_strategy\\_analysis\\_Case\\_study\\_London](http://www.researchgate.net/publication/296695437_Urban_skyline_planning_strategy_analysis_Case_study_London) (accessed May 12, 2022).
12. Tavernor R., Gassner G. Visual consequences of the plan: Managing London's changing skyline. *City, culture and society*. 2010; 1: 99–108.
13. Building zone resolution. City of New York. Board of Estimate and Apportionment (Adopted July 25, 1916.) Available: [www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/about/city-planning-history/zr1916.pdf](http://www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/about/city-planning-history/zr1916.pdf) (accessed August 10, 2022).
14. Zoning Handbook. New York City Department of City Planning. Available: [https://iris.nyu.edu/~maltwick/ESP/readings/Zoning\\_Handbook.pdf](https://iris.nyu.edu/~maltwick/ESP/readings/Zoning_Handbook.pdf) (accessed May 20, 2022).
15. Zoning regulations prescribing the requirements and limitations applicable throughout the several zoning districts of Broward county. Available: [www.broward.org/Planning/Zoning/Chapters/1968-zoning-regulations.pdf](http://www.broward.org/Planning/Zoning/Chapters/1968-zoning-regulations.pdf) (accessed May 15, 2022).
16. Building height standards review for the Hobart City. Available: [www.hobartcity.com.au/Projects/Current-projects/Building-Height-Standards-Review](http://www.hobartcity.com.au/Projects/Current-projects/Building-Height-Standards-Review) (accessed May 12, 2022).
17. Nijhuis S., Hoeven F. Exploring the skyline of Rotterdam and the Hague. Visibility analysis and its implications for tall building policy. *Built Environment*. 2018; 43: 571–588.
18. Ukhabin V.V., Sokolova N.V. Preservation of visual perception of archival landmark in Penza. In: *Proc. 34th Int. Sci. Conf. 'Problems of Urban Development'*. Penza, 2022. Pp. 158–168. (In Russian).

#### Сведения об авторах

Ухабин Владимир Витальевич, магистр, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 440028, г. Пенза, ул. Г. Титова, 28, vladimir.ukhabin@yandex.ru

Соколова Наталья Владимировна, канд. архитектуры, доцент, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 440028, г. Пенза, ул. Г. Титова, 28, sok.natali.2015@yandex.ru

**Authors Details**

*Vladimir V. Uhabin*, MsD, Penza State University of Architecture and Construction, 28, German Titov Str., 440028, Penza, Russia, vladimir.ukhabin@yandex.ru

*Natalia V. Sokolova*, PhD, A/Professor, Penza State University of Architecture and Construction, 28, German Titov Str., 440028, Penza, Russia, sok.natali.2015@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 04.09.2022  
Одобрена после рецензирования 27.11.2022  
Принята к публикации 23.01.2023

Submitted for publication 04.09.2022  
Approved after review 27.11.2022  
Accepted for publication 23.01.2023