

1.6.12  
УДК 911.2  
DOI:

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ,  
ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ  
10.37493/2308-4758.2023.2.2

**Боброва И. Е.,  
Лысенко А. В.**

Северо-Кавказский федеральный университет,  
г. Ставрополь, Россия

## **МОРФОТИПНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКОГО ЛАНДШАФТА (на примере города Ставрополя)**

Введение.

В статье рассматриваются особенности пространственно-планировочной организации Ставропольского городского ландшафта на основе выделения и анализа морфотипов городской застройки как пространственно-территориальных образований, имеющих однотипную функциональную, историческую и планировочную структуру, сформировавшихся под влиянием административных, архитектурных и временных факторов и претерпевающих постоянное изменение с учетом развития городской среды. Дается общая оценка важности выделения морфотипов городского ландшафта и возможности применения морфотипного подхода на разных уровнях анализа его территориальной организации и функционирования.

Материалы и методы исследований.

Работа основана на анализе исторического картографического материала, топографических планов и современных данных дистанционного зондирования Земли. Основными методами исследования городского ландшафта стали исторический, диахронический анализ, картографический, аэрокосмический, ГИС-технологий.

Результаты исследований и их обсуждение.

Выявлены исторические предпосылки формирования морфотипов Ставропольского городского ландшафта. Проведен диахронический анализ ландшафта города Ставрополя в период с 1777 по 2022 годы и на его основе разработана карта формирования пространственно-планировочной организации городского ландшафта. Определены основные морфотипы застройки города Ставрополя. Выполнен анализ изменений морфотипа городского ландшафта на примере отдельного квартала города с определением важных количественных показателей характеризующих внутриквартальную морфологию городского пространства.

Выводы.

В результате проведения морфотипного анализа городского ландшафта можно получить ряд данных, позволяющих осуществлять ландшафтно-экологическую оценку городской среды, оценить текущее и перспективное состояние пространственно-планировочной организации городского ландшафта, осуществлять регулирование городской застройки и формирование городской среды, а также определить вектор развития города в пространственном, социально-экономическом и ландшафтно-экологическом отношении.

Ключевые слова:

городской ландшафт, пространственно-планировочная организация территории, морфотипы городской застройки

**Bobrova I. E.,  
Lysenko A. V.** North-Caucasus Federal University, Stavropol,  
Russia

### **Morphotype Approach in the Study of Spatial Planning Organization in Urban Landscape (by the Example of the City of Stavropol)**

**Introduction.** The article discusses the features of spatial planning organization of urban landscape in Stavropol based on the selection and analysis of morphotypes of urban buildings, as spatial and territorial formations of the same type of functional, historical and planning structure, formed by choice, architectural and temporary objects, and undergoing constant change, taking into account the development of urban environment. The study gives general assessment of the importance of identifying morphotypes of the urban landscape and the possibility of morphotype consideration at different stages of the analysis of its territorial organization and structure.

**Materials and research methods.** The work is based on the analysis of historical cartographic material, topographic plans and modern data of remote sensing of the Earth. The main methods for studying the urban landscape are historical, diachronic analysis, cartographic, aerospace, GIS technologies.

**Research results and their discussion.** The historical prerequisites for the formation of morphotypes of the Stavropol urban landscape are revealed. A diachronic analysis of the landscape of the city of Stavropol was carried out in the period from 1777 to 2022, and on its basis, a map of the formation of the spatial planning organization of the urban landscape was developed. The main morphotypes of the development of the city of Stavropol are determined. The analysis of changes in the morphotype of the urban landscape was carried out by the example of a city quarter with determination of important quantitative indicators characterizing the intra-quarter morphology of the urban space.

**Conclusions.** As a result of the morphotype analysis of urban landscape, it is possible to obtain data that allow carrying out a landscape-ecological assessment of the urban environment, assessing the current and future state of the spatial planning organization of the urban landscape, regulating urban development and forming the urban environment. It also provides an opportunity to determine the vector of city development in the spatial, socio-economic and landscape-ecological respect.

**Key words:** urban landscape, spatial planning organization of the territory, morphotypes of urban development

## **Введение**

Определение и изучение городского ландшафта как разновидности культурного ландшафта имеет большое значение в проектировании населенных пунктов и формировании гармоничной городской среды. Основание любого поселения, помимо территориального расположения, прежде всего обусловлено характером ландшафта, который как природно-исторический элемент является фундаментом построения городского ландшафта, определяя всю перспективу дальнейшего освоения и развития городской застройки.

Городской ландшафт представляет собой функциональную систему из ряда природных и искусственных элементов, определяющих многообразие вариантов городской среды. Такие элементы складываются в территориальные структуры, характеризующиеся одинаковой функциональной, исторической, планировочной организацией. Таким образом формируются морфотипы городской застройки, сочетающие в себе ряд схожих параметров городской среды.

## **Цель исследования –**

морфотипный анализ изучения городского ландшафта на различных уровнях его применения, в частности для определения предпосылок и факторов формирования города в целом и его отдельных элементов, районов и кварталов. В исследовании проведен анализ изменения структуры морфотипов городского ландшафта отдельного квартала города в разные временные периоды. Выделены основные показатели внутриквартального ландшафта городской застройки и дана оценка их трансформации.

## **Материалы и методы исследований**

Исходными данными для анализа послужили некоторые картографические материалы и планы города Ставрополя, периода с 1805 по 1991 г., современные космические снимки и ортофотопланы периода 2002–2021 гг., открытые сведения Единого государственного реестра недвижимости в виде данных кадастрового деления, сведения Федеральной государственной информационной системы территориального планирования, открытые данные OpenStreetMap (OSM). Анализ указанных источников позволил

выделить соответствующие единицы устройства городского ландшафта и осуществить дифференциацию территории города на соответствующие морфотипы городской застройки и их историческую трансформацию.

Основными методами исследования городского ландшафта стали исторический, диахронического анализа, картографический. Анализ исследования осуществлен с применением программных геоинформационных систем и программных средств Quantum GIS и MapInfo Pro. Для получения исходного материала в виде космоснимков и ортофотопланов местности из открытых источников использовались бесплатные приложения GoogleEath и SasPlanet. Дешифрирование материалов дистанционного зондирования позволило определить основные показатели характеризующие городской ландшафт и тенденцию его изменения.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Морфотип – это эволюционно сложившаяся разновидность пространственно-планировочной организации городской застройки, отражающая функциональную наполненность и пространственную организацию территории, ее историко-культурологический аспект [16].

Изначально природные ландшафты и исторические особенности города, определяют формирование соответствующих морфотипов городской застройки в планировочной структуре урбанизированного пространства. Дальнейшее расширение пространства города происходит как инерциальный процесс, при котором могут осваиваться менее пригодные более сложные ландшафты, а на исходных городских ландшафтах происходит процесс частичной или полной реконструкции морфотипов путем постепенной перестройки городской среды. Эти процессы происходят непрерывно и очень важно осуществлять их своевременный мониторинг и регулирование.

На основе типологии морфотипов определенных территорий города в разрезе их временного формирования и типов застройки можно проследить хронологию роста города и внутреннего изменения городской среды. В свою очередь, понимание тенденций расширения и преобразования городского ландшафта дает возмож-

ность прогнозирования и регулирования этих процессов. Выводы, полученные при применении морфотипного анализа городских ландшафтов, могут быть использованы при формировании документов территориального планирования и зонирования, определения градостроительных регламентов и точек логистического роста, сохранения исторического облика города, охраны памятников культурного наследия и формирования гармоничной и комфортной городской среды.

Традиционно одним из ведущих направлений отечественных исследований пространственно-планировочной организации городов является ландшафтное планирование. По А.В. Дроздову [5], ландшафтное планирование представляет собой совокупность методических инструментов и процедур, направленных на формирование ландшафтно-экологически обоснованной территориальной организации природы и хозяйства для устойчивого развития и сохранения основных функций ландшафта. В последнее время этим аспектам, связывающим природный ландшафт с формированием планировочной структуры города, уделяется особое внимание. В этой связи ландшафтное планирование города – сфера деятельности, которая находится на стыке географии, районной планировки, градостроительства и землеустройства [8]. Ландшафтное и территориальное планирование тесно связаны друг с другом. Можно сказать, что это дополняемые направления, включающие близкие по содержанию цели и понятия. Морфотипный подход дает возможность реализовывать ландшафтное планирование города через выделение морфотипов территорий и получение объема информации достаточного для применения тех или иных планировочных и нормативных решений, обеспечивающих устойчивое развитие городской среды.

Важной составляющей морфотипного подхода изучения городских ландшафтов является их градация по типу, объему и историческому содержанию. Так, например, Мильков Ф.Н. выделял несколько видов антропогенного ландшафта по содержанию:

- сельскохозяйственные комплексы;
- лесные комплексы;
- водные комплексы;

- промышленные комплексы;
- селитебные [13, 14].

Черныш Н.А. в зависимости от целей анализа городского ландшафта выделяет следующие уровни иерархии его изучения [20]:

- макроуровень: городская агломерация, урбанизированный район, территориально-индустриальный комплекс;
- мезоуровень: селитебный ландшафт, индустриальный ландшафт, агроландшафт;
- микроуровень: двор, спортивная площадка, пешеходная зона.

Территориальными аналогиями такой градации будут город и его районы в целом, отдельные кварталы, внутриквартальные территории.

В городском ландшафте морфотипы могут проявлять себя исходя из множества характеристик, но, как правило, первичная характеристика городского ландшафта, позволяющая выделять и относить ландшафт к определенному морфотипу, – это исторический этап его формирования. Каждый исторический этап формирования городского ландшафта имеет свойственные только ему особенности и черты, отражаемые в его планировочной и функциональной организации. Так, мы можем наблюдать целые городские районы или различные кварталы, формирование которых производилось в один исторический период, в результате чего данные территории города, как правило, можно относить к одним и тем же или смежным морфотипам городского ландшафта. У данных кварталов будут идентичные или очень схожие характеристики в планировочной организации, одинаковая типология и плотность застройки. Что, в свою очередь, обусловлено едиными требованиями к градостроительной и планировочной организации городской среды, техническими и материальными возможностями, архитектурными предпочтениями соответствующего исторического периода.

Город Ставрополь располагается в центральной, наиболее приподнятой части Предкавказья в пределах лесостепной ландшафтной провинции Ставропольской возвышенности, в границах Верхнегорлыкского ландшафтного района в соответствии с ландшафтным районированием В.А. Шальнева. Ландшафтный район характеризуется очень сложной морфологической структурой, которая формируется множеством типологических групп сложных урочищ и местностей [21, 22]. Для общего понимания структуры городского ландшафта Ставрополя следует охарактеризовать основные макроуровневые морфотипы городской застройки. К ним относятся [12]:

- Центральная местность, которая сформировалась вокруг бывшей Ставропольской крепости, занимающая исторический центр и являющаяся основным, базовым элементом культурного ландшафта, сформированным до XIX в. В природном отношении большая его часть находится в пределах местности восточных пологих склонов структурно-денудационного плато, сложенного песками и глинами среднего сармата и осложненное верховьями балок Ставропольской горы водораздела рек Ташлы и Мамайки;
- Мамайская и Ташлянская местности, в природном отношении представлены речными долинами и балками с постоянным водотоком, сложенными глинами сармата и четвертичными делювиально-аллювиальными отложениями. Это исторические периферии преимущественно одноэтажной застройки, начало формирования которых приходится на XIX век;
- Туапсинская местность, формировалась в начале XX века как промышленная периферия, в пределах природного урочища пластовых эрозионно-денудационных равнины акчагыльской поверхности, сложенной глинами и мергелями. Исторический центр местности – Туапсинский железнодорожный вокзал;
- Холоднородниковская местность, формируется на окраине плакора верхнесарматской поверхности

выравнивания, бронированной известняками в середине XX века как первый центр квартальной многоэтажной застройки;

- Юго-Западная и Северо-Западная местности, формировались во второй половине XX века на плакоре верхнесарматской поверхности выравнивания, бронированных известняками среднего сармата. Они сочетают в себе функции крупных жилых (спальных) и промышленных районов с развитой инфраструктурой. Данные местности расположены на окраинах города, в связи с большим темпом урбанизации и ростом численности населения эти территории расстраиваются, увеличивая фактически границу города.

Отдельно стоит выделить парковые и лесные местности, составляющие экологический каркас города [15]. Они занимают верховья балок и склонов плато верхнесарматской поверхности выравнивания. Поскольку в отдельные периоды шел процесс массовых рубок лесов, а затем их самовосстановление, то значительная часть лесов города имеет вторичный характер, и в основном находящиеся на 1–2-й стадиях дигрессии, имеющие в хорошем состоянии надземные и почвенные ценозы.

Для Ставрополя, помимо наличия значительных по площади озелененных территорий, характерна густая речная сеть, сформированная обильными выходами подземных вод, связанных с холоднородниковским и другими водоносными горизонтами. Здесь расположены небольшие реки: Ташла, Чла, Мамайка и Мутнянка. Река Мутнянка во время весеннего паводка ранее наносила немалый вред инфраструктуре города. Нижняя часть города представляет собой склоны структурно-денудационных плато, изрезанные балками [19].

Для Ставрополя также характерны оползневые процессы. В центре города оползни имели резкие уступы отрыва высотой до 10–15 м и вогнутые тела длиной до 100 м с выступающими языками. Эрозионно-оползневой процесс в верховьях Ташлы и Мамайки активно проявился и в лесной зоне [20]. Оползнями полностью или частично был уничтожен ряд улиц или переулков, застроенных час-



тными домами, пострадал участок автодороги Ставрополь – Невинномысск.

Вторым по размеру оползневым районом являлась долина Мамайки, оползни здесь начинались от ее верховий, питаемых мощным сбросом канализационных вод. В пределах Мамайского леса они занимали береговые обрывы нижних частей склонов, где сформировался «пьяный лес». Ниже границы леса оползневые процессы развивались с большей интенсивностью. Множество мелких оползневых тел, спровоцированных техногенными процессами, возникло в черте города в долинах других речек, в балках, на слабо закрепленных растительностью склонах и в крупных выемках грунта [6].

На основе анализа морфологически неоднородного природного ландшафта и особенностей исторического освоения города, можно выделить районы, сформировавшиеся в определенные хронологические периоды (рис. 1).

Формирование городского ландшафта началось с Крепостной горы и прилегающих к ней территорий. Крепость служила исходным градообразующим объектом. В этой части сформировалось центральное городское ядро, а дальнейшее разрастание города до 20-х годов XX века происходило на наиболее пригодных для освоения морфологических элементах природных ландшафтах. Так был сформирован и освоен центр города – территория на водоразделе рек Ташла и Мамайка, а также и основные станичные поселения, прилегающие к крепости.

В советское время произошла перестройка периферийных кварталов города, с учетом принятой градостроительной концепции, основной упор которой был сделан на логистическую структуру [2, 3, 4]. Дальнейшее развитие градостроительства советского времени определило пространственное развитие города и формирование ряда крупных жилых и промышленных центров многоэтажной застройки. Одновременно с этим происходит частичная и полная перестройка ряда центральных кварталов с ликвидацией части исторической жилой застройки. Начинается формирование дачных и садовых участков вокруг города.

К 90-м годам в городе сформированы относительно молодые спальные районы – Юго-Западный и Северо-Западный, осваивает-

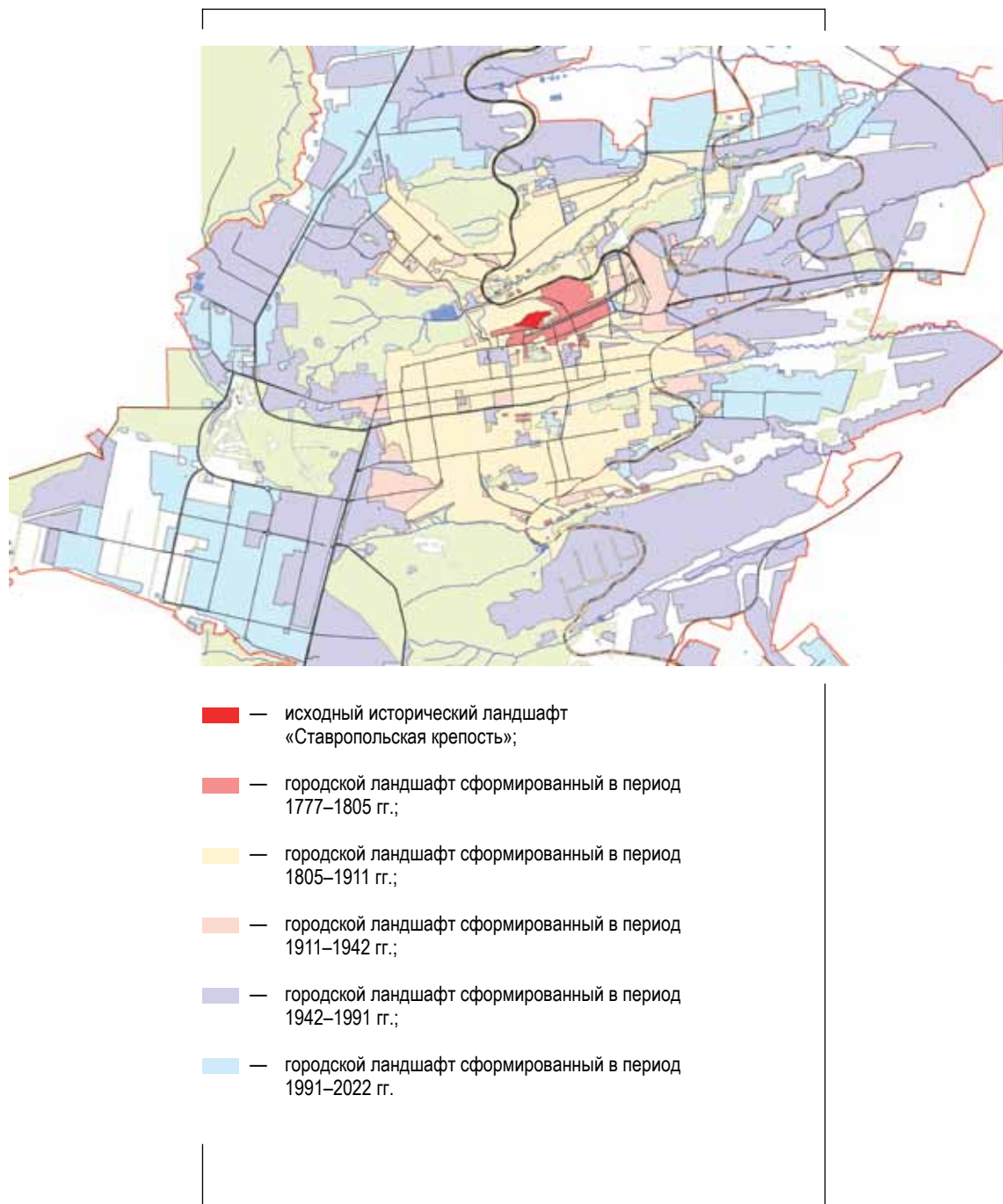


Рис. 1.

**Ретроспективный план формирования городского ландшафта города Ставрополя в период с 1777 по 2022 год.**

Fig. 1. Retrospective plan for the formation of the urban landscape of the city of Stavropol in the period from 1777 to 2022.

ся восточная окраина города. В дальнейшем тенденция развития новых районов растет, происходит освоение прилегающих к городу сельскохозяйственных земель, которое продолжается и в настоящее время.

К настоящему времени Ставропольский городской ландшафт под влиянием природных, антропогенных, исторических факторов формирования представлен специфичными морфотипами городской застройки.

Классификацией морфотипов застройки занимался А. Гутнов. Первые разработки по этой проблематике относятся к 1980-м гг. Изначально параметры морфотипов были установлены и применены для города Москвы. Более углубленный анализ морфотипов городской застройки был проведен в работах Е.Ю. Колбовского. Так, например, для центральной части Европейской России, Е.Ю. Колбовский [7] выделял 10 исторических соседств (морфотипов). Поскольку Ставрополь не является древнейшим городом, то целесообразно применить новую классификацию морфотипов, опираясь на типологию городской застройки по Е.Ю. Колбовскому.

На основе районов, сформировавшихся в определенные хронологические периоды, можно выделить следующие морфотипы городского ландшафта Ставрополя (рис.2):

1. **Исходная историческая застройка (XVIII–XIX вв.).** Здесь возникли первые каменные постройки, исторические жилые и административные здания, сохранившиеся в центре города в стилях провинциального классицизма, эклектики и модерна.
2. **Индивидуальная жилая застройка.** Это основные кварталы жилой одноэтажной и малоэтажной застройки. Преобладает частный сектор, застроенный жилыми домами в основном не более 2-х этажей с приусадебной территорией.
3. **Кварталы исторической «сталинской» застройки (1930–1950 гг.).** Малоэтажная жилая и административная застройка, располагается в основном в центральной части города, вдоль главных исторических улиц на месте перестроенной исторической

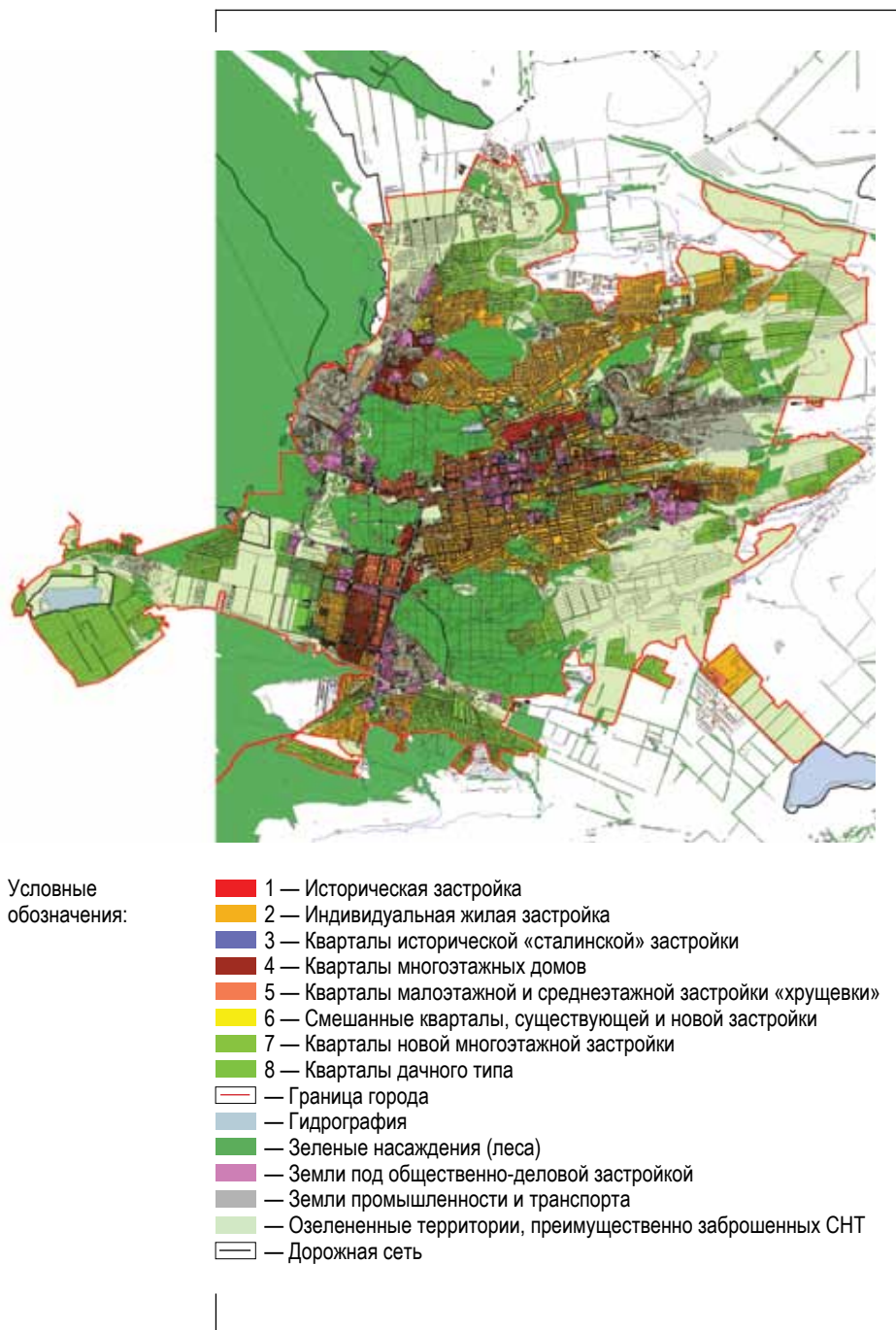


Рис. 2.

**Морфотипы городской застройки города Ставрополя на 2022 год.**

Fig. 2. Morphotypes of urban development in the city of Stavropol for 2022.

застройки. Основные архитектурные стили – конструктивизм и сталинский ампир.

4. **Кварталы многоэтажных домов (конец 1980 – начало 2000 гг.).** Представлены панельным и кирпичным строительством. Расположены в основном в спальных районах и точечно в центральных.
5. **Кварталы малоэтажной и среднеэтажной застройки – «хрущевки» (1950–1980 гг.).** Это участки с типовыми панельными или кирпичными жилыми домами, обычно пятиэтажными, с малогабаритными квартирами. Расположение преимущественно в центре города, прилегают к спальным районам.
6. **Смешанные кварталы многоэтажной застройки (2000–2010 гг.).** Представлены перестроенными либо вновь освоенными районами многоэтажной массовой застройки.
7. **Кварталы новой многоэтажной застройки (2010–2020 гг.).** Микрорайоны многоэтажной застройки с повышенной высотностью зданий, базовые жилые комплексы с повышенной плотностью застройки, закрытостью территории, минимальными показателями озеленения и социальной инфраструктуры.
8. **Кварталы дачного типа.** Микрорайоны дачных кооперативов, расположенных на окраинах города. Образованы в конце 80-х – начале 90-х годов XX века, бывшие и действующие дачные кооперативы, превращенные в частные полурекреационные и полужилые зоны, с большим процентом озеленения и узкими дорожными проездами.

К морфотипам, общим для всех населенных пунктов, относятся:

1. Производственные и инженерно-транспортные зоны.
2. Общественно-деловая застройка.

Разработанная схема морфотипов города Ставрополя показывает тенденцию развития города и направления его роста. Также на ее основе можно оценить перспективу перестройки ряда существующих кварталов с трансформацией городской застройки целесообразно тенденциям формирования городской среды, при этом следует обратить внимание на исторические районы, трансформация которых должна быть максимально адаптивной для сохранения исторического облика города. Здесь городская среда должна быть сохранена в пользу ее исторического облика, а не целесообразности освоения. Возможность проведения линий разграничения застройки с выносом многоэтажного строительства дальше от центра позволила бы гармонизировать городскую среду и обеспечить ее стабильное развитие, сохраняя экологический каркас города. Анализируя достаточно неоднородный рельеф города, мы выделили несколько районов с пересеченным рельефом склонов речных долин, которые определили свой морфотип застройки – как кварталы частного сектора, где расположены малоэтажные дома. Освоение таких районов осуществлялось в основном как вторичное с последующим уплотнением жилищного строительства с нарезкой дополнительных внутриквартальных улиц, с сохранением структуры жилой дом – приусадебный участок. Данное освоение наиболее вероятно и типично для района с подобной морфологией рельефа. Но в настоящее время можно заметить исключения в этих морфотипах (например, ЖК «Шоколад», расположенный на оползневом участке) уклон которого составляет  $10,82^\circ$  [1, 6].

Далее проведен анализ морфотипов на микроуровне кварталов с определенной плотностью многоэтажной застройки. Такой анализ может дать понимание возможностей развития определенных территорий для обеспечения комфортных условий проживания.

Для примера проведем ретроспективный анализ развития городского ландшафта 117 квартала города, ограниченного улицами Ленина, Мира, Розы Люксембург, Маяковского (рис. 3–5 а, б, в).

На схемах представлен характерный морфотип кварталов «хрущевок» (малоэтажной и среднеэтажной застройки), который в последнее время претерпевает изменения за счет нового строительства, развития инфраструктуры и сокращения озелененных территорий. Для данного квартала в хронологическом разрезе были рас-



**Рис. 3.**

**а) Космоснимок от 2002 г.; б) Морфотипы внутриквартальной застройки по состоянию на 2002 г.; в) Процентное соотношение основных показателей за 2002 г.**

Fig. 3. a) Space image from 2002; b) Morphotypes of intra-quarter development as of 2002; c) Percentage of key indicators for 2002.





Рис. 4.

**а) Космоснимок от 2011 г.; б) Морфотипы внутриквартальной застройки по состоянию на 2011 г.; в) Процентное соотношение основных показателей за 2011 г.**

Fig. 4. a) Space image from 2011; b) Morphotypes of intra-quarter development as of 2011; c) Percentage of key indicators for 2011.





**Рис. 5**

**а) Космоснимок от 2021 г.; б) Морфотипы внутриквартальной застройки по состоянию на 2021 г.; в) Процентное соотношение основных показателей за 2021 г.**

Fig. 5. a). Space image from 2021; b) Morphotypes of intra-quarter development as of 2021; c) Percentage of key indicators for 2021.

считаны основные количественные показатели площадей застройки, озеленения и твердых покрытий за 2002, 2011, 2021 годы [9, 10]. На изображениях, представляющих микроэкологический каркас квартала, детально обозначены: историческая жилая малоэтажная (выделена желтым); административно-деловая (выделена розовым); среднеэтажная (выделена красным); вспомогательная (выделена серым), зоны запечатанности квартала (выделены сиреневым) и зоны озеленения (выделены зеленым) [16].

Для детального анализа трансформации морфотипа квартала можно проанализировать ряд количественных показателей, характеризующих состояние морфотипа изучаемого квартала на конкретный период времени и показывающих динамику его изменения в связи с развитием городской среды. За основу взяты коэффициенты, выделенные М.В. Пасхиной, для анализа морфотипной структуры Ярославля [16]:

- 1) Коэффициент озелененности, рассчитанный как отношение площади, занятой зелеными насаждениями, к площади квартала:

$$K_{оз} = S_{зел.насажд.} \div S_{квартала};$$

- 2) Коэффициент градостроительной нагрузки, рассчитанный как отношение площади строений, находящихся внутри квартала, к площади квартала:

$$K_{град.} = S_{строений} \div S_{квартала};$$

- 3) Коэффициент запечатанности (закрытости квартала), рассчитанный как отношение полупериметра всех зданий внутри квартала к периметру самого квартала:

$$K_{запеч.} = P_{строений/2} \div P_{квартала};$$

- 4) Площадь территории подъездных путей, рассчитанная как разность площади квартала и площадей, занятых зелеными насаждениями и строениями внутри квартала:

$$S_{трансп.} = S_{квартала} - (S_{зел.} + S_{строений});$$

- 5) Коэффициент обеспеченности дорогами, рассчитанный как отношение площади, занятой подъездными путями, к площади квартала:  
$$K_{\text{обеспеч.дор.}} = S_{\text{трансп.}} \div S_{\text{квартала}};$$
- 5) Объем морфотипа, рассчитанный как произведение площади квартала на среднюю высоту зданий и сооружений внутри него:  
$$V_{\text{морф.}} = S_{\text{квартала}} \times H_{\text{сред.}};$$
- 6) Объем рельефоида, рассчитанный как произведение площади оснований зданий внутри квартала на их среднюю высоту:  
$$V_{\text{рельефоида}} = S_{\text{строений}} \times H_{\text{сред.}};$$
- 7) Коэффициент морфотипа, рассчитанный как отношение объема рельефоида к площади квартала:  
$$K_{\text{морфотипа}} = V_{\text{рельефоида}} \div S_{\text{квартала}}.$$

В изученном квартале за указанный период, происходила ярко выраженная трансформация морфотипа смешанной разновидности городской застройки.

Часть квартала, соответствующая исторической жилой малоэтажной застройке и административно-деловой, начинает перестраиваться в среднеэтажную жилую застройку. Одновременно с этим происходит сокращение площади озелененных территорий ( $S_{\text{озеленения}}$ ) с 43 до 26 % от площади квартала. Площадь застройки ( $S_{\text{застройки}}$ ) и коэффициент градостроительной нагрузки ( $K_{\text{град.}}$ ), увеличиваются, следовательно, коэффициент запечатанности ( $K_{\text{запеч.}}$ ) повышается, но всего на 5 %. При этом качественно меняется показатель объема морфотипа ( $V_{\text{морф.}}$ ) с 218440 м<sup>3</sup> до 327660 м<sup>3</sup> и объема рельефоида ( $V_{\text{рельефоида}}$ ), увеличение составляет 33 % от исходного значения. Также меняется в большую сторону коэффициент обеспеченности дорогами ( $S_{\text{трансп.}}$ ). Вследствие формирования придомовых территорий среднеэтажной застройки, увеличение данного коэффициента составляет 18 % на 2011 год и 36 % на 2021 год.

ТАБЛИЦА 1. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОРФОТИПА КВАРТАЛА ЗА 2002, 2011, 2021 ГОДЫ  
Table 1. Main indicators of the morphotype of the quarter for 2002, 2011, 2021

Показатель/год	2002	2011	2021
$S_{\text{квартала}} \text{ (M}^2\text{)}$	54610	54610	54610
$P_{\text{квартала}} \text{ (M)}$	920,3	920,3	920,3
$S_{\text{озеленения}} \text{ (M}^2\text{)}$	23600	19320	14320
$S_{\text{застройки}} \text{ (M}^2\text{)}$	12610	13540	15230
$P_{\text{застройки}} \text{ (M)}$	3224	3247	3168
$K_{\text{озеленения}}$	0,43	0,35	0,26
$K_{\text{град.}}$	0,23	0,24	0,28
$K_{\text{залеч.}}$	1,75	1,76	1,72
$S_{\text{трансп.}} \text{ (M}^2\text{)}$	18400	21750	25060
$K_{\text{обесп.дор.}}$	0,33	0,39	0,45
$V_{\text{морф.}} \text{ (M}^3\text{)}$	218440	273050	327660
$V_{\text{рельефоида}} \text{ (M}^3\text{)}$	50440	54160	75660
$K_{\text{морфотипа}}$	0,92	0,99	1,38

Полученные за изучаемый период времени результаты расчетов позволяют сделать вывод, о существенном качественном изменении морфотипа квартала в его пространственно-планировочной организации.

Данные коэффициенты отражают негативные последствия трансформации пространственно-планировочной структуры на ландшафтно-экологическое состояние урбанизированной территории. Это происходит за счет сокращения озеленения и его замещения новым многоэтажным строительством, а также объектами инфраструктуры (территорией подъездных путей), что подтверждает высокую степень антропогенной нагрузки на окружающую среду.

В градостроительном смысле исходные показатели плотности застройки и коэффициента градостроительной нагрузки представ-

ляются средними, что свидетельствует о незначительных изменениях пространственно-планировочной структуры и о рациональном подходе к освоению данной территории.

Функционально-исторический анализ показал сокращение площади исторической застройки, что негативно отражается на историко-культурном облике города. Одновременно с этим происходит рост селитебных показателей территории, в сторону увеличения плотности населения за счет роста города вертикально, в плане роста этажности застройки.

### **Выводы**

Колоссальные изменения, произошедшие в пространственно-планировочной организации за всю историю города, четко просматриваются в поляризованном ландшафте. В настоящее время город Ставрополь – урбанизированная территория с развитой жилой и промышленной застройкой, коммунальной и транспортной инфраструктурой, в то же время сохраняющая в значительной степени окружающая природная среда. Городская территория складывается из многочисленных составляющих, в том числе природных и техногенных элементов, формирующих морфотипы городской застройки, изучение которых может дать ключ к оценке состояния городской среды и обозначения рационального вектора пространственного и социально-экономического развития городской среды.

На основе морфотипной градации на разных уровнях анализа городской среды проведены:

- на макроуровне – ретроспективное районирование освоения городского ландшафта;
- на мезоуровне выделены квартальные морфотипы городской застройки;
- на микроуровне – анализ трансформации морфотипов городского ландшафта на примере отдельного квартала, определена структура и тенденции трансформации городских ландшафтов.

Морфотипный метод можно использовать для оптимизации экологического каркаса города, регуляции плотности застройки, анализа логистической открытости, расчета других пока-

зателей, влияющих на градостроительные регламенты или для принятия иных необходимых мер, направленных на обустройство и развитие территории.

Кварталы с большими показателями высотности и плотности застройки должны быть разгружены за счет прилегающих территорий и налаживания логистической инфраструктуры. Критические параметры такой загруженности должны быть сигналом для местных властей для принятия мер по контролю и разгрузке кварталов с высокими строительными коэффициентами.

При изучении городского ландшафта нужно опираться на комплекс подходов. Определение и анализ морфотипов городской застройки неразрывно связан с функциональным подходом, который основан на выявлении особенностей и закономерностей функционирования природных ландшафтов и урбандшафтов как сложных геосистем. Морфотипы городской застройки – это шахматные фигуры на доске градостроительного зонирования и планирования. В то же время без должного анализа их пространственно-планировочных характеристик, определенных с помощью ГИС-технологий, применение таких фигур может быть не рациональным, а партией проигрышной. Поэтому грамотное использование такого инструмента как морфотип может иметь решающее значение при формировании оптимальной городской среды и определении тенденций ее развития.

#### **Библиографический список**

1. Базилевич А.М. Влияние функциональных и природных условий на планировочную структуру города: автореф. дис. ... канд. архитектуры. М.: ХОЗУ Минавтопрома. 1978. 185 с.
2. Гниловской В.Г. План Ставропольской крепости 1811 года // Материалы по изучению Ставропольского края. Ставрополь: Книжное издательство, 1949. Вып. 1. 208 с.
3. Гниловской В.Г. Территориальное развитие города Ставрополя в первой половине 19-го столетия // Материалы по изучению Ставропольского края. Ставрополь: Книжное издательство, 1952. Вып. 4. 261 с.
4. Гниловской В.Г. Первое печатное географическое описание города Ставрополя // Материалы по изучению Ставро-

- польского края. Ставрополь: Книжное издательство, 1954. Вып. 6. 375 с.
5. Дроздов А.В., Алексеенко Н.А., Антипов А.Н., Йоханнсен Р., Замотаев И.В. и др. Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии. М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. 239 с.
  6. Клименко А. И. Рекомендации по инженерно-геологическим изысканиям на оползневых склонах Северного Кавказа с целью их хозяйственного освоения. Москва: ПНИИ-ИС, 1983. 68 с.
  7. Колбовский Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 480 с.
  8. Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 336 с.
  9. Колбовский Е.Ю., Брагин П.Н. Применение данных дистанционного зондирования Земли для территориального планирования // Геоматика. 2009. № 2 (3). С. 83–89.
  10. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. М.: АСПЕКТ ПРЕСС. 2001. 184 с.
  11. Лысенко А.В., Водопьянова Д.С., Азанов Д.С. Опыт локального районирования культурных ландшафтов Северного Кавказа // Наука. Инновации. Технологии. 2014. № 2. С. 94–106.
  12. Машинский В.Л. Зеленый фонд – составная часть природы. Градостроительное проектирование земель зеленого фонда городских поселений. Часть 2: Природный комплекс и зеленый фонд городов. М.: Компания Спутник+, 2005. 192 с.
  13. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты: очерки антропогенного ландшафтоведения. М.: Мысль, 1973. 224 с.
  14. Мильков Ф.Н. Рукотворные ландшафты. М.: Мысль, 1978. 86 с.
  15. Остапенко Б. Ф. и др. Типы лесов Ставропольского края. Ставрополь: Ставропольское книжное изд-во, 1974. 234 с.
  16. Пасхина М.В. Выявление, типология и оценка городских морфотипов (на примере г. Ярославля) // Ярославский педагогический вестник. 2012. № 4. Том III. С. 245–250.
  17. Правила землепользования и застройки города Ставрополя (утв. Постановлением Администрации города Ставрополя Ставропольского края от 15.10.2021 № 2342.

18. Разумов В.В., Висхаджиева К.С., Разумова Н.В., Скрипчинский А.В. Активность оползневых зон Ставропольской возвышенности // Наука. Инновации. Технологии. 2020. № 2. С. 27–53.
19. Черновалов М. Д. Водная эрозия в пределах Ставропольской возвышенности // Северный Кавказ. Ставрополь: Став. госпединститут, 1969. С. 87–97.
20. Черныш Н.А. Структура городского ландшафта // Наука и техника в современном мире. Часть II. Новосибирск, 2012. С. 100–105.
21. Шальнев В. А., Лысенко А. В., Лысенко И. О. Верхнегорлыкский лесостепной ландшафт Ставропольской возвышенности: тенденции естественного и антропогенного развития. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2022. 198 с.
22. Шальнев В.А. Эволюция ландшафтов Северного Кавказа. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2007. 309 с.
23. Щацкий П. А. Ставрополь. Исторический очерк Ставрополя / П. А. Щацкий, В. Н. Муравьев. Ставрополь: Ставропольское книжное изд-во, 1977. 263 с.

### References

1. Bazilevich A.M. Influence of the functional and natural environment on the planning structure of the city: abstract of diss. for Ph.D. degree architecture. M. HOZU Minavtoprom. 1978. 185 p.
2. Gnilovskoy V.G. Stavropol fortress in 1811 // Materials on the history of the Stavropol Territory. Stavropol: Book. Publishing house, 1949. Issue. 1. 208 p.
3. Gnilovskoy V.G. Territorial development of the city of Stavropol in the first half of the 19th district // Materials on the history of the Stavropol Territory. Stavropol: Book. Publishing house, 1952. Issue. 4. 261 p.
4. Gnilovskoy V.G. The first printed geographical description of the city of Stavropol // Materials on the history of the Stavropol Territory. Stavropol: Book. Publishing house, 1954. Issue. 6. 375 p.
5. Drozdov A.V., Alekseenko N.A., Antipov A.H., Johannsen R., Zamotaev I.V. and others. Landscape planning with elements of engineering biology. M: t-in scientific publications of KMK. 2006. 239 p.
6. Klimenko A.I. Recommendations for engineering-geological surveys on the landslide slopes of the North Caucasus



- for the purpose of their economic development. Moscow: PNIIS.1983. 68 p.
7. Kolbovsky E. Yu. Landscape science: textbook. M.: Publishing center "Academy", 2006. 480 p.
  8. Kolbovsky E.Yu. Landscape planning: textbook. M.: Publishing center "Academy", 2008. 336 p.
  9. Kolbovsky E.Yu., Bragin P.N. Application of Earth remote sensing data for territorial planning // Geomatics. 2009. No.2(3). P.83–89.
  10. Labutina I.A. Interpretation of aerospace images. Moscow: ASPECT PRESS. 2001. 184 p.
  11. Lysenko A.V., Vodopyanova D.S., Azanov D.S. Experience of local zoning of cultural landscapes of the North Caucasus // Nauka. Innovations. Technologies. 2014. No. 2. P. 94–106.
  12. Mashinskiy V.L. The green fund is an integral part of nature. Urban planning design of lands of the green fund of urban settlements. Part 2: Natural complex and green fund of cities. Moscow: Sputnik+ company, 2005. 192 p.
  13. Milkov F.N. Man and landscapes: essays on anthropogenic landscape science. M.: Mysl, 1973. 224 p.
  14. Milkov F.N. Man-made landscapes. M.: Mysl, 1978. 86 p.
  15. Ostapenko B. F. et al. Types of forests in the Stavropol Territory. Stavropol: Stavropol publishing house, 1974. 234 p.
  16. Pashkin M.V. Identification, typology and assessment of urban morphotypes (on the example of the city of Yaroslavl) // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 2012. No. 4. Volume III. P. 245–250.
  17. Rules for land use and development of the city of Stavropol (approved by the Decree of the Administration of the city of Stavropol, Stavropol Territory of October 15, 2021 No. 2342).
  18. Razumov V.V., Viskhadzhieva K.S., Razumova N.V., Skripchinsky A.V. Activity of landslide zones in the Stavropol Upland // Nauka. Innovations. Technologies. 2020. No.2. P. 27–53.
  19. Chernovalov M. D. Water erosion within the Stavropol Upland // North Caucasus. K.: Stavropol. State Pedagogical Institute. 1969. P. 87–97.
  20. Chernysh N.A. The structure of the urban landscape // Science and technology in the modern world. Part II: Novosibirsk. 2012. P. 100–105.
  21. Shalnev V.A., Lysenko A.V., Lysenko I.O. Upper Gorlyk forest-steppe landscape of the Stavropol Upland: tendencies of nat-

ural and anthropogenic development. Stavropol: NCFU, 2022. 198 p.

22. Shalnev V.A. Evolution of the landscapes of the North Caucasus. Stavropol: Publishing house SSU, 2007. 309 p.
23. Schatsky P.A. Stavropol. Historical sketch of Stavropol / P.A. Schatsky, V. N. Muravyov. Stavropol: Stavropol book publishing house, 1977. 263 p.

**Поступила в редакцию 17.03.2023, принята к публикации 13.06.2023.**

### **Информация об авторах**

**Боброва** Инна Евгеньевна – аспирант 3 года обучения кафедры физической географии и кадастров, ассистент кафедры физической географии и кадастров, Институт наук о Земле Северо-Кавказского федерального университета.  
E-mail: bo-in92@mail.ru

**Лысенко** Алексей Владимирович – доктор географических наук, заведующий кафедрой физической географии и кадастров, Институт наук о Земле Северо-Кавказского федерального университета.  
E-mail: lysenkostav@yandex.ru

### **Information about the authors**

**Inna E. Bobrova** — Postgraduate Student, Assistant, Department of Physical Geography and Cadasters, Institute of Earth Sciences, North-Caucasus Federal University.  
E-mail: bo-in92@mail.ru

**Alexey V. Lysenko** – Doctor of Geographical Sciences, Head of Department of Physical Geography and Cadasters, Institute of Earth Sciences, North-Caucasus Federal University.  
E-mail: lysenkostav@yandex.ru