

С. А. ГАРДТ  
И. Д. АЛЕКСЕЕВА  
А. Г. ВАЙТЕНС

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ГОРОДА ЗЕЛЕНОДОЛЬСКА КАЗАНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

FORMATION FEATURES OF NATURAL- ECOLOGICAL FRAMEWORK  
IN ZELENODOLSK CITY, KAZAN AGGLOMERATION

Статья посвящена исследованию проблем формирования природно-экологического каркаса в исторически сложившейся планировочной структуре центрального района города Зеленодольска. Сегодня зеленые насаждения выполняют не только экологические, но и социально-экономические функции. Следовательно, развитая система природно-экологического каркаса позволяет сформировать идентичную, устойчивую и гибкую планировочную структуру. В ходе исследования был проведен комплексный градостроительный анализ существующей ситуации для выявления проблем исследуемой территории. По итогу исследования была предложена концепция по формированию целостного природно-экологического каркаса, благоустройства новых открытых общественных пространств и повышения уровня озеленения. Предлагаемая концепция развития позволяет задать новый вектор развития Зеленодольска – как инвестиционно-привлекательного города Казанской агломерации.

**Ключевые слова:** Казанская агломерация, природно-экологический каркас, благоустройство открытых общественных пространств, формирование экологических коридоров, преобразование промышленных территорий, формирование набережной Волги, активизация экономически привлекательных территорий, улучшение архитектурно-художественного облика города

**Природно-экологический каркас** – это единая целостная зеленая система, которая включает в себя лесопарки, парки, бульвары, скверы и малые сады.

**Актуальность** исследования обусловлена мероприятиями генерального плана и стратегией социально-экономического развития. Исследование направлено на усовершенствование планировочной структуры, создание благоприятной среды жизнедеятельности, сохранение природного и культурного наследия. Целостность природно-экологического каркаса достигается путем объединения водно-зеленых при-

The article is devoted to the study of the problems of the formation of the natural and ecological framework in the historically established planning structure of the central district of the city of Zelenodolsk. Today, green spaces perform not only ecological, but also socio-economic functions. Consequently, the developed system of the natural-ecological frame makes it possible to form an identical, stable and flexible planning structure. In the course of the study, a comprehensive urban planning analysis of the current situation was carried out to identify the problems of the study area. As a result of the study, a concept was proposed for the formation of a holistic natural and ecological framework, the improvement of new open public spaces and an increase in the level of landscaping. The proposed concept of development allows you to set a new vector for the development of Zelenodolsk – as an investment-attractive city of the Kazan agglomeration.

**Keywords:** Kazan agglomeration, natural and ecological framework, improvement of open public spaces, formation of ecological corridors, transformation of industrial territories, formation of the Volga embankment, activation of economically attractive territories, improvement of the architectural and artistic appearance of the city

родных объектов экологическими коридорами. В настоящее время доступ к водным ресурсам служит конкурентным преимуществом города Зеленодольска, играет важную роль в формировании городской среды и выполняет значимую функцию в жизни горожан.

**Целью** исследования является разработка концепции по формированию природно-экологического каркаса, благоустройства новых открытых общественных пространств и повышения уровня озеленения. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи исследования:**

1. Проанализировать историческое развитие города.
2. Провести градостроительный анализ исследуемой территории.
3. Проанализировать существующее состояние озеленения территории.
4. Проанализировать существующие открытые общественные пространства.
5. Выявить проблемы территории центрального района.
6. Определить роль благоустройства города в формировании городской среды.
7. Изучить теоретико-методологические основы городского благоустройства и озеленения.
8. Изучить отечественный и зарубежный опыт.
9. Предложить принципы преобразования природно-экологического каркаса.
10. Разработать концепцию по формированию единого природно-экологического каркаса.

**Главной задачей** формирования природно-экологического каркаса является разработка мероприятий по созданию «зеленых» коридоров между существующими природными ядрами.

**Объектом** исследования является природно-экологический каркас центрального района.

**Предметом** исследования является поиск ландшафтно-градостроительных и урбоэкологических подходов по формированию экологических коридоров.

**Границами** исследования выступает Куйбышевское водохранилище, граница республики Марий-Эл, Зеленодольское лесничество и железная дорога по направлению Казань – Йошкар-Ола.

### Административное расположение

Зеленодольск – один из молодых индустриально развитых городов Республики Татарстан, расположен на левом берегу Волги, в 38 км от Казани. Является вторым по зна-

чимости субъектом Казанской агломерации, Столичного экономического района Татарстана и Казанско-Зеленодольского территориально-промышленного узла (рис. 1).

Площадь территории города Зеленодольска составляет 37,7 км<sup>2</sup>; численность населения – 100 039 человек на 2020 год; средняя плотность населения – 2 633 чел./км<sup>2</sup>.

С точки зрения структуры экономики в текущей ситуации, а также в перспективе город Зеленодольск является ведущим промышленным и научно-образовательным центром Казанской агломерации, учитывая его особую значимость для социально-экономического развития Республики Татарстан и России (основной заказ для промышленных предприятий города Зеленодольска формируется федеральным центром). На территории Зеленодольска сосредоточено большое количество промышленных предприятий, чья продукция потребляется не только на внутреннем рынке, но и экспортируется во многие страны мира [1]. В будущем через территорию Зеленодольского муниципального района пройдет высокоскоростная магистраль, завершится создание крупного мультимодального комплекса в соответствии с задачами, поставленными президентом РФ, важным направлением развития станет вовлечение в хозяйственный оборот водных путей. Все это является убедительным аргументом в пользу формирования города Зеленодольска как второго ядра Казанской агломерации [2].

### История возникновения

Территория будущего города и его окрестности были издавна освоены человеком. История образования самого города начинается около 1820 г. Середина 90-х гг. XIX в. является

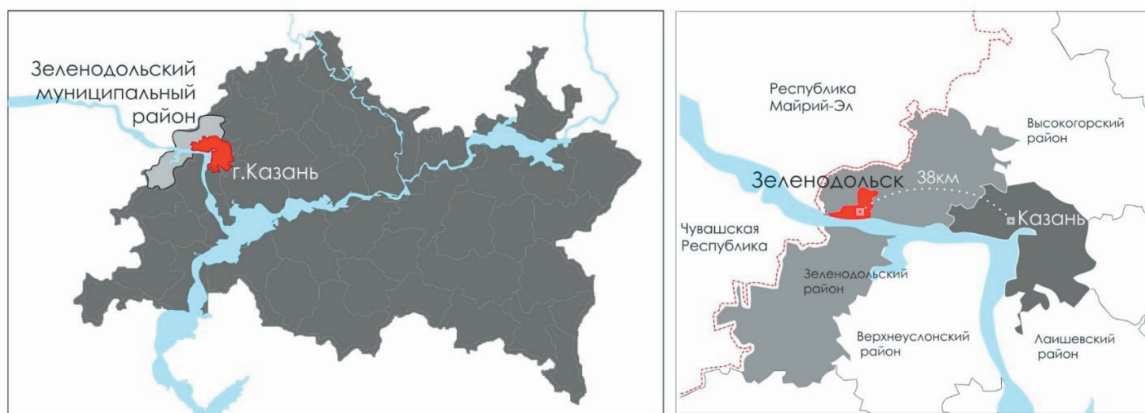


Рис. 1. Схема административного расположения города Зеленодольска на территории Республики Татарстан

началом зарождения производственных предприятий будущего города. С 1901–1902 гг. начинается застраиваться вторая надпойменная терраса. В 1903 г. был разработан первый генеральный план Паратского затона. В 40-х гг. город Зеленодольск являлся промышленным центром Татарии, насчитывавшим в своём составе восемь предприятий, из которых два – оборонного значения. Большинство промышленных предприятий Зеленодольска являются градо- и бюджетобразующими, в производственной сфере занято более 40 % трудоспособного населения города. По результатам исследования процессов исторического развития установлено, что территория всегда развивалась как промышленная со строительством жилья к промышленным территориям и не меняла своей направленности. Из-за особенности планировочной организации город не имеет организованных выходов к реке.

### **Анализ существующего природно-экологического каркаса**

Рельеф территории города имеет общий уклон к р. Волге и пересечен в северной и восточной частях оврагами. Абсолютные отметки рельефа колеблются в пределах 54–110 м, т. е. разность между верхней и нижней частями города составляет 56 м. Геоморфологически территория города приурочена к пойменной и к двум надпойменным террасам. Пойменная терраса характеризуется сравнительно спокойным рельефом (абс. отметки 40–57 см), заболочена и имеет в своих границах ряд мелких озер.

Первая надпойменная терраса возвышается над поймой на 10–16 м и имеет ширину 1–2 км. Эта терраса является местом расположения всех крупных заводов, железнодорожного хозяйства, станции «Зеленый Дол» и части города.

Вторая надпойменная терраса расположена в 2 км от берега Волги и отделена от первой крутым уступом высотой 40–60 м. Поверхность второй надпойменной террасы имеет в большом количестве как отрицательные, так и положительные формы рельефа. На территории города встречаются заболоченные участки, которые соответствуют понижениям рельефа [3].

Природные составляющие представлены овражными системами, рекой Волгой, озерами, лесом и луговыми территориями. По итогу анализа существующего природно-экологического каркаса выявлено, что природные объекты разбросаны по территории, в центре района прослеживаются зеленые клинья в виде бульваров, но в целом природно-экологический каркас не сформирован, он не имеет целостности между зелеными ядрами, отсутствуют выходы к акватории реки Волги.

### **Проблематика исследуемой территории**

Промышленные предприятия расположены на юге, вдоль берега реки Волги, и сыграли большую роль в развитии города в экономическом и демографическом аспекте, но с современной точки зрения сложившаяся ситуация выглядит удовлетворительно. По результатам комплексного градостроительного анализа было выявлено, что территория обладает природным потенциалом для дальнейшего её развития – формирования новых элементов экологического и транспортного каркаса, трансформации функциональной и планировочной структуры городских территорий, восстановления комфортной и безопасной социально-ориентированной среды (рис. 2).

Выявленные проблемы:

- отсутствие целостности зеленого каркаса;
- монотонность озеленения;
- недостаточность благоустройства вдоль линейных объектов;
- отсутствие качественного благоустройства внутри дворового пространства;
- отсутствие видового и ландшафтного разнообразия;
- наличие стихийных парковок;
- недостаточное количество транспортных и пешеходных связей;
- отсутствие благоустройства прибрежной территории;
- отсутствие развитой сети водного транспорта.

Для поиска решения выявленных проблем был проведен анализ отечественного и зарубежного опыта в практическом и теоретическом исследовании [6–10]. По итогу анализа, было выделено 4 основных элемента формирования природно-экологического каркаса в мировой практике:

- равномерно распределенные крупные городские парки;
- зеленое кольцо города;
- зеленые клинья, соединяющие окраину и городской центр;
- благоустроенные околотовные территории.

### **Принципы формирования природно-экологического каркаса**

1. *Экологичность* достигается путем формирования единого природно-экологического каркаса на всей территории центрального района. Уровень озеленения повышается за счет рекультивации, улучшения качества и ландшафтного разнообразия зеленых насаждений.

2. *Непрерывность* достигается путем создания экологических коридоров, которые способ-

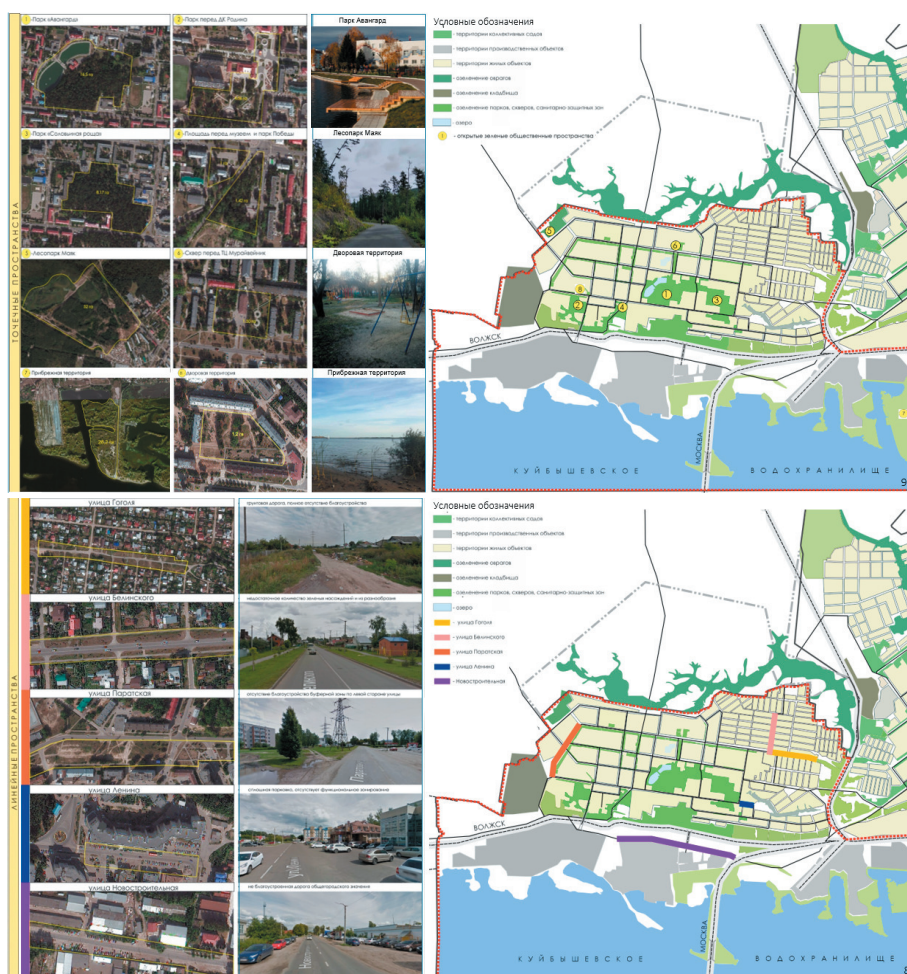


Рис. 2. Схема анализа линейного и точечного типа открытых зеленых пространств исследуемой территории

ствуют непрерывному и безопасному пешеходному движению.

3. *Доступность* формируется путем создания новых пешеходных мостов и транспортных путепроводов. Доступность прибрежной зоны достигается путем пробивки и благоустройства новых улиц.

4. Разнообразие зеленых пространств выполняется путем расширения классификации открытых общественных пространств. Очистка и преобразование заброшенных территорий.

5. Объединение жилой части и прибрежной зоны осуществляется путем создания новых транспортных и пешеходных связей жилой части с прибрежной зоной. Объединение территорий за счет формирования веломаршрутной сети для средств индивидуальной мобильности.

6. Трансформация территории формируется за счет переноса промышленных объектов на периферию города. Преобразование промышленных территорий в новые многофункциональные места социальной активности.

## Концепция формирования природно-экологического каркаса

В основу концепции была взята идея генерального плана 1975 года. Расчетный срок действия его пришелся на годы перестройки и вследствие социально-экономических перемен, произошедших в стране и в градостроительной политике в частности, не удалось реализовать отдельные значимые положения генерального плана. Главной задачей предыдущего генерального плана города было обеспечение выхода к реке. Она решалась в комплексе с другими задачами: формированием общегородского центра, выносом производства шпалопропиточного завода, проработка улично-дорожной сети, переносом городских очистных сооружений в район железнодорожной ст. Атлашкино. Эти задачи в жизни не были реализованы [2].

В результате анализа были выделены три приоритетные задачи генерального плана, решение которых легло в основу концепции.

1. Полная или частичная реконструкция производственных территорий путем обновления, уплотнения их застройки и создания разветвленной транспортно-инженерной и природоохранной инфраструктур, обеспечивающих рациональное и эффективное использование территорий.

2. Развитие рекреационных территорий посредством формирования водно-зеленого каркаса, которое позволит улучшить экологическое состояние городской среды и повысит выразительность архитектурно-художественного облика города.

3. Реконструкция и благоустройство лодочных станций, строительство мастерских для ремонта и обслуживания индивидуального водно-моторного транспорта [3].

Все мероприятия концепции направлены на создание единой архитектурно-планировочной структуры жилого района и прибрежной промышленной территории, а также обеспечение экологической безопасности района.

Классификация открытых озелененных территорий центрального района города Зеленодольска произведена в соответствии с общепринятой типологией объектов общественного озеленения города и представлена в табличной форме. Классификация позволила представить имеющийся в районе состав объектов озеленения, определить площадь озелененных территорий по отдельным объектам. В концепции предлагается расширение классификации открытых общественных пространств путем озеленения улиц, благоустройство буферных зон, новых бульваров и скверов; организация внутريدворового пространства, внедрение современных игровых площадок; озеленение площадей перед торговыми центрами; формирование экопарка на месте оврага; создание малых садов между кварталами; благоустройство спортивных площадок; формирование тематических парков, мультифункциональных пространств, экопарков с болотами и благоустройством набережной.

### Очередность формирования концепции

**1 этап.** В первую очередь была рассмотрена целостность природно-экологического каркаса. На данном этапе концепцией предлагаются мероприятия по созданию целостного природно-экологического каркаса путем объединения разрозненных территорий зелеными коридорами, которые включают в себя озеленение внутриквартальных проходов и выделение новых транспортно-пешеходных экологических коридоров на прибрежной зоне. Строительство новых пешеходных переходов и транспортных путепроводов позволит увеличить доступность прибрежной зоны и свяжет центральный и восточный районы. Система экологических коридоров позволяет внедрить сеть

веломаршрута, обеспечивая безопасность для пешехода, водителя и велосипедиста [5].

**2 этап.** Для возможности включения акватории реки в структуру города, на 2 этапе предлагаются мероприятия по переносу промышленных предприятий на периферию города с привязкой к дороге регионального значения. Для активизации экономически-привлекательных территорий предлагается преобразование промышленных территорий в новые многофункциональные и общественно-деловые центры с культурно-досуговым и образовательным видом деятельности. Новая прибрежная зона станет местом притяжения людей. Предлагается создание речного порта для развития водного транспорта и туристского потенциала. Преобразование прибрежной территории позволит улучшить архитектурно-художественный облик города.

**3 этап.** На данном этапе предлагается создание бульварного кольца, экологических коридоров и экопарка. Бульварное кольцо включает в себя существующие центральные улицы и планируемые к развитию главные улицы северо-восточной части района. Его формирование направлено на развитие сети общественного транспорта, улучшение фронта застройки вдоль улиц, и постепенное развитие северо-восточной части района. Зеленое кольцо нанизывает на себя как объекты культурного наследия, так и объекты общественно-делового и культурно-развлекательного назначения, что является основой туристического маршрута [11]. Экологические коридоры позволяют объединить центральную часть с периферией района и главными водно-зелеными объектами. Экологические коридоры способствуют созданию непрерывной сети природно-экологического каркаса. Формирование экопарка на территории оврага в северной части позволяет обеспечить рекреационными территориями жителей периферии района.

**4 этап.** На данном этапе предлагаются точечные изменения, благоустройство околотовных территорий, создание набережной, внедрение малых садов между кварталами, создание новых скверов и аллей, благоустройство площадей перед торговыми центрами и благоустройство внутريدворового пространства. Для включения реки в структуру общественного транспорта предлагается благоустройство существующих и организация новых пристаней для малых судов.

**Выводы.** Река – один из самых ценных рекреационных и экологических активов города. Качественное преобразование береговой линии, формирование нового природного пространства для общения и отдыха – глобальный тренд, реализованный во многих странах.

На сегодня природно-экологический каркас города Зеленодольска не сформирован, природные объекты разрознены урбанизированной

средой и не имеют целостности между собой. Существующие зеленые открытые общественные пространства разбросаны по территории и не имеют связей между собой. Расположение на берегу Волги и соседство с лесопарковой территорией формирует высокий рекреационный потенциал для города Зеленодольска. Особенности формирования природно-экологического каркаса выступает комплекс мероприятий, этапы которого выполнены с учетом перепадов отметок рельефа, месторасположением природных объектов и зеленых открытых общественных пространств, исторически сложившейся планировочной структурой района, промышленных предприятий, препятствующие выходу к Волге – главной артерии Поволжья.

В результате концепции по формированию природно-экологического каркаса были предложены мероприятия по совершенствованию планировочной структуры центрального района города Зеленодольска. Комплексный подход предполагает обеспечение доступа к акватории за счет мероприятий по переносу промышленных предприятий на периферию города, активизацию экономически привлекательных территорий, за счет преобразования промышленных территорий в новые комфортные общественные пространства, гармонизацию городской среды, развитие водно-транспортного и туристского потенциала.

Рекреационные зоны являются ключевыми точками роста и бюджетообразующими отраслями для многих секторов экономики. Предлагаемая концепция позволяет задать новый вектор развития Зеленодольска – как инвестиционно-привлекательного города Казанской агломерации.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года.
2. Стратегия социально-экономического развития Зеленодольского муниципального района Республики Татарстан на 2016-2021 и на плановый период до 2030 года.
3. Пояснительная записка к генеральному плану муниципального образования «города Зеленодольск» Зеленодольского муниципального района Республики Татарстан (утверждаемая часть). Том 1 «Положение о территориальном планировании».
4. Пояснительная записка к генеральному плану муниципального образования «города Зеленодольск», Зеленодольского муниципального района Республики Татарстан. Том 3 «Охрана окружающей среды».
5. Исмагилова С.Х., Залетова Е.А., Головкина Л.О. Современные тенденции структурной реорганизации пространства улицы // Известия КГАСУ. 2017. С. 13–18.
6. Зеленая природа города: учебное пособие для вузов / В. А. Горохов. Издание 2-е дополненное и переработанное. Москва: Архитектура-С, 2005. 592 с., ил. (Специальность «Архитектура»).
7. Красильникова Э.Э. Ландшафтный урбанизм. Теория – Практика: монография. Волгоград: ООО «ИАА «Областные вести», 2015. Ч.1: Научные и практические основы ландшафтного урбанизма.
8. Чистякова С.Б. Ландшафтно-экологический подход в градостроительстве при решении вопросов охраны и улучшения окружающей среды // Оздоровление окружающей среды городов. М., 1981.
9. Дворцова Е. Н. Прибрежные территории: зарубежный опыт хозяйственного освоения и управления // Российский внешнеэкономический вестник. 2010. № 7. С. 13–18.
10. Гайкова Л. В. Общественное пространство архитектурно-градостроительных образований как многофункциональная структура // Город, пригодный для жизни: Современные проблемы архитектуры, градостроительства, дизайна: сборник статей I Международной научно-практической конференции. 2013. С. 60-67.
11. Объекты культурного наследия Республики Татарстан: иллюстрированный каталог. 2016. Т. 1. Административные районы. Зеленодольский район.

## REFERENCES

1. *Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Tatarstan do 2030 goda* [the Strategy of socio-economic development of the Republic of Tatarstan until 2030].
2. *Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya municipal'nogo obrazovaniya gorod Zelenodolsk do 2030 goda* [the Strategy for the socio-economic development of the municipality of the city of Zelenodolsk until 2030].
3. *Poyasnitel'naya zapiska k general'nomu planu municipal'nogo obrazovaniya «goroda Zelenodol'sk» Zelenodol'skogo municipal'nogo rajona Respubliki Tatarstan (utverzhdaemaya chast')*. Tom 1 «Polozhenie o territorial'nom planirovanii» [Explanatory note to the general plan of the municipal formation «city of Zelenodolsk» of the Zelenodolsk municipal district of the Republic of Tatarstan (part to be approved). Volume 1 «Provision on territorial planning»].
4. *Poyasnitel'naya zapiska k general'nomu planu municipal'nogo obrazovaniya «goroda Zelenodol'sk», Zelenodol'skogo municipal'nogo rajona Respubliki Tatarstan. Tom 3 «Ohrana okruzhayushchej sredy»* [Explanatory note to the general plan of the municipal formation «Zelenodolsk city», Zelenodolsk municipal district of the Republic of Tatarstan. Volume 3 «Environmental protection»].

5. Ismagilova S.H, Zaletova E.A., Golovkina L.O Modern trends in the structural reorganization of the street space. *Izvestiya KGASU* [News of KSUAE], 2014, no. 4, pp. 109-114. (in Russian)

6. Gorokhov V. A. *Zelenaya priroda goroda: Uchebnoe posobie dlya vuzov* [The green nature of the city: A textbook for universities]. 2nd edition supplemented and revised. Moscow, Arkhitektura-S, 2005. 592 p.

7. Krasilnikova E.E. *Landshaftnyj urbanizm. Teoriya – Praktika: nauchnaya monografiya. CH.1: nauchnye i prakticheskie osnovy land-shaftnogo urbanizma* [Landscape urbanism. Theory – Practice: scientific monograph. Part 1: scientific and practical foundations of landscape urbanism]. Volgograd, LLC «IA «Regional News», 2015.

8. Chistyakova S.B. *Landshaftno-ekologicheskij podhod v gradostroitel'stve pri reshenii voprosov ohrany i uluchsheniya okruzhayushchej sredy / Ozdorovlenie okruzhayushchej sredy gorodov* [Landshaftno-ecological approach in urban planning in solving issues of environmental protection and improvement «Improvement of the urban environment»]. Moscow, 1981.

Об авторах:

#### **ГАРДТ Светлана Александровна**

аспирант кафедры градостроительства  
Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет  
190005, Россия, г. Санкт-Петербург,  
ул. 2-ая Красноармейская, 4  
E-mail: sv.gardt@gmail.com

#### **АЛЕКСЕЕВА Инесса Денисовна**

магистрант кафедры градостроительства  
Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет  
190005, Россия, г. Санкт-Петербург,  
ул. 2-ая Красноармейская, 4  
E-mail: inessa8b@mail.ru

#### **ВАЙТЕНС Андрей Георгиевич**

доктор архитектуры, профессор кафедры  
градостроительства,  
член Союза архитекторов России, Советник РААСН  
Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет  
190005, Россия, г. Санкт-Петербург,  
ул. 2-ая Красноармейская, 4  
E-mail: vaytens@lan.spbgasu.ru

9. Dvortsova E. N. Coastal territories: foreign experience of economic development and management. *Rossiiskij vneshneekonomicheskij vestnik* [Russian Foreign Economic Bulletin], 2010, no. 7, pp. 13-18. (in Russian)

10. Gaikova L. V. Public space of architectural and urban-planning formations as a multifunctional structure. *Gorod prigodnyj dlya zhizni: Sovremennye problemy arhitektury, gradostroitel'stva, dizajna: sbornik statej I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [A city fit for life: Modern problems of architecture, urban planning, design: collection of articles of the I International Scientific and Practical Conference], 2013, pp. 60-67. (in Russian)

11. «Ob»ekty kul'turnogo naslediya Respubliki Tatarstan». *Illyustrirovannyj katalog 2016g. TOM 1 Administrativnye rajony. Zelenodol'skij rajon*. [Objects of cultural heritage of the Republic of Tatarstan Illustrated catalog of 2016. Volume 1. Administrative districts. Zelenodolsk district].

#### **GARDT Svetlana A.**

Postgraduate Student of the Urban Planning Chair  
Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil  
Engineering  
190005, Russia, Saint Petersburg,  
2nd Krasnoarmeyskaya str., 4  
E-mail: sv.gardt@gmail.com

#### **ALEKSEEVA Inessa D.**

Master's Degree Student  
Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil  
Engineering  
190005, Russia, Saint Petersburg,  
2nd Krasnoarmeyskaya str., 4  
E-mail: inessa8b@mail.ru

#### **VAYTENS Andrey G.**

Doctor of Architecture, Professor of the Urban Planning  
Chair  
Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil  
Engineering  
190005, Russia, Saint Petersburg,  
2nd Krasnoarmeyskaya str., 4  
E-mail: vaytens@lan.spbgasu.ru

Для цитирования: Гардт С.А., Алексеева И.Д., Вайтенс А.Г. Особенности формирования природно-экологического каркаса города Зеленодольска Казанской агломерации // Градостроительство и архитектура. 2022. Т. 12, № 3. С. 124–130. DOI: 10.17673/Vestnik.2022.03.17.

For citation: Gardt S.A., Alekseeva I.D., Vaytens A.G. Formation Features of Natural- Ecological Framework in Zelenodolsk City, Kazan Agglomeration. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2022, vol. 12, no. 3, pp. 124–130. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2022.03.17.