

Н.А. УНАГАЕВА

Unagaeva Natalia.
Contemporary World's
Architecture, 1/2021.
Pp. 251–270

ПОЙМЕННЫЕ ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ*

УДК 711.112

DOI 10.25995/
NIITIAG.2021.16.1.014

Красноярск имеет богатую гидрографическую сеть, представленную рекой Енисей и его притоками. Освоение пойменных территорий города идет неравномерно из-за их условной пригодности для строительства. Тем не менее они являются важным территориальным резервом в развитии города. В статье приведены результаты анализа современного функционирования пойм; обобщены результаты исследований других авторов для комплексной оценки их экологического потенциала и особого подхода в различных градостроительных ситуациях. На основе изученных мировых примеров даны общие рекомендации по экологической оптимизации пойменного ландшафта с точки зрения городской экологии и качества жизни, направленные на поддержание биоразнообразия малых рек, обеспечение доступности береговой линии и удовлетворение потребности населения в рекреации у воды. Кроме того, пойменные территории должны стать основой для построения экологического каркаса города на базе гидрологической сети и крупных площадных территорий лесопаркового пояса.

Ключевые слова: пойменные территории, градостроительное развитие, экологический потенциал, Красноярск.

Унагаева Наталья Александровна — кандидат архитектуры, доцент, доцент кафедры «Градостроительство» Института архитектуры и дизайна Сибирского федерального университета
E-mail: nataliav45@mail.ru

N.A. UNAGAEVA

FLOODPLAIN TERRITORIES OF KRASNOYARSK: CURRENT STATE AND PROSPECTS OF URBAN DEVELOPMENT

Krasnoyarsk has a rich hydrographic network based on the Yenisei river and its tributaries. The floodplain areas are an important territorial reserve for the city development. The article presents the results of the functional analysis of the floodplains; summarizes the results of research by other authors for a comprehensive assessment of the floodplains ecological potential and a special approach in various urban planning situations. Based on the studied world examples, general recommendations are given for the ecological optimization of the floodplain landscape from the point of view of urban ecology and quality of life, aimed at maintaining the biodiversity of small rivers, ensuring the accessibility of the riverfront and satisfaction of the needs of the population for recreation near the water. In addition, floodplain areas should become the basis for the ecological framework of the city on the basis of the hydrological network and large areal territories of the forest-park belt.

Keywords: floodplain territories, urban development, ecological potential, Krasnoyarsk.

Unagaeva Natalia — PhD in Architecture, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Urban Planning of Institute of Architecture and Design of the Siberian Federal University

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта «Тенденции развития планировочной структуры Красноярска».

Гидрографическая сеть Красноярска представлена рекой Енисей и его притоками: на правом берегу — реки Базаиха и Березовка, ручьи Лалетина, Роев, на левом — река Кача с ее крупным притоком рекой Бугач, река Черемушка, а также многочисленные ручьи. Поэтому Красноярск имеет преимущественно линейный тип пространственного развития планировочной структуры вдоль Енисея и занимает весь террасовый комплекс. Тем не менее вторая линия распространения складывается перпендикулярно ей вдоль рек Качи и Бугача.

Поймы рек в пределах административной границы Красноярска составляют 10,4% от общей площади города (илл. 1). Их относят к «условно пригодным для городского строительства» (высокая пойма Енисея) и «непригодным для городского строительства» (низкая пойма Енисея и поймы его притоков) территориям, имеющим определенный риск потери стабильности рельефа при возможном расположении на них инженерных зданий и сооружений¹. Кроме того, каждые несколько лет происходит частичное затопление пойм и прилегающих районов. Новые границы зон затопления и подтопления территорий, прилегающим к рекам Енисей, Кача, Базаиха, Бугач, Водохранилищу на реке Бугач в Красноярске, были утверждены в феврале 2020 г.² Согласно данной информации пойменные территории представлены зонами сильного, умеренного и слабого подтопления и зоной затопления паводком 1% обеспеченности. Тем не менее интенсивное развитие крупного города предполагает постепенное освоение и неблагоприятных для строительства территорий (склоны более 6°, поймы рек, лога и балки). Этот процесс неизбежен. Поймы как уникальный природный комплекс, находящийся в зоне влияния крупного города, а также вопросы их функционирования в связи с постоянным ухудшением экологического состояния самих рек заслуживают внимания исследователей. Особого внимания заслуживают малые реки — как главные звенья в нескольких экологических цепях. Какой сценарий градостроительного развития приемлем для пойменных территорий Красноярска?

ИЛЛЮСТРАЦИИ

1. Пойменные территории в административных границах города Красноярска и информация по границам территорий, подверженным затоплению паводком 1% обеспеченности, по данным Енисейского БВУ

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Особенности ландшафтов города Красноярска как геолого-геоморфологическая основа для градостроительства / О.В. Антоненко, В.А. Безруких, Е.В. Авдеева, Э.И. Назарова, А.М. Кисленко // Хвойные бореальной зоны. 2017. Т. 35. № 1-2. С. 15–20.

² Приказ Енисейского БВУ от 25.02.2020 № 43 «Об установлении зон затопления, подтопления территорий, прилегающих к рекам Енисей, Кача, Базаиха, Бугач, Водохранилищу на реке Бугач в границах города Красноярска Красноярского края» [Электронный ресурс]. URL: http://enbv.ru/i03_deyatelnost/web/viewer.html?file=../doc/prikaz_43.pdf [дата обращения: 20.03.2021].

³ Хныкина М.А. Геоморфология малых рек города Красноярска // Астраханский вестник экологического образования. 2019. № 1 (49). С. 108–112.



Каждая из малых рек имеет индивидуальные особенности рельефа долин, тем не менее в пределах города он значительно изменен хозяйственной деятельностью человека³. Анализ функциональной организации пойменных территорий рек в границах города показал их неравномерное освоение. Больше всего освоены пойменные территории рек Качи и Бугача с большим процентом объектов коммунально-складского назначения, объектами транспортной инфраструктуры, застройкой частного сектора, участками садоводческого товарищества и уже таким же процентным содержанием многоэтажной жилой застройки, которая активно ведется с 2010 г.

Рекреационный потенциал пойменных территорий малых рек требует повышения эффективности его использования с пересмотром существующего подхода. Русло Качи укреплено бетонными берегозащитными стенами почти на половине протяженности реки, протекающей в черте города, остальная часть представляет собой естественные берега, заросшие кустарниковой растительностью. Набережная организована только в центральном районе. Крупные рекреационные озелененные зоны сохранены на левом берегу: в месте впадения Качи в Енисей — сквер Победителей, в излучине Качи к улице Республики — сквер им. Г.В. Юдина. Также организована небольшая зона отдыха с фрагментарным озеленением и детским городком вдоль улицы Конституции СССР на правом берегу.

На всем протяжении река Бугач игнорируется окружающими территориями, даже там, где плотно прилегают районы многоэтажной жилой

застройки. Берег естественный, с кустарниковой растительностью, но сток по пойме перераспределен в условиях застроенной территории. В сложившемся рельефе река служит приемником поверхностных вод, при этом очистные сооружения на большей территории отсутствуют⁴. Водохранилище на реке в районе Мясокомбината используется как крупный рекреационный объект городского значения и ежегодно официально включается в перечень мест, утвержденных для купания горожан. Кроме того, на данном объекте развиты такие функции, как спортивная рыбалка, активный отдых, пляжная дискотека и т.д., что является потенциалом для дальнейшего развития рекреационной функции. Особо красивый ландшафт пойменных территорий в месте выхода реки Бугач из водохранилища. Система прудов на ручье Серебряный, являющемся притоком Бугача, в жилой зоне представляет собой систему стихийно сложившихся рекреаций. Остальные притоки протекают в основном по сельскохозяйственным территориям и садоводческим участкам. Согласно действующему Генеральному плану территориального развития города Красноярска, на пойменных территориях Бугача предусматривается новое многоэтажное жилое строительство на месте частного сектора, что, конечно же, увеличит антропогенную нагрузку и еще больше нарушит экологическое равновесие. Действующий подход к вертикальной планировке застроенных территорий (искусственный подъем отметок) значительно изменит водный режим, что приведет к постепенному пересыханию реки. Если сравнить спутниковые снимки Красноярска 1960-х гг. и современные, то уже можно заметить на берегах Бугача и его притоков перерождение растительного покрова: на пойменных лугах появляется все больше кустарниковых пустошей. Кроме того, уменьшение расхода воды в половодье не обеспечивает естественного процесса самоочищения малых рек.

Среди всех малых рек города Красноярска особенно выделяется река Базаиха, по своему

ПРИМЕЧАНИЯ

⁴ Замаратская И.М. Принципы ландшафтной организации прибрежных территорий реки Бугач в границах города Красноярска : магистр. дис.: 07.04.04 [Электронный ресурс]. Красноярск: СФУ, 2016. URL: <http://elibr.sfu-kras.ru/handle/2311/31971> (дата обращения: 31.03.2021).

⁵ Оценка состояния реки Черемушка в пределах Северной промзоны г. Красноярска [Электронный ресурс] / В.Ф. Дурнев, И.В. Космаков, В.М. Петров, С.П. Шулепина // Инженерные изыскания. 2013. № 13. С. 56–65. URL: <https://www.geoinfo.ru/products-pdf/ocenka-sostoyaniya-reaki-cheremushka-v-predelah-cevernoj-promzony-g-krasnoyarska.pdf> (дата обращения: 06.04.2021).

⁶ Там же. С. 61.

⁷ УКИЗВ — удельный комбинаторный индекс загрязненности воды — относительный комплексный показатель степени загрязненности поверхностных вод, рассчитанный по 15 показателям (растворенный кислород, БПК₅, ХПК, фенолы, нефтепродукты, азот нитритный, азот нитратный, азот аммонийный, железо общее, медь, цинк, никель, марганец, хлориды, сульфаты), включенный в «Обязательный перечень» приложения В РД 52.24.643-2002 «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям».

⁸ Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2019 году» [Электронный ресурс]. Красноярск, 2020. С. 80–100. URL: http://mpr.krskstate.ru/dat/bin/art/45884_svodnij_doklad_2019.pdf (дата обращения: 31.03.2021).

характеру течения близкая к рекам горного типа. Ее пойменные территории отличаются почти нетронутой природой благодаря тому, что по реке проходит граница национального парка «Столбы». Тем не менее согласно действующей градостроительной документации прибрежные территории Базаихи в месте впадения в Енисей будут развиваться как зоны многоэтажной жилой застройки, что, несомненно, приведет (без принятия соответствующих мер по их защите) к деградации естественных ландшафтов.

Река Березовка впадает в Енисей на территории пригородного поселка Березовка, а вот ее приток — речка Теплая — протекает в городской черте, но исключительно в промышленной зоне Ленинского района Красноярска. Славится постоянными залповыми сбросами отходов, что приводит к массовой гибели рыб.

Река Черемушка на территории Красноярска протекает исключительно в пределах промышленной зоны Советского района, в том числе по искусственному руслу в районе прудов-отстойников шламовых полей ОАО «РУСАЛ Красноярск», принимает сточные воды ООО «КраМЗ-Энерго», а также представляет собой обводной канал в восточной части золоотвала Красноярской ТЭЦ-3. Кроме того, на расстоянии 250–300 м от ее левого берега расположен полигон промышленных отходов⁵. Несмотря на то что Черемушка определена как «водный объект рыбохозяйственного значения», зафиксирована ее прогрессирующая деградация вследствие антропогенно обусловленных процессов изменения качества воды. Исследователи отмечают, что вода в реке «не отвечает требованиям, предъявляемым к ее составу и свойствам в объектах рыбохозяйственного значения»⁶.

Согласно Государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2019 году», в соответствии с классификацией по значению УКИЗВ⁷ качество воды во всех пунктах наблюдений подсистемы мониторинга поверхностных вод суши, находящихся в границах Красноярска, варьировало от «загрязненной» до «экстремально грязной»⁸. Снижение кислорода в воде, в том числе за счет активации восстановительных процессов, оказывает негативное влияние и может привести к гибели аэробных гидробионтов⁹. Поэтому необходимо по возможности натурализовать ландшафт пойменных территорий, без активной перестройки инженерными мероприятиями, но с очисткой и биофильтрацией сточных вод; осуществлять постоянный экологический мониторинг за состоянием воды во всех малых реках.

По сравнению с малыми реками, не успевающими справляться с постоянным воздействием техногенных загрязнений, полноводный Енисей имеет преимущество за счет большого разбавления, постоянного обновления вод и фильтрации. Его пойменные территории в основном

используются под сельскохозяйственное назначение (на периферии), в рекреационных целях, как, например, острова Отдыха, Молокова, Татышева, на которых расположены, в том числе, и крупные спортивные объекты городского значения. Особо выделяется фрагмент поймы на правом берегу Енисея до железной дороги в месте впадения Базаихи, на котором на данный момент преобладают территории промышленного и коммунально-складского назначения, но в действующем Генеральном плане территориального развития города Красноярска территории определены как зоны многоэтажной застройки с небольшим включением общественно-деловых и многофункциональных зон. Новое строительство значительно поднимает естественный уровень поймы, чтобы исключить жилую застройку и социально важные объекты из зоны затопления.

Итак, на сегодняшний день преобладающие функциональные зоны в границах пойменных территорий города это: промышленные и коммунально-складские; одно- и двухэтажная застройка, многоэтажная жилая застройка и рекреационные территории за счет крупных островных объектов. Сравнительный анализ выполнен на основе расчетов площадей с использованием программы QGIS (илл. 2). Несмотря на это, по данным эстетической оценки привлекательности пейзажа для различных элементов рельефа, выполненной К.С. Мокринцом, территории пойм обладают средней степенью эстетической ценности и обладают высокой доступностью для рекреационного использования (0–3° и 3–6°, оценивалась крутизна рельефа)¹⁰.

Исследователи орнитофауны г. Красноярска и его окрестностей отмечают положительное влияние не только разнообразного природного ландшафта в городе — наличия Енисея и малых рек с протоками, островами, прибрежной и островной растительностью, каменистых склонов и оstepенных обрывов, примыкающей к городу с севера Красноярской лесостепи, но и наличие в городе значительных по площади промышленных,

ИЛЛЮСТРАЦИИ

2. Функциональный анализ пойменных территорий в административных границах города Красноярска

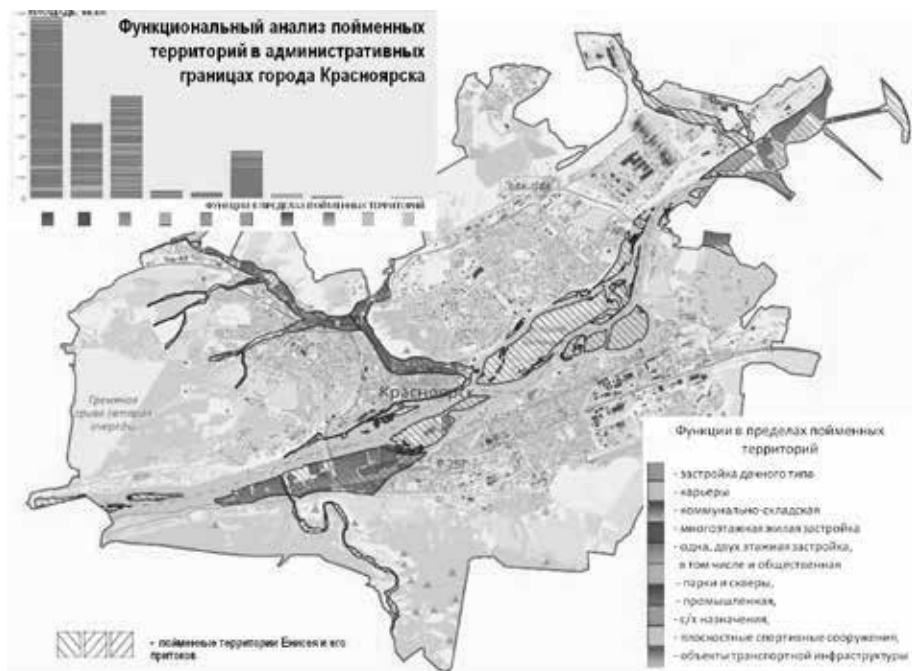
ПРИМЕЧАНИЯ

⁹ Спиридонова М.С., Неустроева М.В., Гайфулина Г.Н. Динамика химических показателей воды реки Кача // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2007. № 2. С. 29–34.

¹⁰ Мокринец К.С. Оценка геоморфологических условий территории г. Красноярска и его окрестностей как среды жизни человека : дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.25. Красноярск, 2012.

¹¹ Тимошкин В.Б., Тимошкина О.А. Современное состояние фауны птиц г. Красноярска и его окрестностей // Вестник КрасГАУ. 2008. № 5. С. 188; Тимошкин В.Б., Кириенко Н.Н. Влияние урбанизации на население птиц г. Красноярска // Вестник КрасГАУ. 2010. № 5. С. 69–76.

¹² Тимошкин В.Б., Тимошкина О.А. Охотничьи животные в городском ландшафте Красноярска // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции / отв. за выпуск Л.П. Владышевская. Красноярск, 2020. С. 151–156.



лесопарковых, садово-огородных зон и т. п., которые организуют «своеобразные коридоры для проникновения и обитания птиц»¹¹. Причем орнитофауна берегов Енисея, Качи, Бугача, прудов и островов Енисея отличается наибольшим разнообразием, в гнездовой период там можно встретить 92 вида птиц из 11 отрядов, в зимний период — 36 видов из 6 отрядов. В протоках Енисея, на реках Кача, Бугач, Базаиха, Березовка встречаются некоторые околотовные виды млекопитающих: постоянно норка, ондатра, реже (начиная с 2007 г.) — бобр и выдра. Большая популяция сусликов длиннохвостых отмечена на острове им. Татышева, что привлекает туда лисиц¹². Среди малых рек выделяется Базаиха, обладающая естественной почти нетронутой природой, богатой флорой и фауной не только речной долины, но и национального парка «Столбы».

В контексте устойчивого развития населенных мест, а также современных федеральных и краевых программ по формированию комфортной городской среды необходимо развивать экологический потенциал пойменных территорий, сохранять и/или восстанавливать биоразнообразие малых рек, рассматривая прибрежные территории только для организации городских рекреаций, основанных на принципах формирования «зеленых коридоров» вдоль водных объектов, таких как «сохранение и восстановление сред обитания живых существ», «восстановление единства фрагментированной среды обитания биологических видов», «обеспечение доступности береговой линии и удовлетворение

потребности населения в рекреации у воды», «гибкость регулирования границ “зеленого коридора” в зависимости от местных условий»¹³ (илл. 3).

Для Красноярска долины малых рек являются пространственными взаимосвязями центра города с окружающими ландшафтами. Кроме того, если в западной — юго-западной и местами в южной частях города можно говорить о защитном лесопарковом поясе на его границе, сформированным естественными лесами ландшафтных зон темнохвойной и светлохвойной тайги, подтайги, то с севера, востока и юго-востока на границе города расположены зоны северной и южной лесостепи с достаточно фрагментарными, небольшими по площади и удаленными от границ города лесополосами. Поэтому пойменные территории малых рек на левом берегу должны быть зарезервированы под городские рекреации, так как они уже здесь выполняют роль не дополнительной, а основной рекреационной зоны.

В мировой практике градостроительного освоения прибрежных территорий накоплен достаточный опыт, основанный на научном подходе к обеспечению их устойчивого развития. Если на первом этапе градостроительного освоения малые реки уводили в каналы, бетонировали берега, чтобы как-то урегулировать гидрологию реки, то в последние десятилетия наблюдается обратная тенденция — высвобождение малой реки и восстановление естественного русла. Помимо экологической реновации, направленной на восстановление видового разнообразия растений и животных, решаются и социальные вопросы: обеспечение доступности и многофункциональности, повышение комфортности и безопасности территории, — что в целом повышает ее значимость и ценность. При этом в отдельный принцип работы с рекой можно выделить гибкость принимаемых проектных решений в зависимости от конкретной ситуации: гидрологического режима реки, выявленных градостроительных проблем и состояния природного комплекса. Как подчеркивают сами исследователи, есть прямая и очевидная зависимость между

ИЛЛЮСТРАЦИИ

3. Принципы формирования «зеленых коридоров» вдоль водных объектов на примере концепции развития прибрежных территорий реки Базаиха (фрагмент экспозиции магистерской диссертации). Автор Е.Е. Каракулова, научный руководитель Н.А. Унагаева

ПРИМЕЧАНИЯ

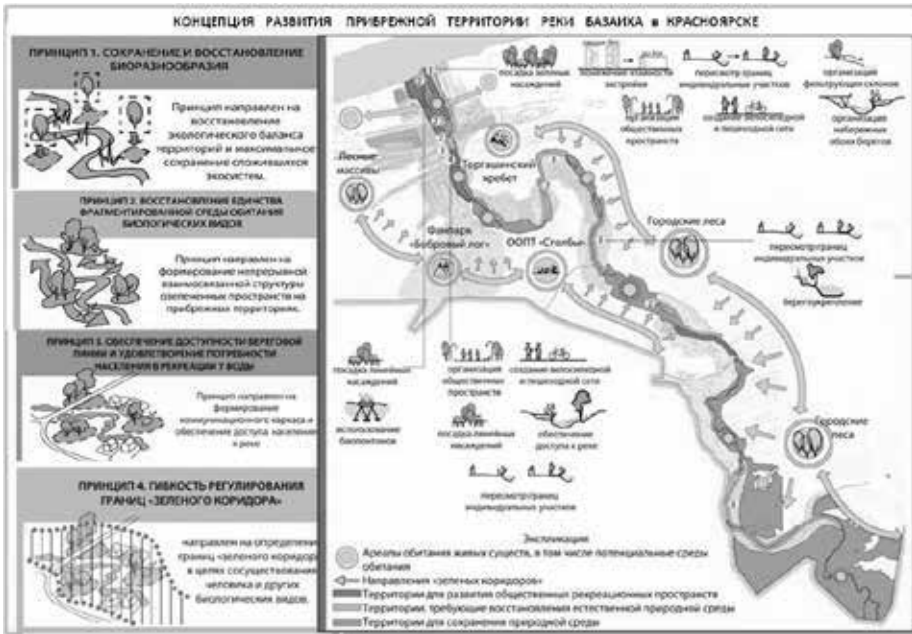
¹³ Каракулова Е.Е. Принципы формирования «зеленых коридоров» малых рек в урбанизированных ландшафтах (на примере реки Базаиха в Красноярске): магистр. дис.: 07.04.04. Красноярск: СФУ, 2018.

¹⁴ Bülent Cengiz “Urban River Landscapes”. In *Advances in Landscape Architecture*, edited by Murat Ozyavuz. Croatia: InTech, 2013. P. 551–586.

¹⁵ Птичникова Г.А. Модели городских общественных пространств // *Современная архитектура мира*. 2017. Вып. 9. С. 55.

¹⁶ PRÉS HUMIDES ET SOURCE DE LA NORGES // *Territoires Landscape Architects: projects* [Электронный ресурс]. URL: <https://territoirespaysagistes.com/index.php/norges/> [дата обращения: 20.03.2021].

¹⁷ Bishan Park by Ramboll Studio Dreiseitl // *Landezine: landscape architecture platform* [Электронный ресурс]. URL: <https://landezine.com/index.php/2012/06/kallang-river-at-bishan-ang-mo-kio-park-by-atelier-dreiseitl/> [дата обращения: 20.03.2021].



уровнем культурного развития общества и отношением к своим природным водным ресурсам. В связи с этим в мире растет озабоченность состоянием малых рек в урбанизированных районах с точки зрения городской экологии и качества жизни¹⁴. Большая часть проектов, направленных на восстановление естественных природных коридоров вдоль рек, была реализована в Северной Америке (в основном США), Азии (в основном Китай) и Европе (в основном Западная Европа). Кроме того, крупномасштабные градостроительные проекты по реорганизации, реконструкции и рекреационному освоению прибрежных зон отражают идеологию ландшафтного урбанизма с его стремлением «вывернуть урбанистический дизайн наизнанку, начав с открытых пространств и естественных природных систем, со структурирования городских форм»¹⁵.

Среди ярких примеров можно выделить проект реконструкции приречной территории реки Норж в деревне Норж-ла-Виль (Франция) (арх. Territoriess Landscape Architects, 2013 г.), где в качестве основной функции представлена рекреационная: за естественной жизнью заливных лугов пойм можно наблюдать, прогуливаясь по возвышенным дощатым тропинкам¹⁶, а также восстановление естественного русла реки Калланг в Сингапуре (арх. Ramboll Studio Dreiseitl, 2009 г.), которое стало пропускать на 40% больше воды, чем бетонный канал, а после восстановления экосистемы на берегах реки нашли свое место 59 видов птиц и 22 вида стрекоз¹⁷.

При планировании дальнейшего развития пойменных территорий следует учитывать гидрологический режим рек. Как показывает мировая

практика, затопления с вероятностью 1 раз в 100 и даже в 500 лет могут произойти в любое время, так как это прогноз на будущее, основанный на статистике исторических данных. В Сидар-Рапидс, штат Айова, США, в 2008 г. случилось наводнение 0,2% обеспеченностью, а в 2016 г. — 1%. Поэтому последующие проекты по развитию городской территории были направлены на восстановление от наводнений девяти районов города, в том числе и центрального, и защиты от последующих природных бедствий (илл. 4). Пойменные территории, в том числе и ранее застроенные, были трансформированы в парковую систему города еще после первого наводнения (арх. Sasaki Associates, 2010 г.). Зеленый променад вдоль берега проектировался не просто как буфер между рекой (природной средой) и городом (непосредственно застроенными территориями), обеспечивающий защиту от наводнения, но и одновременно он создал условия для общения с рекой. Поэтому вся инфраструктура имеет двойное назначение, как например, амфитеатр — площадка для проведения общественных мероприятий будет служить дамбой в период наводнения и т.д. Как отмечают авторы проекта, — это не просто инвестиции в рекреацию или защиту от наводнений, это успешный пример планирования наихудшего сценария (будущих возможных наводнений), который уже сегодня значительно повысил качество жизни горожан¹⁸.

Очень важно определить размеры и внутреннюю структуру «буферной зоны»¹⁹, которые не просто должны обеспечить проход к реке, но в первую очередь защитить экологическую целостность реки, а также особо чувствительные природные ландшафты, например, крутые склоны берегов, водно-болотные угодья, места впадения мелких рек и ручьев в более крупные. Инженерная подготовка буферной зоны необходима для организации поверхностного стока, но по возможности без применения твердых водонепроницаемых покрытий для сохранения естественной фильтрации воды, и при этом стабилизации берегов рек растительностью, что также направлено и на защиту территорий

ИЛЛЮСТРАЦИИ

4. Сидар-Рапидс, штат Айова, США: а) границы территорий, подверженных затоплению паводком 1 % обеспеченности (темно-голубой цвет) и 0,2 % обеспеченности (светло-голубой цвет); б) план реконструкции речного коридора Сидар-Рапидс и прилегающих районов (арх. Sasaki Associates, 2010 г.); в) рекреационная территория, демонстрирующая предпочтительную стратегию управления наводнением. Фото с сайта архитектурного бюро Sasaki Associates: <https://www.sasaki.com/projects/cedar-rapids-river-corridor-redevelopment-plan-2/>

ПРИМЕЧАНИЯ

¹⁸ Sasaki Ideas (2016, December 09). *Between Floods: Resiliency & Urban Regeneration* [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bdcnetwork.com/blog/between-floods-resiliency-and-urban-regeneration> (дата обращения: 20.03.2021).

¹⁹ A guide to Riverfront Development: connecting communities to the water [Электронный ресурс]. Pittsburgh: RiverlifePGH.org. URL: <https://riverlifepgh.org/wp-content/uploads/2016/10/A-Guide-to-Riverfront-Development.pdf> (дата обращения: 31.03.2021).



от наводнения. Кроме того, правильно спланированная буферная зона помогает защитить качество воды в реке и место обитания определенных видов флоры и фауны. Необходимо проведение исследований не только данной территории, но и территорий выше и ниже по течению реки с целью выявления природных сообществ и ареалов обитания (восстановления ареалов обитания) насекомых, птиц и разных животных.

Отечественная нормативно-правовая база дает ограничение градостроительной деятельности в пределах водоохраной зоны, но в полной мере не решает задачи по обеспечению жизнеспособности биоразнообразия с учетом реальных ареалов обитания разных видов живых существ, установления их связности для дальнейшего поддержания популяций, что, конечно же, должно войти в основу разработки концепций по градостроительному освоению пойменных территорий, правил благоустройства береговых территорий по отдельно взятой реке в крупном городе.

Проект, разработанный Стрелка КБ для города Тулуна, где произошло самое масштабное наводнение в современной истории России, обобщая мировой опыт, также основан на развитии «зеленой» инфраструктуры. Авторы предлагают расширить русло реки Ия, восстановить леса в зоне водосбора, дополнительно создать вторичные русла и включить затопляемые пойменные территории в границы города в систему рекреационных общественных пространств с орнитологической

станцией, биофильтрацией поверхностного стока, применением устойчивых принципов дизайна архитектурных форм и сооружений²⁰.

Например, при реконструкции территорий, ранее принадлежавших металлургической фабрике и судостроительному заводу в Шанхае, Китай, был создан парк Houtan (арх. Turenscape, 2010 г.) как «буферная зона» для очистки воды, как из самой реки, так и поступающей с окружающих застроенных территорий по принципу террасных заболоченных угодий (30–80 м в ширину и 1,7 км в длину), при этом была сохранена система противопаводковых подпорных стен практически на всем ее протяжении. Только местами бетонная дамба частично была заменена на более дружелюбный способ берегозащитных мероприятий — каменную отсыпку, позволяющую растениям проникать к кромке воды, тем самым дополнительно укрепляя берег от эрозии. Элементы парковой инфраструктуры — пешеходные дорожки, площадки, беседки — построены на свайных фундаментах и приподняты над уровнем земли, чтобы не нарушать естественные природные процессы этого места²¹.

Восстановление рекреационных и общественных функций на реке приводит и к экономическому развитию территории. Например, восстановление реки Сан-Антонио в Сан-Антонио, штат Техас, США с развитием на набережной в том числе и общественных функций (магазинов, объектов общественного питания) позволило включить город в список самых посещаемых туристами мест.

Часть проектов демонстрируют не просто восстановление водотоков на уровне «до урбанизированного освоения», но и реконструкцию гидротехнических сооружений, которая предполагает их замену на исконно-традиционные. Так, например, программа реконструкции и восстановления реки Изар в Мюнхене, Германия (Isar Plan, 1995 г., реализация последнего этапа 2011 г.), которая имеет большую скорость потока (вдоль ее русла выстроены 28 гидроэлектростанций) и поэтому «запакована» в бетонный канал, предполагала воссоздание

ИЛЛЮСТРАЦИИ

5. Рекреационная зона «Малый Изар». Фрагмент плана по реконструкции и восстановлению реки Изар в Мюнхене, Германия (Isar Plan, 1995 г.). Фото с сайта Управления водного хозяйства Мюнхен (Wasserwirtschaftsamt München): https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/isarplan/index.htm#hg

ПРИМЕЧАНИЯ

²⁰ Альтернативный подход: создание «зеленой» инфраструктуры на примере Тулуна [Электронный ресурс] // StrelkaКБ. URL: <https://media.strelka-kb.com/greeninfrastructure#rec223070177> (дата обращения: 20.03.2021).

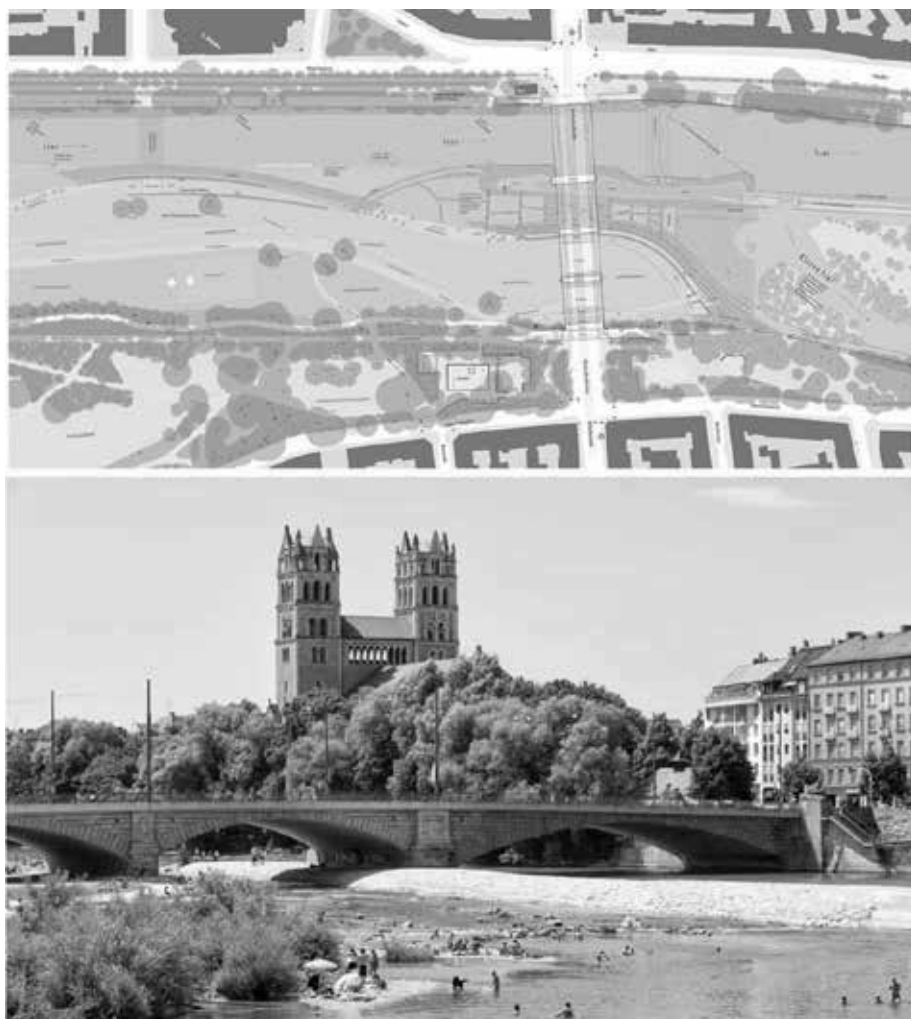
²¹ Унагаева Н.А. Экологическая реновация городов (деятельность фирмы «Turenscape», Китай) // Современная архитектура мира. 2015. Вып. 5. С. 94–108.

²² Der Isar-Plan «Neues Leben für die Isar» [Электронный ресурс]. URL: https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/isarplan/index.htm (дата обращения: 20.03.2021).

²³ Буркин В.П. Ландшафтная среда пойменных территорий как основа пространственной структуры городов : дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11. Москва, 2000.

²⁴ Там же.

природного русла реки на большей его протяженности. В результате каменные дамбы и бетонные берега были заменены на деревянные плотины, пороги из валунов и гравийные откосы, а также была создана сеть гравийных островов вдоль берега (для защиты береговой растительности), которые стали активно использоваться и в рекреационных целях. На некоторых участках русло реки было расширено (с 50 до 90 м), выположен береговой склон для организации доступа к водоему. Реконструкция осуществлялась пятью этапами на разных участках, которые имеют различный характер с точки зрения морфологии и функционального назначения, тем не менее отвечала она общим целям: увеличение удерживающей способности поймы, восстановление естественной экосистемы и динамики реки для безопасности человека и для возвращения дикой природы²² (илл. 5).



Накопленный мировой опыт показывает ряд общих принципов взаимодействия города с рекой. Проекты по оптимизации использования пойменных территорий основаны, прежде всего, на их экологической эффективности. Неосвоенные и связанные между собой поймы имеют решающее значение для здоровья рек, поэтому, в первую очередь, очень важно поддержание устойчивости природного ландшафта. Именно с восстановления экосистемных функций малых рек начинается планомерное управление природным комплексом всего поселения. Градостроительное освоение пойменных территорий предполагает несколько сценариев в зависимости от характера их использования и особенностей композиционно-пространственной структуры города, а также решения ряда проблем в зависимости от конкретных условий: градостроительных, социально-экономических, архитектурно-композиционных, инженерно-строительных и ландшафтных, — по принципу природно-антропогенной совместимости ландшафта²³. Вероятно, именно поэтому наиболее успешные реализованные проекты по ревитализации рек включают в себя

ИЛЛЮСТРАЦИИ

6. Фрагмент выпускной квалификационной работы «Развитие территории, прилегающей к реке Бугач в Красноярске», ст. гр. АФ16-515 ИАиД СФУ С.А. Фоменко, рук. Н.А. Унагаева, 2021 г.

ПРИМЕЧАНИЯ

²³ Министерством природных ресурсов и экологии Красноярского края определена ширина водоохраной зоны 100 м для реки Бугач, ширина прибрежной защитной полосы от 40 до 50 м (в зависимости от уклона рельефа) и береговой полосы — 20 м.



ряд направлений восстановительных работ и рассчитаны на несколько достаточно длительных по времени этапов реализации. Кроме того, В.П. Буркин отмечает, что для организации рекреационной зоны отдыха у реки важна не только ее суммарная площадь, но и протяженность, можно еще добавить и связность, береговой полосы²⁴.

В качестве примера адаптивного градостроительного развития территорий, граничащих с рекой, т.е. направленного на сбалансированное развитие застроенных и открытых рекреационных пространств, с дифференцированным подходом к показателям плотности для каждой функциональной зоны, выбран фрагмент выпускной квалификационной работы, выполненной на кафедре градостроительства ИАиД СФУ под руководством автора статьи (илл. 6). На основе принятой концепции предлагается внесение изменений в документ генерального плана — схемы функционального зонирования. Территории существующих коммунально-складских зон и промышленных объектов преобразовываются в зоны общественно-деловые и многофункциональные. На территории появляются жилые, общественно-образовательные, спортивно-рекреационные и зоны здравоохранения. Вдоль реки создается непрерывный зеленый каркас с разнообразным досугом в «буферной зоне»; местами организованы подходы — спуски к реке, где сохраняется естественный ландшафт пойм. Фронт основной застройки отнесен от уреза воды в соответствии с выполненным зонированием на основании нормативных документов и установленных дополнительных ограничений²⁵. Жилой фонд представлен секционными зданиями средней этажности (от 3 до 7), повышенной комфортности и с низкой плотностью застройки. Переменная этажность и конфигурация жилых зданий обеспечивают максимальное количество квартир панорамными видами на реку. Проектом предусмотрены передовые технологии для очистки дождевой и талой вод. Представленные решения демонстрируют сбалансированное развитие прибрежных территорий, направленное как на развитие рекреационного потенциала и повышение уровня качества жизни, так и на сохранение и поддержание экологической системы малой реки в крупном городе.

Градостроительное развитие пойменных территорий Красноярска должно быть направлено прежде всего на сбалансированное развитие застроенных и открытых рекреационных территорий с дифференцированным подходом к решению в том числе и инженерных задач, для каждой функциональной зоны. Кроме того, в освоение прибрежных и пойменных территорий необходимо ввести такой планировочный элемент, как «буферная зона» между застроенными территориями и «заповедными зонами» уникальных природных пойменных ландшафтов. Буферные зоны будут воспринимать основную рекреационную нагрузку, кроме того, обеспечивать очистку сточных вод с окружающих территорий перед

непосредственным попаданием в реку. Инженерное благоустройство может совмещать элементы капитальных очистных сооружений (каналы, трубопроводы и т. п.) и водоемы-очистители. Вся инфраструктура в проектируемых рекреационных зонах на пойменных территориях должна быть такой, чтобы свести к минимуму вторжения в пойму, но в то же время обеспечить защиту от возможных наводнений; должно быть сведено к минимуму устройство твердых покрытий на грунтовом основании, что может только усугубить проблемы стока. Необходимо обеспечить непрерывность речной сети и связь пойменных и прибрежных территорий с крупными площадными элементами природного комплекса (в основном это территории лесопаркового пояса) и создать на базе гидрологической сети экологический каркас, о котором так много говорят, но до сих пор идея не получила проектного воплощения. Для снижения антропогенной нагрузки плотность застроенных территорий не должна быть высокой. Жилье должно быть представлено домами средней этажности, комфорт-класса, отличающимися расширенным метражом, уникальной планировкой, наличием открытых террас, раскрытием видов на реку, более качественным и индивидуальным решением по благоустройству дворовых территорий, доступностью социальных объектов, общественных пространств и возможностью общения с природой. Кроме того, необходимо обеспечить не только физическую, но и визуальную связь с рекой близлежащих общественно-деловых районов, а также предложить разнообразный отдых на реке, в том числе имеющий образовательную функцию и направленный на воспитание экологического сознания: наблюдение за флорой и фауной уникальных пойменных территорий. Повышение осведомленности общественности о состоянии речных экосистем, в том числе об изменениях гидроморфологических свойств и качества воды, участие населения в программах по восстановлению физического, химического и биологического состояния рек в городе обеспечат чувство принадлежности каждого жителя к экологической и культурной истории рек и региона в целом. Только при комплексном подходе к градостроительному освоению пойменных территорий, основанном, прежде всего, на их экологическом потенциале, можно предположить, что не только Енисей, но и малые реки станут новыми достопримечательностями города Красноярска.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтернативный подход: создание «зеленой» инфраструктуры на примере Тулуна [Электронный ресурс] // StrelkaКБ. Режим доступа: <https://media.strelka-kb.com/greeninfrastructure#rec223070177> (дата обращения: 20.03.2021).

2. Буркин В.П. Ландшафтная среда пойменных территорий как основа пространственной структуры городов : дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11. Москва, 2000.
3. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2019 году» [Электронный ресурс]. Красноярск, 2020. С. 80–100. Режим доступа: http://mpr.krskstate.ru/dat/bin/art/45884_svodnij_doklad_2019.pdf (дата обращения: 31.03.2021).
4. Замаратская И.М. Принципы ландшафтной организации прибрежных территорий реки Бугач в границах города Красноярска : магистр. дис.: 07.04.04 [Электронный ресурс]. Красноярск: СФУ, 2016. Режим доступа: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/31971> (дата обращения: 31.03.2021).
5. Каракулова Е.Е. Принципы формирования «зеленых коридоров» малых рек в урбанизированных ландшафтах (на примере реки Базаиха в Красноярске) : магистр. дис.: 07.04.04. Красноярск: СФУ, 2018.
6. Мокринец К.С. Оценка геоморфологических условий территории г. Красноярска и его окрестностей как среды жизни человека : дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.25. Красноярск, 2012.
7. Особенности ландшафтов города Красноярска как геолого-геоморфологическая основа для градостроительства / О.В. Антоненко, В.А. Безруких, Е.В. Авдеева, Э.И. Назарова, А.М. Кисленко // Хвойные бореальной зоны. 2017. Т. 35. № 1–2. С. 15–20.
8. Оценка состояния реки Черемушка в пределах Северной промзоны г. Красноярска [Электронный ресурс] / В.Ф. Дурнев, И.В. Космаков, В.М. Петров, С.П. Шулелина // Инженерные изыскания. 2013. № 13. С. 56–65. Режим доступа: <https://www.geoinfo.ru/products-pdf/ocenka-sostoyaniya-reki-cheremushka-v-predelah-cevernoj-promzony-g-krasnoyarska.pdf> (дата обращения: 06.04.2021).
9. Приказ Енисейского БВУ от 25.02.2020 № 43 «Об установлении зон затопления, подтопления территорий, прилегающих к рекам Енисей, Кача, Базаиха, Бугач, Водохранилищу на реке Бугач в границах города Красноярска Красноярского края» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://enbv.ru/i03_deyatelnost/web/viewer.html?file=../doc/prikaz_43.pdf (дата обращения: 20.03.2021).
10. Птичникова Г.А. Модели городских общественных пространств // Современная архитектура мира. 2017. Вып. 9. С. 47–66.
11. Спиридонова М.С., Неустроева М.В., Гайфулина Г.Н. Динамика химических показателей воды реки Кача // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2007. № 2. С. 29–34.
12. Тимошкин В.Б., Кириенко Н.Н. Влияние урбанизации на население птиц г. Красноярска // Вестник КрасГАУ. 2010. № 5. С. 69–76.
13. Тимошкин В.Б., Тимошкина О.А. Охотничьи животные в городском ландшафте Красноярска // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство:

- материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции / отв. за выпуск Л.П. Владышевская. Красноярск, 2020. С. 151–156.
14. Тимошкин В.Б., Тимошкина О.А. Современное состояние фауны птиц г. Красноярска и его окрестностей // Вестник КрасГАУ. 2008. №5. С. 185–190.
 15. Унагаева Н.А. Экологическая реновация городов (деятельность фирмы «Turenscape», Китай) // Современная архитектура мира. 2015. Вып. 5. С. 94–108.
 16. Хныкина М.А. Геоморфология малых рек города Красноярска // Астраханский вестник экологического образования. 2019. №1 (49). С. 108–112.
 17. A guide to Riverfront Development: connecting communities to the water [Электронный ресурс]. Pittsburgh: RiverlifePGH.org. Режим доступа: <https://riverlifepgh.org/wp-content/uploads/2016/10/A-Guide-to-Riverfront-Development.pdf> (дата обращения: 31.03.2021).
 18. Bishan Park by Ramboll Studio Dreiseitl // Landezine: landscape architecture platform. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://landezine.com/index.php/2012/06/kallang-river-at-bishan-ang-mo-kio-park-by-atelier-dreiseitl/> (дата обращения: 20.03.2021).
 19. Bülent Cengiz “Urban River Landscapes”. In *Advances in Landscape Architecture*, edited by Murat Ozyavuz. Croatia: InTech, 2013. P. 551–586.
 20. Der Isar-Plan “Neues Leben für die Isar” [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/isarplan/index.htm (дата обращения: 20.03.2021).
 21. PRÉS HUMIDES ET SOURCE DE LA NORGES // Territoires Landscape Architects: projects [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://territoirespagistes.com/index.php/norges/> (дата обращения: 20.03.2021).
 22. Sasaki Ideas (2016, December 09). Between Floods: Resiliency & Urban Regeneration [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bdcnetwork.com/blog/between-floods-resiliency-and-urban-regeneration> (дата обращения: 20.03.2021).

REFERENCES

1. *Alternativnyi podkhod: sozдание “zelenoi” infrastruktury na primere Tuluna* [Elektronnyi resurs] // StrelkaKB. Rezhim dostupa: <https://media.strelka-kb.com/greeninfrastructure#rec223070177> (data obrashcheniia: 20.03.2021).
2. Burkin V.P. *Landshaftnaia sreda poimennykh territorii kak osnova prostranstvennoi struktury gorodov* : dis. ... kand. geogr. nauk: 11.00.11. Moskva, 2000.
3. *Gosudarstvennyi doklad “O sostoianii i okhrane okruzhaiushchei sredy v Krasnoiarском krae v 2019 godu”* [Elektronnyi resurs]. Krasnoiarск, 2020. P. 80–100. Rezhim dostupa: http://mpr.krskstate.ru/dat/bin/art/45884_svodnij_doklad_2019.pdf (data obrashcheniia: 31.03.2021).

4. Zamaratskaia I.M. *Printsipy landshaftnoi organizatsii pribrezhnykh territorii reki Bugach v graniitsakh goroda Krasnoiarska* : magistr. dis.: 07.04.04 [Elektronnyi resurs]. Krasnoiarsk: SFU, 2016. Rezhim dostupa: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/31971> (data obrashcheniia: 31.03.2021).
5. Karakulova E.E. *Printsipy formirovaniia "zelenykh koridorov" malykh rek v urbanizirovannykh landshaftakh (na primere reki Bazaikha v Krasnoiarske)* : magistr. dis.: 07.04.04. Krasnoiarsk: SFU, 2018.
6. Mokrinets K.S. *Otsenka geomorfologicheskikh uslovii territorii g. Krasnoiarska i ego okrestnostei kak sredy zhizni cheloveka* : dis. ... kand. geogr. nauk: 25.00.25. Krasnoiarsk, 2012.
7. Osobennosti landshaftov goroda Krasnoiarska kak geologo-geomorfologicheskaiia osnova dlia gradostroitel'stva / O.V. Antonenko, V.A. Bezrukhikh, E.V. Avdeeva, E.I. Nazarova, A.M. Kislenco // *Khvoinye boreal'noi zony*. 2017. Vol. 35. No. 1–2. P. 15–20.
8. Otsenka sostoiianiia reki Cheremushka v predelakh Severnoi promzony g. Krasnoiarska [Elektronnyi resurs] / V.F. Durnev, I.V. Kosmakov, V.M. Petrov, S.P. Shulepina // *Inzhenernye izyskaniia*. 2013. No. 13. P. 56–65. Rezhim dostupa: <https://www.geoinfo.ru/products-pdf/ocenka-sostoyaniya-reki-cheremushka-v-predelah-cevernoj-promzony-g-krasnoyarska.pdf> (data obrashcheniia: 06.04.2021).
9. *Prikaz Eniseiskogo BVU ot 25.02.2020 No. 43 "Ob ustanovlenii zon zatopeniia, podtopleniia territorii, prilegaiushchikh k rekam Enisei, Kacha, Bazaikha, Bugach, Vodokhranilishchu na reke Bugach v graniitsakh goroda Krasnoiarska Krasnoiarskogo kraia"* [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: http://enbv.ru/i03_deyatelnost/web/viewer.html?file=../doc/prikaz_43.pdf (data obrashcheniia: 20.03.2021).
10. Ptichnikova G.A. *Modeli gorodskikh obshchestvennykh prostranstv // Sovremennaia arkhitektura mira*. 2017. Iss. 9. P. 47–66.
11. Spiridonova M.S., Neustroeva M.V., Gaifulina G.N. *Dinamika khimicheskikh pokazatelei vody reki Kacha // Vestnik KGPU im. V.P. Astafeva*. 2007. No. 2. P. 29–34.
12. Timoshkin V.B., Kirienko N.N. *Vliianie urbanizatsii na naselenie ptits g. Krasnoiarska // Vestnik KrasGAU*. 2010. No. 5. P. 69–76.
13. Timoshkin V.B., Timoshkina O.A. *Okhotnich'i zhivotnye v gorodskom landshafte Krasnoiarska // Resursy dichi i ryby: ispol'zovanie i vosproizvodstvo: materialy I Vserossiiskoi (natsional'noi) nauchno-prakticheskoi konferentsii / otv. za vypusk L.P. Vladyshevskaiia*. Krasnoiarsk, 2020. P. 151–156.
14. Timoshkin V.B., Timoshkina O.A. *Sovremennoe sostoiianie fauny ptits g. Krasnoiarska i ego okrestnostei // Vestnik KrasGAU*. 2008. No. 5. P. 185–190.
15. Unagaeva N.A. *Ekologicheskaiia renovatsiia gorodov (deiatel'nost' firmy "Turenscap", Kitai) // Sovremennaia arkhitektura mira*. 2015. Iss. 5. P. 94–108.
16. Khnykina M.A. *Geomorfologiia malykh rek goroda Krasnoiarska // Astrakhanskii vestnik ekologicheskogo obrazovaniia*. 2019. No. 1 (49). P. 108–112.

17. *A guide to Riverfront Development: connecting communities to the water* [Elektronnyi resurs]. Pittsburgh: RiverlifePGH.org. Rezhim dostupa: <https://riverlifepgh.org/wp-content/uploads/2016/10/A-Guide-to-Riverfront-Development.pdf> (data obrashcheniia: 31.03.2021).
18. Bishan Park by Ramboll Studio Dreiseitl // *Landezine: landscape architecture platform* [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://landezine.com/index.php/2012/06/kallang-river-at-bishan-ang-mo-kio-park-by-atelier-dreiseitl/> (data obrashcheniia: 20.03.2021).
19. Bülent Cengiz “Urban River Landscapes”. In *Advances in Landscape Architecture*, edited by Murat Ozyavuz. Croatia: InTech, 2013. P. 551–586.
20. *Der Isar-Plan “Neues Leben für die Isar”* [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/isarplan/index.htm (data obrashcheniia: 20.03.2021).
21. PRÉS HUMIDES ET SOURCE DE LA NORGES // *Territoires Landscape Architects: projects* [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://territoirespaysagistes.com/index.php/norges/> (data obrashcheniia: 20.03.2021).
22. Sasaki Ideas (2016, December 09). *Between Floods: Resiliency & Urban Regeneration* [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.bdcnetwork.com/blog/between-floods-resiliency-and-urban-regeneration> (data obrashcheniia: 20.03.2021).