

АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING

Вестник Томского государственного
архитектурно-строительного университета.
2023. Т. 25. № 3. С. 9–22.

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

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo
arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta –
Journal of Construction and Architecture.
2023; 25 (3): 9–22.
Print ISSN 1607-1859
Online ISSN 2310-0044

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 711:502

DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-3-9-22

EDN: HJMXTB

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ ВДОЛЬ РЕКИ АНГАРЫ (СЕРЕДИНА XVII – НАЧАЛО XXI В.)

Вера Артемовна Игнатенкова, Андрей Георгиевич Вайтенс

Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассмотрена система расселения вдоль р. Ангары в границах Иркутской агломерации на различных этапах формирования и возможности её градостроительного развития.

Актуальность темы исследования заключается в поиске особенностей сложившейся системы расселения вдоль Ангары в пределах границ Иркутской агломерации.

Целью исследования является выявление возможностей формирования рассматриваемой системы расселения.

Поставлен ряд важных **задач**: выявить особенности каждого этапа формирования системы расселения с точки зрения природно-ресурсного, градостроительного, транспортного и социально-экономического потенциалов в исследуемых границах; определить проблематику и ключевые точки пространственного развития (опорные узлы) существующей системы расселения; предложить пути решения обозначенных проблем.

Методы, применяемые в исследовании, основаны на градоэкологических принципах А.Г. Большакова с учётом других источников и литературы по теме исследования.

В результате выявлены особенности существующей планировочной системы рассматриваемых территорий, сформированной транспортным, экономическим и ландшафтно-экологическим каркасами. Пересечение главных и второстепенных осей данных каркасов между собой может стать основой возникновения узлов расселения населения (в т. ч. особенностей узлов) и опорной точкой пространственного развития. В заключении предложены возможные пути решения выявленных проблем.

Ключевые слова: система расселения, Иркутская область, городская агломерация, урбанизация, градостроительная экология

Для цитирования: Игнатенкова В.А., Вайтенс А.Г. Этапы формирования системы расселения вдоль реки Ангары (середина XVII – начало XXI в.) // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2023. Т. 25. № 3. С. 9–22. DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-3-9-22. EDN: HJMXTB

ORIGINAL ARTICLE

SETTLEMENT FORMATION ALONG THE ANGARA RIVER (MID 17TH AND EARLY 21ST CENTURIES)

Vera A. Ignatenkova, Andrey G. Vaytens

*Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
Saint-Petersburg, Russia*

Abstract. Purpose: Identification of possible settlement formation along the Angara River in the Irkutsk agglomeration at different formation stages and its urban development.

Design/methodology/approach: A number of outlined important tasks include the description of each formation stage of settlement with respect to natural resources, urban planning, transport and socio-economic potential; identification of problems and key points of the spatial development of the existing settlement system; solutions of the identified problems. Urban-ecological principles developed by A.G. Bolshakov are used together with the literature in the field.

Research findings: The considered existing planning system includes transport, economic and landscape-ecological facilities.

Practical implications: The paper suggests possible ways to solve the identified problems.

Originality/value: The mentioned facilities can serve as a basis for the settlement formation and spatial development.

Keywords: settlement system, Irkutsk region, urban agglomeration, urbanization, urban ecology

For citation: Ignatenkova V.A., Vaytens A.G. Settlement formation along the Angara river (mid 17th and early 21st centuries). Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2023; 25 (3): 9–22. DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-3-9-22. EDN: HJMXTB

Введение

Расселение понимается как исторически складывающаяся или сложившаяся сеть населённых пунктов. Система поселений, как сложное и многогранное понятие при изучении расселения, представляет собой комплексную и функционально взаимосвязанную совокупность поселений [1].

Современное развитие общества нуждается в контроле за процессом расселения. По сути, расселение – это направления территориального развития с возможностью удобных передвижений между местами приложения труда, проживания и рекреацией. Для эффективного функционирования такой системы территория должна обладать некоторым природно-ресурсным и промышленным потенциалами [2].

Очевидна тесная историческая связь расселения с сетью рек, которые служат существующими коммуникационными коридорами, направляя и распределяя население. Так, в России начала XX в. почти весь культурный ландшафт является следствием природного ландшафта, формирующего сеть реч-

ных долин. Сейчас культурный ландшафт в большей степени оторван от природного и наложен на линейно-узловой каркас магистралей и поселений. Все большее значение в системах расселения приобретают агломерации [3].

Кроме того, решение инфраструктурных проблем требует надёжного процесса планирования, который включает в себя изучение социальных и экологических систем, поддерживающих инфраструктуру, наряду с техническими системами [4].

Таким образом, учитывая особенности функционирования системы расселения, можно выделить следующие аспекты её формирования:

- природно-ресурсный – поиск градостроительных узлов системы расселения, опирающийся на существующий природный и ресурсный потенциалы;
- градостроительный – планировочная организация системы расселения;
- транспортный – транспортная сеть (в совокупности с населёнными пунктами) формирует транспортный каркас;
- социально-экономический – выявление социальных и экономических предпосылок для всестороннего развития условий жизни как общества в целом, так и отдельного человека, создание системы расселения в пределах определённого экономического района.

Этапы формирования системы расселения вдоль р. Ангары в границах Иркутской агломерации

Бассейн Ангары был издавна заселён кочевыми местными племенами. Однако развитие территорий Приангарья началось в середине XVII в. в связи с освоением региона русскими и включением его в состав России. Ангара как главная коммуникационная артерия сыграла ключевую роль в освоении и развитии прилегающих территорий (рис. 1). Береговая линия реки постепенно формировалась острогами, которые со временем превращались в города (в том числе Иркутский острог, будущий г. Иркутск – ядро Иркутской агломерации).

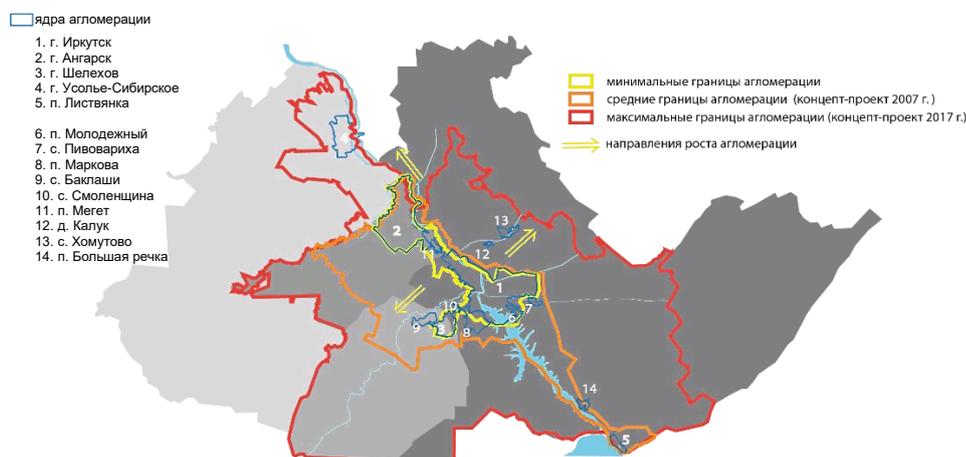


Рис. 1. Предлагаемые границы Иркутской агломерации в системе границ существующего районирования

Fig. 1. Proposed boundaries of Irkutsk agglomeration in existing zoning boundaries

Этап I – дореволюционный (середина XVII в. – 1917 г.): начало изучения Байкало-Ангарского бассейна; освоение Приангарья – появление первых поселений, будущих городов (рис. 2).



Рис. 2. Этап I – дореволюционный (середина XVII в. – 1917 г.): сочетание реки и пятиен исторической застройки ядра Иркутской агломерации

Fig. 2. Pre-revolutionary stage I (mid 17th century, 1917): Combination of the river and historical development in Irkutsk agglomeration

Закрепление русских поселений в прибрежной полосе р. Ангары произошло в конце XVII в. Тогда же картографом была зафиксирована сеть основных острогов на Ангаре: Иркутский, Братский, Яндинский, Идинский, Балаганский, Рыбинский. Взаимосвязи между поселениями были выявлены исходя из наличия межселенческих дорог, ареала расположения деревень, заимок в радиусе территориальной доступности, который основывался на существовавших тогда средствах передвижения. При этом визуальный анализ сети показал, что поселения в бассейнах рек располагались, как правило, локально и существовали во взаимосвязи с малыми центрами притяжения в виде острогов [5].

Весь Иркутский регион до XX в. был представлен в виде разрозненных поселений: г. Иркутск (1661) – столица Иркутской губернии; прилегающие сельские поселения; отдельные промысловые сельские поселения, давшие начало городам (Усолъе-Сибирское (1669), Черемхово (1772) и др.).

Ландшафтной основой территорий будущей агломерации стали долина р. Ангары и Иркутский амфитеатр: Олхинское плато и южная часть Приморского хребта на берегу Байкала. Ландшафтные оси по долине Ангары образовали крест Ангара – Иркут – Ушаковка, на котором и расположился Иркутск [6].

Река Ангара как главная водная артерия взяла на себя роль оси формирования системы расселения.

Прослеживалось разнообразие растительности, в особенности лесной – практически все пространство региона было покрыто тайгой, состоящей преимущественно из хвойных пород.

Планировочная структура Иркутского острога определила структуру будущих городских кварталов. Приоритетное направление в дальнейшем раз-

витии Иркутского поселения было определено на юго-восток. После организации постоянных переправ в XVIII в. через Ангару население устремилось на левый берег реки. В связи с пожаром 1869 г. Иркутск получил возможность провести регулярную перепланировку своей центральной части. Заложенные генеральным планом 1899 г. проектные предложения были рассчитаны на перспективу и стали реальной основой для развития и строительства Иркутска первых десятилетий XX в.

На правом берегу Ангары в районе Иркутска начали сооружать береговые укрепления для защиты берега от размыва из-за частых наводнений. В XIX в. Г.С. Батеньковым в Иркутске был разработан проект по берегоукреплению Ангары, который вскоре был утверждён и принят к исполнению [7].

Транспортные сухопутные пути представлены в виде нескольких трактов: Московский, или Большой Сибирский (главный торговый путь), продолжение его составлял Кругобайкальский (вдоль р. Иркут, через наиболее обжитые поселения и прибайкальские горы к южному побережью Байкала), Якутский (почтовый), Заангарский (по правому берегу р. Ангары), Тункинский (в Монголию по долине р. Иркут).

По Ангаре, несмотря на бурное течение реки, и по озеру Байкал осуществлялось довольно деятельное пароходное сообщение. Кроме того, в п. Листвянка действовала судоверфь, на которой были построены и с которой начали своё путешествие знаменитые ледоколы «Байкал» и «Ангара».

Транссибирская железная дорога (Транссиб), строительство которой началось в конце XIX в. и завершилось в начале XX в., стала одной из главных составляющих транспортного каркаса агломерации и осью формирования системы расселения, как и р. Ангара.

Ангара имела большое значение и в экономической жизни Приангарья, она составляла водный путь на запад и служила для сплава товаров из Иркутской губернии в Енисейскую. Торговля в целом была достаточно хорошо развита, чему способствовал пересекающий регион транзитный путь на Красноярск.

Долины Ангары, в свою очередь, используются в земледелии – главном занятии жителей, как наиболее пригодные.

В связи с отдалённостью Иркутского региона от центра страны фабричная и заводская промышленность была развита слабо. Большая часть предприятий находилась в Иркутске. Исключением стала построенная енисейскими казаками соляная варница на месте соляного источника в поселении Усолье-Сибирское.

Аналогичная ситуация сложилась с социальной составляющей Приангарья: объекты социального назначения сконцентрированы в городе, однако их количество крайне мало.

Этап II – советский (1917 г. – 1990-е гг.): послевоенное восстановление; начало формирования Иркутской агломерации (рис. 3).

В 1920–30-х гг. советская власть создала условия для развития рыночных отношений (ввод новой экономической политики (НЭП)) для восстановления производительных сил и экономики после Гражданской войны. В результате в Иркутске быстро росло число негосударственных магазинчиков,

а в районе понтонного моста через Ангару на правом берегу обосновался целый рынок из ряда частных лавочек.

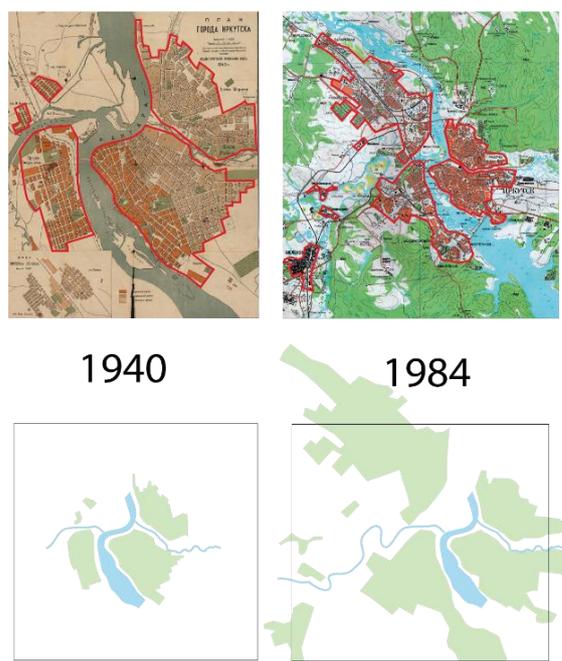


Рис. 3. Этап II – советский (1917 г. – 1990-е гг.): сочетание реки и пятен исторической застройки ядра Иркутской агломерации

Fig. 3. Soviet stage II (1917–1990s): Combination of the river and historical development in Irkutsk agglomeration

В этот период по стране прокатился ряд административных и градостроительных реформ, шло становление советской архитектуры. В 1930-е гг. в Приангарье набирает обороты индустриализация: начало создания топливно-энергетического комплекса на основе гидроэнергии Ангары; формирование машиностроительной, лесохимической и электроэнергетической отраслей; расширение базы деревообработки и пр.

После революции 1917 г. план г. Иркутска появился только в 1941 г. Однако его реализация началась после Великой Отечественной войны с внесением некоторых изменений. Согласно новому плану Иркутска 1941 г. на берегах Ангары появились промышленные предприятия с многочисленными складскими территориями и транспортными магистралями. Таким образом, с одной стороны, город стал крупным промышленным центром на востоке страны, с другой – явно прослеживалось неравномерное зонирование и неорганизованность застройки. Помимо интенсивной застройки заводских площадей, полным ходом велось строительство жилых посёлков при заводах по локальным планам.

1950-е гг. в целом характеризовались началом мощного послевоенного подъёма промышленного и транспортного освоения Иркутского региона.

На действующем в Иркутске заводе тяжёлого машиностроения (ИЗТМ), а также на заводах стратегического значения – авиационном и релейном – началась послевоенная перестройка всего производства и (или) реконструкция энергохозяйства заводов в связи с запуском Иркутской ГЭС (1956). Построен Иркутский алюминиевый завод. Развивался завод «Усольехимпром» в Усолье-Сибирском. Кроме того, благодаря новым градообразующим предприятиям были образованы новые города – Ангарск (1948) и Шелехов (1953), что способствовало созданию связей между ними и Иркутском и положило начало формированию Иркутской агломерации [8].

Строительство Иркутской ГЭС повлияло и на ландшафт прибрежных территорий, попавших в зону затопления. Так первоначальная двухрядная застройка главной улицы п. Листвянка преобразовалась в однорядную.

Актуальным стало углубленное изучение режимов водных объектов Байкало-Ангарского бассейна для прогнозирования их экологического состояния и поиска мероприятий по их сохранению и (или) восстановлению.

За XX в. в результате антропогенного воздействия берега Ангары претерпели существенные изменения. Был построен первый мост (Глазковский) через Ангару, соединяющий центральную (правобережную) и левобережную части города. Кроме того, на правом берегу была благоустроена набережная. На левом берегу, на сравнительно небольшой территории, помимо железной дороги оказалась сконцентрирована промышленность.

Этап III – современный (1990-е гг. – начало XXI в.): сложившаяся система расселения вдоль Ангары в пределах Иркутской агломерации (рис. 4).

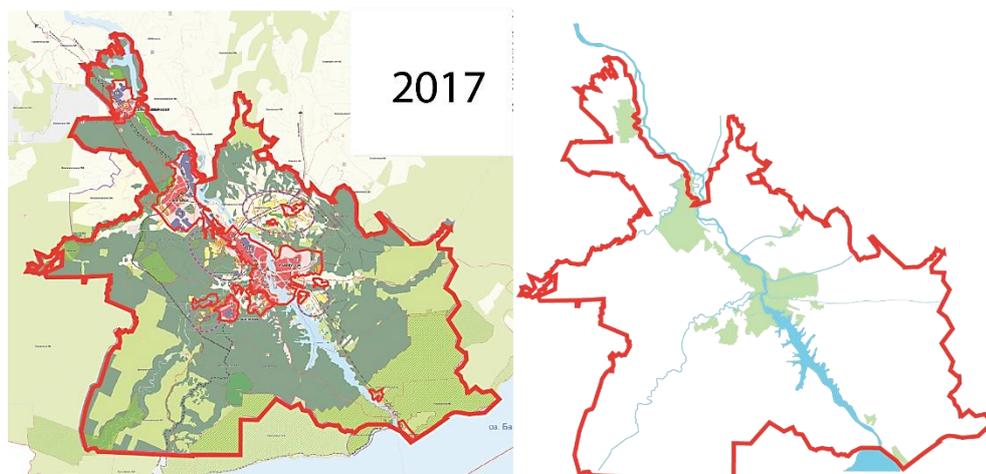


Рис. 4. Этап III – современный (1990-е гг. – начало XXI в.): сочетание реки и пятен существующей застройки Иркутской агломерации

Fig. 4. Contemporary stage III (1990s and early 21st century): combination of the river and existing development in Irkutsk agglomeration

После кризисных 1990-х гг. было возобновлено развитие Иркутска и других населённых пунктов региона, что способствовало формированию Иркутской агломерации в привычном для нас современном виде. В начале

2000-х гг. произошёл резкий рост пригородных пространств, что привело к изменению архитектурного ландшафта.

Явно прослеживается, что сложившаяся планировочная структура агломерации повторяет форму ландшафтных осей рек Байкало-Ангарского бассейна, где Ангара является *главной природной осью* формирования системы расселения.

Транссиб, пересекая все основные населённые пункты агломерации и являясь частью её транспортного каркаса, представляет собой *главную транспортную ось* формирования системы расселения.

Кроме того, важными составляющими транспортного каркаса являются следующие автомобильные тракты (*второстепенные транспортные оси*): Московский (федеральная трасса), Качугский («Северный луч»), Байкальский (до Листвянки вдоль Ангары на побережье Байкала), Култукский (в сторону Слюдянки, юг Байкала) и Голоустненский (по левобережью р. Ушаковки на юго-восток) [6].

Срастание поселений происходит неравномерно: между Шелеховом и Иркутском полностью исчез разрыв в виде нетронутых природных территорий, в отличие от имеющегося разрыва между Ангарском и Усольем-Сибирским, а срастанию Ангарска с Иркутском препятствует промышленный пояс Ангарска. Такие неравномерные преобразования, и недостаточно развитая система междугороднего сообщения в том числе, препятствуют устойчивому развитию Иркутской агломерации.

Наиболее подвергшимися антропогенному воздействию территориями являются: центральные территории Иркутска, территории Ангарска и Шелехова как промышленных центров агломерации, бывшие промышленные территории Усоля-Сибирского как нуждающиеся в рекультивации. Кроме того, берега Ангары и её притоков находятся в зоне риска затопления и подтопления.

Благодаря широкому спектру производственных и непроизводственных сфер деятельности, а также разнообразию объектов социальной инфраструктуры Иркутск обладает наибольшим социально-экономическим потенциалом, по сравнению с другими основными населёнными пунктами Иркутской агломерации. Туризм является основой экономики Листвянки. Экономический потенциал Ангарска, Шелехова и Усоля-Сибирского достаточно велик за счёт градообразующих промышленных предприятий. Усолье-Сибирское, как сопоставимый по возрасту с Иркутском город, обладает возможностью развиваться и в туристической сфере. Социальная инфраструктура этих населённых пунктов является в большей степени наследием советских времён и немногочисленна. Однако если рассматривать города по отдельности, то их социальный потенциал вполне достаточен.

Современные проблемы и особенности формирования системы расселения вдоль Ангары в границах Иркутской агломерации

Сегодня при разработке концепции пространственной организации среды (в рамках схем территориального планирования, генеральных планов, документов стратегического планирования) должна учитываться совокупность

природных, историко-культурных, градостроительных, транспортных и социально-экономических свойств, характерных для исследуемых территорий [3].

Потенциал развития узлов расселения обусловлен их экономико-географическим положением, а именно расположением на пересечении важных планировочных осей – *природных и транспортных (главных и второстепенных осей)* [9].

В рамках настоящего исследования принято считать:

- главная природная ось – крупная река – Ангара;
- второстепенные оси – малые реки – притоки Ангары – Ушаковка, Куда, Балея, Китой и пр.;
- главная транспортная ось – железная дорога – Транссиб;
- второстепенные транспортные оси – главные автомобильные магистрали – Московский, Качугский, Байкальский, Култукский и Голоустненский тракты.

На пересечении главной транспортной и главной природной осей расположен крупный город Иркутск (рис. 5), ставший ядром агломерации – *главный узел расселения первого порядка* (радиус влияния – 60–100 км).

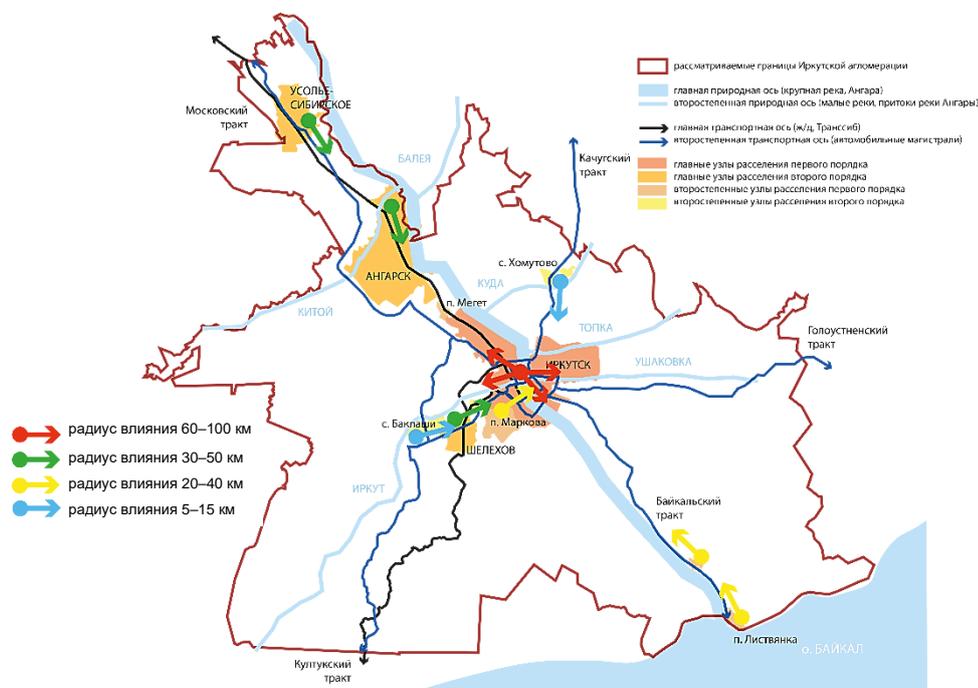


Рис. 5. Системы узлов расселения Иркутской агломерации и радиусы их влияния
 Fig. 5. Settlements in Irkutsk agglomeration and radii of influence

Второстепенные узлы расселения первого порядка (радиус влияния – 30–50 км) сформировались на пересечении главных транспортных и второстепенных природных осей, к этим узлам следует отнести Ангарск, Усолье-Сибирское, Шелехов.

На пересечении второстепенных транспортных и главных природных осей расположены *главные узлы второго порядка* (например, п. Мегет) (радиус влияния – 20–40 км).

Второстепенные узлы второго порядка (например, п. Баклаши) (радиус влияния – 5–15 км) – на пересечении второстепенных транспортных и второстепенных природных осей [9].

Метод ландшафтосообразности (А.Г. Большаков), при котором каждый уровень рельефа (вершина, склон, низина) обладает особым набором свойств, определяющих его эколого-градостроительное функционирование, способствует установлению границ функциональных зон с использованием естественного членения ландшафта долинами рек и транспортными направлениями (ж/д и автомобильными) [6, 9]. Соответственно образуются зональные пояса:

- 1) охраняемые побережья рек с местами отдыха;
- 2) сельскохозяйственные ландшафты (аграрные) с зонами расширенного градостроительного освоения (в т. ч. земли населённых пунктов, промышленной и транспортной инфраструктур);
- 3) особые зоны лесов (резервные, охранные и рекреационные).

В рамках исследования, при применении данного метода, ландшафтно-экологический каркас обретает определённую структуру и включает в себя: реки и их приречные территории в границах водоохранных зон – *ландшафтно-экологические оси*; особо охраняемые природные территории, расположенные между речными осями (природными) – *узлы ландшафтно-экологического каркаса*; пространство между природными осями и узлами ландшафтно-экологического каркаса – *аграрный ландшафт* (рис. 6) [9].

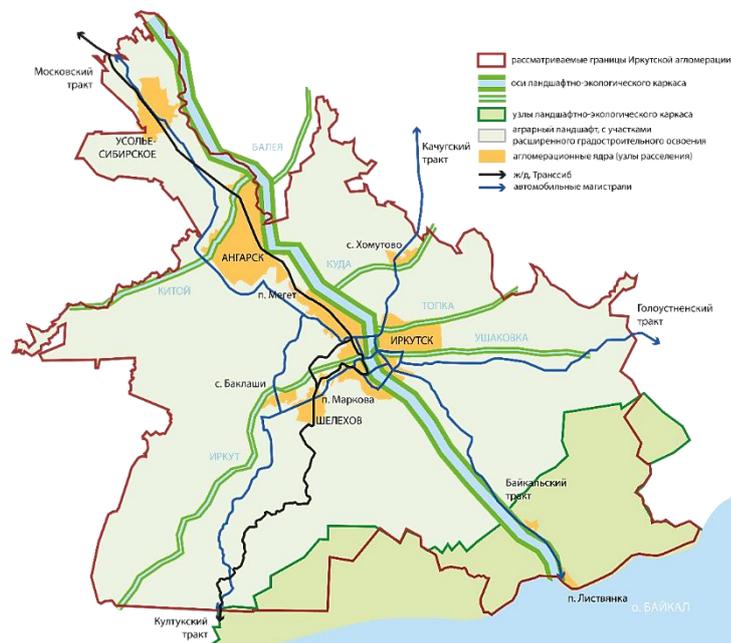


Рис. 6. Ландшафтно-экологический каркас Иркутской агломерации
Fig. 6. Landscape-ecological system of Irkutsk agglomeration

Учитывая анализ контекста исследования системы расселения вдоль Ангары, в частности, взаимосвязь ландшафтно-экологического и транспортного каркасов, можно выделить особенности её формирования и существующие проблемы:

– *природно-ресурсный аспект*: недостаточность учёта ландшафта местности при планировании и организации исследуемых территорий; близость к Байкалу – особой природной зоне – накладывает определённые ограничения и в то же время способствует концентрации населения в непосредственной близости к городу-ядру Иркутску (п. Листвянка) как к многофункциональному центру;

– *градостроительный аспект*: недостаточность градостроительного освоения пространства путём природосбережения (в частности, охраны водных объектов); разреженность сети расселения – населённые пункты тяготеют к двум основным осям расселения – Транссибу и р. Ангаре – чем дальше от осей расселения, тем менее плотно заселены территории прилегающих населённых пунктов [9];

– *транспортный аспект*: низкий уровень развития транспортной инфраструктуры – снижена доступность центров (главных и второстепенных); необходимость в новых автотранспортных скоростных направлениях; развивающийся авиационный транспорт;

– *социально-экономический аспект*: неравномерная конфигурация агломерации – концентрация населения в городе-ядре Иркутске, а промышленных центров – в городах-спутниках, что является причиной постоянной маятниковой миграции населения; необходимость в обновлении объектов социальной сферы.

Заключение

Городская агломерация – сложная градостроительная территориальная система, которая может быть трудной для понимания. При стратегическом планировании агломераций важно помнить о необходимости сведения разрастания городов к минимуму и обеспечении надлежащего распределения функций. Кроме того, следует учитывать множество различных свойств исследуемых территорий и понимать принципы их взаимовлияния.

В результате исследования были выявлены основные структурные элементы агломерации – типологически разные опорные узлы расселения, формирующие планировочные районы.

В связи с иерархической зависимостью структурных элементов агломерации было рассмотрено предложение о возможности влиять на векторы градостроительного развития системы расселения путём воздействия на некоторые опорные узлы – развитие в качестве точек роста.

Обоснование возможностей пространственного развития системы расселения Иркутской агломерации заключается в использовании потенциала градостроительного развития опорных узлов – *ключевых точек роста*:

– Иркутск имеет возможность развития в качестве многофункционального агломерационного центра: логистического, административно-делового и научно-образовательного направлений;

- Ангарск, Шелехов, Усолье-Сибирское – промышленные центры;
- п. Листвянка – рекреационно-туристический центр;
- п. Марково, с. Баклаши, с. Хомутово – рост дачно-садового строительства.

Как результат применения метода ландшафтосообразности в исследуемых границах Иркутской агломерации предлагается экологически сбалансированное пространственное развитие агломерации, исходя из естественной способности ландшафта к самовосстановлению.

Вершины водоразделов являются началом питания рек. В связи с этим предлагается выделить их в качестве ядер ландшафтно-экологического каркаса, кроме того, создать экологические коридоры между ядрами и природными осями в виде лесных массивов.

Низины рек представляют собой наибольшую экологическую значимость, что требует установления жёстких регламентов для ведения хозяйственной и градостроительной деятельности [9].

Таким образом, возможности развития Иркутской агломерации заключаются в использовании градостроительного потенциала данных опорных узлов. При этом степень их развития должна зависеть от экологических возможностей ландшафта к самовосстановлению.

В результате исследования были выявлены следующие аспекты проблематики исследуемых территорий: *природно-ресурсный, градостроительный, транспортный и социально-экономический*.

В качестве *возможных путей решения проблем* предложено:

- формирование приоритета ландшафтно-экологического каркаса: выделение осей по линиям рек в границах водоохраных зон; узлов (особо охраняемые природные территории); коридоров из сохраняемых и созданных лесных массивов. В пространстве между элементами ландшафтно-экологического каркаса выделить: земли сельскохозяйственного, промышленного и прочего использования, земли населённых пунктов;
- обеспечение городской среды зелёной инфраструктурой для устойчивого и пригодного для жизни развития городских районов [10];
- уточнение транспортно-инфраструктурного и промышленного каркасов с учётом ландшафтно-экологического каркаса, в т. ч. создание новых транспортных связей;
- организация систем полифункциональных общественных центров как точек притяжения людей, способствующих формированию их социально-экономического каркаса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Ткаченко А.А.* Ключевые понятия теории расселения: попытка переосмысления // Вестник московского университета. 2018. № 2. С. 10–15.
2. *Особенности миграционной ситуации* в Иркутской области. URL: <http://pandia.ru/text/78/353/959.php?ysclid=ldiknsnckq64464010> (дата обращения: 01.12.2022).
3. *Перькова М.В.* Формирование линейно-узловой структуры расселения // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2017. № 2. С. 120–125.
4. *Matsler A.M., Miller T.R., Groffman P.M.* The Eco-Techno Spectrum: Exploring Knowledge System's Challenges in Green Infrastructure Management // Urban Planning. 2021. V. 6. I. 1. P. 49–62.

5. Литвинова О.Г. Прибрежная система расселения реки Ангары в XVII–XXI вв. в контексте стратегического планирования // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 6. С. 98–116.
6. Большаков А.Г., Бобрышев Д.В. Идея перспективной структуры Иркутской агломерации // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2011. № 8. С. 84–91.
7. Ангара, река. Ангара, река // ИРКИПЕДИЯ – портал Иркутской области: знания и новости. URL: <http://irkipedia.ru/NODE/2096> (дата обращения: 01.12.2022).
8. Современная история Иркутской области: 1992–2012 годы. История. Структура экономики Приангарья в 1985–2012 гг. // Современная история Иркутской области: 1992–2012. В 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Зуляра. Иркутск, 2012. 279 с. URL: http://irkipedia.ru/content/istoriya_struktura_ekonomiki_priangarya_v_1985_2012_gg_sovremennaya_istoriya_irkutskoy?ysclid=18o4vkbwsl347367514#new-simple-table-of-contents-2 (дата обращения: 01.12.2022).
9. Большаков А.Г., Скрябин П.В. Опорные узлы как условие пространственного развития Байкало-Ангарского бассейна расселения // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2021. Т. 11. № 2. С. 302–313.
10. Bush J., Ashley G., Foster B., Hall G. Integrating Green Infrastructure into Urban Planning: Developing Melbourne's Green Factor Tool // Urban Planning. 2021. V. 6. № 1. P. 20–31.

REFERENCE

1. Tkachenko A.A. Key concepts of settlement theory: An attempt to rethink. *Vestnik Moskovskogo universiteta*. 2018; (2): 10–15. (In Russian)
2. Migration situation in the Irkutsk region. Available: <http://pandia.ru/text/78/353/959.php?ysclid=Idiknsnckq64464010> (accessed December 1, 2022). (In Russian)
3. Per'kova M.V. Formation of the linear-nodal settlement structure. *Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova*. 2017; (2): 120–125. (In Russian)
4. Matsler A.M., Miller T.R., Groffman P.M. The eco-techno spectrum: Exploring knowledge system's challenges in green infrastructure management. *Urban Planning*. 2021; 6 (1): 49–62.
5. Litvinova O.G. Settlement system in the Angara coastal area in the 17th–21st centuries in terms of strategic planning. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture*. 2020; 23 (6): 98–116. (In Russian)
6. Bol'shakov A.G., Bobryshev D.V. The idea of a prospective structure for the Irkutsk agglomeration. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2011; (8): 84–91. (In Russian)
7. The Angara river. Available: <http://irkipedia.ru/NODE/2096> (accessed December 1, 2022). (In Russian)
8. Modern history of the Irkutsk Region: 1992–2012. History. The economy structure of the Angara region in 1985–2012. Available: http://irkipedia.ru/content/istoriya_struktura_ekonomiki_priangarya_v_1985_2012_gg_sovremennaya_istoriya_irkutskoy?ysclid=18o4vkbwsl347367514#new-simple-table-of-contents-2 (accessed December 1, 2022) (In Russian)
9. Bol'shakov A.G., Skryabin P.V. Pillar hubs as a condition for the spatial development of the Baikal-Angara settlement basin. *Izvestiya vuzov. Investicii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost'*. 2021; 11 (2): 302–313. (In Russian)
10. Bush J., Ashley G., Foster B., Hall G. Integrating green infrastructure into urban planning: Developing Melbourne's green factor tool. *Urban Planning*. 2021; 6 (1): 20–31.

Сведения об авторах

Игнатенкова Вера Артемовна, аспирант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 190005, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 4, ver357chik@yandex.ru

Вайтенс Андрей Георгиевич, докт. архитектуры, чл.-корр. РААСН, профессор, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 190005, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 4, avaytens@gmail.com

Authors Details

Vera A. Ignatenkova, Research Assistant, Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering 4, 2nd Krasnoarmeiskaya Str., 190005, Saint-Petersburg, Russia, 4, ver357chik@yandex.ru

Andrey G. Vaytens, DSc, Professor, RAACS Corresponding Member, Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering 4, 2nd Krasnoarmeiskaya Str., 190005, Saint-Petersburg, Russia, avaytens@gmail.com

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Authors contributions

The authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 11.02.2023
Одобрена после рецензирования 16.02.2023
Принята к публикации 16.05.2023

Submitted for publication 11.02.2023
Approved after review 16.02.2023
Accepted for publication 16.05.2023