

Оздоровление городской среды зависит от того, насколько эффективно используют полезные экологические свойства ландшафтов в системе планирования урбанизированных территорий и застройки городов. Природный каркас в регионе способен поддерживать экологическое равновесие в системе среда-общество, природный каркас в городе сообщает благоприятные гигиенические свойства городской среде. Знание о границах природного каркаса, умение формировать требования к градостроительной политике по отношению к городской ткани застройки – необходимые компетенции градостроителя для решения задач оздоровления городской среды. На примере Байкальского региона и города Иркутска разъясняется подход к повышению экологической эффективности градостроительства.

Ключевые слова: экологические свойства ландшафта; принцип ландшафтосообразности; природный каркас; планировка; морфотипы застройки; градиентный переход плотности; городская среда; экологическая эффективность градостроительства. /

Improvement in the urban environment depends on how effectively the environmental benefits of landscapes are used in the system of urban planning and development. The natural framework of the region can support the ecological balance within the environment-society system, while the natural framework of the city offers better hygienic qualities to the urban environment. To find solutions for the improvement of urban environment, a town planner needs to comprehend the boundaries of the natural framework and to know how to formulate town planning requirements in regard to the urban fabric. The case study of the Baikal region and the city of Irkutsk is used to explain the approach to improvement of environmental effectiveness of town planning.

Keywords: ecological qualities of the landscape; landscape-oriented principle; natural framework; planning; development morphotypes; gradient blending of density; urban environment; environmental effectiveness of town planning.

Ландшафтосообразное градостроительство – фактор устойчивого развития городов Иркутской области /

ТЕКСТ

Андрей Большаков /
text
Andrey Bolshakov

Введение

Ландшафт является не только ресурсом застройки. И не только красивым пейзажем, который остался за городом или создан в парке. Ландшафтом является и сам город, если учесть смысл городского ландшафта. Правильнее сказать, что в отношении города и ландшафта участвуют, с одной стороны, природа, а с другой – цивилизация или в лучшем случае – культура как три разных движущих силы развития городской территории. Природные ландшафты замещаются урбанизированными ландшафтами. Это не должно происходить тотально и бездумно. Ценность и устойчивость природных ландшафтов меняется от места к месту, и закономерностям изменения этих свойств должна подчиняться урбанизация, если мы хотим, чтобы она привела к устойчивому развитию территории.

Развитие территории в градостроительстве понимается как синоним застройки: чем больше застройки, тем больше развития. Однако уже потребность в комфорте заставляет задуматься об участии открытого озелененного ландшафта в морфотипах, или паттернах, застройки. Это в отношении локального масштаба градостроительства. А в региональном и, тем более, в глобальном масштабе причиной думать о сохранении ландшафтной ценности служит забота о сохранении планеты для будущих поколений человеческого рода. Однако цивилизация развивается иначе: чем больше застройки, тем больше денег в карманах застройщиков. Да и для экономики в целом инвестиции в застройку играют роль важного драйвера развития.

Природа, как правило, выступает для цивилизации всего лишь материалом. Если мотивацией градостроительства станет культура, то можно надеяться на другой подход. Еще в 80-х годах прошлого столетия его называли парадигмой устойчивого развития территории. В нашем понимании устойчивое развитие территории – это такая урбанизация, при которой в окружающей среде сохраняются природные и культурные ценности. В технологиях развития города в этом случае обязательны усилия по сохранению природного каркаса – как регионального, так и локального. Важно также расположение застройки относительно ландшафтов разной ценности. В са-

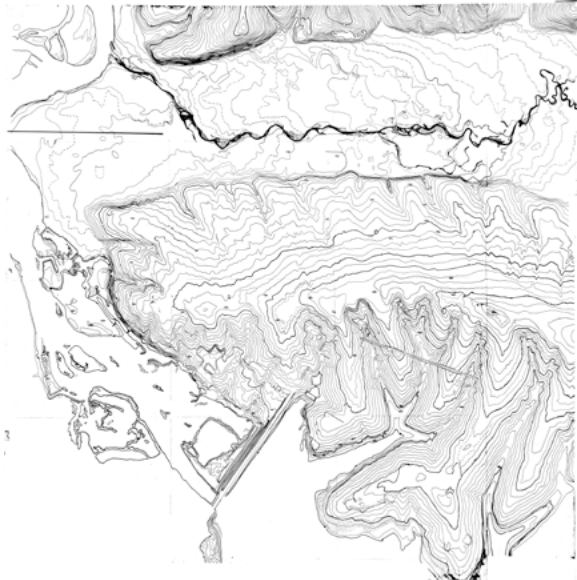
мой застройке следует регламентировать и выполнять массо-пустотный градиент. Плотность застройки должна регулироваться: от интенсивной застройки, включающей многоэтажную и сплошную, до заповедных природных ландшафтов и национальных парков – в зависимости от распределения по территории таких свойств, как ценность и устойчивость ландшафтов.

Летом 2019 года в малых городах Иркутской области случилась катастрофа: поймы и низкие террасы речных долин рек Ия и Уда, города Нижнеудинск и Тулун и районы сельского расселения в их административном подчинении были затоплены. Особенно пострадал Тулун; уровень воды в реке Ия поднимался в конце июня на 14 метров [1]. Затопило Московский тракт по низким местам, и даже Транссиб на подходах к железнодорожному мосту был подтоплен.

Экологическая эффективность градостроительства состоит в том, что выгодополучателем становятся обе «заинтересованные стороны» – и природа, и человек. Если разум восторжествует над жадностью, то В. И. Вернадский и Тейяр де Шарден окажутся правы, рассуждая о перспективах ноосферы.

Технологии развития города – сложные процессы социально-пространственного развития. Городу нужны места приложения труда, нужно жилье, социальная, инженерная и транспортная инфраструктуры. И все это развивается на ландшафтной подоснове. Правильнее сказать – путем уничтожения природных ландшафтов; если мягче – путем их преобразования в разновидности застройки. Доля открытых озелененных ландшафтов остается, только вот какая и в каких местах – с этим надо разбираться.

1. Экологические свойства природного ландшафта
Природные ландшафты неоднородны. В градостроительстве и ландшафтном планировании [2; 3] при определении вида использования территории пользуются понятиями о таких фундаментальных свойствах ландшафта, как их экологическая ценность и устойчивость. Геохимик Б. Б. Польшов и ландшафтовед Н. А. Солнцев [4] раскрыли роль рельефа в морфологии, биологической продуктивности и устойчивости ландшафтов. Три главных



^ Рис. 2. Рельеф Иерусалимской горы



^ Рис. 1. Топологические отношения расселения и ландшафтов Байкальского региона. Схема Большакова А. Г.

Landscape-Oriented Town Planning as a Factor of Sustainable Development of the Cities in the Irkutsk Region

элемента рельефа любого масштаба – вершина, склон и низина – благодаря действию гравитации управляя движением ландшафтного материала: воды, мелкозема, почвы, а с нею почвенных организмов и семян, приземного слоя воздуха. Это ведет к перераспределению ландшафтного материала между этими местоположениями рельефа и к устойчивому формированию свойств соответствующих ландшафтов. Элювиальный (вершинный) ландшафт (от латинского *eluo* – вымываю) отдает свой материал на нижележащий склон, делювиальный (склоновый) ландшафт (от латинского *deluo* – смываю) пропускает этот материал через себя, добавляет свой и передает его как эстафету в самый низ. Если внизу долина и по ней движется водоток, то ландшафт получается аллювиальный (от латинского *alluo* – намываю). В долине накапливается материал; долина или низина становятся самым богатым из всех трех элементов по почвам, влаге, растительности. Это делает его самым продуктивным и эффективным по лесорастительным условиям, и, соответственно, наиболее экологически ценным.

2. Принцип ландшафтосообразности

В 2003 году в докторской диссертации автор защитил положения о ландшафтных основах устойчивого развития территории. Основной принцип состоит в том, что вершинные ландшафты (в особенности плоские вершинные поверхности) являются наиболее устойчивыми к антропогенным нагрузкам и могут быть использованы для интенсивной урбанизации, в то время как низинные долинных ландшафты, наиболее ценные и наименее устойчивые, оптимально не застраивать, а использовать в качестве природного каркаса и для организации рекреации в городах [5].

Этот принцип, даже не будучи отражен в градостроительных теориях того времени, неукоснительно соблюдался на практике. Никто не строил города в поймах, никто не хотел терпеть наводнения во время паводков, которые могли уносить недвижимость с берегов рек. Были, конечно, и в исторический период исключения. Петр Первый построил Петербург в низине на берегу Невы. Вплоть до последних десятилетий XX века нагонная волна с Финского залива вызывала, соответственно, ката-

строфические затопления берегов Невы [6]. Уже в советское время, в 1979 году было начато, а в 2011 завершено строительство дамбы для защиты города от этой волны, вызывающей подъем уровня Невы на несколько метров. Далеко не все поселения на реках могут быть обеспечены подобными защитными дамбами, поэтому при застройке надо соблюдать дистанцию от уреза воды.

Катастрофическое затопление в городах и поселках Тулунского и Нижнеудинского районов особенно наглядно и очевидно свидетельствует: прежде, чем строить город, поселок, транспортную инфраструктуру высшего уровня, необходимо выполнить зонирование территории по уровням рельефа. Так, подъем уровня воды в Тулуна на 14 метров автоматически выявил большие площади, которые были подвержены разрушению. Это территория, образующая клин вдоль амплитудной излучины мощной реки Ия. Клин ограничен излучиной реки Ия и улицей Ленина в левобережной части центра города и участком высокой поймы, заключенным между правым берегом Ии, речкой Азей и Московским трактом в правобережной части центра. Все эти территории лежат или ниже отметки 465 м, или расположены критически по отношению к ней. Жизнь поставила вопрос о коренном переустройстве этой части города: между улицей Ленина на левом берегу, Московским трактом и речкой Азей с параллельным ей Транссибом. Услышит ли кто-то? Это городская территория размером 3,6 км × 4,6 км, т. е. порядка 17 кв. км, или 1700 га обустроенной территории. Она периодически уходит под воду или, как минимум, подтапливается. Здесь проживает до половины жителей Тулуна. Нами услышаны предложения по углублению русла реки и проверены с учетом ямы, которая возникнет в продольном профиле реки. Наш анализ космоснимков Google Earth показывает, что такая яма уже существует. Ее дальнейшее углубление может привести к накоплению в этой яме воды и к обратному эффекту по отношению к тому, на который рассчитывают в первую очередь. Намыв территории 17 кв. км для Тулуна экономически нецелесообразен, разве только в виде дамбы для прохождения Транссиба и Московского тракта. Грандиозно было бы через долину шириной порядка 5,6 км проложить виадук, а не дамбу. Так или иначе,

очевидно, что в градостроительной структуре города целесообразно выполнить сдвиг от низких участков долины к ее возвышенной окраине.

Строить города преимущественно на возвышенных участках местности требовали не только соображения защиты от затоплений водотоками, но и преимущества в обороне возвышенных мест от военных нападений. Иркутск был основан на низком месте, на пойме. Однако, ввиду зарегулированности Байкалом, у Ангары в створе Иркутска расход и уровень были относительно стабильными. Известные затопления центральной части Иркутска вызывались зимой зажорами – заторами льда при ледоставе [7]. С наводнениями в Иркутске боролись путем повышения поверхности за счет насыпей. Ярких примеров доминирования городской застройки на возвышенных местоположениях много. В Иркутске наиболее плотный район (если не считать исторического центра, который Яков Похабов зачинал своим острогом на берегу реки) – Октябрьский, расположенный на Иерусалимской (бывшей Петрушиной) горе. Тобольский кремль также эффектно возвышается над Иртышом; центр Хабаровска занимает вершинное местоположение.

3. Природный каркас

Впервые в отечественной градостроительной науке идею экологического каркаса региона сформулировал В. В. Владимиров [8]. Он установил формулу и форму соотношений зон урбанизации, сельскохозяйственных зон и природного регионального каркаса с предусмотренными зонами экологической компенсации внутри групповых систем населенных мест. Целевая функция модели – сохранять экологическое равновесие за счет природных ландшафтов региона в процессе его градостроительного развития, с учетом емкости территории. По материалам генеральных планов, выполненных в ЦНИИП градостроительства, Н. С. Краснощекова издала книгу о формировании природного каркаса городов на трех уровнях: города в целом, его района и квартала застройки. Принимаются во внимание все сохранившиеся элементы озеленения: парки, скверы, бульвары, внутриквартальное озеленение [9].

4. Природный каркас и топология Байкальского региона

Байкальский регион сложился как административно-территориальное образование на площади водосборного бассейна озера Байкал. Сюда входят Иркутская область (2397 тыс. чел.), Республика Бурятия (983 тыс. чел.) и Забайкальский край (1073 тыс. чел.).

Региональная система расселения и ее положение в системе ландшафтов Байкальского региона показана на Рис. 1.

Ландшафты Байкальского региона сформированы на основе геологии Байкальского рифта. Геологическое происхождение Байкальского рифта и его структуру изучает Институт земной коры СО РАН, основателем которого и автором теории происхождения рифта является Н. А. Флоренсов. Суть модели тектоники рифта в том, что данная область (до 2000 км в диаметре) была растянута горячей каплей магмы, поднявшейся в позднем кайнозое из глубины планеты к нижней поверхности земной коры. От растяжения появились субпараллельные трещины, в образовавшийся разлом обрушилась полоса земной коры шириной до 80 км на глубину до 5 км и протяженностью более 1500 км. Полоса прерывистая. Всего в ней шесть котловин, включая две Байкальские, заполненные водами озера. Упомянутая капля магмы, растекаясь под сводом земной коры, сморщила в складки края рифта, и образовались Байкальские хребты. За 25 млн. лет Байкальские котловины заполнились водой.

К северо-западу от рифтовой зоны располагается край Среднесибирского плоскогорья – Лено-Ангарское плато. Горные хребты Байкальского рифта и сами котловины являются в регионе природным каркасом регионального и даже планетарного масштаба как мировой колодец чистой воды и биогеосистема, обеспечивающая ее воспроизводство и чистоту. По типам ландшафтов это горная тайга и котловинная степь, лесостепь и луга. Лено-Ангарское плато является гигантской лесостепью региона, поскольку здесь самые богатые леса, включая горные чернично-травяно-зеленомошные пихтово-кедровые геосистемы. И рельеф позволяет этот лес рубить и вывозить. На краю Лено-Ангарского плато, в Жигаловском районе располагается Ковыктинское газоконденсатное месторождение.

Между Лено-Ангарским плато и горной системой Восточного Саяна расположен Предсаянский прогиб, в пределах которого сформирована Иркутско-Черемховская равнина и как ландшафт – Ангарская лесостепь в сочетании с распаханной степями. Равнину дренирует река Ангара. Теперь, правда, здесь находится Братское водохранилище. Между Байкальским и Приморским хребтами и Лено-Ангарским плато находится Предбайкальский прогиб, его дренирует река Киренга. Киренга впадает в Лену, которая несет свои воды (4 объема Волги) в Северный Ледовитый океан.

5. Система расселения Иркутской области

Есть два луча, которые образуют пространственную основу расселения в Иркутской области: вдоль Транссиба и Московского тракта на юге и вдоль БАМа на севере. Оба луча опираются на оконечности озера Байкал, и таким образом основные оси пространства образуют треугольник. Если за вершину треугольника считать Тайшет, то Байкал является основанием треугольника. В системе расселения существуют еще две линии, условно параллельные основанию треугольника. Это ось Иркутск – Усть-Кут и Тулун – Братск.

Наиболее сильная ось расселения, с максимальной для области численностью и плотностью населения – это ось по Московскому тракту и Транссибу – Тайшет-Иркутск. Вторая по значимости ось – линия БАМа. Третья – ось Тулун – Братск, и самая слабая ось – Иркутск – Усть-Кут.

С точки зрения тесноты контакта с природным каркасом и его наиболее ценными ландшафтами данное распределение интенсивности градостроительного развития по осям сетки расселения является оптимальным. Ось Иркутск – Качуг – Жигалово – Окунайский – Усть-Кут ввиду близости к Байкалу не должна интенсивно урбанизироваться. Имеющиеся на этой оси градозащитные проблемы связаны с чрезмерными рубками в ценных лесах Жигаловского района и добычей газа Ковыктинского месторождения [10].

Наиболее развитая и главная подсистема расселения Иркутской области – это линия Московского тракта и Транссиба с нанизанными на нее городами в Предсаянском прогибе. Другое имя территории – Приангарье. Длина оси расселения составляет примерно 600 км. На этой оси расположено 9 городов. Особенность в том, что с Саянских гор через прогиб к реке Ангаре устремляются семь рек. В XVIII веке по Предсаянскому прогибу к городу Иркутску был проложен Московский тракт. Вдоль него стояли ямы почтовой гоньбы. Расстояние между ямами измерялось прогонами, которые может одолеть почтовая лошадь за один раз без передышки; оно составляло 40–50 верст. Те ямы, которые располагались возле мостов через крупные реки, постепенно превращаются в города. На реке Иркут расположены два города: Иркутск и Шелехов. Ландшафтная ситуация такова: семь крупных рек, не считая малой речки Черемшанки, стекают

с макросклона Саяна, пересекают Предсаянский прогиб и, прежде чем слиться с Ангарой, пересекаются с Московским трактом. На этих пересечениях развиваются приведенные в таблице города. В XIX веке параллельно тракту прокладывается Транссиб. Города получают дополнительный мощный импульс развития.

В советское время осуществление плана ГОЭЛРО в разработке Ангарского бюро Госплана послужило основой дальнейшего развития Приангарья в связи со строительством каскада ГЭС на Ангаре. Дешевая и изобильная энергия позволила развивать электроуглехимию, затем электронефтехимию, а также электрометаллургию алюминия [10]. Прежде всего это коснулось агломерации городов, которая сформировалась вокруг Иркутска (1661) как регионального центра: Ангарск (1948), Шелехов (1962).

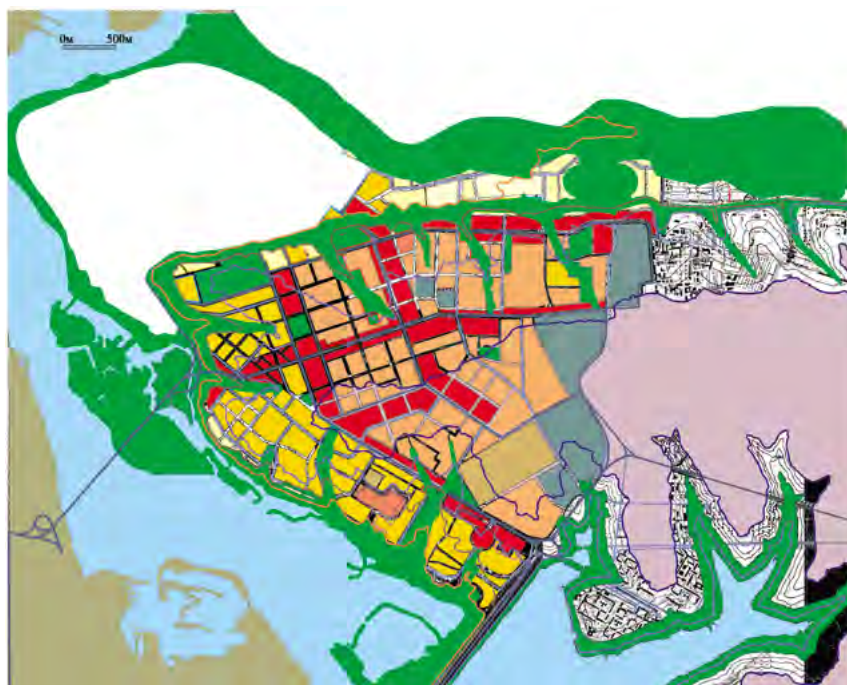
6. Ландшафтосообразность города Иркутска

Рассмотрим с точки зрения ландшафтосообразности планировку и застройку регионального центра – города Иркутска. Природный каркас города образуют долины рек Ангары, Иркуты и Ушаковки. В плане города реки образуют крест. Вертикальный «ствол» – река Ангара, горизонтальная «перекладина» состоит из западной половины – реки Иркут, и восточной – реки Ушаковки. Таким образом, территория делится на четыре квадранта, каждый представляет собой междуречье. Каждое междуречье в рельефе составлено либо единичным холмом (гора Чуприха в Ленинском районе, гора Знаменская в Правобережном округе, гора Иерусалимская в Октябрьском округе), либо системой холмов и распадков между ними – в Свердловском округе.

В 2016 году в журнале «Проект Байкал» была опубликована наша с соавторами статья о принципе ландшафтосообразности [12], где рассмотрены ситуации на берегах главных рек. В настоящей статье рассматриваются малые речки и ручьи, долины временных водотоков, которые служат природным каркасом административных округов. Для регулирования землепользования и застройки предлагается санация этих долин, с одной стороны, и повышение плотности и интенсивности урбанизации по главным улицам – с другой.

Так, например, Октябрьский административный округ Иркутска расположен в междуречье Ангары и Ушаковки; это юго-восточный квадрант плана города. Рельеф междуречья представлен Иерусалимской горой (бывшей Петрушинской). «Гора» на самом деле представляет собой холм, который возвышается над зеркалом Ангары на 50–55 метров (См. Рис. 2). Пологий купол холма по бокам прорезан долинами временных водотоков. Этих эрозионных долин всего 10 в пределах города. В ходе градостроительной истории Иерусалимской горы (Октябрьского округа) судьбы у этих ложбин, конечно, разные. Тот сценарий развития, который более всего соответствует заявленной теме, осуществился для бульвара Постышева. Если все распадки, начиная от плотины ГЭС, пронумеровать, двигаясь по часовой стрелке, то у бульвара Постышева будет третий номер.

Использование этой долинки мы оцениваем как правильное с точки зрения ландшафтосообразности, поскольку, как было сказано выше, это аккумулятивный ландшафт; на днище долинки поступает влага и другие



компоненты, влияющие на продуктивность ландшафта. Правильно то, что здесь устроен элемент системы озеленения города и прогулочный спуск к берегу Ангары. Остальные склоны холма (между распадками) более крутые и транзитные.

Вид использования, который осуществился в результате господствующей в Иркутске градостроительной политики для пятого распадка – правобережный подход к Академическому мосту. Этот распадок можно было бы назвать Комсомольским ввиду того, что до строительства моста по нему проходил переулочек с таким названием.

В 1998 году в Иркутске проведены работы по оценке вариантов выбора створа и высоты Академического моста, который было решено строить; строительство было завершено в 2013 году. Рассматривались, по сути, два варианта моста: высокий (30 м) и низкий (19 м). Автор настоящей статьи представил развернутую оценку экологических последствий выбора того или иного створа местоположения моста. И хотя оба варианта в конечном итоге должны были выходить в створ одной и той же улицы Пискунова, конфигурации подхода к мосту имели существенно разные свойства в ландшафтно-градостроительном отношении. Так, высокий мост опирался на высокий берег и выходил непосредственно в створ улицы Пискунова. Низкий вариант моста опирался на долинку Комсомольскую, на низкий берег. Далее весь распадок Комсомольский использовался под интенсивный транспортный коридор. Этот вариант моста большинством голосов и был выбран к исполнению. В результате был потерян ландшафтный элемент природного каркаса местного значения. Зато, как казалось, были сэкономлены деньги.

На Рис. 3 показан вариант планировки Октябрьского административного округа в парадигме устойчивого развития города, т. е. ландшафтосообразно. Седьмой распадок находится в створе улицы К. Либкнехта. Он

^ Рис. 3. Планировка Октябрьского округа г. Иркутска по принципу ландшафтосообразности. Схема Большакова А. Г., 2008 г.

v Таблица 1. Города – пересечения крупных притоков Ангары и Московского тракта

Город	Тайшет	Нижне-удинск	Тулун	Зима + Саянск	Черемхово	Усолье-Сибирское	Ангарск	Иркутск	Шелехов
Население, 2018 г.	33 000 чел.	34 000 чел.	41 000 чел.	31 000 + 38 000 чел.	51 000 чел.	77 000 чел.	226 000 чел.	623 000 чел.	47 000 чел.
Река	Бирюса	Уда	Ия	Ока	Черемшанка	Белая	Китой + Ангара	Ангара + Иркут	Иркут

поднимается на гору с северо-северо-запада. Немного забегаю вперед, скажу, что установленные границы элементов природного каркаса, которые показаны на Рис. 3, подсказывают, что входящая в эти границы застройка должна быть санирована. Градостроительная политика должна быть направлена на то, чтобы морфотипы кварталов здесь были разреженные, содержали бы в себе максимально возможную долю пустоты, или, правильнее, открытых озелененных пространств. Касательно распада в створе ул. К. Либкнехта надо заметить, что на эту ось нанизаны две школы с большими зелеными участками, и вопрос состоит в том, чтобы по возможности их соединить зеленым коридором. Существующий пунктир открытых озелененных пространств в створе седьмого распада надо дополнить футбольным полем, которое располагается за бизнес-центром «Европлаза». По касательной к этому зеленому клину располагается усадьба В. П. Сукачева с парком.

Другое положение, касающееся интенсивности и характера использования ландшафтов в городе, состоит в том, что в целом городская среда должна выстраиваться как поляризованная. Если мы будем принимать во внимание элементы природного каркаса, то для главных улиц, идущих по вершинной поверхности, мы рекомендуем максимально допустимую урбанизацию – плотные и высотные морфотипы (паттерны). На Рис. 3 видно, что улицы Советская, Байкальская, Пискунова и Депутатская в примыкающих кварталах представляют собой оси интенсивной урбанизации (выкрашены красным цветом; природный каркас выкрашен, соответственно, зеленым цветом). Между паттернами максимальной плотности застройки и рекреационными ландшафтами располагается зона умеренной урбанизации.

Таким образом, второе положение, предлагаемое автором для градостроительного планирования территорий Байкальского региона – градиентный переход от высокоплотных морфотипов к низкоплотной разреженной застройке и к природным ландшафтам.

Заключение

Анализ соотношения урбанизации и ландшафтов показывает, что есть предпосылки к тому, чтобы включить в наше градостроительное планирование и проектирование ландшафтный фактор более эффективно, чем это делалось до сих пор. Градостроительная политика на уровне области должна принимать во внимание региональные свойства ландшафтов и планировать защиту природного каркаса региона. Тогда задачей является планирование степени урбанизации элементов и осей системы расселения относительно контуров природного каркаса. В Байкальском регионе главным региональным стержнем природного каркаса является Байкальская рифтовая зона и само озеро Байкал. Предаянский прогиб получил максимальную урбанизацию. Задача градостроительного планирования в данном месте – создавать разрывы между зонами затопления и застройкой, а также в зонах влияния городов по берегу Ангары, особенно в Иркутской агломерации. При этом необходимо развивать скоростные транспортные связи между городами. Малые города в Предаянском прогибе оказались уязвимыми по отношению к непродуманной политике градостроительного освоения ландшафтов.

Устойчивость развития включает ведущие мотивации градостроительной деятельности, которые рассматриваются в этой теме. При переходе в масштаб города и его внутренних членений жадность и глупость становятся особенно заметными, а устойчивость – особенно ущемленной мотивацией. Достичь баланса в мотивациях возможно, если в масштабе проекта планировки также выделять элементы природного каркаса, назначать регла-

менты по санации природного каркаса и стимулировать сосредоточение плотностей городской ткани и потоков движения в урбанистическом каркасе по артериальным улицам. Восстановление природного каркаса при общей поляризации территории позволит структурировать и упорядочивать структуру города в целом и делать ее устойчивой.

Литература

- Петров, Алексей. Все крупные наводнения в истории Тулуна. – URL: https://glagol38.ru/text/29-06-2019/navod_tulun (дата обращения: 16.07.2019)
- Jan McHarg. Design with nature. – New York: Natural History Press Doubleday & Company, Inc., 1971. – 198 p.
- Ландшафтное планирование: инструменты и опыт применения/А. Н. Антипов, В. В. Кравченко, Ю. М. Семенов [и др.]. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2005. – 165 с.
- Солнцев, Н. А. Учение о ландшафте (Избранные труды). – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – 384 с.
- Большаков, А. Г. Градостроительная организация ландшафта как фактор устойчивого развития территории: диссертация на соискание ученой степени доктора архитектуры. – Москва: МАРХИ, 2003. – 424 с.
- Каратыгин, П. П. Летопись Петербургских наводнений 1703–1879 гг. – Санкт-Петербург: Типография А. С. Суворина, 1888. – 87 с.
- Якимова, Н. Зимнее наводнение на Ангаре // Восточно-Сибирская правда. – 2001. – 3 февраля
- Владимиров, В. В. Расселение и окружающая среда – Москва: Стройиздат, 1982. – 228 с.
- Краснощечкова, Н. С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов: учебное пособие для вузов. – Москва: Архитектура-С, 2010. – 184 с.
- Экологические аспекты освоения Ковыктинского газоконденсатного месторождения/А. Д. Абаляков, Э. С. Зиганшин, Ю. О. Медведев [и др.]. – Иркутск: Изд-во Института географии РАН, 2001. – 194 с.
- Фильшин, Г. И. Экономика Приангарья: проблемы и перспективы – Иркутск: Восточно-Сибирское книжное изд-во, 1988. – 206 с.
- Большаков, А., Суродина, А., Максимова, Э. Принцип ландшафтообразности в градостроительном планировании // Проект Байкал. – 2016. – № 49. – Сс. 54–59. – Available at: <https://www.project-baikal.com/index.php/pb/article/view/1050>. Date accessed: 28 mar. 2019. doi:<https://doi.org/10.7480/projectbaikal.49.1050>

References

- Abalakov, A. D., Ziganshin, E. S., Medvedev, Yu. O. et al. (2001). *Ekologicheskie aspekty osvoeniya Kovyktinskogo gazokondensatnogo mestorozhdeniya* [Ecological aspects of the Kovykta gas condensate field development]. Irkutsk: Izd-vo Instituta geografii SO RAN.
- Antipov, A. N., Kravchenko, V. V., Semenov, Yu. M. et al. (2005). *Landschaftnoe planirovanie: instrumenty i opyt primeneniya* [Landscape planning: the tools and the case history]. Irkutsk: Izd-vo Instituta geografii SO RAN.
- Bolshakov, A. G. (2003). *Gradostroitelnaya organizatsiya landshafta kak faktor ustoychivogo razvitiya territorii* [Urban arrangement of landscape as an attribute of sustainable territorial development] (Doctoral dissertation). Moscow: MArchI.
- Bolshakov, A., Surodina, A., & Maksimova, E. (2016). The Landscape Congruity Principle in Urban Planning. *Project Baikal*, 13 (49), 54–59. doi:10.7480/projectbaikal.49.1050
- Filshin, G. I. (1988). *Ekonomika Priangarya: problemy i perspektivy* [Economy of Priangarie: problems and futures]. Irkutsk: Vostochno-Sibirskoe knizhnoe izd-vo.
- Karatygin, P. P. (1888). *Letopis' Peterburgskikh navodnenii 1703-1879 gg.* [Chronicle of Petersburg's floods of 1703-1879]. Saint Petersburg: Tipografiya A. S. Suvorina.
- Krasnoshchekova, N. S. (2010). *Formirovanie prirodnogo karkasa v generalnykh planakh gorodov: uchebnoe posobie dlya vuzov* [Formation of the natural framework in the cities' master plans: manuals for universities]. Moscow: Arkhitektura-C.
- McHarg, J. (1971). *Design with nature*. New York: Natural History Press Doubleday & Company, Inc.
- Petrov, A. (2009, June 29). *Vse krupnye navodneniya v istorii Tuluna* [All huge floods in the history of Tulun]. Retrieved July 16, 2019 from https://glagol38.ru/text/29-06-2019/navod_tulun
- Solntsev, N. A. (2001). *Uchenie o landshafte (izbrannye trudy)* [The study of landscape (selected works)]. Moscow: Izd-vo Mosk. un-ta.
- Vladimirov, V. V. (1982). *Rasselenie i okruzhayushchaya sreda* [Resettlement and the environment]. Moscow: Stroizdat.
- Yakimova, N. (2001, February 3). *Zimnee navodnenie na Angare* [Winter flood on the Angara]. *Vostochno-Sibirskaya Pravda*.