

в Рис. 1. Карта градостроительного зонирования г. Тулуна. Братское землеустроительное предприятие. 2011

текст
Андрей Большаков /
text
Andrey Bolshakov

После наводнения 2019 года в городе Тулуна более 15 тысяч жителей лишились жилища. Тулуна – малый депрессивный город, обладающий природными ресурсами. Новый генеральный план уже учитывает свойства ландшафта. Остаются недостатки в планировке. Автор предлагает принципы ее реконструкции. Принцип ландшафтосообразности устанавливает порядок градостроительного зонирования и инженерной защиты от наводнений. Второй принцип – использование эконом-географического положения для возрождения города. Третий принцип – адресный подход к разработке морфотипов жилой застройки.

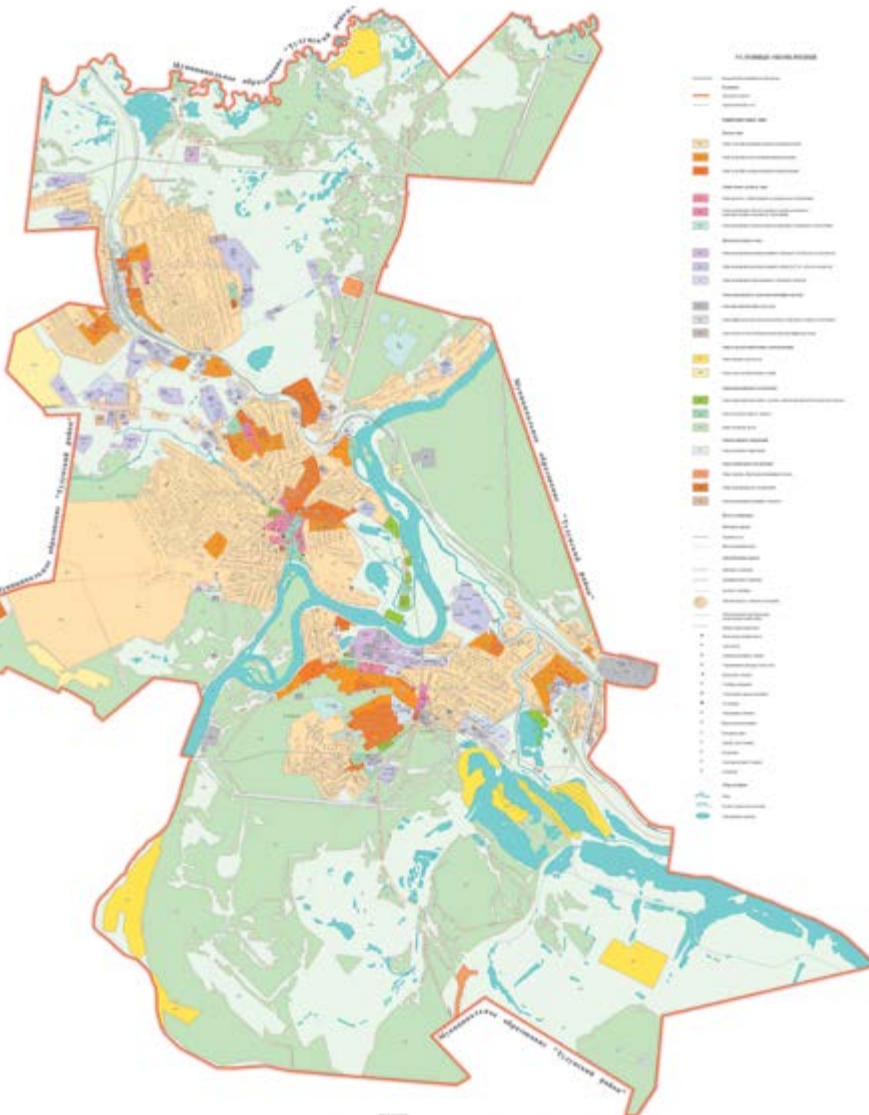
Ключевые слова: градостроительная оценка; затопление; малый депрессивный город; ландшафтосообразность; градостроительное зонирование; защитные дамбы; морфотипы жилой застройки. /

After the flood in Tulun in 2019, more than 15 thousand people lost their dwelling. Tulun is a small depressive town possessing natural resources. The new master plan takes into account the peculiarities of the landscape, but still has drawbacks of planning. The author proposes principles for its reconstruction. A landscape-oriented principle establishes a procedure of urban development zoning and engineering protection from floods. The second principle is focused on the use of the economic and geographical position to revive the town. The third principle implies a targeted approach to the working out of morphotypes of residential development.

Keywords: evaluation in urban planning; flooding; a small depressive town; respect for the landscape; urban development zoning; protection dikes; morphotypes of residential development.

Уроки ландшафтосообразности из Тулуна / Lessons of respect for the landscape drawn from Tulun experience

Правила землепользования и застройки муниципального образования «город Тулуна»
Карта градостроительного зонирования



Введение

Градостроительная политика в России постсоветского периода ведет к депопуляции провинциальных территорий. Малые города становятся все меньше, а несколько мегаполисов концентрируют многомиллионное население, финансовые, трудовые, производственные ресурсы. Другая тенденция – развитие городских территорий путем полного замещения природного ландшафта. Такие свойства ландшафта, как экологическая ценность, устойчивость и динамика состояния природных экосистем [1], практически не учитываются. Обе тенденции порождают проблему малых депрессивных городов. Растет число городов, где сокращаются население и рабочие места, снижается уровень безопасности жизни. К ландшафту в Тулуна отношение небрежное. Более 1/3 территории расположено в пойме реки Ия. Эта река много раз затопляла город с частотой примерно один раз в 10 лет. 29 июня 2019 года случился сильный паводок; уровень воды в городе поднялся на 14 м, все поймы и низкие надпойменные террасы ушли под воду вместе с жилой застройкой [2]. Пострадали также главные объекты транспортной инфраструктуры. На две недели остановилось движение на федеральной автодороге Москва-Владивосток. Катастрофа показала необходимость разработки основ градостроительной политики для малых депрессивных городов [3], расположенных на реках. Три урока следует извлечь в градостроительной политике из истории города Тулуна, подвергшегося затоплению.

1. Градостроительное планирование, наконец, должно стать ландшафтосообразным. О правильном отношении города к ландшафту автором написаны труды в 1991, 2003, 2009, 2019 годах [7; 8]. Ландшафтосообразность позволит предотвратить огромные ущербы от затоплений. Только в Тулуна ущерб составил 29 млрд. руб.

2. Во избежание массового оттока населения из малых депрессивных городов жилую застройку следует делать адресно, по критериям привлекательности и с полноценной социальной инфраструктурой.

3. Малые города необходимо возрождать на основе преимуществ эконом-географического положения, с учетом имеющихся ресурсов путем модернизации и диверсификации рабочих мест.

1. Градостроительная оценка

Город расположен на пересечении транспортного коридора (Московского тракта и Транссиба) с рекой Ия. Ия – левый приток реки Ангары, стекает с гор Восточного Саяна. Река питается тающими снегами вершин и дождем. Город возник как станция ямской гоньбы (почтовая станция гужевого транспорта) на Московском тракте, созданном в XVIII веке. Тракт соединил Сибирь со столицей государства. Историки отмечают, что дорога строилась рядом с рекой в связи с тем, что зимой она превращалась в ледовую трассу. В конце XIX века параллельно гужевому тракту пролегла железная дорога – Транссибирская магистраль, стальной пояс России, стянувший на рубеже XIX и XX веков все регионы страны. Из Тулуна на север идет автотрасса «Вилкой» до Якутска, ставшая в 2007 году федеральной. В советское время в Тулуне работали региональные угледобывающие предприятия. На базе лесосырьевых ресурсов развивались лесозаготовительные и деревообрабатывающая отрасли, в частности, крупный гидролизный завод, производивший продукты лесохимии. Работал стекольный завод на местном месторождении кварцевых песков. Вокруг – благоприятные условия для сельского хозяйства. К 1990 году в городе проживало более 50 тыс. жителей. Перед затоплением численность населения составляла 41 тыс. человек.

Топография. Город расположен на обоих берегах реки Ия, текущей с юга на север. В створе Тулуна река делает широкую излучину, отступая от основного русла вправо на восток на три километра. По берегам расположены гряды холмов, вершины которых поднимаются над зеркалом воды до 100 м. Зеркало воды в створе центра имеет отметку 450 м. В границах города гряды состоят из двух холмов на каждом берегу, образуя высокий защитный вал. Однако в этих защитных прирусловых валах есть проран. Он представляет собой два широких лога, пересекающих долину в широтном направлении; по их днищу протекают левый приток – ручей Тулунчик и правый – речка Азей. В правое крыло прорана устремилась и сама река Ия, где она делает петлю, главную излучину. Это самое низкое урочище Тулуна, оно возвышается над водой менее чем на 10 м. В левом (западном) логе по самому его днищу проложен Транссиб. На правом (восточном) берегу Транссиб обходит лог и прижимается к склону северного холма. Полка Транссиба находится выше критического уровня паводка. Московский же тракт в правобережной части города был затоплен на всем своем протяжении от русла реки и до верхней кромки восточного лога, поскольку весь восточный лог находится ниже уровня паводка.

Планировка. Тулун более чем на 2/3 состоит из усадебной застройки. Блок-секционная застройка находится в трех кварталах. В городе три района: центральный, северный (железнодорожный) и южный (угольный и гидролизный) за рекой (рис. 1). По длинной оси поперек реки город вытягивается на 11 км. В центральном районе сеть главных улиц образует три оси. 1. Главная улица Ленина проходит вдоль левого берега реки по меридиану. На юг она направлена в поселок Икей, на север – в город Братск. 2. Улица Володарского, она же Московский тракт, идет перпендикулярно к реке вдоль ручья Тулунчик. 3) К районным улицам широтного направления относятся также улицы Коммуны и Советская.

Таким образом, планировка центрального района гребенчатая. Это означает, что от городской магистрали фронтально по отношению к реке расположения отходят перпендикулярные к ней рокадные улицы (Володарского, Советская, Коммуны). Общегородской линейный центр вытянулся по улице Ленина. Часть центрального района расположена в излучине реки. Эта часть ушла

под воду полностью. Граница пойменной и нагорной частей проходит по улице Ленина. Через излучину проложен Московский тракт. Они пересекаются в зоне разрыва между центральным и северным районами.

Северный район расположен частью на территории западного лога, частью на склоне северного холма левобережной гряды. Между центральным и северным районами сохраняется разрыв. По нему проходит Транссиб. Связь районов осуществляется круглыми путями. Три точки – въезд в северный район, выезд из центрального района и мост через железную дорогу – соединяются по сложной траектории из-за функциональной чересполосицы. Пятно района имеет форму эллипса. Главная улица Блюхера – длинная ось эллипса. С запада по периметру эллипса проходит железная дорога и вдоль нее четыре улицы, случайно увязанные в ломаную конфигурацию. На пересечении короткой оси эллипса и западного периметра находится железнодорожный вокзал Тулун. Внутри эллипса выстроена правильная ортогональная решетка. Ее ячейки образуют кварталы габаритами 80х350 м. Кварталы разбиты на усадебные участки.

Южный район расположен выше речной излучины, на холме за рекой. У подошвы холма лежит восточный лог, дренируемый речкой Азей. По подошве проходит улица Гидролизная – это городское название Московского тракта. Планировочная структура южного района в общих чертах соответствует форме рельефа. В логу расположен район усадебной застройки с мелкой парцелляцией. Он был затоплен до подошвы холма. Параллельно улице Гидролизной выше по склону идет улица Воскресенского. К ней подцепляются два микрорайона кластерного типа. Это микрорайон Угольщикова блок-секционной застройки и микрорайон усадебного типа Сосновый бор. Между двумя кластерами сохранился незастроенный участок. Улица Гидролизная мостом переходит реку Ию ближе к основанию главной излучины. Будучи границей восточного лога, эта улица была затоплена (рис. 2). Планировочный каркас города оценивается как уязвимый и слабо упорядоченный.

Градообразующая база советского периода.

Наибольшее развитие города происходило в советское время (рис. 1). Разрабатывались Тулунское и Азейское месторождения угля. Добыча велась в карьерах. После отработки угольных пластов выполнена рекультивация карьеров и отвалов. Видов рекультивации было два – залесение отвалов и обводнение карьеров. Компания «ВостСибУголь» на южном холме построила микрорайон из типовых домов средней этажности. У подошвы холма расположился гидролизный завод, производивший из древесной щепы продукты лесохимии. Завод и его шлам-отстойники расположены между берегом и улицей Гидролизной. В перестройку он был разорен, а в 2019 году полностью затоплен. В зоне между центральным и северным районами до 1990 года существовал стекольный завод, где производили листовое стекло, стеклянную посуду, другие изделия. Завод был перенесен из поселка Тальцы на Байкальском тракте в 1955 году, когда заполняли ложе Иркутского водохранилища. В Тулуне он работал на базе месторождения кварцевого песка, расположенного поблизости. Предприятия деревообработки располагаются к востоку и к западу от района железнодорожников. В северном районе находится станция «Тулун». Работала селекционная станция, где выводили семена культур, районированных к условиям Восточной Сибири. К 1990 году на предприятиях Тулуна были заняты 19 тыс. человек [4].

2. Катастрофическое затопление

29 июня 2019 года вода реки Ия поднялась на 14 метров. Вся пойма центральной излучины и днища восточного и западного логов были затоплены. По космическому

снимку программы Google Earth от 1 июля 2019 года [5] (рис. 2) мы выполнили расчет ущерба от затопления. Способ подсчета следующий: 1) по космическому снимку очерчивается территория застройки, попавшая в затопление; 2) в этих границах отмечаются объекты, существовавшие в период, предшествующий затоплению; 3) количество индивидуальных домов и квартир в блок-секционных домах, попавших под затопление, умножается на 3, т. е. на среднее количество людей, проживающих в одной квартире. Результаты приводятся в значениях, показывающих порядок цифр ущерба.

А). Жилье. Количество людей, потерявших жилье:
3500 индивидуальных жилых домов;
1500 квартир в многоквартирных домах средней этажности.

Всего 5000 квартир × 3 чел. = 15000 чел.

в Рис. 2. Космоснимок затопления Тулуна 29 июня 2019 года. Google Earth, 2019



Б). Количество объектов социальной инфраструктуры: 1) средняя школа № 20, 2) средняя школа № 6 – всего на 1100 учащихся; 3) детский сад «Аленушка», 4) детский сад «Родничок», 5) детский сад «Лучик» – всего 280 мест.

В). Транспортная инфраструктура. Разрушены полностью и дорожное покрытие федеральных дорог и магистральных улиц городского значения:

1) Московский тракт – 8 км; 2) улица Ленина – 6 км – итого 14 км.

Г). промышленно-коммунальные объекты: 1) ремонтно-строительное управление; 2) мясокомбинат; 3) кондитерская фабрика; 4) агропромышленное предприятие; 5) плодокомбинат; 6) зверопромхоз; 7) рынок продовольственный и вещевой; 8) АЗС; 9) гидролизный завод.

Ущерб составил 29 млрд. руб. и 26 погибших [2]. Более 1/3 горожан потеряли жилье.

3. Малый депрессивный город

Критерии депрессивности города следующие: неблагоприятие населения; низкие стандарты жилья; низкий уровень занятости; низкий уровень разнообразия мест приложения труда; дефицит количества и качества объектов социальной инфраструктуры; низкий уровень безопасности; экологическое неблагоприятие; сокращение населения в результате оттока горожан.

Отрицательная динамика численности населения города Тулуна приводится в таблице 1. Отток населения из города за последние 10 лет привел к сокращению населения на 6,5 тыс. жителей [6]. Отчет администрации города: «непригодными для проживания признаны 5718 домов и квартир в зоне наводнения, в которых проживало 17154 человека. Подлежат капитальному ремонту 3 тыс. 458 жилых помещений, принадлежащих 10374 собственникам» [2].

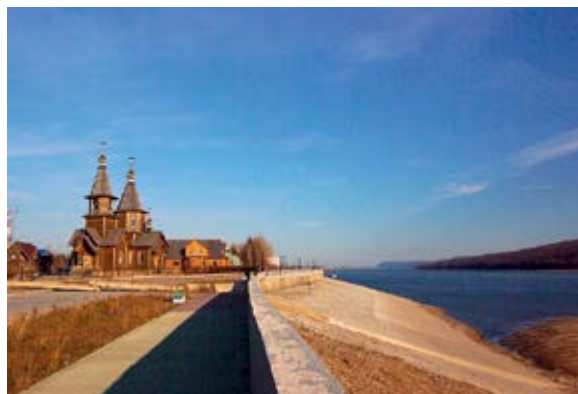
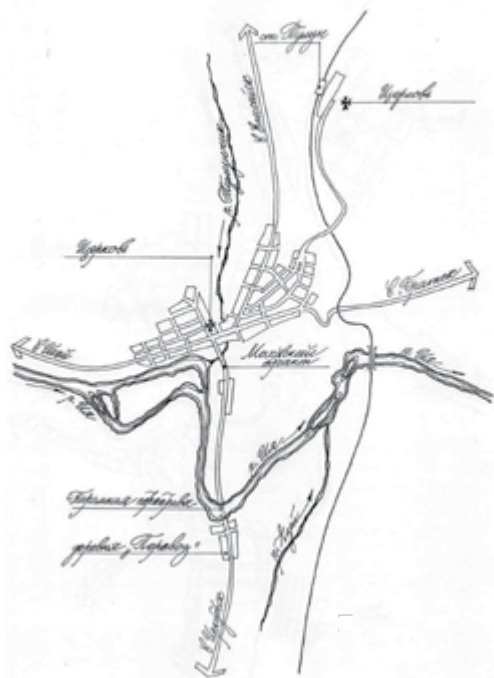
Таблица 1. Динамика численности населения Тулуна за последние 10 лет

годы	2008	2009	2011	2013	2015	2017	2019
население	47800	47266	44497	42961	42029	41671	41279

Общее количество семей, нуждающихся в новом жилье после потопа, составляет 5718. Снижение уровня занятости в градообразующих отраслях показывает таблица 2.

Таблица 2. Структура градообразующих кадров г. Тулуна [4]

Градообразующие отрасли	1986		Исходный год (2007)		2019		Расчетный срок (2025)	
	Тыс. чел.	%	Тыс. чел.	%	Тыс. чел.	%	Тыс. чел.	%
промышленность	7,2	36,4	2,6	40	2,2	42,1	4,0	52,6
Строительство	2,5	12,6	0,1	1,5	0,29	5,6	0,4	5,3
Внешний транспорт	2,3	11,6	1,5	23,1	1,62	31,0	1,7	22,4



< Рис. 3. План Тулуна – волостного центра в конце XIX в. [9]

< Рис. 4. Набережная на защитной дамбе и Церковь во имя Святителя Иннокентия в городе Ленске. Видна откосная конструкция защитной дамбы, 2009. Фото А. Зуева. – URL: <http://pravlogos.ru/glava-1-ot-muhtui-do-lenska-v-potoke-vremeni/>

Из таблицы видно, что в постсоветский период численность рабочих мест в промышленности снизилась в 3,3 раза. В строительстве их количество уменьшилось в 8,6 раза. И только на станции железной дороги и на внешних автоперевозках численность трудовых кадров упала не так сильно: в 1,4 раза. Добыча полезных ископаемых и лесопромышленный комплекс обеспечивают основной вклад в экономику и приносят наибольшую долю налоговых поступлений в бюджет города.

4. Новый генплан

Тулун – транспортный узел федерального значения. Периодические затопления этого узла делают его ненадежным. Институтом АО «Транспроект» в 2019 году была предложена схема северного обхода города Московским трактом. При этом обход пересекается с федеральной автотрассой «Вилуя» менее чем в 10 км к северу от существующего пересечения в центральном районе города. Генеральный план Тулуна, выполненный ООО «ППМ Мастер план», в конце 2019 года [4] основывается на правильном решении о выведении жилой застройки из затопляемой поймы и о размещении нового строительства на двух южных холмах левого и правого берега.

5. Принцип ландшафтообразности

Принцип ландшафтообразности сформулирован следующим образом [7]. **Из трех элементов микрорельефа масштабов фации и урочища, к которым относятся вершина, склон и низина (пойма, в частности), максимальная урбанизация допустима на плоской вершине; минимальная урбанизация, рекреация, формирование природного каркаса показаны в пойме, долине; склоны, в зависимости от крутизны, по интенсивности застройки должны занимать промежуточное положение.** Объясняется принцип экологическими свойствами местоположений. Вершинная поверхность характеризуется элювиальным режимом: с нее выдувается и вымывается ландшафтный материал, она устойчивее других местоположений к загрязнению. В низине накапливается материал; днище долины является аллювиальным ландшафтом, наиболее богатым по биологической продуктивности. При этом долина (низина) наиболее уязвима перед угрозой загрязнений. Пойма представляет собой

место с высокими рисками затопления. Экологический режим склона является делювиальным, транзитным. Склон менее устойчив, чем вершина и менее продуктивен, чем низина. Поэтому на склоне можно строить интенсивнее, чем в низине, но умереннее, чем на вершине.

На примере Тулуна практика показала, что жизненно необходимо вести градостроительную политику согласно принципу ландшафтообразности. В новом генеральном плане Тулуна [4] градостроительное зонирование приблизилось к этому принципу. Генплан не допускает строительство в пойме. Оно переносится на плоские вершины холмов. Заметим, что еще в XIX веке Тулун был спланирован более правильно: ниже нынешней улицы Ленина, в излучину реки Ия застройка не опускалась (рис. 3) [9]. Улица Ленина тогда называлась Большая. Главная улица ориентирована на Братск; это говорит о том, что связь Тулун-Братск изначально работала как одна из главных. Московский тракт в границах Тулуна в XIX веке проходил по-другому. На его пересечении с Большой улицей стоит Покровская церковь. Продолжением тракта служила улица Покровская, которую затем переименовали в Советскую. Покровская церковь служила важным градостроительным ориентиром на Московском тракте. Тракт с поймы подымался к церкви на 18 м, и церковь, таким образом, отделяла безопасное место от затопляемого.

Кроме методов градостроительного планирования, которые являются основополагающими, в проекте реконструкции Тулуна предложены также инженерные методы защиты от наводнения. АО «Институт Гидропроект» разработал схему двух дамб [10].

Затопление малых городов в Сибири не редкость. Так, в 2001 году в городе Ленске произошло катастрофическое наводнение. Из-за ледового зажора во время весеннего ледохода вода реки Лена поднялась на 21 м и затопила город целиком. Институтом «Сибирчпроект» [11] была спроектирована дамба обвалования протяженностью 19 км и высотой 18 м. Эта дамба имеет откосный поперечный профиль, выполнена из грунта, а откос укреплен железобетоном (рис. 4). Защитная дамба в Ленске стоит на пойме и не сжимает сечение русла реки.



< Рис. 5. Схема дамбы против затопления пойменных участков застройки Тулуна. АО «Институт Гидропроект», 2019

Наводнение и свойства обоих городов имеют сходство. Ленск тоже малый город: там проживает 27 тыс. жителей, и он испытывает убыль населения, как и Тулун. Но ландшафтно-градостроительная ситуация Ленска другая. Отличие в том, что вся его территория находится в зоне катастрофического наводнения. Подъем воды на 18 м покрывает весь город. В Тулуне ландшафтная и гидрологическая ситуация более благоприятная, потому что доля поймы в площади города не превышает 30%. Близко к реке подходят холмы, на которых уже расположена большая часть города, и пойменную застройку проще перенести на вершины.

Дамбы для Тулуна высотой 15 м разместятся: северная на левом берегу и южная на правом (рис. 5). Северная дамба ставится в основном на пойме главной излучины. Эта дамба параллельна улице Ленина и идет по краю микрорайона им. Г. К. Жукова, застроенного пятиэтажными домами, по сопряжению поймы и надпойменной террасы. Она простирается с севера на юг. На севере дамба примыкает к железнодорожному мосту. Здесь она более полукилометра идет по урезу воды на юг и затем поднимается на пойму. Пройдя пойму, дамба снова выходит на урез воды на юге и стоит на кромке левого берега, выше по течению относительно главной излучины. Этот отрезок дамбы подпирает берег протяженностью 300 м. Оконечности северной дамбы вызывают вопросы.

Южная дамба располагается на правобережье. Она отделяет застройку района Угольщиков и гидролизного завода от восточного лога и правобережной поймы Ии, простираясь с запада на восток. Вопреки принципу ландшафтообразности, власти города хотят сохранить застройку на пойме, на восточном крыле дамбы. В средней части дамба возвращается в тыл от поймы и защищает московский тракт (улицу Гидролизную). На западной оконечности дамба огибает вторую излучину и выходит здесь на урез воды.

Расположение участков на урезу воды вызывает возражение. Когда сжимают сечение русла реки и не дают ей разлиться в паводок, то вступают с ней в неразумное противоборство: вследствие увеличения давления и скорости сжатая речная струя вынесет из-под тяжелой дамбы основание, сложенное ее собственным аллювием,

и стена рухнет. Ландшафтосообразной является такая конструкция дамбы, как камнеабросный пляж с покатым склоном. Покатый склон берегозащиты дает реке возможность в паводок разливаться без нагнетания давления. В теле каменной наброски скорость струи гаснет, и она сама начинает строить для себя берегозащиту, откладывая в пустотах между валунами свой твердый сток.

Сохранять поселок на пойме, уже неоднократно затопленной, нецелесообразно, так как в случае неизбежного повторного подъема воды он будет, как минимум, подтапливаться. Таким образом, жилой фонд надо убирать отсюда и размещать на вершинах холмов.

6. Экономгеографическое положение и принцип инвестиционной привлекательности

Величинами эконом-географического положения являются: доступность минеральных и топливно-энергетических ресурсов; расположение на магистральных путях относительно рынков сбыта, рабочей силы, сельскохозяйственных угодий и лесных ресурсов. Уголь, лес, электроэнергия Братской ГЭС, возможности пересечения двух федеральных трасс – широтной и меридиональной – эти факторы служат предпосылками возрождения Тулуна. Региональные центры находятся на расстояниях: Красноярск – 600 км; Иркутск – 400 км; Братск – 200 км. Меридиональная связь актуальна как вектор движения в Арктику через Братск и Якутск. С этим связаны северный морской путь и другие арктические программы. Широтную связь по Транссибу известный советский и российский ученый градостроитель И. Г. Лежава рассматривал как линейный каркас расселения на Востоке России. То есть экономические и пространственные предпосылки развития Тулуна на Транссибе и Московском тракте имеются. Он представляет собой точку на линии Иркутск-Красноярск. На этой линии расположены 10 городов. Транссиб рассматривается как конвейер, на котором происходит обмен деятельностью, товарами и услугами. Используя свой местный потенциал, каждый город вносит вклад в региональный рынок. Границы рынка будут выходить за очерченную полосу, но важно, что общее возрождение начнется с конкретных мест. Для Тулуна существует программа из следующих пунктов.

1. Производство стеклокомпозиатов. Период реализации – 2020–2028 гг. Предполагаемый объем инвестиций 1000 млн. руб.; планируется создать 1100 рабочих мест.

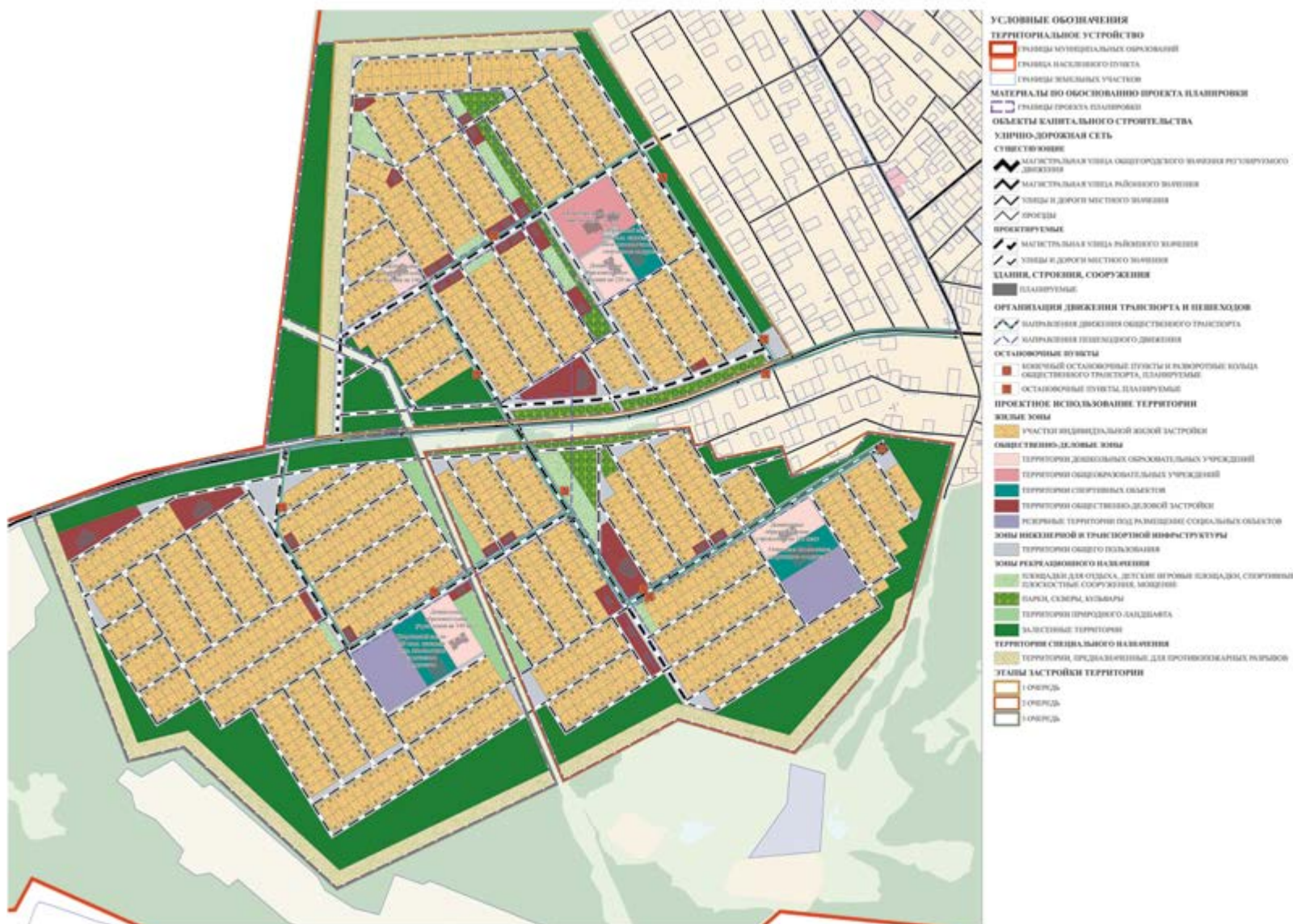
2. Производство березового шпона. Увеличение объемов существующего производства. Период реализации – 2021–2027 гг. Предполагаемый объем инвестиций 10,5 млн. руб.; планируется 240 рабочих мест.

Имеется программа опережающего социально-экономического развития, со льготным налогообложением для стимулирования инвестиций в экономику города. Кроме пространственного положения относительно ресурсов деятельности, имеет значение потенциал самого населенного пункта. Конкурентными преимуществами Тулуна является та часть ландшафта, которая мало изменена: река, тайга, поля; низкоплотная малоэтажная усадебная застройка; неторопливый темп жизни. Это ставит вопрос о морфотипе жилой среды, которая была бы адекватной и привлекательной для жителей города.

7. Морфотипы жилой застройки, адекватные для малого города

В Ленске после катастрофического затопления 2001 года был проведен опрос жителей, в результате которого выяснилось, что представления о безопасности жилища у населения неоднородны. Существует 4 категории населения, у которых свои требования к типам жилища в условиях рисков затопления [12]. Так, старожильческое население предпочитает жить в индивидуальных односемейных домах на своих земельных участках. Работники корпорации «АЛРОСА» предпочли компактное проживание в кварталах блокированных 2–4-этажных домов и были намерены самоорганизоваться в ситуации спасения от наводнения. Состоятельные граждане предпочитали построить коттеджный поселок за городом с автономной инфраструктурой. Наконец, жители, временно приехавшие в Якутию в расчете на «короткие деньги», предпочитали жить в квартирах многоэтажных домов.

в Рис. 6. Планировка усадебной застройки района «Березовая роща». Проект 000 ППМ «Мастер-план», 2019





< Рис. 7. Проект застройки в районе Угольщикова.
ЗАО «Востсибстройпроект», 2019

Для Тулуна были предложены два морфотипа жилья: усадебные дома с участками 10–20 соток и квартиры в блок-секционных домах. Усадебный район «Березовая роща» расположен на вершине южного холма на левобережье. Под застройку выделено 370 га, проектом планировочная территория разбита на 1200 участков. Планировочная связь нового района с существующим центром предложена по улице Коммуны. Благодаря своему расположению, она соединяет центральную улицу Ленина и периферию района и выходит за его границы. К этой улице подсоединили новый район. Следует сказать, что физические параметры улицы Коммуны не отвечают статусу районной магистрали: ее ширина в узком месте составляет всего 7 м, тогда как должно быть 40 м. Это ставит вопрос о реконструкции застройки в центральном районе из-за необходимости расширения улицы.

Планировочная схема усадебного района сделана производной от решетки существующих улиц в той части Тулуна, к которой он примыкает. Новая решетка состоит из ребер либо параллельных, либо перпендикулярных тем улицам (рис. 6). Новые улицы сориентированы с северо-северо-запада на юго-юго-восток. Это касается улиц, перпендикулярных по отношению к реке. Второе семейство улиц в решетке проложено параллельно реке и сориентировано с запада-юго-запада на восток-северо-восток. В итоге образованы кварталы 100×400 м – 44 единицы. Из них субширотно сориентированы 20, субмеридионально – 24 единицы; примерно поровну. Уличные фасады меридиональных кварталов смотрят на благоприятные стороны горизонта, а при широтной ориентации кварталов 50% уличных фасадов смотрят на север (северо-северо-восток, если быть точнее). Подобная ориентация компенсируется модификацией планировки самого дома. Парцеллы крупные – от 18 до 20 соток. Это позволяет вести подсобное хозяйство каждой семье. Если посчитать плотность нетто, учитывая только площади жилых кварталов, выйдет 15 чел./га. Это очень низкая плотность для города, и она не позволяет рассчитывать на центральную инженерную инфраструктуру. Но при обустройстве каждого домохозяйства автономным инженерным жизнеобеспечением эта проблема может быть снята. В районе предложено три планиро-

вочных фрагмента, объединенных каждый вокруг своей общественно-деловой зоны. В проекте также универсальный спортивный зал и три пешеходных озелененных бульвара.

Второй морфотип – блокированная двухэтажная и блок-секционная пятиэтажная застройка – предложен в микрорайоне Угольщикова (рис. 7) на площадке размером 4 га. На ней размещаются десять пятиэтажных двухсекционных домов на 480 квартир и три двухэтажных блокированных дома на 66 квартир. Группа домов средней этажности скомпонована по 4 двора габаритами около 50 м в поперечнике, то есть соотношение высоты здания к расстоянию между зданиями примерно 1:2. Это довольно просторный морфотип. Блокированные двухэтажные дома выстроены в три строчки. Торцы строчек обращены на северо-северо-запад, т. е. основные продольные фасады обращены к благоприятным сторонам горизонта. Конфигурация участка имеет вид трапеции, составленной из квадрата и треугольника. В квадрате решена компоновка жилых зданий, в треугольнике расположен детский сад на 140 детей. В квадрате найдено место для сквера. Всего 546 квартир, или около 2000 жителей. Плотность высокая, до 400 чел./га нетто. Однако она вполне приемлема для благоустройства и даже для озеленения.

Таким образом, Тулуну предложены два разных, поллярных морфотипа: усадебной низкоплотной и блок-секционной плотной застройки. Городу, если у жителей есть городская работа, городская квартира в плотном квартале предоставляет адекватные условия проживания. При условии дефицита или неполной занятости усадебная застройка со своим садом-огородом, конечно, идеальное место для жизни. В итоге имеем вариативное решение задачи создания привлекательной жилой среды в городе Тулуне. Жизнь покажет, какой тип жилья будет более востребованным [13].

Заключение

1. Выполненный градостроительный анализ и оценка территории показали прямую зависимость уровня безопасности города от степени приверженности градостроителей принципу ландшафтосообразности. Самый простой

и очевидный вывод из катастроф, подобных событиям в Тулуне: не стройте в поймах! Поймы и низкие надпойменные террасы в топографии города Тулуна занимают 30%. Топография города представлена двумя грядами холмов, расположенных по обоим берегам реки. При этом поперек реки, как проран в цепи холмов, простираются навстречу друг другу два лога с правым и левым притоками реки Ии. Эти низкие места были застроены. Историческое ядро города возникло на надпойменной террасе, на пересечении оси левого бережного лога и главной дороги Икей-Братск по бровке надпойменной террасы. По этой же оси в XVIII веке был проложен Московский тракт. Место пересечения Московского тракта и надпойменной террасы отмечено зданием Покровской церкви. Это место отделило безопасную часть города от затопляемой. Вопреки этому знаку город спустился ниже в пойменную излучину реки и претерпел многократные затопления.

2. Произошедшее летом 2019 года затопление было серьезным уроком. Наводнения такой силы (14 метров высоты подъема воды) повторяются в Тулуне с периодичностью примерно в 10 лет. И уже можно понять первый градостроительный принцип: строительство должно вестись на вершинах холмов, которые город, по факту, активно осваивает. Вершины холмов и высокие надпойменные террасы являются безопасными площадками для города.

Затопление затронуло базовые аспекты жизни города. Жилая недвижимость: крышу над головой потеряли 17 тысяч человек. Социальная инфраструктура: подтоплены школы и детские сады. Транспортная инфраструктура: пострадали также основные коммуникации, среди них федеральные трассы: Московский и Вилюйский тракты. Осознана необходимость обхода города Московским трактом с севера. Вилюйский тракт пересекается с этим обходом в девяти километрах от центра города. Здесь есть условия и предпосылки для создания комплексной площадки для перевалки грузов с железной дороги на Вилюйский тракт для движения в Арктику.

3. Диагноз, поставленный Тулуну – малый депрессивный город. Но это не приговор. Предлагается следовать **принципу возрождения города на основе экономико-географического положения.** Исходя из имеющихся ресурсов и опыта, необходимо преемственно развивать и модернизировать брошенные виды деятельности – угольную промышленность; глубокую деревообработку, включая лесохимию; производство стекла и перспективных стеклокompозитов; агропромышленный комплекс и его селекционную составляющую, а также животноводство. Необходимо совершенствовать Тулун как узел на пересечении широтных и меридиональных федеральных трасс транспортной инфраструктуры. В преобразовании Транссиба из пунктирной линии в русло расселения Иркутской области роль Тулуна представляется одной из числа первоочередных.

4. **Принцип инженерной защиты.** Строительство дамб – крайняя мера, когда градостроительные мероприятия исчерпаны. В проектировании дамбы особенно важно учитывать, что размещение стенок прямо по урезу воды, со сжатием сечения русла и с ограничением разлива реки на пойму в паводок, вызовет весьма неблагоприятные последствия: река из-под этой стенки вынесет свой собственный аллювий, и стенка потеряет под собой основание. Для надежного берегоукрепления предпочтительнее использовать откосный камнеобросный пляж.

Литература

1. McHarg I. L. Design with nature. – New York: Natural History Press Doubleday & Company, Inc., 1971. – 198 p.
2. Наводнение в Иркутской области (2019). – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%98%D1%80%D0%BA%D1%83%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8_\(2019\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%98%D1%80%D0%BA%D1%83%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8_(2019))

3. Родяшина, К. Е. Опыт редевелопмента депрессивных прибрежных территорий // В сб. : IX Международный молодежный форум «Образование, Наука, производство». – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2017. – С. 1575–1581
4. Корректировка генерального плана Тулуна. – URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/ais/of1?id=A7C867D6199EAC44B9505D0A49A7E47A>
5. Google Earth Pro / Тулун, Иркутская область. Дата съемки 02.07.2019
6. Города России. Город Тулун. – URL: http://города-россия.рф/sity_id.php?id=401#district
7. Большаков, А. Г. Градостроительная организация ландшафта как фактор устойчивого развития территории / диссертация доктора архитектуры. – Иркутск, 2003. – 424 с.
8. Большаков, А. Г. Проектирование городской набережной. – Иркутск : ООО «Лаборатория культуры ландшафта и городской среды», 2009. – 120 с.
9. Город Тулун. Историко-архитектурный опорный план-схема / Шпирко, А. Е. и др. : Научно-исследовательская документация. – Иркутск : ЦСН Комитет по культуре администрации Иркутской области, 1993. Экземпляр № 467
10. Как дамбы Гидропроекта защитят Тулун от наводнений. – URL: https://kisorod.life/question_answer/kak_damby_gidroprojekta_zashchityat_tulun_ot_navodneniy/
11. Защитная дамба на реке Лена г. Ленск. – URL: <http://www.sibrechproekt.ru/proekty/lensk/12/>
12. Чернова, Е. Б. Конфликтологические разработки в территориальном планировании. – URL: <http://conflictmanagement.ru/chernova-elena-borisovna/>
13. Popesco Marc and others. Affordable housing and urban renewal project // Japan fund poverty reduction report. – Ulaanbaatar municipality, 2016. – 215 p.

References

- Bolshakov, A. G. (2003). Gradostroitel'naya organizatsiya landshafta kak faktor ustoychivogo razvitiya territorii [Landscape in urban development as a factor of sustainable development of the territory] [Doctoral Dissertation]. Irkutsk.
- Bolshakov, A. G. (2009). Proektirovanie gorodskoi naberezhnoi [Design of town embankment]. Irkutsk: 000 "Laboratoriya kultury landshafta i gorodskoi sredy".
- Chernova, E. B. (n.d.). Konfliktologicheskie razrabotki v territorialnom planirovanii [Conflictology solutions in territorial planning]. <http://conflictmanagement.ru/chernova-elena-borisovna/>
- Gorod Tulun [The town of Tulun] (n.d.). Goroda Rossii. http://города-россия.рф/sity_id.php?id=401#district
- Korrektirovka generalnogo plana Tuluna [Amendment of the master plan of Tulun]. (n.d.). FGIS TP. <https://fgistp.economy.gov.ru/ais/of1?id=A7C867D6199EAC44B9505D0A49A7E47A>
- McHarg, I. L. (1971). Design with nature. New York: Natural History Press Doubleday & Company, Inc.
- Navodnenie v Irkutskoi oblasti [Flood in the Irkutsk region] (2019). In Wikipedia. <https://ru.wikipedia.org>
- Popesco, M. et al. (2016). Affordable housing and urban renewal project. Japan fund poverty reduction report. Ulaanbaatar municipality.
- Rodyashina, K. E. (2017). Opyt redevelopmenta depressivnykh pribrezhnykh territorii [Experience of redevelopment of depressive territories along river banks. In IX Mezhdunarodnyi molodezhnyi forum "Obrazovanie, nauka, proizvodstvo". Belgorod: Belgorodskiy gosudarstvennyi technologicheskyy universitet im. V. G. Shukhova (pp.1575-1581).
- Shpirko, A. E. et al. (1993). Gorod Tulun. Istoriko-arkhitekturnyy opornyy plan-skhem [The town of Tulun. Historical and architectural basic plan]. Nauchno-issledovatel'skaya dokumentatsiya. Irkutsk: TsSN Komitet po culture administratsii Irkutskoi oblasti.
- Tulun, Irkutsk Oblast. (2019, July 2). Google Earth Pro.
- Zashchitnaya damba na reke Lena g. Lenk [Protection dam on the Lena River, town of Lenk] (n.d.). <http://www.sibrechproekt.ru/proekty/lensk/12/>
- Zverev, K. (2020, June 26). Kak damby Gidroprojekta zashchityat Tulun ot navodnenii [How Hydroproject dams will protect Tulun from floods. https://kisorod.life/question_answer/kak_damby_gidroprojekta_zashchityat_tulun_ot_navodneniy/