DOI 10.15593/2409-5125/2016.04.02

УДК 504.14

Т.В. Германова, А.Ф. Керножитская

Тюменский индустриальный университет

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА ТЮМЕНИ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Анализ существующего положения и перспективных решений пространственного развития города до 2040 г. позволяет сделать вывод об основных проблемах Тюмени: высокая плотность застройки территории городского исторического центра; разрозненные и мозаично расположенные жилые и промышленные зоны города. К функциональным проблемам относится неэффективность транспортной инфраструктуры: основные транспортные магистрали города нуждаются в создании дублеров как в широтном, так и в меридиональном направлениях. Стимулирование развития жилищного строительства в городе на свободных территориях и точечная застройка, обеспеченные транспортной инфраструктурой, усиливают транспортные связи между районами города, что приводит к ограничению пропускной способности городских автомобильных дорог. Кроме того, размеры общественных территорий города, несоответствующие градостроительным нормативам, способствуют тяготению людских потоков в исторический и деловой центры города. Традиционные методы исследований (картографирование и сравнительно-описательный) уровня загрузки основных магистралей в представленном генеральном плане и опубликованных литературных данных показали превышение нормативных требований, а транспорт является источником значительного химического загрязнения воздушной среды города. Это обстоятельство является важным при проектировании общественных и жилых зданий, так как в сложившейся практике нормативные требования и стандарты при планировке и застройке поселений не учитывают современные экологические условия, сформированные транспортными потоками.

Ключевые слова: генеральный план города, пространственная организация, воздух, загрязнение воздуха, выхлопные газы, автомобильный транспорт.

Одной из приоритетных задач по развитию российских городов является совершенствование транспортных систем, поскольку наблюдающаяся массовость и постоянно растущие темпы процесса автомобилизации приводят к несоответствию существующих категорий дорог и улиц, в результате чего город начинает испытывать повышенную транспортную нагрузку из-за невозможности их расширения.

На работу транспортной системы города в высокой степени влияют пространственная организация и планировочная структура города. Кроме того, существующие системы несовершенны с точки зрения организации и удобства пользования и не способны эффективно выполнять свою основную функцию обеспечения своевременного и качественного удовлетворения потребностей города по грузоперевозке и перевозке пассажиров [1].

В Кодексе РФ от 29.12.2004 №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» основными принципами законодательства о градостроительной деятельности определено:

- обеспечение устойчивого развития территорий на основе территориального планирования и градостроительного зонирования;
- обеспечение сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов при осуществлении градостроительной деятельности;
- осуществление градостроительной деятельности с соблюдением требований охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Соблюдение данных принципов позволит остановить деградацию городской среды при формировании городской транспортной системы.

Таким образом, основные направления развития города устанавливаются генеральным планом, который разрабатывается применительно ко всем территориям городских и сельских поселений, в нем с одинаковой степенью проработки рассматриваются жилые, производственные и рекреационные территории. Как правило, в генеральном плане определены уже условия формирования среды жизнедеятельности населения, направления и границы развития территорий городских округов и поселений, функциональное зонирование территорий населенных пунктов, развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур [2–4]. Поэтому генеральный план – это основа для рождения идей и принятия управленческих решений с конкретными, точными границами планировочных элементов: улично-дорожной сети, районов, микрорайонов, кварталов. А четкая, зафиксированная координатами улично-дорожная сеть и все необходимые территории общего пользования устанавливаются проектами планировки [5, 6].

Проблемы планировки и застройки Тюмени не имеют особой специфики и мало отличаются от общих проблем, характерных для городов Российской Федерации [7]. Перед Тюменью стоят сложные социально-экономические задачи, решение которых в долгосрочной перспективе позволит создать город, комфортный для проживающего населения. К основным направлениям пространственного развития города отнесены реконструкция административно-территориальной организации, интенсификация пространства исторического центра города, развитие системы общественных центров и реорганизация структуры городской транспортной системы. Сбалансированность данных показателей будет характеризовать качество решений и реализуемость генерального плана.

Генеральный план городского округа город Тюмень утвержден на период до 2040 г. (официальный сайт администрации города Тюмени (www.tyumen-city.ru)).

Следовательно, грамотное использование приемов планировки и застройки играет немаловажную роль в обеспечении комфортных условий проживания в городской среде. Планировочная структура и организация транспорта должны обеспечивать минимальные затраты времени на трудовые и культурно-бытовые передвижения, компактность застройки, автономность в обслуживании поселений и комплексность сети культурно-бытовых учреждений [8]. Одно из главных препятствий на пути к городу-идеалу – это недоработка нормативно-законодательной градостроительной документации и некомпетентность некоторых градоначальников.

В настоящее время в городе Тюмени существующее функциональное состояние территории достаточно хаотично и не сбалансировано, например территории, занятые жилой застройкой, достаточно обширны, а территории зеленых насаждений общего пользования значительно ниже нормативных. В современном общегородском центре достаточно четко выявляются два пространственно-временных образования – историческое ядро, объемно-пространственная композиция которого ориентирована в основном на реку Туру, и современная часть, главной композиционной осью которой является улица Республики. Наиболее активно реконст-

руируется эта часть территории города: возведение высотных зданий и многофункциональных комплексов, уплотнение кварталов жилой застройки. В городе ведется достаточно масштабная модернизация систем озеленения и благоустройства (рисунок).

Рис. Схема использования и состояния территории (www.tyumen-city.ru)

Организация территории города Тюмени имеет ряд архитектурно-пространственных особенностей:

1) транссибирская железнодорожная магистраль Москва – Владивосток проходит через центр города Тюмени;

2) река Тура с высокими берегами и обширной поймой является значительным элементом природного каркаса города, влияющим на пространственную организацию;

3) река Тура и Транссибирская железнодорожная магистраль делят город Тюмень на три планировочные зоны: Заречную, Центральную и Южную;

4) основные места приложения труда сосредоточены в центральной части городского округа, что создает дисбаланс транс-

портно-пассажирских потоков, усугубленный расположением Центральной планировочной зоны между рекой Турой и Транссибирской железнодорожной магистралью;

5) в непосредственной близости к городу Тюмень находятся населенные пункты, не вошедшие в состав городского округа, но объединенные с городом общим рынком труда, общим рынком недвижимости, общим потребительским рынком и производственной взаимосвязанности организаций.

Сложившаяся структура центральной части города – компактная с плотной регулярной сеткой улиц, а планировочная структура в границах городского округа – разрозненная за счет существующих транспортных и природных объектов.

Размер общественных территорий города Тюмени отстает от градостроительных нормативов. Это проявляется в существующем дефиците специализированных общественных зон, офисно-деловых, рекреационных и спортивных комплексов, отвечающих требованиям современного города. Такая специфика пространственной организации города приводит к возникновению интенсивных перемещений из зоны жилого назначения застраиваемых территорий в центральную часть города и обратно, что приводит к дополнительной нагрузке пропускной способности городских автомобильных дорог. Данное несоответствие приводит к дополнительному перемещению транспортных потоков. Так как транспортные потоки города Тюмени концентрируются в основном в центральной части города, воздух которой не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов [9–11].

Согласно статистическим наблюдениям, представленным в генеральном плане, высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха обусловлен концентрациями формальдегида и бенз(а)пирена. Превышение предельно допустимой среднесуточной концентрации оксида углерода периодически отмечается в районе ТЭЦ-1. Максимальное содержание пыли и диоксида азота зафиксировано на пересечении улиц Республики и Мориса Тореза. Экологическая оценка состояния атмосферного воздуха в генеральном плане представлена по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области (Тю-

меньшат): объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников – 12,722 тыс. т; информация о выбросах от передвижных источников отсутствует.

В экологическом разделе генерального плана для магистральных дорог регулируемого движения первого и второго класса – расстояния от бровки земляного полотна указанных дорог до застройки рекомендовано принимать не менее: до жилой застройки 100 м, до садоводческих товариществ 50 м в соответствии с требованиями п. 8.2.6 региональных нормативов градостроительного проектирования Тюменской области «Градостроительство. Планировка и застройка населенных пунктов».

По данным постановления администрации города Тюмени № 49-пк от 02.07.2009 «Об утверждении перечня автомобильных дорог общего пользования местного значения города Тюмени», протяженность автомобильных дорог общего пользования местного значения (к ним отнесена значительная часть улиц) составляет 861,4 км, из которых с твердым покрытием – 732,2 км. Плотность сети линий магистрального транспорта города Тюмени в настоящее время – 0,6 км/км², на перспективу предусматривается 1,4 км/км².

Исследование улично-дорожной сети города Тюмени показывает, что в основном она имеет капитальное исполнение (асфальтобетон), в районах индивидуальной застройки преобладает низший и переходный тип покрытия [12].

Для установления интенсивности транспортных потоков были изучены материалы обследования пассажирских и транспортных потоков, проведенные ЗАО «Петербургский НИПИград» в декабре 2009 г., на 30 постах. Результаты обследования приведены в таблице. Визуальное обследование ряда участков улично-дорожной сети было проведено кафедрами Тюменского государственного архитектурно-строительного университета [13].

Согласно данным генерального плана особо критическое положение складывается в местах пересечения грузонапряженных магистральных улиц в часы максимальной интенсивности движения и на основных магистралях городского значения – улица 50 лет Октября, улица Мельникайте, улица Республики.

**Уровень загрузки основных магистралей
улично-дорожной сети города Тюмени**

Наименование перегона	Интенсивность движения в час пик, приведенных ед./ч	Пропускная способность	Уровень загрузки
<i>Улица 50 лет Октября</i>			
От ул. Профсоюзной до ул. М. Горького	5150	3780	1,3
От ул. М. Горького до ул. Мельникайте	3300	3780	0,9
От ул. Мельникайте до ул. Пермякова	3130	3780	0,8
От ул. Пермякова до Гилевского кольца	2710	3780	0,7
<i>Улица Мельникайте</i>			
От ул. Широтная до ул. 50 лет ВЛКСМ	2640	3780	0,7
От ул. Республики до ул. 50 лет Октября	3760	3780	0,9
От ул. 50 лет Октября до моста	2800	3780	0,7
Мост через р. Тура	3090	1600	1,9
Мост через р. Тура – ул. Дружбы	2770	2660	1,0
<i>Улица Республики</i>			
От ул. Профсоюзной до ул. Мельникайте	2980	2660	1,1
От ул. Мельникайте до ул. Пермякова	3280	4560	0,7
От ул. Пермякова до ул. Новаторов	3110	4560	0,7
От ул. Новаторов до ул. Геологов	2900	2660	1,1

Анализ интенсивности и состава транспортных потоков показывает, что наиболее неблагоприятная ситуация сложилась на улицах, где интенсивность прохождения автотранспортного потока достигает от 1,6 до 8,1 тыс. ед./ч. При такой интенсивности транспортных потоков состояние атмосферного воздуха на прилегающих территориях к проезжей части характеризуется опасным уровнем загрязнения.

Литературные данные исследований М.В. Волкодаевой [14] и С.В. Василенко [15] показывают наличие загрязнения воздуха от-

дельной автомагистрали с высокими уровнями концентраций на территории, прилегающей к проезжей части в 10–50-метровой зоне, с постепенно убывающими концентрациями при удалении от нее. При этом согласно данным [14] для интенсивности 2500 ед./ч концентрация диоксида азота составляет 10 ПДК_{м.р.}, а для наиболее напряженных магистралей – более 20 ПДК_{м.р.} Проведенные исследования [15] подтверждают уровень загрязнения атмосферного воздуха для автомагистралей, интенсивность движения 3000 ед./ч – по диоксиду азота 20 ПДК_{м.р.}

Таким образом, перспективные решения пространственного развития города позволят завершить процесс объединения районов города между собой и с общегородским центром, обеспечат связанность внутригородских магистралей с внешним транспортным каркасом и помогут избавить центр и жилые районы от транзитного движения автомобильного транспорта. А результаты вышепредставленных исследований доказывают важность учета локального характера загрязнения воздуха выбросами автотранспорта. Поэтому необходимо разрабатывать нормативные требования и стандарты, позволяющие обеспечивать экологическую безопасность при планировке и застройке поселений.

Библиографический список

1. Савельева Е.О. Рельсовый транспорт в постсоветских городах с линейно-расчлененной планировочной структурой (на примере г. Перми) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 1. – С. 101–119.
2. Городков А.В. Основы территориально-пространственного развития городов: учеб. пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2014. – 320 с.
3. Климов Д.В. Основы проектирования урбанизированных комплексов: моногр. – М.: Изд-во АСВ, 2012. – 272 с.
4. Алексеев Ю.В. Градостроительные основы развития и реконструкции жилой застройки. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 640 с.
5. Береговских А.Н. Информационно-аналитическая система управления градостроительным развитием территорий (ИАС УГРТ). Исследования. Концепция. – Омск: Омскбланкиздат, 2011. – 178 с.
6. Береговских А.Н. Управление развитием территорий и градостроительная документация. – Ч. 3. Кому? Зачем? Какая? Нужна градостроительная документация? – Омск: Омскбланкиздат, 2008. – 326 с.
7. Лесков С.Н. Градостроительная политика в нефтегазодобывающих районах Тюменской области. – Т.1. Переход от социалистической к рыночной системе 1960–2000 гг. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. – 150 с.

8. Германова Т.В. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом (на основе анализа транспортной схемы города) // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2006. – № 7. – С. 66–71.
9. Германова Т.В., Керножитская А.Ф. К вопросу загрязнения атмосферного воздуха города Тюмени автомобильным транспортом // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2013. – № 2 (24). – С. 25–28.
10. Безуглая Э.Ю., Смирнов И.В. Воздух городов и его изменения. – СПб.: Астерион, 2008. – 254 с.
11. Германова Т.В., Керножитская А.Ф. Загрязнение атмосферного воздуха за счет выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания // Проблемы функционирования систем транспорта: материалы Всерос. науч.-практ. конф. студ., асп. и молодых ученых. – Тюмень, 2014. – С. 135–139.
12. Германова Т.В., Керножитская А.Ф. К вопросу экологической оценки транспортной системы на урбанизированных территориях (на примере г. Тюмень) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, № 1 (6). – С. 1713–1716.
13. Германова Т.В., Керножитская А.Ф. Экологическая оценка на урбанизированных территориях при формировании улично-дорожной сети города // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2013. – № 4. – С. 67–75.
14. Волкодаева М.В. Анализ и прогноз загрязнения воздуха выбросами автотранспорта: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – СПб., 1998. – 18 с.
15. Василенко С.В. Исследование загрязнения городской воздушной среды выбросами автотранспорта (на примере Калининграда): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Калининград, 1999. – 18 с.

References

1. Savel'eva E.O. Rel'sovyy transport v postsovetskikh gorodakh s linejno-raschlenennoj planirovochnoj strukturoj (na primere g. Permi) [Rail transport in the Post-Soviet cities with the linear and partitioned planning structure (on the example of Perm)]. *Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaya ekologiya. Urbanistika*, 2016, no. 1, pp. 101–119.
2. Gorodkov A.V. Osnovy territorial'no-prostranstvennogo razvitiya gorodov [Bases of territorial and spatial development of the cities: education guidance]. Saint Petersburg: Prospekt Nauki, 2014. 320 p.
3. Klimov D.V. Osnovy proektirovaniya urbanizirovannykh kompleksov [Fundamentals of urban systems]. Moscow: ASV Publishing, 2012. 272 p.
4. Alekseev Yu.V. Gradostroitel'nye osnovy razvitiya i rekonstruktsii zhiloy zastrojki [Town planning basis for the development and reconstruction of residential buildings]. Moscow: Publishing Association building universities, 2009. 640 p.
5. Beregovskikh A.N. Informatsionno-analiticheskaya sistema upravleniya gradostroitel'nyim razvitiem territorij (IAS UGRT). Issledovaniya. Kontseptsiya [Information-analytical system of management of town-planning development of territories (IAS UGRT). Research. Concept]. Omsk: Omskblankizdat, 2011. 178 p.

6. Beregovskikh A.N. Upravlenie razvitiem territorij i gradostroitel'naya dokumentatsiya. Chast' tretya. Komu? Zachem? Kakaya? Nuzhna gradostroitel'naya dokumentatsiya? [Management development and planning documentation. Part three. Who? Why? What? Necessary planning documentation?]. Omsk: Omskblankizdat, 2008. 326 p.

7. Leskov S.N. Gradostroitel'naya politika v neftegazodobyvayushchikh rajonakh Tyumenskoj oblasti. Vol.1. Perekhod ot socialisticheskoy k rynochnoj sisteme 1960–2000 gg. [Urban development policy in the oil and gas areas of Tyumen region. Vol. 1. The transition from a socialist to a market system, 1960–2000]. Novosibirsk, 2016. 150 p.

8. Germanova T.V. Zagryaznenie atmosfery avtomobil'nym transportom (na osnove analiza transportnoj skhemy goroda) [Atmospheric pollution by motor transport (on the basis of the analysis of the transport scheme of the city)]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Stroitelstvo*, 2006, no. 7, pp. 66–71.

9. Germanova T.V., Kernozhitskaya A.F. K voprosu zagryazneniya atmosfernogo vozdukh goroda Tyumeni avtomobil'nym transportom [To the issue of air pollution in the city of Tyumen road transport]. *Vector nauki Tolyatinskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2013, no 2 (24), pp. 25–28.

10. Bezuglaya E.Yu., Smirnov I.V. Vozdukh gorodov i ego izmeneniya [The air of cities and its changes]. Saint Petersburg: Asterion, 2008. 254 p.

11. Germanova T.V., Kernozhitskaya A.F. Zagryaznenie atmosfernogo vozdukh za schet vykhlopnykh gazov dvigatelej vnutrennego sgoraniya [Air pollution due to exhaust gases of internal combustion engines]. *Problemy funktsionirovaniya sistem transporta*. Tyumen, 2014, pp. 135–139.

12. Germanova T.V., Kernozhitskaya A.F. K voprosu ekologicheskoy otsenki transportnoj sistemy na urbanizirovannykh territoriyakh (na primere g. Tjumen') [Environmental assessment of the transport system in urbanized territories (by the example of Tyumen)]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossijskoj*, 2014, vol. 16, no. 1 (6), pp. 1713–1716.

13. Germanova T.V., Kernozhitskaya A.F. Ekologicheskaya otsenka na urbanizirovannykh territoriyakh pri formirovanii ulichno-dorozhnoj seti goroda [Environmental assessment in urban areas in the formation of the road network of the city]. *Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Urbanistika*, 2013, no. 4, pp. 67–75.

14. Volkodaeva M.V. Analiz i prognoz zagryazneniya vozduha vybrosami avtotransporta [Analysis and forecast of air pollution from motor vehicle emissions]. Ph.D. thesis. Saint Petersburg, 1998. 18 p.

15. Vasilenko S.V. Issledovanie zagryazneniya gorodskoj vozduшной sredy vybrosami avtotransporta (na primere Kaliningrada) [The study of pollution of urban air environment by emissions of motor transport (on the example of Kaliningrad)]. Ph.D. thesis. Kaliningrad, 1999. 18 p.

Получено 2.11.16

T. Germanova, A. Kernozhitskaya

**ANALYSIS OF SPATIAL DEVELOPMENT
DIRECTIONS OF THE CITY OF TYUMEN CONSIDERING
ENVIRONMENTAL FACTORS**

The analysis of the current situation and perspective solutions of spatial development of the city till 2040 makes it possible to list the main problems of Tyumen such as high site density in the historic city center, separate and mosaically located living and industrial zones of the city. Inadequate transport infrastructure belongs to functional problems such as the main thoroughfares of the city need doublers both in the latitudinal and meridional directions. Stimulation of the city housing development on available territories and infill developments provided with transport infrastructure strengthen transport relations between the city districts which reduces the traffic capacity of city highways. Apart from it, the sizes of the city public territories inconsistent with the town-planning standards stimulate people to come to historical and business city centers. Traditional methods of studying (mapping and comparative and descriptive ones) the loading level of main highways in the provided master plan and the published literary data showed an excess of standard requirements; and the traffic is a source of a considerable chemical pollutant of the city environment. This circumstance is important when designing public and residential buildings because both in practice and in available regulations and standards there is no consideration of modern ecological conditions created by transport flows with respect to the layout and construction of housing.

Keywords: master plan of the city, spatial organization, air, air pollution, exhaust gases, motor transport.

Германова Татьяна Витальевна (Тюмень, Россия) – канд. техн. наук, доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика», Тюменский индустриальный университет (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38, e-mail: ecogtv@mail.ru).

Керножитская Анна Федоровна (Тюмень, Россия) – аспирант, Тюменский индустриальный университет (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38, e-mail: Anuta.Ugra@mail.ru).

Germanova Tatyana (Tyumen, Russian Federation) – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of Industrial Heat Department, Tyumen Industrial University (625000, 38 Volodarskogo street, Tyumen, Russia, e-mail: ecogtv@mail.ru).

Kernozhitskaya Anna (Tyumen, Russian Federation) – Postgraduate Student, Tyumen Industrial University (625000, 38 Volodarskogo street, Tyumen, Russia, e-mail: Anuta.Ugra@mail.ru).