

4. **Вавилов, А. В.** Сбор ТКО должен стать эффективным / А. В. Вавилов, В. А. Вальц // ЖКХ. – 2014. – № 6. – С. 18–19.

5. **Вавилов, А. В.** Контейнер больше, затраты меньше / А. В. Вавилов // ЖКХ. – 2013. – № 4. – С. 18.

6. **Вавилов, А. В.** Разработка технологического процесса заготовки топливной щепы из лесосечных отходов с ее сбором в съемные контейнеры и доставкой к энергетическим установкам / А. В. Вавилов // Труды БГТУ. – 2009. – Вып. 17. – С. 5–11.

7. **Вавилов, А. В.** Разработка лесосек и других облепленных площадей с эффективной заготовкой топливной щепы из образуемых древесных отходов / А. В. Вавилов // Труды БГТУ. – 2008. – Вып. 16. – С. 139–146.

8. **Вавилов, А. В.** Актуальные вопросы создания и эксплуатации техники для лесного комплекса / А. В. Вавилов // Труды БГТУ. – 2010. – Вып. 18. – С. 40–45.

9. **Вавилов, А. В.** Энергоустановкам ЖКХ – эффективное топливообеспечение / А. В. Вавилов // ЖКХ. – 2012. – № 3. – С. 18–19.

10. **Совершенствование** технологии заготовки топливной щепы для белорусских энергоисточников / А. В. Вавилов [и др.] // Вестник БНТУ. – 2011. – № 6. – С. 57–61.

REFERENCES

1. **Vavilov, A. V., Sokolovskii, Iu. V., Pashkovskii, M. N., & Siniak, S. M.** (2008) Technologies for Production of Fire Wood Chips and Machinery Systems for Their Realization. *Stroitelnye i Dorozhnye Mashiny* [Building and Road Machines], 9, 20–22 (in Russian).

2. **Vavilov, A. V.** (2011) On the Way to Machinery System for Complex Mechanization of Construction Complex in Belarus. *Construction Science and Technology* [Stroitel'naya Nauka i Tekhnika], 1, 74–75 (in Russian).

3. **Vavilov, A. V., & Sokolovskii, Iu. V.** (2013) Development of Machinery System for Fuel Production Including

Improved Woody Vegetation Material Which is Removed From the Construction Territory of an Object. *Trudy BGTU* [Proceedings of Belarusian State Technological University], 2, 106–112 (in Russian).

4. **Vavilov, A. V., & Valts, V. A.** (2014) Collection of Municipal Solid Wastes Must Become Efficient. *ZhKKh. Zhilishchno Kommunalnoe Khozyastvo* [Housing and Community Amenities], 6, 18–19 (in Russian).

5. **Vavilov, A. V.** (2013). Bigger Container – Less Expenses. *ZhKKh. Zhilishchno Kommunalnoe Khozyastvo* [Housing and Community Amenities], 4, 18 p. (in Russian).

6. **Vavilov, A. V.** (2009) Development of Technological Process for Collecting Fuel Waste Wood in Removable Containers and its Delivery to Power Plants *Trudy BGTU* [Proceedings of Belarusian State Technological University], 17, 5–11 (in Russian).

7. **Vavilov, A. V.** (2008) Exploitation of Wood Cutting Area and Other Woodlands with Efficient Collection of Fuel Waste Wood. *Trudy BGTU* [Proceedings of Belarusian State Technological University], 16, 139–146 (in Russian).

8. **Vavilov, A. V.** (2010) Important Issues on Creation and Operation of Equipment for Timber Complex. *Trudy BGTU* [Proceedings of Belarusian State Technological University], 18, 40–45 (in Russian).

9. **Vavilov, A. V.** (2012) Efficient Fuel Supply to Power Plants of Housing and Community Amenities. *ZhKKh. Zhilishchno Kommunalnoe Khozyastvo* [Housing and Community Amenities], 3, 18–19 (in Russian).

10. **Vavilov, A. V., Nagornov, V. N., Pashkovskii, M. N., & Sokolovskii, Iu. V.** (2011) Development of Technology for Collecting Fuel Waste Wood for Belarusian Power Sources. *Vestnik BNTU* [Bulletin of the Belarusian National Technical University], 6, 57–61 (in Russian).

Поступила 14.07.2014

УДК 711.435(55)

АНАЛИЗ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ ИРАНА

Асн. КАШИРИПУР М. М.

Белорусский национальный технический университет

E-mail: mkashiripour@gmail.com

Планировочная структура городов играет важную роль в определении направлений их развития в ходе разработки градостроительной документации (генеральных планов и проектов детальной планировки). Существующие исследования малых городов Ирана освещают вопросы архитектурного наследия и не затрагивают характерные особенности планировки малых городов, такие как форма их плана, сеть улиц, их конфигурация. Не установлено, как планировочная структура малого города оказывает влияние на потенциал его устойчивого развития.

В результате обследования 16 малых городов Ирана выявлено, что большинство городов имеют компактную форму плана, которая обусловлена равнинным рельефом, а также необходимостью рационально использовать ценные сельскохозяйственные земли. Вместе с тем, освоение территории под застройку в границах города носит неравномерный характер. Установлено, что города имеют крайне мало

озелененных территорий. Рядом с плотно застроенными кварталами часто находятся незастроенные пустыри, принадлежащие частным лицам. Это вызвано особенностями иранского законодательства, не ограничивающего срока освоения участка. Параметры улично-дорожной сети городов (ширина в красных линиях, наличие таких элементов поперечного профиля, как озеленение вдоль проезжей части) не соответствуют действующим в Иране рекомендациям. Наиболее распространена смешанная или свободная система улиц, которая обусловлена сменой градостроительных условий в процессе длительного развития. Частая сеть узких улиц формирует систему мелких кварталов разнообразного очертания и нуждается в совершенствовании. В большинстве обследованных городов нет обходных дорог для грузового транспорта, а также существует транспортный транзит через исторический центр.

Ключевые слова: планировочная структура города, план города, сеть улиц, иранское градостроительство, конфигурация уличной сети.

Ил. 3. Табл. 1. Библиогр.: 14 назв.

PLANNING STRUCTURE ANALYSIS OF SMALL TOWNS IN IRAN

KASHIRIPOOR M. M.

Belarusian National Technical University

Planning structure of cities plays an important role in shaping their sustainable development while elaborating urban planning documentation (master plans and detailed plan projects). The existing studies of small towns in Iran reveal issues of architectural heritage and do not touch upon such peculiar features of small town planning as shape of their plan, network of streets, their configuration. It has not been established how a planning structure of a small city influences on its sustainable development.

An inspection of 16 small towns of Iran has shown that the majority of the cities have a compact planning form which is due to flat relief, as well as the need for efficient use of valuable agricultural land. At the same time the paper demonstrates that territory development for building construction within city boundaries has unequal character. It has been determined that cities have very few green areas. Undeveloped wastelands owned by private individuals are often located close to densely developed areas. Such situation is due to specific features of the Iranian legislation that does not specify time terms for territory development. Parameters of urban road-street networks (width in red lines, presence of such transverse profile elements as landscaping along roadways) do not correspond to the existing recommendations in Iran. Mixed or free system of streets is considered as the most common one and it is due to changes in urban conditions during the long process of development. Frequent network of narrow streets forms a system of small blocks of various shapes and needs to be improved. The majority of the inspected cities do not have bypass roads for freight transport, and there is also a transit transport through their historic centers.

Keywords: urban planning structures, city plan, network of streets, Iranian urban design, planning structure analysis, city planning structure, city planning framework, small towns, street network configuration.

Fig. 3. Tab. 1. Ref.: 14 titles.

Введение. В Иране насчитывается около 3000 малых городов, которые расположены в разных природных и градостроительных условиях [1]. Малым городом считается поселение с количеством жителей до 50 тыс. [2]. Актуальной проблемой иранского градостроительства является разработка генеральных и детальных планов малых городов. Однако сведений о закономерностях формирования их планировочных структур явно недостаточно. В градостроительных проектах не всегда учитываются исторически сложившиеся особенности планировки городов, такие как форма их плана, начертание улично-дорожной сети, характер размещения центра, ландшафтные особенности местности. До сих пор не установлено, как планировочная структура малого города оказывает влияние на потенциал его устойчивого развития [3]. В период с 2012

по 2014 г. автор провел исследование планировки 16 малых городов Ирана. Объектами исследования выступили города Марвдашт, Хаф, Мехран, Комшече, Барзок, Гадер Абад, Кушк, Лангруд, Бандар Аббас, Рудбар, Гонбад-е-Кавус, Фариман, Лар, Шуштар, Салмас и Дезфул. Самыми старыми являются Лангруд и Гонбад-е-Кавус, которым почти по 500 лет. Возраст остальных не превышает 150 лет. В основном планировочная структура этих городов сложилась 70 лет назад в результате масштабных градостроительных преобразований, проводимых королем Реза Шахом Пахлави [4].

В рамках исследования изучались следующие аспекты планировочной структуры:

- классификация улично-дорожной сети;
- форма плана города и его заполнение;
- конфигурация уличной сети.

Основная часть. Планировочная структура городов играет важную роль в определении направлений их развития в ходе разработки градостроительной документации. Структура плана города состоит из каркаса (урбанизированного и природного) и его заполнения – застроенных территорий и открытого пространства, называемых городской тканью, в которых выделяются зоны различного функционального назначения. Каркас города состоит из осей и узлов. Улицы, городские дороги являются урбанизированными осями. Реки, горные цепи – это линейные составляющие каркаса природного характера. Общественные центры, расположенные на пересечении планировочных осей, рассматриваются как планировочные узлы [3].

Классификация улично-дорожной сети установлена Министерством градостроительства Ирана (1989 г.). Так, дороги для передвижения транспортных средств и пешеходов внутри поселений называют улицами. Улицы малых городов подразделяются на три категории:

- магистральные первого класса (общегородского значения);
- магистральные второго класса (районного значения);
- местные [2].

Улицы выполняют семь основных функций:

- транзитное движение автотранспорта;
- транспортное обслуживание зданий, сооружений и территорий;
- пешеходное движение;
- общественное пространство для общения, игр, массовых мероприятий, проведения досуга;
- композиционная (застройка улиц выявляет образ города);
- экологическая (формируют разрывы в застройке, обеспечивая проветривание);
- экономическая (примагистральная территория привлекательна для всех форм и видов коммерческой деятельности) [5].

Из всех вышеупомянутых назначений улиц обеспечение транзитного движения, подъезд и подход к зданиям, а также место концентрации социальной активности являются тремя главными функциями. Вместе с тем, для каждой категории улицы выделяется преобладающая функция. Вылетные магистральные улицы первого класса (общегородского значения) выполняют, прежде всего, транспортную функцию, связывая поселение с прилегающими тер-

риториями. Основное назначение магистралей второго класса – это соединение отдельных районов города между собой. Местные улицы в основном выполняют две последние функции – подъезда и подхода к зданиям и сооружениям, ландшафтным объектам, а также места сосредоточения социальной активности населения [6].

Каждая из категорий улиц отличается шириной, характером поперечного профиля. Так, по иранским нормативам, ширина улиц в красных линиях первого класса должна составлять не менее 10,0 м, второго класса – не менее 9,0 м, местных улиц – не менее 6,5 м [2]. В исследованных городах параметры улиц не соответствуют их роли в планировочной структуре. Ширина улиц в центре городов от 6 до 9 м. Это вызвано тем, что улицы расположены в историческом районе города. Частная собственность на землю и дома, расположенные прямо по красным линиям улиц, не позволяют увеличить ширину улицы.

Типология планировочных структур городов осуществляется по различным признакам. Форма плана города и конфигурация уличной сети – это основные признаки, которые выявляют градостроительные аспекты его организации. Выделяются следующие формы плана [7]:

- компактная;
- расчлененная;
- рассредоточенная.

Компактная форма характерна для исторически сложившихся плотно застроенных городов, не имеющих значительных разрывов в городской ткани. Расчлененная форма возникает в случае, когда территорию города пересекают река, автодорога, горный хребет, которые делят его на несколько районов. Дисперсное размещение удаленных друг от друга районов формирует рассредоточенную форму плана [8].

Компактная форма плана выявлена в планировке 12 городов. Она вызвана:

- равнинным рельефом местности;
- отсутствием природных барьеров на разных этапах развития города;
- наличием единого общественного центра города.

Расчлененная форма плана выявлена в планировке двух городов (Гадерабад и Барзок). Она обусловлена наличием рек и гор. Гадерабад расположен на двух берегах реки Сиванд. Разрывы в его застройке также вызваны наличием значительных незастроенных участков, находящихся

в частной собственности. Город Барзок является результатом слияния трех сельских поселений и расположен также в долине реки, окруженной с четырех сторон горами.

Рассредоточенная форма плана выявлена в двух городах. Так, город Рудбар состоит из нескольких районов (бывших поселков), расположенных вдоль реки Сефидруд (Белая река), к берегам которой подступают крутые склоны гор, которые не удобны для застройки (рис. 1).

Конфигурация (начертание в плане) уличной сети образует следующие системы:

- радиальную;
- радиально-кольцевую;
- прямоугольную;
- прямоугольно-диагональную;
- органическую (свободную);
- смешанную [9].

При радиальной схеме улицы стремятся в единый центр. При этом связи между отдельными районами осуществляются только через центральный перекресток. Это способствует транспортной перегрузке центра и затруднению связей периферийных районов между собой [10]. Направленность радиальных улиц к общему центру композиционно выделяет его, создавая тем самым единство композиции всего города. Но с увеличением протяженности радиальных улиц и удалением их от центра единство композиции ослабевает. Радиальная схема улиц характерна для малых городов. Радиальная сеть улиц выявлена в городе Комшече.

Как правило, радиально-кольцевая система возникает при дальнейшем развитии радиальной системы, которая дополняется кольцами, обеспечивающими дополнительные связи районов между собой, минуя центр.

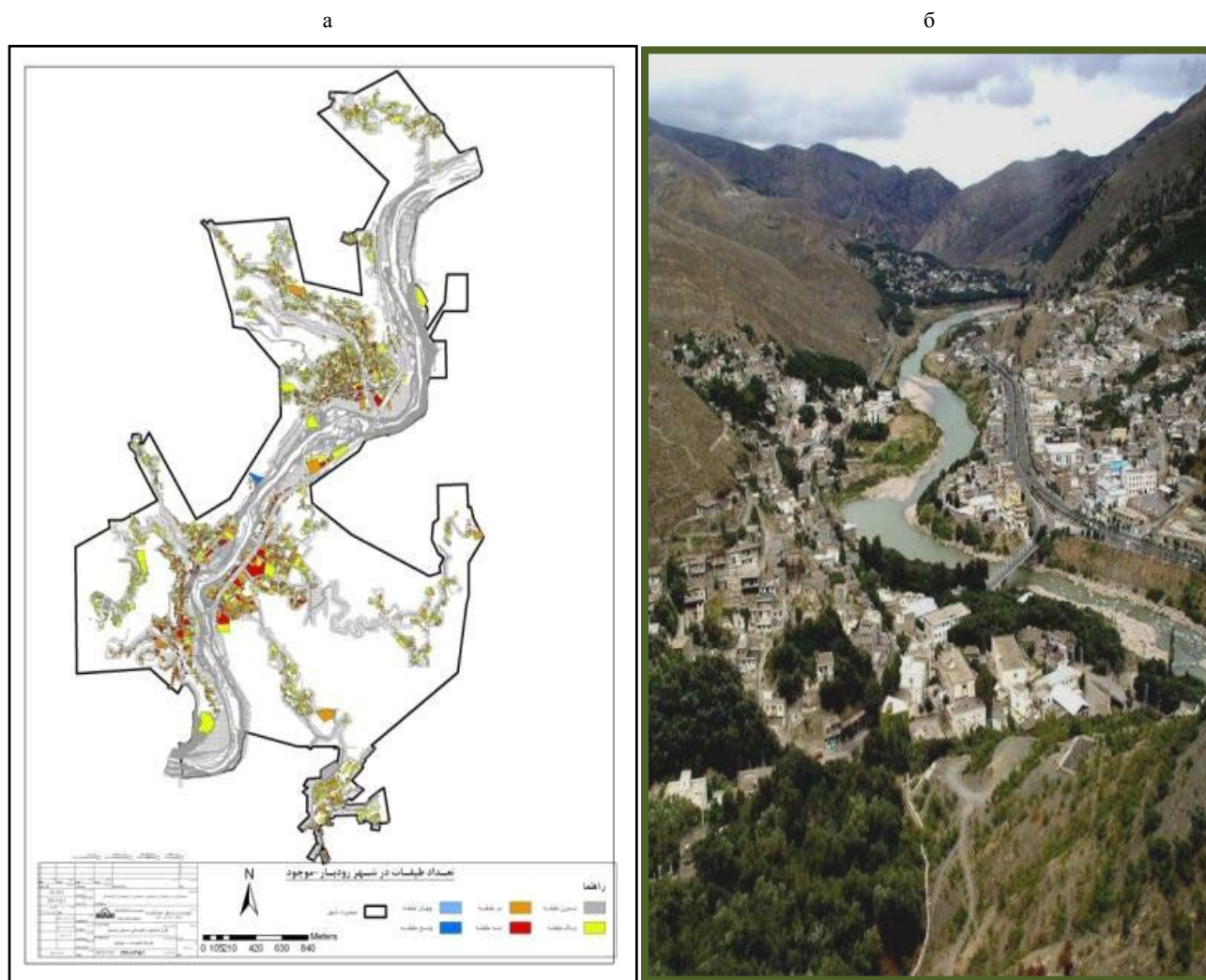


Рис. 1. Город Рудбар (обл. Гилан, Иран), рассредоточенная форма плана города

Считается, что недостатком данной системы является то, что некоторые кварталы имеют трапециевидную форму, что неудобно с точки зрения выделения участков (Хаер Оскар, 1989). Примером такой системы является город Кушк. В нем радиальные улицы направлены к центральному перекрестку с круговым движением. Кольцевые улицы обеспечивают связь районов, минуя центр.

Прямоугольная система относится к децентрализованной, в которой нет ярко выраженного единого планировочного и композиционного центров.

Вместе с тем, образуемые ею прямоугольные кварталы удобны для выделения участков под застройку и дальнейшего развития города. Недостаток прямоугольной системы заключается в отсутствии прямой связи между периферийными и центральными районами. В чистом виде прямоугольная сеть улиц предпочтительна для

малых городов в условиях равнинного рельефа местности. При сложном рельефе прямоугольная система улиц требует большого объема земляных работ [11]. Прямоугольную планировку имеют малые города Гонбад-е-Кавус и Мехран (рис. 2).

Прямоугольно-диагональная система возникает как дальнейшее развитие прямоугольной сети улиц, которая дополняется диагоналями, ведущими в центр. Таким образом, решается проблема прямой связи периферии и центра, а также выделяется композиционный центр города. Диагональные улицы создают дополнительные возможности по композиционным акцентам (монументов, скверов и т. д.). К основным недостаткам этой системы относят усложнение некоторых перекрестков, а также появление треугольной формы кварталов. Прямоугольно-диагональная система улиц выявлена в городах Фариман, Салмас и Дезфул [12] (рис. 3).



Рис. 2. Город Гонбад-е-Кавус (обл. Голестан), прямоугольная система структур города



Рис. 3. Город Дезфул (обл. Хузестан, Иран), прямоугольно-диагональная система структур города

Органическая (свободная) планировка возникает или стихийно, как результат приспособления к особенностям сложного рельефа, или специально проектируется в целях создания живописной композиции [13]. Система названа органической, потому что ее можно сравнить с

изображением микроскопической ячеистой структуры животных или растительных тканей. При органической системе улицы имеют криволинейную форму, переменную ширину, а также разнообразное замыкание видовых перспектив [14]. Планировочная структура городов Шуштар, Барзок, Рудбар, Лар имеет органическую систему улиц. Она обусловлена:

- большой площадью территории города;
- природными элементами, такими как горы и реки, на территории города;
- интеграцией нескольких деревень в начальной стадии формирования города.

При сочетании нескольких конфигураций улиц возникает смешанная система, в которой соединяются два и более планировочных типов. Как правило, ее формирование вызвано длительной историей застройки города, сопровождаемой сменой условий градостроительного развития [14]. Чем крупнее город, тем более сложную структуру улиц он имеет. Смешанная система улиц выявлена в планировочной структуре следующих малых городов: Марвдашт, Хаф, Гадер Абад, Лангруд и Бандар Аббас.

Сведения об особенностях планировки исследованных городов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Тип планировочных структур малых городов Ирана

Город	По конфигурации уличной сети						По форме плана		
	Радиальная	Радиально-кольцевая	Прямоугольная	Прямоугольно-диагональная	Органическая (свободная)	Смешанная	Компактная	Расчлененная	Рассредоточенная
Марвдашт									
Хаф									
Мехран									
Комшече									
Барзок									
Гадер Абад									
Кушк									
Лангруд									
Бандар Аббас									
Рудбар									
Гонбад-е Кавус									
Фариман									
Салмас									
Дезфул									
Лар									
Шуштар									

ВЫВОДЫ

В результате изучения и обследования 16 малых городов Ирана установлено, что большинство из них имеют компактную форму плана, которая вызвана равнинным рельефом, отсутствием преград развития в виде гор или лесов. Компактный план соответствует общей концепции устойчивого развития городов, предполагающей экономное использование земельных ресурсов. Вместе с тем, изученные города плотно застроены и имеют крайне мало озелененных территорий, что не соответствует современным требованиям. Другой проблемой планировочной структуры обследованных городов является неравномерность застройки. Рядом с плотно застроенными кварталами часто находятся незастроенные пустыри, принадлежащие частным лицам. Это вызвано особенностями иранского законодательства, не ограничивающего срока освоения участка.

Качество улично-дорожной сети обследованных городов не соответствует современным требованиям. Улицы узкие, неблагоустроенные, не имеют озеленения и мест для парковки автомобилей. В большинстве обследованных городов смешанная или свободная система уличной сети, которая обусловлена сменой градостроительных условий в процессе длительного развития. Частая сеть узких улиц формирует систему мелких кварталов разнообразного очертания и нуждается в совершенствовании. В большинстве обследованных городов нет обходных дорог для грузового транспорта, а также существует автомобильный транзит через исторический центр.

Проведенное исследование подтверждает предположение о том, что совершенствование планировочной структуры малых городов Ирана может способствовать их устойчивому развитию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асгаримогадам, М. Географический природный город. Геоморфология / М. Асгаримогадам. – Тегеран, 1998. – 286 с.
2. Раздел основы сведения и тариф: Мин-во жилищного строительства и градостроительства Ирана. – Тегеран, 1995.
3. Потаев, Г. А. Градостроительство и территориальная планировка / Г. А. Потаев, И. А. Иодо. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 286 с.
4. Пирния, М. Представление исламской архитектуры Ирана / М. Пирния. – Тегеран: Наука и индустриальный университет, 1996. – 391 с.
5. Lynch, K. A. The Image of the City. – Cambridge Massachussettes: MIT Press, 1960. – 194 p.

6. Гариб, Ф. Планировочные структуры в градостроительстве / Ф. Гариб. – Тегеран: Тегеранский университет, 1991. – 178 с.

7. Структура города / Википедия, свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Urban_structure. – Дата доступа: 19.08.2014.

8. Гобадян, В. Оценка климатических традиционных зданий в Иране. – Тегран: Тегеранский университет, 1996. – 143 с.

9. Мемариан, Г. Представление жилой архитектуры Ирана. Интровертная типология / Г. Мемариан. – Тегран: Наука и индустриальный университет, 1992. – 438 с.

10. Мемариан, Г. Представление жилой архитектуры Ирана. Эксцентричная типология / Г. Мемариан. – Тегран: Наука и индустриальный университет, 1996. – 480 с.

11. Мозайени, М. Архитектура из времени / М. Мозайени. – Тегран: Центр разработки и исследования архитектуры и градостроительства Ирана, 1997. – 132 с.

12. Хеирабади, М. Иранские города / М. Хеирабади, Х. Хатаминежад, Е. Мафи. – Мешхед, 2000. – 159 с.

13. Фарид, Я. География и городские исследования / Я. Фарид. – Табриз: Университет Тебриза, 1989.

14. Hedman, R., & Jaszewski, A. Fundamentals of Urban Design. Washington, D.C.: Planners Press, 1984. – 146 p.

REFERENCES

1. Asgharimoghadam, M. (1998) *Geographical Natural Urbanism. Geomorphology*. First Printing. Iran, Tehran. 286 p.
2. Ministry of Housing and Urban Development of Iran. Basics Section and rate. Iran, Tehran, 1995.
3. Potaev, G. A., & Iodo, I. A. (2008) *Urbanism and Territorial Planning*. Rostov-on-Don, Phoenix. 286 p. (in Russian).
4. Pirnia, M. (1996) *Presentation of Islamic Architecture of Iran*. Iran, Tehran, Science and Industrial University of Iran. 391 p. (in Persian).
5. Lynch, K. A. (1960) *The Image of the City*. Cambridge Massachussettes, MIT Press. 194 p.
6. Garib, F. (1991) *Structure Planning in Urban Planning*. Iran, Tehran University. 178 p. (in Persian).
7. Urban Structure. Wikipedia, the Free Encyclopedia. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Urban_structure. (accessed 19.08.2014).
8. Ghobadian, V. (1996) *Climatic Traditional Buildings in Iran*. Iran, Tehran, Tehran University. 143 p. (in Persian).
9. Memarian, G. (1992) *Providing Residential Architecture of Iran – Introverted Typology*. Tehran, Science and Industrial University of Iran. 438 p. (in Persian).
10. Memarian, G. (1996) *Providing Residential Architecture of Iran – Eccentric Type*. Tehran, Science and Industrial University of Iran. 480 p. (in Persian).
11. Mozayeni, M. (1997) *Architects of Time. First Printing*. Iran, Tehran, Centers Architecture and Urbanism of Iran. 132 p. (in Persian).
12. Kheirabadi, M., Hataminezhad, X., & Mafi, E. (2000) *Iranian Cities*. Iran, Mashhad. 159 p. (in Persian).
13. Farid, Ya. (1989) *Geography and Urban Studies*. Iran, Tabriz, University of Tabriz (in Persian).
14. Hedman, R., & Jaszewski, A. (1984) *Fundamentals of Urban Design*. Washington, Planners Press. 146 p.

Поступила 19.08.2014