

УДК: 528.94:332.85 (477.75)

DOI: 10.35595/2414-9179-2020-1-26-503-515

С.А. Гуров¹

ПОДХОДЫ К КАРТОГРАФИРОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ЖИЛЬЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЖИЛЬЁ И ГОРОДСКАЯ СРЕДА»

АННОТАЦИЯ

В статье показаны различные способы картографирования регионального рынка жилой недвижимости, которые могут в перспективе использоваться для визуализации национального проекта «Жильё и городская среда», реализуемого до 2024 г. Автором демонстрируются разные виды картодиаграмм, которые могут удачно показывать тот или иной сюжет, касающийся жилищной сферы. Показано, что оснащение жилой недвижимости удобнее отображать лепестковой картодиаграммой, которая может компактно и наглядно визуализировать степень обеспеченности различными коммуникациями. Уделено внимание картодиаграмме с обводкой, сетчатой и полукруговой картодиаграмме.

Автором значительное место в публикации отводится методике картографирования доступности жилья для граждан, т.к. одной из важных задач национального проекта «Жильё и городская среда» является создание условий для повышения уровня доступности приобретения жилой недвижимости. Выделяется 4 показателя доступности, которые могут отображаться на карте с помощью специальных картодиаграмм и способа картограммы. Наиболее удачным вариантом, по мнению автора, является сочетание двух приёмов изображения картограммы на одной карте — штриховочного и фонового.

Уделяется внимание и достаточно редким способам социально-экономического картографирования, в частности способу псевдоизоцен (изоплет). Автор отмечает, что этот способ является одним из самых наглядных в картографировании рынка жилой недвижимости, особенно ценовой ситуации. От обычных изолиний они отличаются тем, что с их помощью отображаются показатели дискретных, а не континуальных явлений. В статье путём построения изоцен было наглядно показано, как выявить основные географические факторы ценообразования рынка жилья. Уделено внимание геоинформационной составляющей построения изоплет. Показан алгоритм работ с ними с помощью модуля Spatial Analyst программы ArcView GIS.

По мнению автора, картографическое исследование должно завершаться построением синтетических карт. Одним из примеров синтеза в картографировании рынка жилья является карта его географической сегментации. Подобные карты могут дополняться матричными легендами. Автор подчёркивает важность отхода от примитивных карт с одним или двумя картографическими способами к комплексным картам.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: способы картографирования, рынок жилой недвижимости, картография, ГИС, жильё

¹ Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Факультет географии, геоэкологии и туризма, просп. Академика Вернадского, д. 4, 295007, Симферополь, Россия; e-mail: gurrov@mail.ru

Sergey A. Gurov¹

**APPROACHES TO MAPPING THE REGIONAL HOUSING MARKET
TO PROVIDE VISUALIZATION OF THE NATIONAL PROJECT
“HOUSING AND URBAN ENVIRONMENT”**

ABSTRACT

The article shows various ways of mapping the regional residential real estate market, which can be used in the future to visualize the National Project “Housing and Urban Environment”, implemented until 2024. The author demonstrates different types of cartodiagrams. It is shown that the equipment of residential real estate is more convenient to display a petal cartodiagram. Attention is paid to the use of cartodiagram with stroke, the semicircular and mesh cartodiagram.

The author gives a significant place in the publication to the method of mapping housing affordability for citizens, as one of the important tasks of the National Project “Housing and Urban Environment” is to create conditions for increasing the level of affordability of residential real estate acquisition. There are 4 availability indicators that can be displayed on the map using special cartograms and the cartogram method. The most successful option, according to the author, is a combination of two techniques for the image of a cartogram on one map.

Attention and rather rare means of socio-economic mapping, in particular the pseudoisolines (of isopleth). The author notes that this method is one of the most obvious in mapping the residential real estate market, especially the price situation. The article, by building isoprises, it was clearly shown how to identify the main geographical factors in the pricing of the housing market. Attention is paid to the geoinformation component of the isopleth construction. The algorithm of working with them using the Spatial Analyst module of the ArcView GIS program is shown.

According to the author, cartographic research should be completed with the construction of synthetic maps. One example of synthesis in mapping the housing market is a map of its geographical segmentation. Such maps can be supplemented with matrix legends. The author emphasizes the importance of moving away from primitive maps with one or two cartographic methods to complex maps.

KEYWORDS: mapping methods, housing market, cartography, GIS, housing

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее социально значимых национальных проектов Российской Федерации стал утверждённый на федеральном уровне 24 декабря 2018 г. проект «Жильё и городская среда». У данного проекта имеется множество стратегических целей, среди которых: обеспечение доступной жилой недвижимостью семей со средним достатком, создание возможностей для приобретения или строительства ими жилья с помощью ипотечных кредитов, интенсификация жилищного строительства, обеспечение устойчивого уменьшения жилищного фонда с высокой степенью физического износа. Проект будет реализовываться до 2024 г. включительно.

Современный национальный проект требует качественных способов визуализации информации о состоянии и оснащении жилищного фонда в каждом муниципальном образовании, ценах на жилую недвижимость, доступности приобретения жилья в регионах, субъектах рынка жилой недвижимости.

² V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Academician Vernadsky Ave, 4, 295007, Simferopol, Russia;
e-mail: gurov@mail.ru

Жилищный рынок относительно недавно стал объектом интереса российских картографов. Это связано с тем, что Россия перешла на рыночный путь развития менее 30 лет назад. Достаточно весомый вклад в методику географического исследования рынка жилья был сделан американскими геоурбанистами, среди которых Дж. Адамс [1985], Б. Берри, Дж. Касарда [1977], Дж. Стернлиб, Дж.У. Хугес [1980] и др.

Целью данной работы является изучение основных способов картографирования жилищного рынка. В соответствии с поставленной целью сформулированы следующие задачи:

- применение различных видов картодиаграмм в картографировании регионального рынка жилой недвижимости и обоснование целесообразности их использования;
- определение показателей состояния жилищной сферы, актуальных для отображения способом картограммы;
- выявление области применения способа качественного фона в картографировании рынка жилья;
- исследование особенностей и разновидностей способа псевдоизолиний в картографировании жилищного рынка, определение его преимуществ;
- построение серии карт с использованием ГИС и векторных редакторов для визуализации предложенных методик.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время достаточно мало географических публикаций, в которых раскрываются методические вопросы территориального исследования рынка жилой недвижимости, в т.ч. картографических работ. Одним из таких трудов является диссертация И.В. Фоменко [2003]. Автором были составлены карты средних цен на жильё различных районов г. Москвы и карты структуры жилищного фонда с использованием способа картограмм. Картографический метод исследования рынка жилья применялся А.Г. Махровой в изучении рынка жилья Московского области [Махрова, 2006] и А.В. Мальцевым в исследовании сегмента жилищного строительства в Центрально-Черноземном экономическом районе [Мальцев, 2012]. Авторы используют в основном способ картограмм и способ качественного фона (в выделении типов районов).

Что касается способа картодиаграмм, стоит отметить, что в современном картографировании наблюдается применение очень небольшого числа его видов. Обычно используется стандартная круговая или столбиковая картодиаграмма. Это связано с тем, что в популярных ГИС (ArcGIS, ArcView и др.), если не применять дополнительные приложения и модули, можно строить только их. Не всегда круговая и столбиковая диаграмма удачно передают суть того или иного явления, часто недостаточно наглядно его визуализируют. Поэтому в данной работе показаны примеры использования нестандартных способов, которые можно применять для визуализации разработок национального проекта «Жильё и городская среда» (рамочная, лепестковая, сетчатая картодиаграмма и др.) и дальнейших картографических исследований.

Для построения отдельных карт использованы показатели архитектурного проектирования, в частности планировочный коэффициент, плотность жилищного фонда и др. На картах доступности приобретения жилья использованы показатели, предложенные А.Б. Гусевым¹.

В картографировании ценовой ситуации на региональном рынке жилой недвижимости нами использована не картограмма, применённая И.В. Фоменко [2003], а, на наш взгляд более наглядный способ — псевдоизолинии (изоцены), очень редко

¹ Гусев А.Б. Разработка методики оценки доступности жилья с кредитом в России. Электронный ресурс: http://urban-planet.org/article_11.html (дата обращения 23.12.2019)

практикуемый в современной социально-экономической картографии. Для построения изоцен нами был использован модуль программы ArcView — Spatial Analyst.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для решения стратегических задач проекта «Жильё и городская среда» необходимо в первую очередь изучить структуру жилищного фонда в муниципальных образованиях. Объекты жилищного фонда являются потенциальным товаром рынка жилой недвижимости. Наиболее эффективным способом визуализации его структуры является картографический метод. Чаще всего структуру какого-либо явления в пределах территориальной единицы показывают круговой картодиаграммой, т.к. возможность использования этого приёма имеется практически в каждой ГИС-программе. На разработанной нами карте жилищного фонда Крымского региона размером круга демонстрируется количество квартир в муниципальных образованиях, а сегментами — удельный вес квартир различных периодов застройки (рис. 1). Такая картодиаграмма наглядно показывает, в каких районах сохраняется большая доля «старого фонда» жилья. Это очень важно для того, чтобы понять, где именно преобладает устаревший жилищный фонд, а в перспективе обеспечить устойчивое сокращение его количества, что предусмотрено проектом «Жильё и городская среда». Картодиаграмму можно дополнять обводкой, которая показывает соотношение квартир с различным количеством комнат.

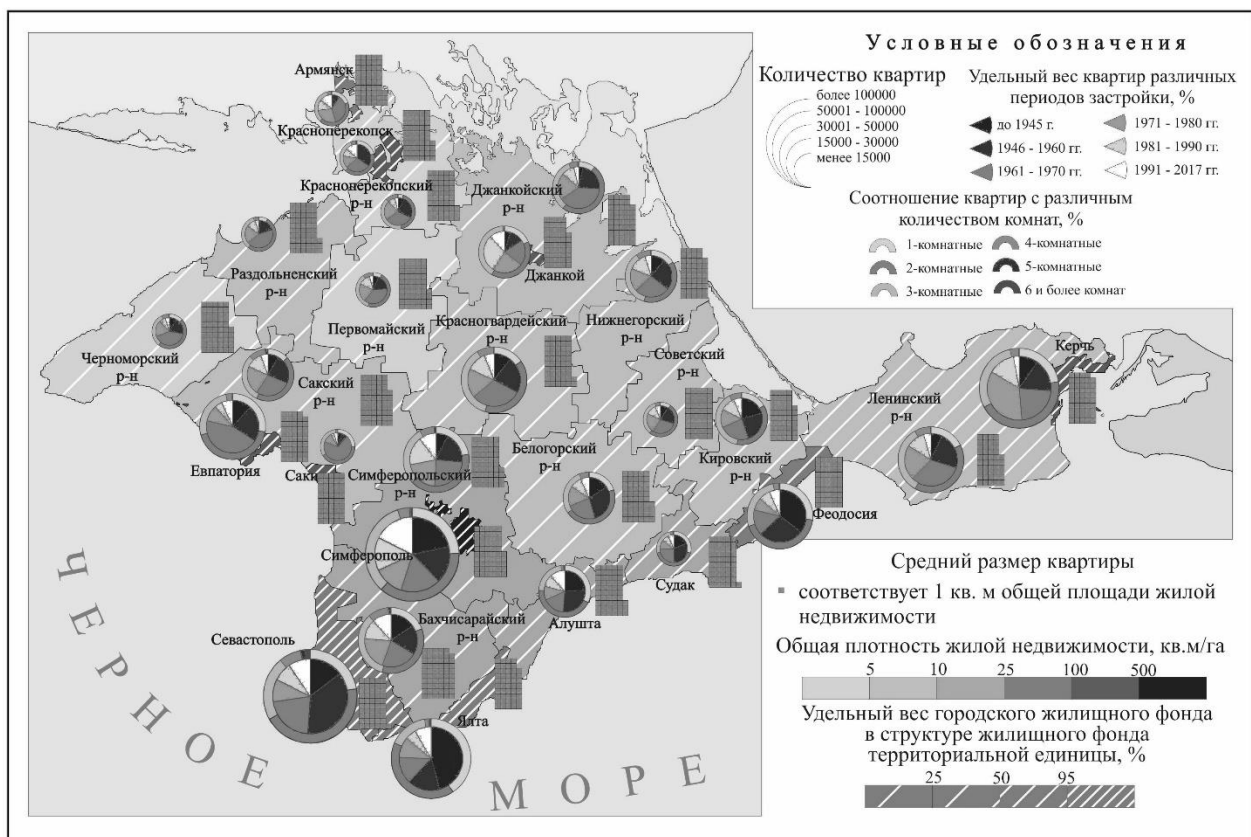


Рис. 1. Характеристики жилой недвижимости в Крыму. Составлено автором
Fig. 1. Characteristics of residential real estate in Crimea. Compiled by the author

Средний размер квартиры в муниципальном образовании хорошо визуализируется с помощью сетчатой картодиаграммы («венский способ» или группы равнозначных фигур). Одна ячейка сетки соответствует 1 м² общей площади жилой недвижимости. Такие

диаграммы дают представление о том, где преобладают большие, а где малогабаритные квартиры, что также важно для понимания уровня жилищных условий в различных районах.

Уровень оснащения жилищного фонда региона лучше всего показывать лепестковой (векторной) картодиаграммой. Так, на карте оснащённости жилой недвижимости в районах Крыма контуры правильного гексагона показывают уровень оснащения 100 % (рис. 2). Контуры шестиугольника с заливкой демонстрируют фактический уровень оснащения водопроводом, канализацией, отоплением, ваннами (душевыми), газом, горячим водоснабжением, а прозрачный шестиугольник визуализирует фактический уровень оснащения только в городских населённых пунктах. Одной круговой картодиаграммой нельзя показать такое число показателей. Лепестковая картодиаграмма наиболее удачна в этом случае, но, к сожалению, большинство ГИС-программ не оснащены возможностью строить подобные картодиаграммы. Однако они строятся в стандартном приложении Microsoft Excel, а синхронизация программы для редактирования карты с этим приложением позволяет получать очень наглядное изображение.

Лепестковая картодиаграмма удачно совмещается с рамочной картодиаграммой (рис. 2). С помощью неё можно показывать структуру жилищного фонда по классам. В тех регионах, где преобладает жильё 5 или 6 класса, необходима реновация жилой недвижимости.

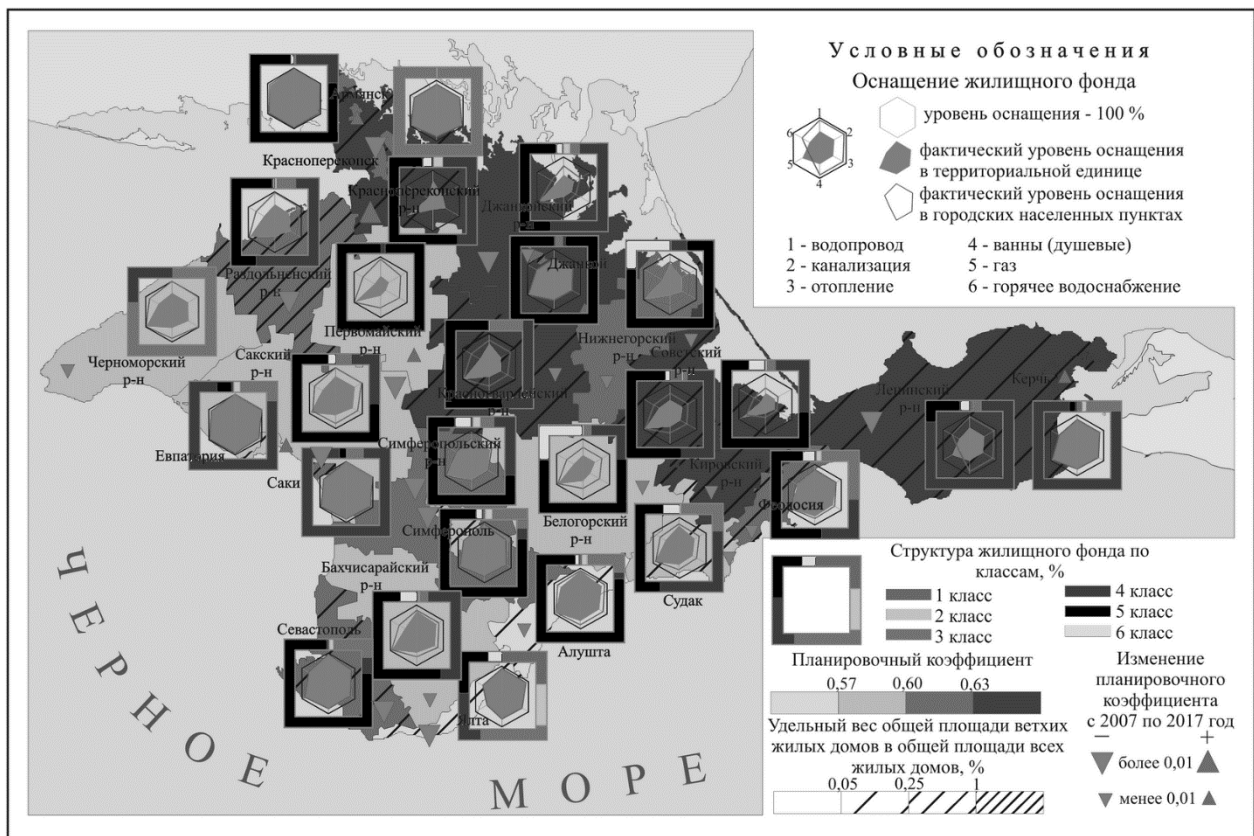


Рис. 2. Качество и оснащение жилой недвижимости в Крыму. Составлено автором
 Fig. 2. Quality and equipment of residential real estate in Crimea. Compiled by the author

Отдельного внимания заслуживает самый распространенный способ картографирования рынка жилой недвижимости — способ картограмм. Ими показывают относительные или средние показатели. Грубой, но распространенной картографической ошибкой является применение картограмм для картографирования абсолютных явлений.

Большинство авторов используют на картах жилищного рынка лишь один тип картограммы. Мы предлагаем использовать два типа картограммы на одной карте (фондовый и штриховочный), что позволит не только сделать карту более информативной, но и выявить территориальные зависимости двух показателей (рис. 1, 2).

Так, на карте характеристик жилой недвижимости (рис. 1) интенсивностью штриховки показан удельный вес городского жилищного фонда в структуре жилищного фонда административно-территориальной единицы, а фоном показана общая плотность жилой недвижимости, которую мы предлагаем вычислять по следующей формуле:

$$P_{ж} = \frac{S_o}{S};$$

где $P_{ж}$ – общая плотность жилищного фонда территориальной единицы, $m^2/га$;

S_o — общая площадь жилой недвижимости территориальной единицы, m^2 ;

S — площадь территориальной единицы, га.

На карте оснащённости и состояния жилой недвижимости штриховочной картограммой показан удельный вес ветхих жилых домов в общей площади всех жилых домов, а фоновой картограммой — планировочный коэффициент, который мы можем вычислить по формуле:

$$K_{п} = \frac{S_{ж}}{S_o};$$

где $S_{ж}$ — жилая площадь, m^2 ;

S_o — общая площадь жилой недвижимости, m^2 .

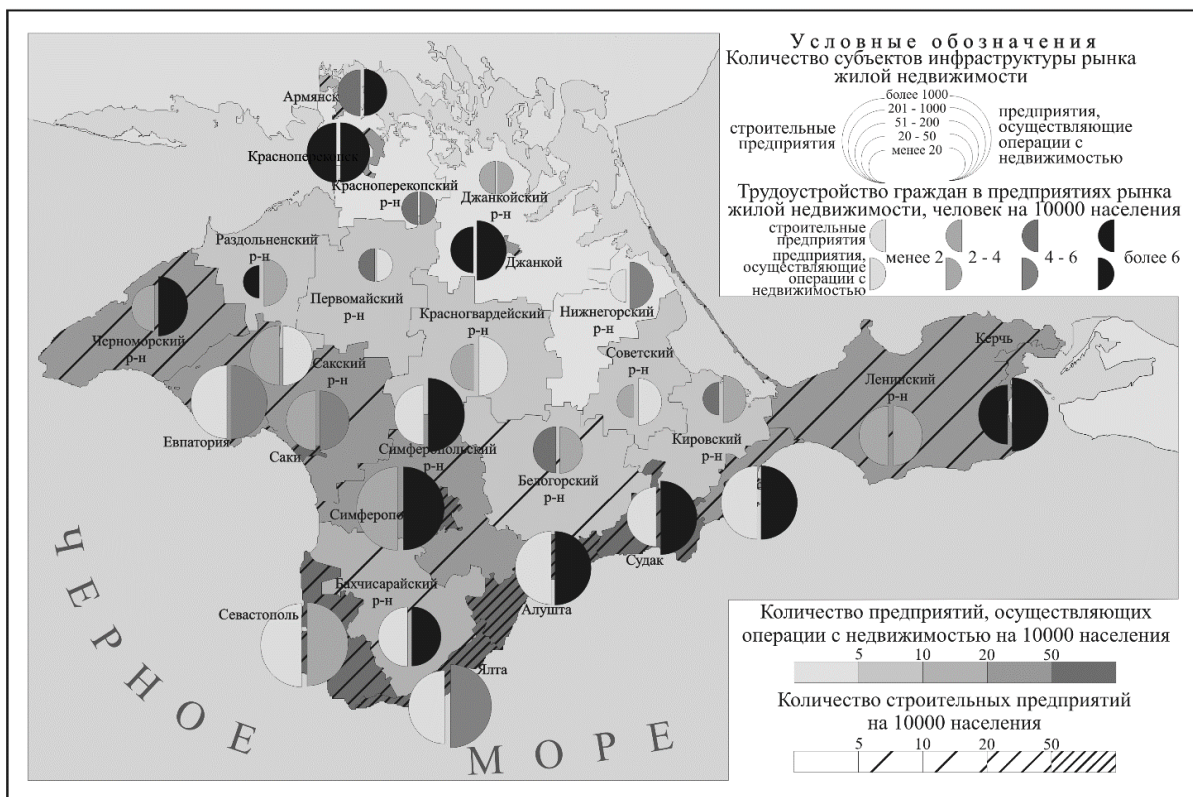


Рис. 3. Субъекты инфраструктуры рынка жилой недвижимости в Крыму.

Составлено автором

Fig. 3. Subjects of infrastructure of the housing market in Crimea.

Compiled by the author

Высокий планировочный коэффициент свидетельствует о низкой комфортабельности жилой недвижимости, низкий — либо о высокой комфортабельности, либо о плохой планировке жилья и недостаточности жилой площади.

Кроме карт, иллюстрирующих физические характеристики жилой недвижимости, для реализации проекта «Жильё и городская среда» также актуально построение карт субъектов жилищного рынка (рис. 3). Строительные предприятия принимают непосредственное участие в формировании городской среды, а организации, осуществляющие операции с жилой недвижимостью, создают условия для динамичного развития рынка. На рис. 3 основные субъекты инфраструктуры рынка жилья отображаются полукруговой картодиаграммой. Размер левого полукруга демонстрирует количество предприятий строительного сектора в муниципальных образованиях; правый полукруг показывает число предприятий, осуществляющих операции с недвижимостью. Интенсивность фоновой заливки визуализирует относительный показатель — трудоустройство граждан в предприятиях рынка жилой недвижимости. Сопоставление двух полуокружностей позволяет сравнить развитие сети предприятий двух секторов жилищного рынка. Такая же функция у двух типов картограмм (фоновой и штриховочной).

Поскольку одной из важных задач национального проекта «Жильё и городская среда» является создание условий для повышения уровня доступности приобретения жилой недвижимости гражданами страны, актуально построение карт доступности покупки квартир по разным муниципальным образованиям. Такие карты можно проектировать, имея информацию о средней стоимости 1 м² общей площади жилья и о средних зарплатах. Простейшим измерителем уровня доступности жилья является покупательная способность заработной платы на рынке жилой недвижимости — величина площади жилого помещения, которое может быть приобретено физическим лицом на одну месячную зарплату. Определим её по формуле:

$$I_1 = \frac{w}{p};$$

w — среднемесячная зарплата;

p — средняя рыночная стоимость 1 м² жилой недвижимости.

Данный показатель мы предлагаем отображать на карте с помощью специальной картодиаграммы, в которой квадрат визуализирует 1 м² жилья, а столбик — реальный уровень, т.е. какую часть от 1 м² могут приобрести жители муниципального образования за одну среднюю зарплату (рис. 4).

Доступность приобретения жилой недвижимости можно также определить как период времени, который потребуется домашнему хозяйству для накопления средств на покупку квартиры:

$$I_2 = \frac{P_{\times 54}}{W_3};$$

$P_{\times 54}$ — цена стандартной квартиры, определяемая по методике оценки доступности по 54 м² общей площади, которая рассчитывается как произведение средней рыночной стоимости 1 м² на 54¹;

W_3 — средний годовой доход семьи из 3 чел. Средний годовой доход семьи, включающей мужа, жену, ребёнка, нужно определять по годовой зарплате двух её членов.

На карте период времени, который потребуется домашнему хозяйству для накопления средств на покупку квартиры, визуализирован с помощью диаграммной фигуры, имеющей форму треугольника с вершиной, обращённой вниз.

¹ Кирюшин М.В. Доступность жилья как показатель эффективности проводимой жилищной политики в регионе (на примере Брянского региона). Электронный ресурс: http://www.rusnauka.com/27_SSN_2012/Economics/13_117267.doc.htm (дата обращения 23.12.2019)

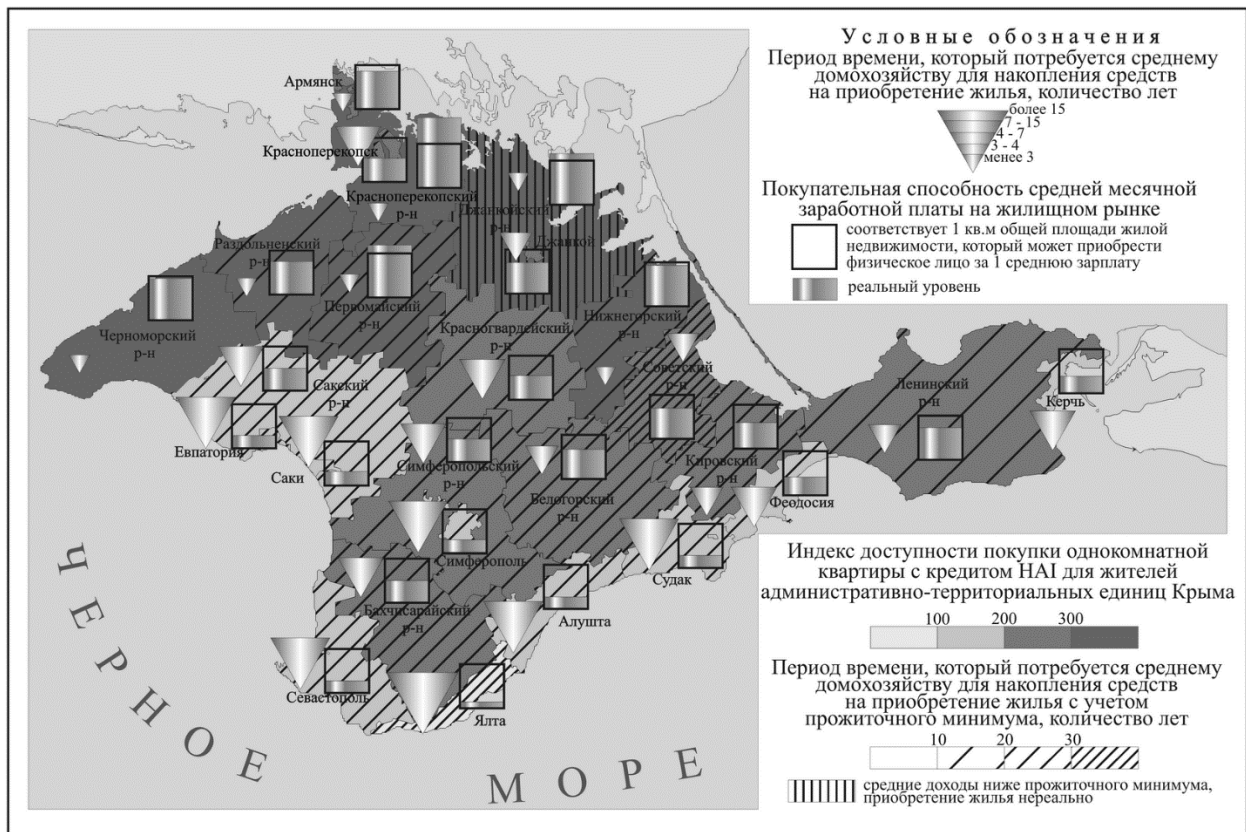


Рис. 4. Доступность жилой недвижимости для граждан в Крыму. Составлено автором
 Fig. 4. Accessibility of residential real estate for citizens in Crimea. Compiled by the author

В расчёте времени накопления домохозяйством финансовых средств для покупки жилой недвижимости необходимо учитывать также расходы семьи, в связи с чем для оценки доступности также применяется модифицированный индекс доступности жилья:

$$I_3 = \frac{P_{\times 54}}{W_3 - M_3};$$

где M_3 — прожиточный минимум семьи. Другие показатели расшифрованы выше.

Указанные измерители доступности жилой недвижимости не учитывают возможности покупки жилья с помощью ипотечного кредита. Самым распространённым в мировой практике показателем, учитывающим кредитование, считается HAI (индекс доступности жилой недвижимости с кредитом или Housing Affordability Index). Он определяется соотношением доходов среднестатистического домохозяйства с доходами, необходимыми для приобретения стандартной квартиры с помощью кредита, выдаваемого на стандартных условиях. HAI можно вычислить по формуле¹:

$$HAI = \frac{\varepsilon \times R}{C} \times 100\%;$$

R — средний месячный доход семьи;

C — ежемесячный платёж по ипотечному кредиту, с помощью которого приобретается жилая недвижимость;

ε — предельная доля дохода семьи, которая может расходоваться на погашение кредита. По американской методике показатель равен 25 %, по российской — 50 %.

Последние два показателя можно отображать с помощью способа картограммы. Показатель доступности с учётом прожиточного минимума на карте показан штриховкой,

¹ Гусев А.Б. Разработка методики оценки доступности жилья с кредитом в России. Электронный ресурс: http://urban-planet.org/article_11.html (дата обращения 23.12.2019)

а индекс доступности жилой недвижимости с кредитом НАИ — интенсивностью фона картограммы. Это даёт возможность наглядно сопоставить оба показателя (рис. 4).

Кроме стандартных способов картографирования жилищной сферы (картограмма, картодиаграмма и качественный фон), актуально применение неординарных способов, что связано с рыночными трансформациями общественной жизни. Одним из таких способов являются псевдоизолинии (в зарубежной картографии они называются изоплетами), которые могут применяться для отображения ценовой ситуации, предложения, спроса и других конъюнктурных параметров в пространстве. Псевдоизолинии отображают распределение дискретных признаков, объектов или явлений.

Самым актуальным видом псевдоизолиний, который можно применять в картографировании рынка жилья, являются изоцены. Для построения карты изоцен нами была собрана информация по всем населённым пунктам Крыма, где имелось предложение жилой недвижимости в объявлениях Интернет-ресурсов и главных печатных изданий региона. Такие карты не просто показывают территориальную дифференциацию цен, но и выявляют главные факторы ценообразования, определяемые географическим положением объекта недвижимости [Гуров, 2006]. Так, по изоценам карты (рис. 5) заметно, что рыночная стоимость жилья увеличивается с приближением к морю и к столице региона. Способ изоплет при картографировании жилищного рынка помогает также строить прогнозы и проводить массовую оценку стоимости жилья. В местах, где в данный момент отсутствует жилфонд, при его возникновении рыночная стоимость с большой вероятностью приблизительно будет соответствовать изоценам, построенным по предложению близко расположенных локальных первичных рынков жилья.

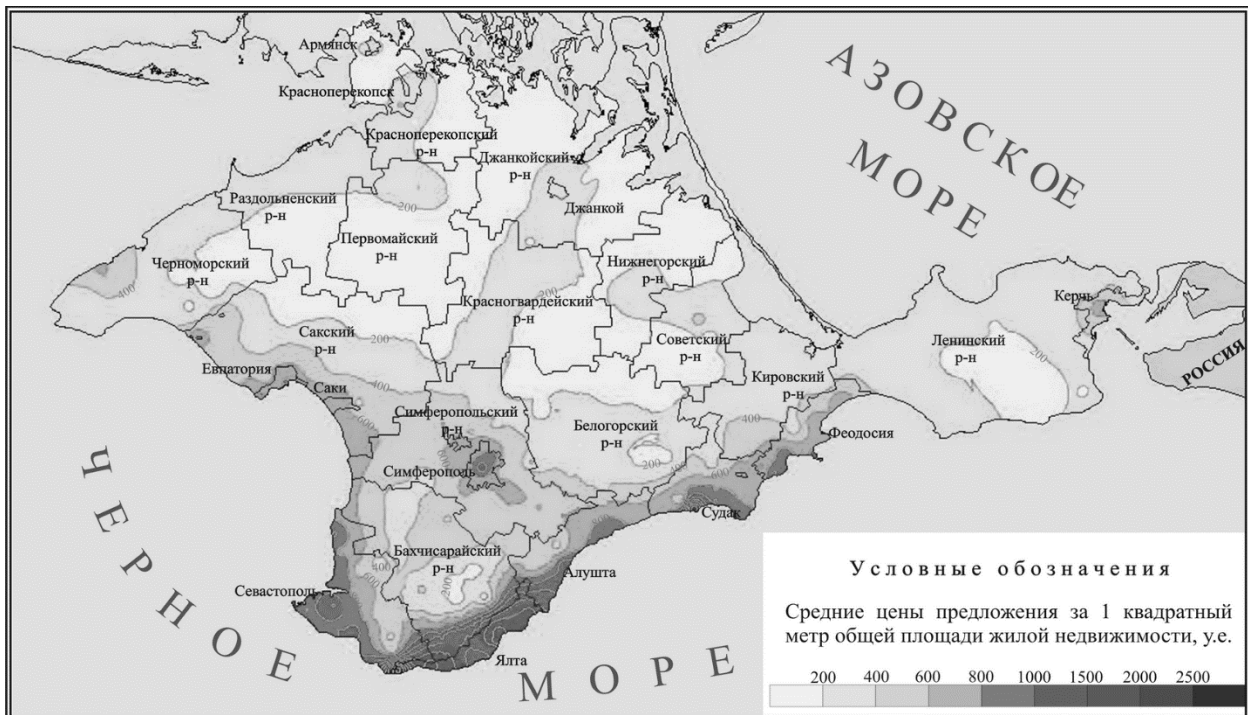


Рис. 5. Изоцены рынка жилой недвижимости в Крыму. Составлено автором
 Rice. 5. Isoprices of the housing market in the Crimea. Compiled by the author

Построение изоплет возможно в большинстве ГИС-программ, среди которых ArcGIS, AutoCAD, QGIS и пр. Рассмотрим алгоритм построения изолиний в программе ArcView GIS, основным преимуществом которой является возможность бесплатной установки и свободный доступ к пакету инсталляции в Интернете. Для построения изоплет

нужно установить данную программу, а также специальный модуль Spatial Analyst; запустить программу и данный модуль Spatial Analyst; создать новый вид и точечную тему; каждой точке в таблице присвоить значение средней цены за 1 м² жилой недвижимости; добавить к виду грид-тему и сделать активной; в меню Surface выбрать опцию «построить изолинии» (Create Contour); в диалоговом окне параметров изолинии («Contour Parameters») определить интервал между ними и нажать на ОК, после чего отобразить вновь созданную тему.

С помощью наложения одних изоплет в ГИС-программах на другие можно выводить интегральные показатели. Также возможно построение изокоррелят, соединяющих точки с одинаковой связью определённых явлений или признаков (т.е. с одинаковой величиной коэффициента корреляции). К примеру, такой способ мог бы визуализировать влияние увеличения объёмов строительства многоквартирных домов, предусмотренного национальным проектом «Жильё и городская среда» на цены рынка жилой недвижимости в муниципальном образовании. В картографировании жилищной сферы актуально также построение изостад, соединяющих точки с одинаковой стадией развития (к примеру, имеющие одинаковые периоды жилой застройки).

Динамичные условия развития рынка жилой недвижимости требуют внедрения новых видов изоплет, которые бы соединяли точки со сходными конъюнктурными характеристиками: в частности, изоспросы, соединяющие точки с одинаковым спросом на жильё; изопреды, которые должны соединять точки с одинаковым объёмом предложения жилищного рынка; изоренты, которые будут соединять точки с одинаковым доходом от эксплуатации недвижимости или рентой.



Рис. 6. Географическая сегментация рынка жилья в Крыму. Составлено автором
 Rice. 6. Geographical segmentation of the housing market in Crimea. Compiled by the author

Завершающим этапом картографирования рынка жилья должно быть построение синтетических типологических карт, в частности, географической сегментации рынка. Для географической сегментации жилищного рынка нами было использовано 14 показателей, среди которых средние цены за 1 м² жилья, обеспеченность населения общей площадью жилья, количество субъектов сферы строительства и сферы операций с недвижимостью на 10 000 чел., индекс НАИ и др. Муниципальные образования объединялись в сегменты путём кластеризации (рис. 6).

Наиболее оптимальным инструментом географической сегментации оказался итеративный метод группировки k-средних с максимизацией начальных расстояний между кластерами. Таким образом, используя данные по 26 территориальным единицам, были выделены 8 типов рынков жилой недвижимости Крыма, которые подразделяются на 16 территориальных систем (сегментов регионального рынка), отображённые на карте с помощью качественного фона. Синтетические карты рынка жилья могут дополняться матричными легендами.

ВЫВОДЫ

Планирование и реализация национальных проектов невозможны без учёта их пространственной составляющей, а, следовательно, и картографического метода исследования. Он позволяет разрабатывать территориальную структуру осуществления проекта, оценивать его эффективность. Одним из наиболее социально значимых национальных проектов в России стал проект «Жильё и городская среда», который будет реализовываться до 2024 г. включительно. Применение картографического метода в этом проекте наиболее актуально, т.к. как недвижимость всегда имеет чёткую локализацию, соответственно, географична и может отображаться на карте.

Научные работы, в которых рассматривается комплексно картографирование рынка жилой недвижимости, отсутствуют. Карты с использованием одного или двух способов картографирования являются лишь дополнением к ряду работ. Ни в одном научном труде по рынку жилья картографический метод не изучен в качестве основного, что является явным упущением.

В публикации были продемонстрированы различные виды картодиаграмм, которые могут удачно показывать тот или иной сюжет, касающийся жилищной сферы. Так, оснащение жилой недвижимости удобнее показывать лепестковой (векторной) картодиаграммой, которая может компактно и наглядно визуализировать степень обеспеченности газом, водопроводом, ванной и прочими материальными благами и коммуникациями. Было графически показано, насколько удачно сочетается лепестковая картодиаграмма с рамочной картодиаграммой, которую крайне редко используют в современном картографировании. Уделено внимание применению картодиаграммы с обводкой и сетчатой картодиаграммы в изображении территориальной структуры жилищного фонда, использованию полукруговых картодиаграмм в визуализации инфраструктуры рынка жилой недвижимости.

Было уделено большое внимание картографированию доступности жилья для граждан, т.к. как одной из важных задач национального проекта «Жильё и городская среда» является создание условий для повышения уровня доступности приобретения жилой недвижимости. Выделено 4 показателя доступности, которые могут отображаться на карте с помощью специальных картодиаграмм и способа картограммы. Наиболее удачным вариантом является сочетание двух приёмов изображения картограммы на одной карте — штриховочного и фонового.

Одним из самых наглядных способов в картографировании рынка жилой недвижимости, особенно ценовой ситуации, является способ псевдоизолиний (изоплет). От обычных изолиний они отличаются тем, что с их помощью отображаются показатели дискретных, а не континуальных явлений. Для их построения недостаточно использовать

информацию по крупным муниципальным образованиям, а нужно собирать данные по всем населённым пунктам. Таким образом, несмотря на наглядность такого способа в картографировании жилищной сферы, он трудоёмок в плане сбора информации. В статье путём построения изоцен было наглядно показано, как выявить основные географические факторы ценообразования рынка жилья. Уделено внимание геоинформационной составляющей построения изоплет. Показан алгоритм работ с ними с помощью модуля Spatial Analyst программы ArcView GIS.

Картографическое исследование должно завершаться построением синтетических карт. Одним из примеров синтеза в картографировании рынка жилья является карта его географической сегментации. Подобные карты могут дополняться матричными легендами. Способы картографирования жилищного рынка должны совершенствоваться. Важен переход от примитивных карт с одним-двумя картографическими способами к комплексным и наглядным картам.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, грант № 20-05-00725.

ACKNOWLEDGEMENTS

The study was funded by the Russian Foundation of Basic Research, grant No 20-05-00725.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Адамс Дж.С.* Геоурбанистика в США: современные проблемы и направления исследований. М.: Институт географии, 1985. 200 с.
2. *Гуров С.А.* Факторы ценообразования рынка недвижимости: географические аспекты. Культура народов Причерноморья, 2006. № 85. С. 40–43.
3. *Гусев А.Б.* Разработка методики оценки доступности жилья с кредитом в России. Электронный ресурс: http://urban-planet.org/article_11.html (дата обращения 23.12.2019).
4. *Кiryushin М.В.* Доступность жилья как показатель эффективности проводимой жилищной политики в регионе (на примере Брянского региона). Электронный ресурс: http://www.rusnauka.com/27_SSN_2012/Economics/13_117267.doc.htm (дата обращения 23.12.2019).
5. *Мальцев А.В.* Территориальная организация жилищного строительства в ЦЧР. Дис. ... канд. геогр. н. Воронежский государственный университет. Воронеж, 2012. 172 с.
6. *Махрова А.Г.* Территориальная дифференциация рынка загородного жилья в Московской области. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2006. № 2. С. 29–34.
7. *Фоменко И.В.* Географические аспекты развития рынка недвижимости в г. Москве. Дисс. ... канд. геогр. н. Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. М., 2003. 143 с.
8. *Berry B.J., Kasarda J.D.* Contemporary urban ecology. New York: Macmillan Publishing Company, 1977. 497 p.
9. *Sternlieb G., Hughes J.W.* America's housing: Prospects and problems. New Brunswick: Center for Urban Policy Research, 1980. 562 p.

REFERENCES

1. *Adams J.C.* Geourbanistics in the United States: contemporary problems and directions of research. Moscow: Institute of Geography, 1985. 200 p. (in Russian).
2. *Berry B.J., Kasarda J.D.* Contemporary urban ecology. New York: Macmillan Publishing Company, 1977. 497 p.

3. *Fomenko I.V.* Geographical aspects of real estate market development in Moscow. Diss. ... PhD of geogr. sciences. Moscow State University named after M.V. Lomonosov. Moscow, 2003. 143 p. (in Russian).
 4. *Gurov S.A.* Factors of real estate market pricing: geographical aspects. Culture of the Black Sea peoples, 2006. No 85. P. 40–43 (in Russian).
 5. *Gusev A.B.* Development of a methodology for assessing the availability of housing with credit in Russia. Web resource: http://urban-planet.org/article_11.html (accessed 23.12.2019) (in Russian).
 6. *Kiryushin M.V.* Housing affordability as an indicator of the effectiveness of the housing policy in the region (on the example of the Bryansk region). Web resource: http://www.rusnauka.com/27_SSN_2012/Economics/13_117267.doc.htm (accessed 23.12.2019) (in Russian).
 7. *Maltsev A.V.* Territorial organization of housing construction in the Central district. Diss. ... PhD of geogr. sciences. Voronezh State University. Voronezh, 2012. 172 p. (in Russian).
 8. *Makhrova A.G.* Territorial differentiation of the suburban housing market in the Moscow region. Herald of Moscow University. Series 5. Geography, 2006. No 2. P. 29–34 (in Russian).
 9. *Sternlieb G., Hughes J.W.* America's housing: Prospects and problems. New Brunswick: Center for Urban Policy Research, 1980. 562 p.
-