

УДК/UDC 332.36

**Применение метода
корреляционно-регрессионного анализа для
оценки влияния социально-экономических
факторов на динамику предоставления земельных
участков из федеральной собственности под
индивидуальное жилищное строительство в
Краснодарском крае**

Сорокина Анастасия Сергеевна

студентка землеустроительного факультета

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина

г. Краснодар, Россия

e-mail: miss.nastiasorokina@yandex.ru

Яроцкая Елена Вадимовна

кандидат экономических наук, профессор, заведующая кафедрой землеустройства
и земельного кадастра

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина

г. Краснодар, Россия

e-mail: yarockaya_ev@mail.ru

SPIN-код: 5785-9850

Аннотация

Настоящая статья посвящена выявлению возможных макроэкономических факторов, влияющих на величину спроса среди граждан в приобретении индивидуального жилого дома, с целью определения оптимальной стратегии в сфере управления земельными ресурсами федеральной собственности на территории муниципального образования г. Краснодар. В ходе выполнения статистического анализа установлена значительная корреляционная зависимость между процессом вовлечения территорий в сектор индивидуальной жилой застройки (ИЖС) и четырьмя показателями, характеризующими социально-экономическую среду Краснодарского края. В результате рассмотрения данного вопроса был сделан вывод о целесообразности

использования полученной регрессионной модели для решения задач территориального планирования в рамках развития ИЖС. Кроме того, такой подход будет способствовать достижению перспектив устойчивого развития г. Краснодара и созданию комфортных условий для жизнедеятельности населения.

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ, федеральная собственность, ИЖС, стратегическое планирование, фактор спроса.

The Use of the Method of Correlation and Regression Analysis to Assess the Impact of Socio-Economic Factors on the Dynamics of the Provision of Land in Federal Property for Private Housing in Krasnodar Krai

Sorokina Anastasiya Sergeyevna
student of the Faculty of Land Management
Kuban State Agrarian University
Krasnodar, Russia
e-mail: miss.nastiasorokina@yandex.ru

Yarotskaya Yelena Vadimovna
Doctor of Economics, professor, head of the Department of Land Management and Land Cadastre
Kuban State Agrarian University
Krasnodar, Russia
e-mail: yarockaya_ev@mail.ru
SPIN Code: 5785-9850

Abstract

This article aims at identifying possible macroeconomic factors affecting the amount of demand among the citizens for purchasing an individual residential house, in order to determine the optimal strategy in the field of managing federal land resources in the territory of the city of Krasnodar. During the statistical analysis, a significant correlation was established between the process of territorial involvement in the individual residential development sector and the four indicators characterizing the socio-economic environment of Krasnodar Krai. As a result of consideration of this issue, it was concluded

that it is advisable to use the obtained regression model to solve the problems of territorial planning in the framework of the development of individual housing construction. In addition, this approach will contribute to achieving the prospects for sustainable development of Krasnodar City and creating comfortable conditions for the life of the population.

Key words: correlation and regression analysis, federal property, private housing, strategic planning, demand factor.

Традиция «жить на земле» в Краснодарском крае, как и в целом на юге России, весьма устойчива. Позицию центра экономического роста данной территории занимает г. Краснодар с его пригородной зоной. Поэтому основным направлением территориального планирования городского округа является формирование в нем функций ядра агломерации и повышение уровня краевой значимости. В связи с этим положения ранее действовавшего генплана по функционально-планировочному развитию муниципального образования (далее по тексту -МО) г. Краснодар были строго ориентированы только на многоквартирное строительство [1]. Вопреки этому, к 2012 г. рынок жилья включал сегмент индивидуальной застройки, который по объемам вводимого жилого фонда оказался практически равным многоквартирному.

В силу аграрного профиля экономики региона к 2019 г. по-прежнему сохранилась тенденция на самостоятельное малоэтажное строительство, в том числе и в городских поселениях. Общая площадь индивидуальных домов имеет наибольший удельный вес в структуре распределения жилищного фонда Краснодарского края - 57,7% от всей площади жилой недвижимости [2]. Выраженная специфика развития градостроительной базы региона в направлении индивидуального жилищного строительства (далее по тексту - ИЖС) во многом обусловлена его природно-климатическими условиями, которые создают благоприятную среду для содержания жителями частных домохозяйств в качестве места постоянного проживания, либо для дачного пребывания.

На сегодняшний день МО сохраняет в своих административных границах пространственное преобладание земель индивидуальных домашних хозяйств, 2497 га из которых находится в городской черте и 245 га - в сельских населенных пунктах (таблица 1 и рисунок 1) [3].

Распределение земель жилой застройки Краснодарского края по типам жилой недвижимости

Тип застройки	Общая площадь земель жилой застройки в Краснодарском крае, тыс. га	
	Всего	Из них в МО г. Краснодар
Индивидуальная	43,8	2,7
Многоэтажная	7,9	1,7
Итого	51,7	4,4

Таблица 1

Распределение земель жилой застройки Краснодарского края по типам жилой недвижимости



Рисунок 1

Рынок продажи земельных участков под ИЖС является самым активным сегментом земельного рынка в регионе и тесно взаимосвязан с общим развитием экономики края. Однако на текущий момент действует инерционный сценарий его функционирования, что неблагоприятно сказывается на освоении новых территорий.

Для дальнейшего гармоничного развития градостроительства в МО г. Краснодар в виде агломерационной модели урбанизации проектом нового генплана на период до 2040 г. выделено 2 основных сдерживающих обстоятельства:

- 1) исчерпаны территории для жилищно-гражданского строительства;
- 2) имеющийся территориальный резерв представлен землями сельскохозяйственного назначения, находящимися в федеральной собственности.

Являясь резервом для пространственного развития города, земли федеральной собственности фактически остаются нераскрытым потенциалом, так как городская администрация не имеет правомочия распоряжения такими земельными ресурсами. Однако именно на местном уровне необходимо предпринимать меры, которые станут импульсом для запуска более сложного бюрократического процесса вовлечения таких земель в гражданский оборот. Разработка концептуальных предложений, в которых обоснована возможность более эффективного и рационального использования федеральных земель в интересах граждан с учетом перспектив социально-экономического развития МО, может оказаться действенным инструментом для преодоления административных барьеров. Таким образом, при правильном подходе к решению второй проблемы будут найдены оптимальные подходы для решения первой.

В этой связи следует выделить два законодательно определенных пути использования федеральных земель для развития жилищного строительства:

- 1) прямая передача их в муниципальную собственность [4];
- 2) использование посредством механизмов деятельности структуры АО «ДОМ.РФ».

АО «ДОМ.РФ» является правительственным институтом развития в жилищной сфере и наделен правом на совершение сделок с земельными участками федеральной собственности [5]. К сожалению, выбор земельного массива силами «ДОМ.РФ» для вовлечения его в гражданско-

правовой оборот и определение типа его застройки не имеют связи с перспективами пространственно-планировочной организации города. Здесь в первую очередь преследуются выгоды акционерного общества и строительного бизнеса. Именно поэтому выделяемые локально участки, несмотря на наличие документации по планировке территории для их освоения, в некоторых случаях не являются примером успешной реализации проектов застройки в силу недостаточной оснащенности инженерной и транспортной инфраструктурой окрестных территорий. В результате у застройщика не хватает резервов для ввода жилья в эксплуатацию, земельные участки остаются «простаивать» годами, а вложенные инвестиции не оправдываются. Такой подход к использованию ценных земель не отвечает принципу рациональности, а механизм принятия решений о предоставлении земель не является эффективным.

В целях повышения уровня подготовки решений в сфере градостроительства следует уделить большое внимание вопросам стратегического планирования. Построение прогнозов способом линейной экстраполяции имеет значительный риск для получения надежного результата: линия устоявшихся в прошлом тенденций может оказаться некорректной при продлении их в будущем, так как не учтет на своем протяжении происходящие кризисные обстановки и изменение закономерностей жизнеустройства. Ввиду этого для установления расчетной потребности в новых территориях для ИЖС целесообразнее использовать корреляционно-регрессионный метод проведения статистического анализа. С его помощью можно выявить конкретные показатели общественно-экономических явлений, которые влияют на изменение исследуемой величины, установить степень и характер их воздействия для последующего принятия оптимальных управленческих решений [6].

Для выполнения массового наблюдения был произведен отбор факторов, которые характеризуют некоторые аспекты макроэкономической среды региона и предположительно могут оказывать влияние на спрос у граждан в приобретении собственного участка для строительства на нем индивидуального дома [2]. После предварительной обработки статисти-

ческого материала выбранный набор показателей представлен в структурированном виде для возможности выполнения математических вычислений. В качестве набора совокупностей был выбран период с 2011 по 2018 гг. с численными значениями факторных признаков, обобщенных по итогам каждого года (таблица 2).

Исходные данные для корреляционно-регрессионного анализа

Год	Площади земель, представленные для ИЖС, га	Прирост выскопроизвод. рабочих мест, тыс. ед.	Протяженность автодорог общего пользования местного и регионального значения, км	Среднедушевые денежные доходы населения, р./мес.	Среднее значение удельного показателя кадастровой стоимости земель (УПКСЗ) для вида разрешенного использования (ВРИ)- ИЖС, руб./кв. м
2011	31793	17,2	20995,1	18796	2056,91
2012	32493	19,1	30323,2	21686	1905,1
2013	32630	37,4	30973,4	25777	1905,1
2014	32739	12,9	31682,5	28788	1905,1
2015	32688	-9	32332,1	31375	1905,1
2016	32976	-31,1	32865,6	32798	1905,1
2017	33213	52,3	33546,4	33269	1778,31
2018	33422	75,927	33994,6	33846	1778,31

Таблица 2

Для того чтобы количественно выразить степень влияния отобранных факторов (X_i) на динамику изменения площадей земель ИЖС в ходе предоставления их гражданам на территории Краснодарского края (Y), необходимо составить корреляционную таблицу. С помощью средств для анализа данных в Microsoft Excel получим матрицу коэффициентов корреляции (r) по взаимосвязям между всеми признаками (таблица 3).

Корреляционная таблица

	Площади земель, предоставленные для ИЖС, га (X_1)	Прирост высокопроизвод. рабочих мест, тыс. ед. (X_2)	Протяженность автодорог общего пользования местного и регионального значения, км (X_3)	Среднедушевые денежные доходы населения, р./мес. (X_4)	Среднее значение УПКСЗ для ВРИ - ИЖС, руб./кв. м (X_5)
Площади земель, предоставленные для ИЖС, га	1				
Прирост высокопроизвод. рабочих мест, тыс. ед.	0,374467309	1			
Протяженность автодорог общего пользования местного и регионального значения, км	0,918472228	0,14383573	1		
Среднедушевые денежные доходы населения, р./мес.	0,91137471	0,102172905	0,855409178	1	
Среднее значение УПКСЗ для ВРИ - ИЖС, руб./кв. м	-0,952498162	-0,551581157	-0,874337509	-0,795920347	1

Таблица 3

Качественная оценка силы установленных связей показывает весьма высокую прямую зависимость между результирующим признаком (площади земель, предоставленные для ИЖС) и двумя факторными переменными:

- 1) протяженность автомобильных дорог ($r = 0,918$),
- 2) среднедушевые денежные доходы населения ($r = 0,911$).

С экономической точки зрения это означает, что с увеличением общей протяженности путей автосообщения внутри муниципальных образований и между ними, а также с ростом среднемесячных доходов граждан будет возрастать потребительский спрос на приобретение индивидуального дома, вследствие чего увеличится площадь земель индивидуальной жилой застройки. Кроме того, весьма высокая, но обратная связь выявлена при влиянии ценового фактора спроса - средней величины УПКС земельных участков для ИЖС ($r = -0,952$). В этом случае чем больше значение УПКС, тем менее активно будет осуществляться процесс нового ИЖС. Менее выраженная, умеренная прямая связь установлена в отношении показателя прироста высокопроизводительных рабочих мест ($r = 0,374$). Следовательно, повышение эффективности труда работников создает дополнительные возможности для проживания населения на собственном земельном участке.

Таким образом, корреляционная зависимость доказала значительность связей между результативным показателем и выбранным набором факторов, а значит, их можно использовать в регрессионном анализе.

Следующим этапом моделирования градостроительных процессов является получение уравнения регрессии с целью определения характера влияния социально-экономических явлений для получения возможности прогнозирования и организации необходимых мероприятий. Полученные результаты регрессионного анализа приведены в таблицах 4-6.

Регрессионная статистика

Множественный R	0,98709666
R-квадрат	0,97435981
Нормированный R-квадрат	0,94017289
Стандартная ошибка	121,140289
Наблюдения	8

Таблица 4

Дисперсионный анализ

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	4	1673002,59	418251	28,50095	0,010106
Остаток	3	44024,9092	14675	-	-
Итого	7	1717027,5	-	-	-

Таблица 5

Дисперсионный анализ

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	35534,8854	6466,4095	5,4953	0,011858	14955,88	56113,9	14955,884	56114
Переменная X1	1,05696479	3,34669711	0,31582	0,772833	-9,593719	11,7076	-9,593719	11,708
Переменная X2	0,02345014	0,04129354	0,56789	0,609833	-0,107964	0,15486	-0,107964	0,1549
Переменная X3	0,034744	0,01788499	1,94263	0,147331	-0,022174	0,09166	-0,022174	0,0917
Переменная X4	-2,388462	2,66902971	-0,8949	0,43679	-10,88251	6,10558	-10,88251	6,1056

Таблица 6

Исходя из данных таблиц 4-6, уравнение регрессии будет иметь вид:

$$Y = 35534,89 + 1,06X_1 + 0,02X_2 + 0,03X_3 + 2,39X_4$$

Коэффициенты при переменных указывают на степень влияния каждой из них на динамику изменения размера площади. На основании этого практический смысл построенной модели можно сформулировать следующим образом. Прирост числа высокопроизводительных рабочих мест в крае на 1 тысячу единиц повысит потребность среди населения в новых территориях для реализации гражданами или строительными

кооперативами индивидуальной жилой застройки на 1,06 га. Аналогичная интерпретация коэффициентов регрессии применима и к остальным исследуемым факторам: увеличение протяженности автодорог на 1 км и среднедушевых доходов населения на 1 рубль в месяц увеличит спрос в рассматриваемых земельных участках на 0,02 и 0,03 га соответственно. В свою очередь, рост среднего значения по краю УПКС, установленного для земельных участков ИЖС, на 1 рубль за квадратный метр повлияет на снижение предоставления площадей на 2,39 га.

Однако необходимо учитывать, что рассмотренная в качестве исходных данных динамика предоставления государственных и муниципальных земельных участков обусловлена опытом предыдущих лет, который сложился на основе заявительного принципа в большинстве случаев по инициативе граждан на получение в собственность индивидуального участка. Объединяя усилия краевой и местных администраций вместе с правом «ДОМ.РФ» по распоряжению землями федеральной собственности, возможно наладить механизм реализации земельных участков, по которым органы власти будут формировать перечни для направления их в «ДОМ.РФ» вместе с разработанными предложениями по освоению. Тем самым инициатива органов местного самоуправления поможет стимулировать инвестиционно-строительную деятельность в рамках реализации общей стратегии пространственного развития и устранить создавшиеся функциональные диспропорции жилых зон МО. Оказываемое содействие для вывода пригодных земель под ИЖС из федеральной собственности на основе решений стратегического планирования, принятых по результатам корреляционно-регрессионного анализа, позволит выделять оптимальные по площади и местоположению участки. Таким способом можно достигнуть баланса в развитии ИЖС и объектов жилищно-коммунального и дорожного хозяйства, увязывая темпы первого с утвержденными программами развития городского хозяйства и тем самым способствуя капитализации организуемых земель.

Таким образом, изменение стратегии местного управления в вопросах распоряжения земельными участками публичной собственности

повлияет на сложившийся темп их вовлечения в оборот, что скажется и на характере спроса. В связи с этим полученные прогнозные значения результативного признака впоследствии могут оказаться более высокими при положительном колебании величин воздействующих факторов спроса. Такие итоговые показатели в совокупности будут указывать на повышение интенсивности использования земельных ресурсов, разумно и взвешено вовлекаемых в хозяйственную деятельность.

Список литературы

1. Открытый Краснодар. Генеральный план города // Официальный интернет-портал администрации муниципального образования город Краснодар и городской Думы Краснодара. URL: <https://krd.ru/podrazdeleniya/administratsii-krasnodara/departament-arkhitektury-i-gradostroitelstva/otkrytyy-krasnodar-generalnyy-plan-goroda> (дата обращения: 05.05.2020).
2. Эффективность экономики России // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru/folder/11186?print=1> (дата обращения: 05.05.2020).
3. Годовой отчет об использовании земель в Краснодарском крае // Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Краснодарскому краю. URL: https://frskuban.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=10813&Itemid=287 (дата обращения: 05.05.2020).
4. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2001. № 44. Ст. 4147.
5. О содействии развитию жилищного строительства: Федеральный закон от 24.07.2008 № 161-ФЗ // Российская газета. № 160. 30.07.2008.
6. Синякова Е. В. Инновационный сценарий развития рынка индивидуального жилищного строительства // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 1 (61). Т. 2. С. 229–233.

References

1. Open Krasnodar. The General Plan of the City // Official Internet Portal of Krasnodar City Municipal Formation and City Duma of Krasnodar. URL: <https://krd.ru/podrazdeleniya/administratsii-krasnodara/departament-arkhitektury-i-gradostroitelstva/otkrytyy-krasnodar-generalnyy-plan-goroda> (access date: May 5, 2020).
2. The Effectiveness of the Russian Economy // Federal State Statistic Service. URL: <https://www.gks.ru/folder/11186?print=1> (access date: May 5, 2020).

3. Annual Report on Land Use in Krasnodar Krai // Office of the Federal Service for State Registration, Cadastre, and Cartography of Krasnodar Krai. URL: https://frskuban.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=10813&Itemid=287 (access date: May 5, 2020).

4. Land Code of the Russian Federation: Federal Law of October 25, 2001 No. 136-FZ // Collection of the Legislation of the Russian Federation. 2001. No. 44. Art. 4147.

5. On the Promotion of Housing Development: Federal Law of July 24, 2008 No. 161-FZ // Rossiyskaya gazeta. No. 160. July 30, 2008.

6. Sinyakova, E. V. Innovative Development of the Individual House Market // Bulletin of Kemerovo State University. 2015. No. 1 (61). Vol. 2. Pp. 229–233.