

УДК 338.49

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА ИНДЕКС КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Мустаева В.А., магистрант гр. СПмоз-231, I курс.
Научный руководитель: Гоголин В.А., д.т.н, профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Ежегодно наблюдается рост степени урбанизации в России. Для эффективной оценки и улучшения городского пространства разработан индекс качества городской среды. Этот показатель вычисляется для каждого региона страны и позволяет точно оценить эффективность решений в сфере градостроительной, социальной и жилищной политики.

Для определения этого показателя используются шесть факторов: жилье и прилегающие территории, общественно-деловая инфраструктура, социально-досуговая инфраструктура, дорожная сеть, озеленение территории и общегородское пространство.

Целью данного исследования является определение фактора в наибольшей степени, влияющего на индекс городской среды, что позволит скорректировать основное направление работы муниципальной власти по его улучшению.

В качестве данных была использована имеющаяся статистика в сфере социальной и жилищной политики за 2022 год и составлена сравнительная таблица роста каждого из факторов [1-4]. К таким данным относятся:

- прирост индекса качества городской среды с 2021 по 2022 год – Y , %;
- объем введенного жилья в 2022 году, тыс. m^3 – X_1 ;
- число предприятий и организаций, введенных в оборот в сфере общественно - деловой инфраструктуры, ед. – X_2 ;
- прирост числа жителей, пользующихся социально-досуговой инфраструктурой на 1000 человек населения – X_3 ;
- доля автодорог регионального или межмуниципального и местного значения, введенная в эксплуатацию, отвечающая нормативным требованиям за 2022 год, % – X_4 ;
- прирост площади зеленых насаждений в пределах городской черты, гектар за год – X_5 ;
- прирост численности населения, пользующихся общегородской средой, тыс. чел. – X_6 .

Данные для анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Статистические данные прироста показателей за 2022 год

Наименование региона	Индекс гор. среды в период за 2021 год	Индекс гор. среды в период за 2022 год	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Архангельская область	172	180	4,7	426	18723	509	3,00	3	177
Астраханская область	175	184	5,1	591	12916	64	1,00	-80	99
Белгородская область	198	206	4,0	841	27528	368	3,20	-1 028	106
Владимирская область	191	200	4,7	1183	26076	559	4,00	584	233
Волгоградская область	178	186	4,5	798	33554	443	21,50	4 712	241
Забайкальский край	145	154	6,2	283	13057	222	6,10	0	75
Иркутская область	157	165	5,1	1251	51484	142	3,70	1 805	268
Калининградская область	198	207	4,5	1319	34722	1026	6,40	6	305
Камчатский край	174	183	5,2	67	9185	58	4,80	1	27
Кемеровская область	170	179	5,3	790	35817	208	0,50	-164	296
Краснодарский край	183	192	4,9	7593	107721	166	0,40	196	1776
Красноярский край	177	185	4,5	1396	60321	346	0,80	4 124	360
Курганская область	159	169	6,3	333	11781	225	4,50	2	45
Ленинградская область	199	208	4,5	3969	32041	178	2,40	-1 747	284
Липецкая область	195	204	4,6	755	32041	40	4,20	3	52
Магаданская область	175	183	4,6	12	3778	79	7,00	0	24
Московская область	215	224	4,2	14096	188323	199	1,60	-4 096	1529
Нижегородская область	190	199	4,7	1701	73419	252	1,20	4 648	687
Новгородская область	202	211	4,5	344	11445	583	8,90	-221	78
Омская область	157	166	5,7	693	35913	320	3,90	16	122
Оренбургская область	175	184	5,1	951	29069	163	3,20	338	100
Пензенская область	179	188	5,0	829	21649	107	0,60	0	48
Псковская область	184	192	4,3	340	11787	681	0,90	0	112
Республика Адыгея	201	210	4,5	468	6059	140	5,30	102	97
Республика Дагестан	172	181	5,2	1005	29141	77	1,90	68	20
Республика Карелия	178	187	5,1	310	17372	375	0,90	-1 004	177
Республика Крым	178	187	5,1	927	31418	505	10,00	254	538
Республика Татарстан	196	204	4,1	3093	103124	651	2,50	177	674
Ростовская область	181	186	2,8	2704	70966	191	2,50	5 085	308
Рязанская область	180	189	5,0	805	23381	335	1,80	2	106
Самарская область	176	184	4,5	1881	84942	181	4,30	5	190
Саратовская область	184	193	4,9	1011	40112	190	3,80	62	194
Смоленская область	181	190	5,0	530	24211	331	3,80	0	54
Тамбовская область	194	203	4,6	403	14114	168	1,90	163	57
Томская область	181	190	5,0	364	24604	175	4,60	0	79
Тюменская область	211	220	4,3	2245	74680	506	0,80	7 158	398
Ульяновская область	182	191	4,9	690	22591	229	3,00	13	74
Хабаровский край	178	187	5,1	374	32719	185	13,30	-5 579	77
Челябинская область	184	193	4,9	1870	72961	164	1,70	102	377
Ярославская область	205	214	4,4	796	32849	893	4,40	0	250

Воспользуемся инструментом «Анализ данных/Регрессия» в EXCEL, и выведем итоги необходимых значений, а именно, столбец «Р – Значение», который показывает соответствующие вероятности ошибки включения найденных коэффициентов в уравнение регрессии и «Значимость F», который показывает значимость уравнения (при F менее 0,05 уравнение значимо).

В результате множественного регрессионного анализа получили, что уравнение регрессии, включающее все 6 факторов, является значимым, так как показатель «Значимость F» = 0,029.

Для выявления фактора, в наибольшей степени влияющего на Y, попарно проведем анализ данных и выведем полученный результат в таблицу 2.

Таблица 2 – Взаимосвязь факторов

Y-пересечение	Значимость F
Переменная YX ₁	0,072
Переменная YX ₂	0,021
Переменная YX ₃	0,010
Переменная YX ₄	0,82
Переменная YX ₅	0,075
Переменная YX ₆	0,17

Выберем наиболее значимые пары, чья значимость F наименьшая. Из таблицы 2 видим, что наибольшее влияние на Y оказывает фактор X₂ и X₃ с вероятностью ошибки менее 5% (2,1% и 1,0%). Далее среднюю степень влияния на Y оказывают факторы X₁, X₅, вероятность ошибки которых не более 10%. И факторами, оказывающими наименьшее влияния на Y, являются X₄ и X₆, чья вероятность ошибки составляет 82% и 17% соответственно.

В уравнение множественной регрессии включим факторы со значимостью F не более 0,1 (10%):

$$y = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + b_5 \cdot x_5$$

Для составления уравнения множественной регрессии находим коэффициенты регрессии с помощью анализа данных (табл. 4)

Таблица 3 – Коэффициенты регрессии

	Коэффициенты
Y-пересечение	5,198
Переменная X1 – объем введенного жилья	-5,2·10 ⁻⁵
Переменная X2 – число предприятий и организаций, введенных в оборот в сфере общественно - деловой инфраструктуры	-2,7·10 ⁻⁶
Переменная X3 – прирост числа жителей, пользующихся социально-досуговой инфраструктурой на 1000 человек населения	-0,00063

Переменная X5 – прирост площади зеленых насаждений в пределах городской черты	$-7,7 \cdot 10^{-5}$
---	----------------------

Таким образом, прирост индекса городской среды, %, с 2021 по 2022 год (Y) имеет следующую зависимость от вышеуказанных факторов:

$$y = 5,2 - 5,2 \cdot 10^{-5} \cdot x_1 + -2,7 \cdot 10^{-6} \cdot x_2 - 6,3 \cdot 10^{-4} \cdot x_3 - 7,7 \cdot 10^{-5} \cdot x_5$$

Выводы

Индекс качества городской среды является комплексным показателем, который оценивает состояние и улучшение городской среды. Из анализа данных становится ясно, что число предприятий и организаций, введенных в оборот в сфере общественно-деловой инфраструктуры, и прирост числа жителей, пользующихся социально-досуговой инфраструктурой на 1000 человек населения, играет наиболее значимую роль в росте индекса. Объем введенного жилья в 2022 году и прирост площади зеленых насаждений в пределах городской черты также влияют на рост индекса, но в меньшей степени. А доля автодорог регионального или межмуниципального и местного значения, введенная в эксплуатацию, и прирост численности населения, пользующихся общегородской пространством, практически не оказывают влияния на рост индекса. Поэтому, чтобы достигнуть наилучших результатов в благоприятном развитии городской инфраструктуры, муниципальная власть может рассмотреть корректировку политики с учетом изменения факторов, влияющих в большей степени.

Список литературы:

1. Егоренко С.Н. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2022. – 1122 с.
2. Рейтинг российских регионов по вводу жилья в 2022 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20230502/zhile-1868189337.html>.
3. Рейтинг российских регионов качеству дорог за 2022 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20230703/dorogi-1881060572.html>.
4. Общая площадь зеленых насаждений в пределах городской черты. ЕМИСС. Государственная статистика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/36705>.
5. Горелова, Г.В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учеб. пособие для вузов / Г. В. Горелова, И. А. Кацко // Ростов н/Д: Феникс, 2005.– 480 с