

Фонд «Институт экономики города»



Типология городов России

по показателям индексов качества жизни и качества среды

(подготовлено за счет средств целевого капитала

Фонда «Институт экономики города»)

Москва 2022

Оглавление

_Тос122623243

Введение	3
1. Сравнение индекса качества жизни с аналогичными зарубежными методиками.....	7
2. Типологизация городов по соотношению значений индексов качества жизни и качества городской среды.....	11
3. Отбор переменных для проведения кластерного анализа.....	17
3.1.Предварительная «очистка» перечня показателей и формирование базового перечня показателей.....	18
3.2.Классификация показателей базового перечня.....	19
3.3.Включение в массив переменных дополнительных показателей.....	20
4. Оценка корреляций между переменными.....	21
4.1.Оценка внутригрупповых корреляций.....	23
4.2.Оценка межгрупповых корреляций.....	30
5. Типология городов, входящих в базу данных ИКЖ.....	35
5.1.Исключение из массива переменных городов и показателей, недостаточно обеспеченных данными.....	35
5.2.Кластерный анализ переменных.....	36
5.3.Типология городов на основе кластерного анализа.....	40
Выводы	43

Введение

Задача комплексной оценки качества жизни в российских городах назрела давно. Традиционные статистические показатели социально-экономического развития муниципальных образований, собираемые Росстатом (и, в частности, представленные в базе данных показателей муниципальных образований Росстата – БД ПМО), эту задачу решают не вполне удовлетворительно: и сам набор показателей, и способы сбора их значений, и обеспеченность данными недостаточны для комплексной характеристики качества городской жизни в ее актуальных аспектах.

На федеральном уровне неоднократно предпринимались попытки преодолеть эту ограниченность. Первым инструментом, призванным решить эту задачу, стал рассчитываемый Минстроем России с 2018 года Индекс качества городской среды (далее также – ИКГС). В состав ИКГС, наряду с традиционными, были включены принципиально новые показатели, отражающие привлекательность городских территорий для жизни, досуга и бизнеса, уровень их комфортности и доступности для разных категорий населения, насыщенность услугами и пр. Это обусловило использование данных ГИС и спутниковых снимков, мониторинга публикаций в социальных сетях и других «нестандартных» источников информации. Но ИКГС характеризует не качество жизни в городе в целом, а городскую среду в ее достаточно узком понимании: как совокупность преимущественно материальных характеристик городского пространства. Многие важные аспекты городской жизни остались за рамками данного индекса.

Следующим шагом на пути решения указанной задачи стало формирование в ноябре 2021 года информационно-аналитической системы «Индекс качества жизни в городах России» (далее также – индекс качества жизни, ИКЖ). Система разработана ВЭБ.РФ и размещена в открытом доступе на специально созданном сайте «Индекс качества жизни»¹. Она включает в

¹ Доступ по ссылке: <https://citylifeindex.ru>

себя методику расчета индекса качества жизни и первые результаты этого расчета по 115 российским городам², представленные в виде интерактивной базы данных (далее – база данных ИКЖ)³. Также на сайте размещен аналитический отчет ВЭБ.РФ «Индекс качества жизни в городах России»⁴, содержащий обобщение и интерпретацию результатов расчета.

Это уже более комплексный индекс по сравнению с ИКГС. Значения ИКЖ рассчитываются методом нормирования на базе более чем 200 частных показателей, получаемых из разнообразных источников и объединенных в 12 групп (направлений). Как и ИКГС, ИКЖ наряду с показателями Росстата использует первичные показатели из других источников, включая ведомственную и муниципальную статистику, ГИС, онлайн-агрегаторы, результаты социологических опросов и пр. В зависимости от значения каждого частного показателя каждый город получает определенное количество баллов от 0 до 100, где 0 – минимальное значение по всей совокупности городов, а 100 – максимальное. Затем эти баллы усредняются внутри каждого направления, в результате чего формируются 12 субиндексов. Именно эта совокупность субиндексов и составляет в конечном счете индекс качества жизни каждого города, который формирует его «профиль», представленный в базе данных ИКЖ.

Авторы методики расчета ИКЖ специально подчеркивают, что разработали именно информационно-аналитическую систему, а не рейтинг⁵. По этой, вероятно, причине методика не предполагает присвоения городу одного значения, характеризующего индекс в целом (хотя технически его легко рассчитать как среднее арифметическое всех субиндексов). Это отличает ИКЖ от ИКГС, методика расчета которого сходна, но итоговый результат представляется в виде единого балльного значения, по которому можно проводить рейтингование городов.

² Значения статических показателей рассчитаны за 2019 год, динамических – за период 2016-2020 гг.

³ Доступ по ссылке: <https://citylifeindex.ru/database>

⁴ Доступ по ссылке: https://citylifeindex.ru/static/files/city_life_index_v12.9_RUS.pdf

⁵ Аналитический отчет «Индекс качества жизни в городах России», с. 7.

Выборка городов для базы данных ИКЖ сформирована ВЭБ.РФ по довольно сложной многоступенчатой методике, и в итоге в базу данных вошли все административные центры субъектов Российской Федерации, за исключением Москвы и Санкт-Петербурга, большинство городов с численностью населения более 200 тыс. человек (отсев происходил по принципу «не более 2 городов от одного субъекта Российской Федерации»), а также отдельные города, не попадающие в указанные категории, но признанные «стратегически приоритетными».

Для более корректного сравнения между собой города, входящие в базу данных ИКЖ, методикой были априорно отнесены к 6 «кластерам» на основе комбинации четырех критериев: численности населения, ее динамики, среднего размера месячной заработной платы и климатических особенностей. Имеется, таким образом, возможность оценить место каждого города не только среди всей совокупности городов, но и внутри своего кластера. Кроме того, для каждого города в базе данных доступны (если они в принципе для него рассчитаны) и значения всех частных показателей в натуральном выражении.

Таким образом, в распоряжении исследователя на сегодня имеется уникальная база данных, превосходящая по совокупности параметров все прочие открытые базы данных показателей российских городов. Ее единственный недостаток – относительно небольшой охват городов (только 10% от их числа⁶). В то же время, тот факт, что база данных ИКЖ сформирована преимущественно крупными городами, нивелирует проблемы, вызванные тем обстоятельством, что часть частных показателей собирается внутри городов как населенных пунктов, а часть – внутри городских округов или поселений как муниципальных образований, границы которых часто не совпадают с границами населенных пунктов (в общем случае, чем крупнее город, тем менее существенна эта разница). При этом по параметру удобства

⁶ В базу данных ИКЖ вошли 115 городов, в то время как общее количество городов Российской Федерации на 1 января 2022 года составляет 1117.

пользовательского интерфейса база данных ИКЖ радикально превосходит БД ПМО и прочие базы данных Росстата. Что же касается базы данных ИКГС, то она при сопоставимо удобном интерфейсе не выдерживает конкуренции с базой данных ИКЖ уже в силу того, что не содержит значений частных показателей для городов – только интегрированные индексы.

Данные, представленные в базе данных ИКЖ, открывают богатые возможности для проведения корреляционных расчетов между показателями, кластеризации городов (уже не априорной, которая «защита» в методику, а апостериорной) и построения на базе кластеров городских типологий исходя из сочетаний социально-экономических и прочих параметров, отражаемых показателями. С появлением ежегодной динамики эти возможности еще более расширятся. ИКЖ позиционируется как открытая система, что означает как прозрачность, доступность любому исследователю, так и возможность дополнения системы новыми частными показателями, расширяющими набор параметров, характеризующих качество жизни в городах. Отдельный интерес представляет сравнение показателей ИКЖ с показателями других баз данных, в том числе базы данных ИКГС (в перспективе – также в динамике).

Исходя из отмеченного в 2022 году на материалах баз данных ИКЖ и ИКГС было проведено исследование, целью которого являлось формирование типологии городов по совокупности показателей социально-экономического развития городов, доступных управлению на местном уровне.

Задачи исследования:

1. провести анализ результатов расчета индекса качества жизни ВЭБ.РФ в сравнении с зарубежными методиками оценки качества жизни;
2. проанализировать соотношение значений ИКЖ и ИКГС в городах;
3. отобрать переменные для кластерного анализа на основе системы показателей, входящих в базу данных ИКЖ;
4. рассчитать корреляции между переменными;
5. провести кластерный анализ отобранных переменных;

б. интерпретировать типы городов, полученные на основе выявленных кластеров.

Авторами настоящего исследования являются А. С. Пузанов, Р. А. Попов, И.Н. Алов (фонд «Институт экономики города») и Д. М. Мальцева (НИУ «Высшая школа экономики»).

1. Сравнение индекса качества жизни с аналогичными зарубежными методиками

Информационно-аналитическая система «Индекс качества жизни в городах России» – первая в России методика комплексной оценки качества жизни в городах. Ранее разрабатывались методики оценки отдельных компонентов качества жизни в городах (например, качества городской среды в узком понимании, как в Индексе качества городской среды Минстроя России) и уровня социально-экономического развития города (как, например, методика расчета рейтинга устойчивого развития городов России, разработанная агентством Эс-Джи-Эм⁷).

Также это первая методика оценки состояния российских городов, разработанная с учетом сопоставимости с аналогичными зарубежными методиками. Особое внимание разработчиками методики расчета ИКЖ было уделено его сопоставимости с системой показателей, разработанной Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)⁸, широко применяемой на международном уровне. Эта система, в свою очередь, интегрирует в себя такие международные индексы, как Индекс по достижению целей устойчивого развития (Sustainable Development Goals) и Индекс регионального благополучия (OECD Regional Well-Being). Ряд показателей, формирующих ИКЖ, маркированы как имеющие аналоги среди показателей ОЭСР. На их основе можно проводить сравнения российских городов по

⁷ Доступ по ссылке: <https://www.agencysgm.com/ratings>

⁸ Доступ по ссылке <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CITIES>

качеству жизни с городами других стран, что до появления ИКЖ было проблематично.

В целом ИКЖ по своему смыслу и содержательному наполнению близок к рассчитываемым на международном уровне индексам (рейтингам) привлекательности городов для жизни (liveability). Не имеющий прямого аналога в русском языке термин «liveability» можно также перевести как «приспособленность для жизни» или «комфортность для жизни». Иногда, впрочем, используется и более традиционный термин «quality of living» (качество жизни): формально он несколько шире понятия liveability, но на практике существующие методики оценки качества жизни сближаются с методиками оценки «комфортности для жизни».

К наиболее авторитетным международным индексам (рейтингам) такого рода относятся ежегодные рейтинги, публикуемые журналами The Economist (Global Liveability Rating – «мировой рейтинг комфортности для жизни»⁹) и Monocle (The Most Liveable Cities Index – «индекс самых комфортных для жизни городов»¹⁰) и компанией Mercer (Quality of Living City Ranking – «рейтинг городов по качеству жизни»¹¹). Также популярностью пользуется рейтинг журнала Forbes, однако он охватывает только города США (America's Most Livable Cities – «самые благоприятные для жизни города Америки»¹²).

Все эти рейтинги представляют собой сводные индексы, рассчитываемые на основе совокупности определенным образом отобранных и нормированных частных показателей. Этот подход близок подходу, применяемому для расчета ИКЖ, с той разницей, что ИКЖ принципиально не делает последнего шага и не сводит все нормированные показатели для каждого города воедино, останавливаясь на совокупности субиндексов.

Другое принципиальное отличие названных международных рейтингов от разработки ВЭБ.РФ заключается в том, что они представляют собой

⁹ Доступ по ссылке: <https://www.eiu.com/topic/liveability>

¹⁰ Доступ по ссылке: <https://monocle.com/search/most-liveable-city>

¹¹ Доступ по ссылке: <https://mobilityexchange.mercer.com/insights/quality-of-living-rankings>

¹² Доступ по ссылке: http://www.forbes.com/2010/04/29/cities-livable-pittsburgh-lifestyle-real-estate-top-ten-jobs-crime-income_slide.html

коммерческие продукты и могут быть рассчитаны по заказу конкретных городов с той или иной степенью глубины. Поэтому методика их расчета и сбора первичных данных не раскрывается: в открытом доступе приводятся только общие принципы, положенные в основу рейтингования, и структура (тематический охват). Как правило, недоступны и составляющие индексов для конкретных городов, приводятся только общие значения (в некоторых рейтингах – и не для всех городов, а только для имеющих лучшие показатели). Это существенно отличает эти рейтинги от ИКЖ, позиционируемого как открытая база данных с прозрачной методикой расчета.

При всем при том в отношении тематического охвата между названными международными рейтингами и ИКЖ имеется немало общего.

Ближе всего ИКЖ по подходу рейтинг The Economist. Он охватывает 140 городов из 111 стран и опирается на 9 факторов комфортности для жизни: здоровье, семейная жизнь, общественная жизнь, материальный достаток, политическая стабильность и безопасность, климат и географическое положение, обеспеченность работой, политическая свобода, гендерное равенство. Этот набор факторов во многом перекликается с набором направлений в структуре ИКЖ; ключевые отличия рассматриваемого индекса – больший вес социально-политических факторов и учет физико-географических характеристик (климат и географическое положение), которые в методике ИКЖ учитываются косвенно¹³ либо вовсе выносятся за скобки.

В основном рейтинг The Economist использует объективные статистические показатели, но для ряда факторов, количественный расчет которых затруднен (политическая стабильность и безопасность, политическая свобода), используются данные социологических обследований. Это также близко подходу ИКЖ, предполагающего разумный баланс статистики и социологии.

¹³ Климатические характеристики в методике ИКЖ используются для разбиения городов на группы, внутри которых производится нормирование частных индикаторов, но непосредственно в число индикаторов не включаются.

Журнал Monocle (в его базе более 400 городов, но публикуется только перечень 25 лучших) в качестве основных критериев благоприятности города для жизни оценивает уровень безопасности, вовлеченность в мировое сообщество, климатические условия, качество архитектуры, развитость транспортной инфраструктуры, толерантность, экологичность, характер городского дизайна, условия для ведения бизнеса и здравоохранение. По тематическому охвату этот рейтинг, таким образом, близок рейтингу The Economist, но, в отличие от него – и от ИКЖ! – подкрепляет объективные статистические данные не результатами соцопросов, а экспертными оценками (методика получения которых не раскрывается).

Наконец, Mercer (охват – более 200 городов мира) формирует свой рейтинг уже исключительно на базе результатов экспертного опроса. Оценка проводится путем попарного сравнения городов по 39 качественным критериям следующих 10 групп: социально-политическая среда, экономическая среда, социокультурная среда, здравоохранение, образование, природная среда, общественные услуги и транспорт, досуг, потребительский рынок, жилищная сфера. Изначальная цель этого рейтинга – помогать компаниям и правительствам принимать решения о размещении активов и направлении персонала за рубеж, и эта узкая направленность отразилась на выборе первичных показателей.

Напротив, рейтинг Forbes не использует ни социологию, ни экспертные опросы и базируется исключительно на статистических показателях, формирующих 5 категорий: безработица, преступность, уровень доходов, стоимость жизни и возможности в сферах культуры и искусства. Это, пожалуй, наиболее «классический» подход, но его применимость ограничена, повторим, городами США, которые традиционно хорошо обеспечены муниципальной статистикой.

Для всех приведенных рейтингов характерны высокая степень комплексности и нацеленность на широкую аудиторию (органы управления, инвесторы, население). Это справедливо и для ИКЖ. При этом обратной

стороны этой комплексности является известная «эkleктичность»: обилие показателей из самых разных сфер городской жизни, усредняясь, формируют «смазанную» картину. И этот риск можно считать актуальным и для ИКЖ, хотя его охват и не столь широк (в него не входят, например, показатели климата и природной среды).

В то же время достоинством ИКЖ на фоне большинства приведенных методик является сбалансированность объективных (статистических) и субъективных (социологических) параметров. Рассмотренные международные методики, за исключением индекса The Economist, нарушают этот баланс в одну либо другую сторону. Кроме того, важно подчеркнуть, что ИКЖ в сравнении с международными индексами более «управляем». Муниципалитету, желающему повысить свой рейтинг по ИКЖ, сделать это в среднем проще, чем повысить рейтинг от The Economist, Monocle или Mercer, потому что последние учитывают слишком много факторов, не зависящих от органов местного самоуправления: от государственно-политического устройства до природных условий.

2. Типологизация городов по соотношению значений индексов качества жизни и качества городской среды

Выше отмечалась близость методик расчета индекса качества жизни и индекса качества городской среды. Разумеется, между индексами имеются пересечения, что совершенно естественно с учетом тесной связи качества городской среды и качества жизни в городе в целом (первое можно рассматривать как составную часть второго). Но «фокус» у индексов различен. В то время как ИКГС учитывает главным образом характеристики материальной среды городов (улично-дорожная сеть, жилье, общественные пространства, деловая инфраструктура), ИКЖ концентрируется на направлениях городской жизни, характеризующих в первую очередь человеческий капитал: достатке, здоровье, получении достойного образования, социальных связях, возможностях личностного роста и пр.

Логично задаться вопросом: в какой степени качество городской среды влияет на качество жизни в городе? И существуют ли города, у которых эта связь проявлена сильнее, чем у других? Для ответа на эти вопросы целесообразно провести сравнение значений двух индексов по массиву городов с расчетом корреляционной связи между ними.

К сожалению, как отмечено выше, база данных ИКГС, в отличие от базы данных ИКЖ, не предоставляет информацию о значениях частных индикаторов, формирующих индекс. Методика ИКЖ, в свою очередь, принципиально отказывается присваивать городам единое значение индекса, синтезирующее значения субиндексов. Поэтому сопоставления можно проводить только между значениями ИКГС в целом, с одной стороны, и значениями отдельных показателей или субиндексов в рамках ИКЖ, с другой стороны.

Ранее, в рамках исследования Института экономики города, посвященного новым тенденциям динамики индекса качества городской среды российских городов в 2018-2021 гг.¹⁴, был рассчитан коэффициент корреляции между ИКГС городов, для которых были рассчитаны показатели Индекса качества жизни (115 городов), и одним из показателей, формирующих ИКЖ, а именно показателем «Доля жителей, считающих свой город красивым и ухоженным». Таким образом выяснялось, в какой мере внешние аспекты качества среды, отражаемые ИКГС, отвечают субъективным представлениям жителей городов о привлекательной городской среде. По результатам расчета значение коэффициента корреляции между этими показателями превысило 0,5, что говорит о наличии значимой («средней») корреляции и, следовательно, как минимум в этом частном аспекте связь, пусть и не очень сильная, имеется.

Для целей настоящего исследования целесообразным представляется рассчитать корреляцию значений ИКГС со значениями не отдельных

¹⁴ Доступ по ссылке: <https://urbaneconomics.ru/research/analytcs/dinamika-indeksa-kachestva-gorodskoy-sredy-rossijskih-gorodov-v-2018-2021-godah>

показателей ИКЖ, а субиндексов, соответствующих направлениям в рамках индекса. Не все 12 направлений одинаково релевантны для этих целей. Наиболее «перспективными» в этом плане представляются следующие направления:

- Благоустройство;
- Доход и работа;
- Безопасность;
- Жилищные условия

Для каждого города в базе данных ИКЖ были рассчитаны значения коэффициента корреляции субиндекса по каждому из приведенных направлений и ИКГС. Для сопоставимости значения ИКГС были взяты за 2019 год, для которого рассчитывались значения ИКЖ.

Величина коэффициента корреляции традиционно интерпретируется следующим образом:

- менее $|0,20|$ — очень слабая корреляция;
- от $|0,20|$ до $|0,39|$ — слабая;
- от $|0,40|$ до $|0,59|$ — средняя;
- от $|0,60|$ до $|0,79|$ — сильная;
- $|0,8|$ и более — очень сильная.

Все полученные корреляции оказались положительными, но их значения существенно различались. Наибольшие значения коэффициента корреляции, соответствующие средней корреляции, отмечены у ИКГС с субиндексами «Безопасность» и «Благоустройство»: 0,46 и 0,44 соответственно. Корреляция с субиндексом «Жилищные условия» является слабой: 0,33. И наименьшая, очень слабая, корреляция отмечается у ИКС с субиндексом «Доход и работа»: 0,18.

Диаграммы, иллюстрирующие получившиеся корреляции, представлены на рисунках 1-4.

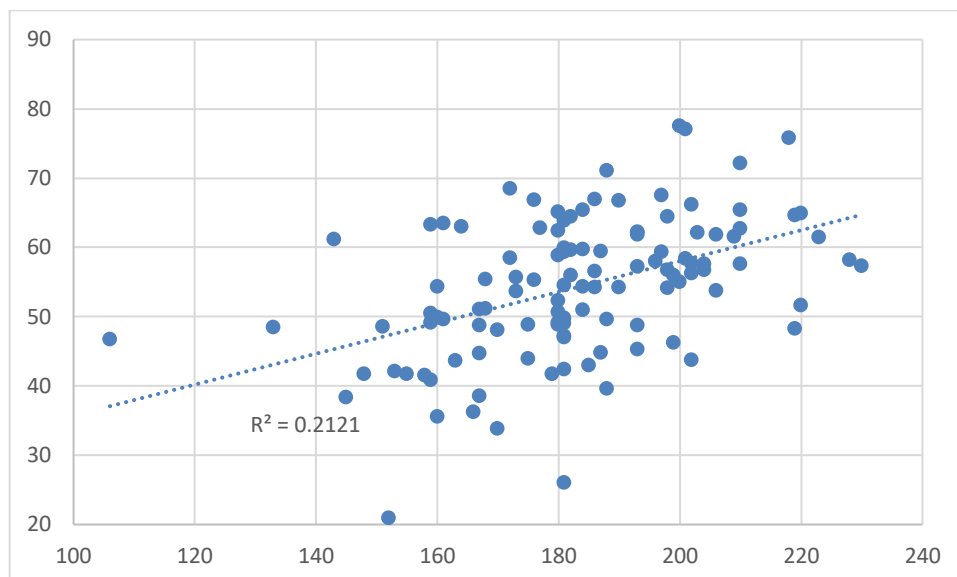


Рисунок 1 – Корреляция значений ИКГС (ось абсцисс) и субиндекса «Безопасность» в рамках ИКЖ (ось ординат), в 2019 г.

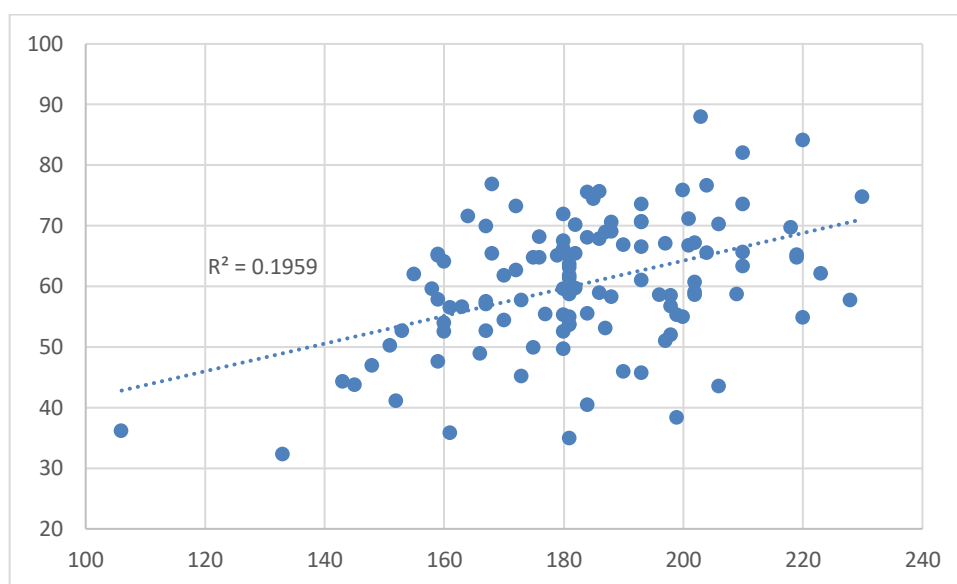


Рисунок 2 – Корреляция значений ИКГС (ось абсцисс) и субиндекса «Благоустройство» в рамках ИКЖ (ось ординат), в 2019 г.

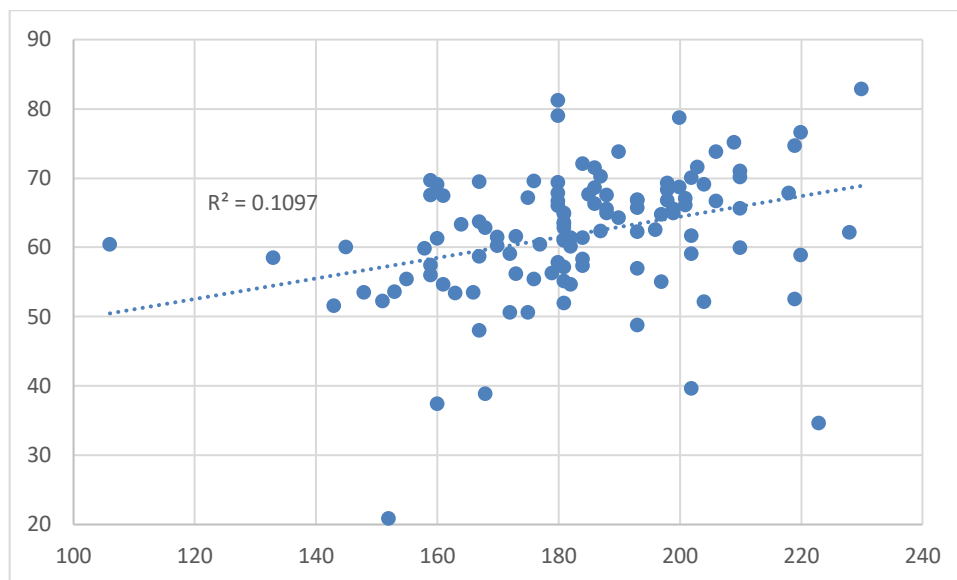


Рисунок 3 – Корреляция значений ИКГС (ось абсцисс) и субиндекса «Жилищные условия» в рамках ИКЖ (ось ординат), в 2019 г.

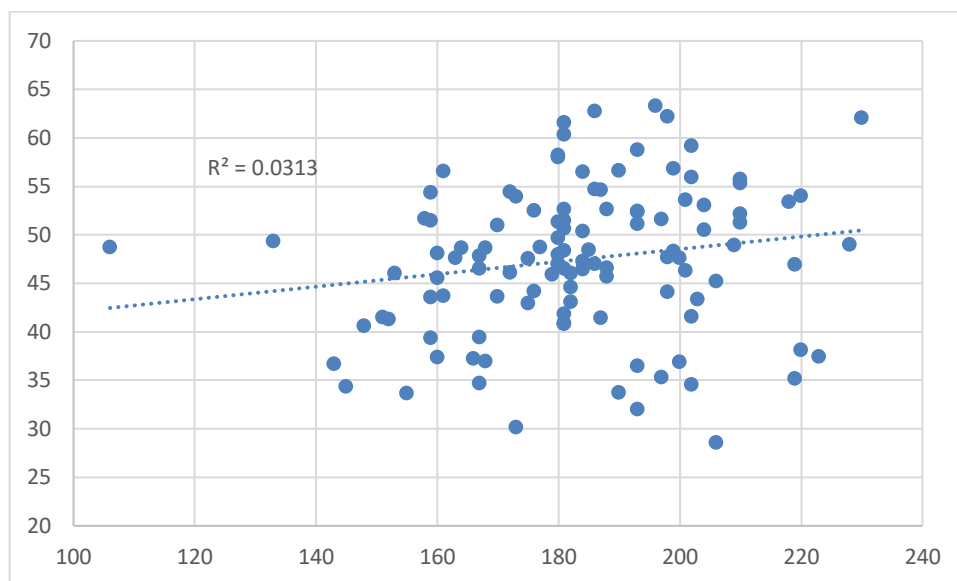


Рисунок 4 – Корреляция значений ИКГС (ось абсцисс) и субиндекса «Доход и работа» в рамках ИКЖ (ось ординат), в 2019 г.

Можно выделить четыре группы городов в зависимости от сочетания значений ИКГС, с одной стороны, и значений субиндексов «Безопасность» и «Благоустройство» в рамках ИКЖ, с другой стороны, условно охарактеризованных как «высокие» и «низкие» – то есть выше или ниже среднего по массиву значения (табл. 1).

Таблица 1 – Группы городов в зависимости от сочетания значений ИКГС и субиндексов в рамках ИКЖ

	Значение ИКГС выше среднего	Значение ИКГС ниже среднего
Значения субиндексов ИКЖ «Безопасность» и «Благоустройство» выше среднего	Красногорск, Ханты-Мансийск, Тюмень, Белгород, Чебоксары, Салехард, Калининград, Ярославль, Балашиха, Гатчина, Ставрополь, Казань, Псков, Тобольск, Петрозаводск, Ростов-на-Дону, Нижний Новгород, Стерлитамак, Старый Оскол, Мурманск, Пенза	Самара, Воронеж, Ижевск, Томск, Тамбов, Сыктывкар, Сургут, Магадан, Красноярск
Значения субиндексов ИКЖ «Безопасность» и «Благоустройство» ниже среднего	Таганрог, Тула	Чита, Улан-Удэ, Архангельск, Волгоград, Курган, Находка, Бийск, Кызыл, Якутск, Омск, Новосибирск, Биробиджан, Симферополь, Нижний Тагил, Новокузнецк, Энгельс, Волжский, Комсомольск-на-Амуре, Киров, Рязань, Иваново, Йошкар-Ола, Южно-Сахалинск, Оренбург

При такой группировке корреляция относительных значений указанных субиндексов ИКЖ и значений ИКГС оказывается достаточно высокой – большинство городов, характеризующихся относительно высокими значениями субиндексов ИКЖ, имеют относительно высокие значения ИКГС и наоборот.

Интерес представляют немногочисленные «промежуточные» города, у которых повышенные значения ИКГС сосуществуют с пониженными значениями субиндексов ИКЖ, и наоборот.

Относительно высокие значения субиндексов «Благоустройство и» «Безопасность» в сочетании с относительно низкими значениями ИКГС характерны для ряда городов Сибири, Дальнего Востока и Европейского Севера (Томск, Сыктывкар, Сургут, Магадан и Красноярск), а также для нескольких крупнейших городов Центрального Черноземья и Урало-Поволжья (Воронеж, Самара и Ижевск).

При этом только для двух городов – Тулы и Таганрога – характерно противоположное сочетание признаков: относительно низкие значения субиндексов «Благоустройство» и «Безопасность» в сочетании с относительно высокими значениями ИКГС. Очевидно, их относительно высокие позиции на «шкале» ИКГС достигнуты благодаря тем компонентам индекса, которые остаются за рамками концепции благоустройства и безопасности в «версии» ИКЖ.

3. Отбор переменных для проведения кластерного анализа

Для построения типологии городов был выбран метод кластерного анализа. Выбор был обусловлен тем, что этот метод позволяет поделить большое число по-разному измеренных переменных на группы (кластеры), обладающие наибольшей внутренней однородностью.

Кластерному анализу предшествовал этап отбора анализируемых переменных. В качестве таких переменных использовались избранные значения частных показателей ИКЖ, формирующих индекс и отражающих различные аспекты уровня социально-экономического развития города. Выбор переменных для анализа объяснялся как соображениями полноты отражения различных социально-экономических параметров развития городов, так и тем обстоятельством, что далеко не все показатели, представленные в базе данных ИКЖ, пригодны для кластеризации. Это не недостаток методики расчета ИКЖ, а ее объективное ограничение, вызванное неудовлетворительной развитостью системы статистического учета на локальном уровне в России. Поэтому в ряде случаев разработчики методики

были вынуждены прибегать к определенным допущениям вроде присвоения городам значений показателей, рассчитанных на уровне региона, или вовсе опускать отсутствующие значения.

Таким образом, формирование массива переменных для кластерного анализа (первый этап исследования) потребовало последовательного проведения ряда предварительных операций над базой данных ИКЖ, а именно:

- 1) предварительная «очистка» перечня показателей и формирование базового перечня показателей;
- 2) классификация показателей базового перечня;
- 3) включение в массив переменных дополнительных показателей.

3.1. Предварительная «очистка» перечня показателей и формирование базового перечня показателей

На данной стадии был проведен предварительный анализ значений показателей индекса качества жизни, представленных в базе данных ИКЖ. По итогам анализа из общего перечня показателей были исключены показатели, для которых выполняется хотя бы одно из следующих условий.

- а. Значение показателя не рассчитывается в пределах города.

Хотя значения всех показателей в базе данных ИКЖ привязаны к конкретным городам, часть из них в действительности представляют собой условно экстраполированные на город значения, рассчитанные для соответствующего субъекта Российской Федерации. Для некоторых показателей факт расчета их значений на региональном уровне прямо указывается в описании показателя, представленном в приложении 1 к отчету «Индекс качества жизни в городах России. Результаты исследования»¹⁵. В большинстве же случаев этот факт выявляется по косвенному признаку, а именно – по идентичности представленных в базе данных значений показателя для всех пар городов, расположенных в пределах одного региона.

¹⁵ Доступ по ссылке: https://citylifeindex.ru/static/files/city_life_index_v12.9_RUS.pdf

б. Показатель недостаточно обеспечен данными.

Под недостаточной обеспеченностью показателя данными понимается ситуация, когда как минимум у 1/3 городов, представленных в базе данных, значения данного показателя отсутствуют. Исключения составляют показатели, отсутствие значений которых в базе данных для тех или иных городов можно интерпретировать как результат отсутствия в этих городах характеризуемого показателем явления (к примеру, показатель «Количество направлений, напрямую связанных с городским авиасообщением» не рассчитывается для городов, не обладающих аэропортом).

с. Показатель недостаточно информативен.

Разброс и разнообразие значений некоторых показателей по городам слишком незначительны. Например, значение показателя «Стоимость 1 км поездки на такси к средней заработной плате» в подавляющем большинстве городов составляет 0,01% либо 0,02%. Такие показатели не могут выполнять роль дифференцирующего фактора по отношению к городам и в силу этого малоинформативны для целей исследования.

д. Показатель плохо поддается управлению на местном уровне либо слабо отражает соответствующий параметр.

Ряд показателей были исключены, так как по итогам экспертной оценки были сочтены плохо поддающимися управлению на местном уровне либо не слишком хорошо отражающими тот параметр социально-экономического развития города, который призваны были отражать.

По итогам данной стадии анализа был сформирован базовый перечень показателей для кластерного анализа. Он включил в себя **76 показателей** (переменных) из 270, представленных в базе данных ИКЖ.

3.2. Классификация показателей базового перечня

Показатели были объединены в семь групп исходя из их отношения к различным параметрам городского развития:

1. показатели качества городской среды;

2. показатели доступности городского пространства;
3. показатели доступности услуг;
4. показатели развития экономики;
5. показатели развития человеческого и социального капитала;
6. показатели безопасности;
7. показатели состояния окружающей среды.

Данная группировка не влияет на проведение кластерного анализа, но облегчает интерпретацию выявленных кластеров.

Отчасти выделенные группы пересекаются с направлениями, выделенными в соответствии с методикой расчета ИКЖ (например, показатели безопасности в большинстве своем относятся к направлению «безопасность»), но принцип классификации здесь иной: в его основу положены не характеристики человеческого капитала, а сферы управления городским развитием.

Соотношение выделенных групп показателей базового перечня и направлений базы данных ИКЖ приведено в **Приложении 1**.

3.3. Включение в массив переменных дополнительных показателей

Несмотря на комплексный характер ИКЖ, в его структуре все же ощутимо недопредставлены показатели, характеризующие экономическую ситуацию в городах. Кроме того, значительная часть характеристик городской среды также осталась за рамками ИКЖ – очевидно, в силу стремления минимизировать пересечения с ИКГС. Поэтому в целях более полного отражения сфер управления городским развитием в базовый перечень показателей были дополнительно включены следующие показатели, характеризующие указанные аспекты и отсутствующие в базе данных ИКЖ:

1. Индекс качества городской среды за 2019 год, балл
2. Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без субъектов малого предпринимательства) на душу населения за 2019 год, тыс. руб.

3. Оборот розничной торговли (без субъектов малого предпринимательства) на душу населения за 2019 год, тыс. руб.

Первый из указанных показателей был включен в группу «Показатели качества городской среды», два других – в группу «Показатели развития экономики».

Значения индекса качества городской среды были получены из базы данных ИКГС, значения двух других показателей были рассчитаны на основе показателей, содержащихся в базе данных показателей муниципальных образований Росстат (путем деления представленных там абсолютных значений на численность населения соответствующих городов).

Таким образом, общее число показателей (переменных) в базовом перечне **составило 79**.

4. Оценка корреляций между переменными

Чтобы выявить паттерны, присутствующие в распределении переменных базы данных по всем городам, переменные были проверены на наличие сильных корреляций.

Перед проведением оценки корреляций переменные были стандартизованы. Это позволило сравнивать между собой показатели с разными шкалами.

Для исследования взаимосвязей между показателями был проведен расчет коэффициента корреляции Спирмена. Данный расчетный метод был выбран, поскольку данные в базе данных распределены непараметрически, что означает «скошенное» по сравнению с нормальным распределением их значений.

Расчет проводился между всеми возможными парами показателей как в рамках 7 групп показателей, так и между ними. В итоге была получена матрица корреляций.

Величина коэффициента корреляции интерпретируется следующим образом:

- менее $|0,20|$ — очень слабая корреляция;
- от $|0,20|$ до $|0,39|$ — слабая;
- от $|0,40|$ до $|0,59|$ — средняя;
- от $|0,60|$ до $|0,79|$ — сильная;
- $|0,8|$ и более — очень сильная.

На рисунке 5 представлены 39 наибольших (средних и выше) по модулю корреляций, значимых на уровне $p\text{-value} < 0.01$: как положительных (отмечены синим цветом), так и отрицательных (отмечены красным цветом). Цифры слева соответствуют кодам переменных, между которыми отмечены корреляции (названия переменных, которым соответствуют коды, представлены ниже).

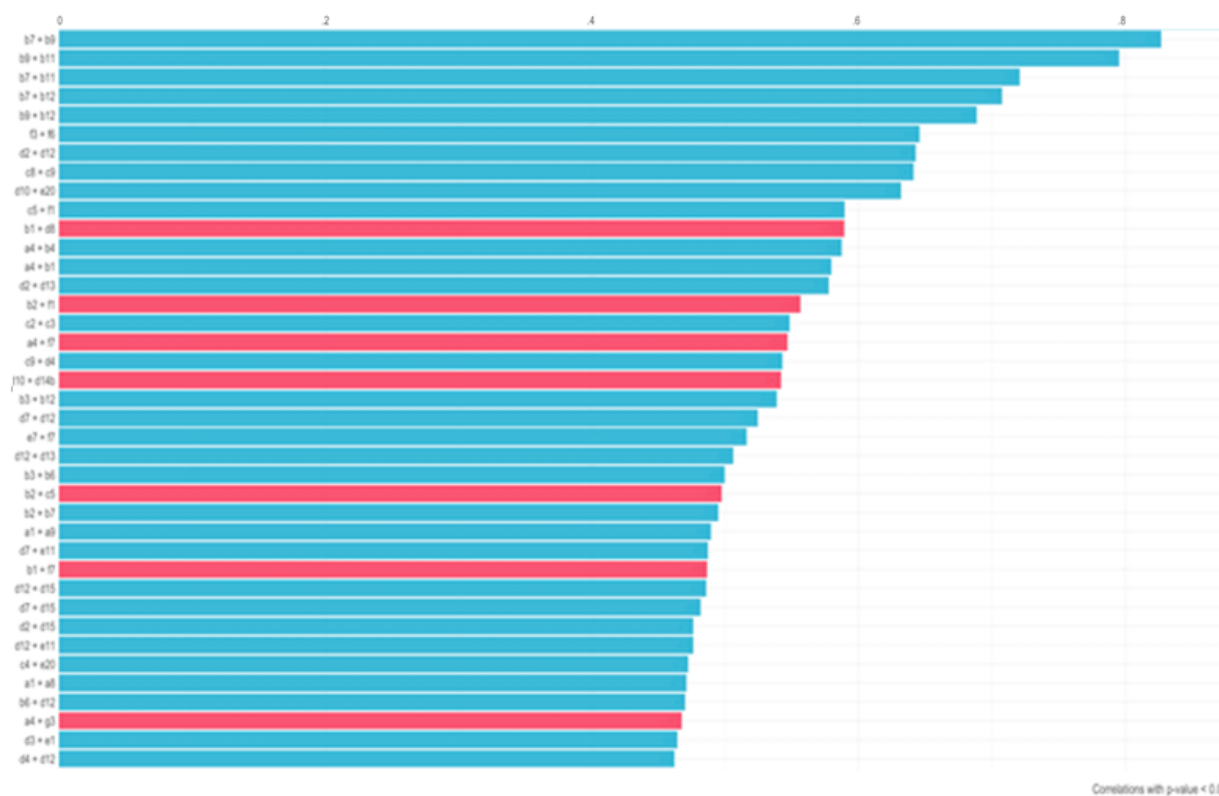


Рисунок 5. Наибольшие по модулю значения коэффициента корреляции

Источник: составлено ИЭГ

Среди 39 наибольших по модулю корреляций 21 — внутригрупповая, 18 — межгрупповые. Рассмотрим сначала некоторые корреляции в пределах групп.

4.1. Оценка внутригрупповых корреляций

В таблице 2 представлен перечень показателей, включенных в группу «Показатели качества городской среды».

Таблица 2 – Показатели качества городской среды

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
a1	Доля жителей, считающих свой город красивым и ухоженным, %
a2	Уровень внешнего оформления городского пространства, балл
a3	Разнообразие жилой застройки (безразмерный коэффициент), коэфф.
a4	Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума, %
a5	Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к интернет-сети, %
a6	Плотность пешеходных переходов на 1 км улиц, проездов и набережных, км/кв. км
a7	Доля пешеходных переходов, доступных и безопасных для инвалидов и иных маломобильных групп населения, %
a8	Индекс качества городской среды, балл

Среди показателей качества городской среды обнаружена лишь одна пара показателей со средним положительным (0,40) коэффициентом корреляции, а именно показатели «Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума» и «Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к интернет-сети». Эту корреляцию затруднительно интерпретировать в логике наличия взаимосвязи между явлениями, которые отражают данные показатели.

При этом не подтвердилась гипотеза о наличии положительной корреляции между показателями «Доля жителей, считающих свой город красивым и ухоженным» и «Уровень внешнего оформления городского пространства»: корреляция между ними оказалась очень слабой (0,12).

В таблице 3 представлен перечень показателей, включенных в группу «Показатели доступности городского пространства».

Таблица 3 – Показатели доступности городского пространства

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
b1	Эффективность дорожно-транспортной сети: соотношение обеспеченности и территориальной доступности для людей, %
b2	Плотность улично-дорожной сети, км/кв. км
b3	Доля населения, проживающая в 10-минутной пешей доступности от остановки общественного транспорта, %
b4	Продолжительность стандартной поездки на общественном транспорте (от дома до работы), мин.
b5	Общая протяженность маршрутов регулярных перевозок к протяженности улиц, проездов и набережных, км / км
b6	Доля населения, имеющего доступ как минимум к 1 га озеленённых пространств (парков) и лесов в 15-минутной пешей доступности
b7	Доля населения, проживающего в радиусе 3 км по дорогам общего пользования от как минимум одного объекта культурно-досуговой сферы (театры, музеи, кинотеатры, стадионы и парки развлечений и др. учреждения культуры), %
b8	Доля населения, проживающего в радиусе 3 км по дорогам общего пользования от центра оказания государственных (муниципальных) услуг, %
b9	Доля населения, проживающего в пределах 20-минутной пешей доступности от школьных учреждений, %
b10	Доля населения с доступом хотя бы к одной больнице в 20-минутной доступности на автомобиле, %
b11	Доля населения, проживающая в 15-минутной пешей доступности от амбулаторных медицинских учреждений, %
b12	Доля населения, проживающая в 15-минутной пешей доступности от спортивных объектов и сооружений, %

В рамках этой группы между сразу 4 показателями обнаружилось средние положительные коэффициенты корреляций (0,40) — при составлении любой пары из них:

- доля населения, проживающего в радиусе 3 км по дорогам общего пользования от как минимум одного объекта культурно-досуговой сферы (театры, музеи, кинотеатры, стадионы и парки развлечений и др. учреждения культуры);
- доля населения, проживающего в пределах 20-минутной пешей доступности от школьных учреждений;

- доля населения, проживающая в 15-минутной пешей доступности от амбулаторных медицинских учреждений;
- доля населения, проживающая в 15-минутной пешей доступности от спортивных объектов и сооружений.

Еще выше (0,50) коэффициент корреляции между показателями «Доля населения, проживающая в 10-минутной пешей доступности от остановки общественного транспорта» и «Доля населения, имеющего доступ как минимум к 1 га озеленённых пространств (парков) и лесов в 15-минутной пешей доступности».

Эти корреляции представляются логичными: все эти однотипные показатели характеризуют степень компактности города, выражающуюся в доступности необходимых объектов инфраструктуры любого рода. Интуитивно менее очевидна разве что связь первого из перечисленных показателей (доступности объектов культурно-досуговой сферы) с остальными, так как он отражает не пешеходную, а транспортную доступность. Более очевидна средняя положительная корреляционная связь (0,49), которую данный показатель обнаруживает с показателем «Плотность улично-дорожной сети».

В таблице 4 представлен перечень показателей, включенных в группу «Показатели доступности услуг».

Таблица 4 – Показатели доступности услуг

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
c1	Стоимость платных медицинских услуг по отношению к уровню доходов, %
c2	Отношение средней арендной платы к среднедушевому ежемесячному доходу, %
c3	Отношение средней стоимости 1 кв. м жилья к среднему ежемесячному доходу на человека, %
c4	Отношение стоимости месячного проездного билета к среднемесячной заработной плате, %
c5	Финансовая доступность железнодорожного сообщения, %
c6	Уровень жизни безработных, %
c7	Количество комнат на человека, ед.

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
c8	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, кв. м
c9	Стоимость платных медицинских услуг по отношению к уровню доходов, %

Внутри группы показателей доступности услуг есть три значимые положительные корреляционные взаимосвязи, не требующие комментариев. Так, средняя положительная (0,55) корреляционная взаимосвязь имеется между показателями «Отношение средней арендной платы к среднему ежемесячному доходу» и «Отношение средней стоимости 1 кв. м жилья к среднему ежемесячному доходу на человека», также средняя, но несколько меньшая (0,44) – между показателями «Стоимость платных медицинских услуг по отношению к уровню доходов» и «Отношение средней стоимости 1 кв. м жилья к среднему ежемесячному доходу на человека» и сильная положительная (0,64) взаимосвязь – между показателями «Количество комнат на человека» и «Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя».

В таблице 5 представлен перечень показателей, включенных в группу «Показатели развития экономики».

Таблица 5 – Показатели развития экономики

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
d1	Удельное число патентных заявок, ед./млн чел.
d2	Отношение среднесписочной численности работников малых и средних предприятий, включая ИП, к числу занятых, %
d3	Количество краудфандинговых проектов, ед./10 тыс. чел.
d4	Объем жилищного строительства, кв. м/чел
d5	Количество объектов общественного питания, ед./100 тыс. чел.
d6	Обеспеченность населения торговой площадью, кв. м/1 тыс. чел.
d7	Оценки кафе, баров и ресторанов (Яндекс), балл
d8	Разнообразие вакансий в городе, %
d9	Оценка желания жителей города начать свой бизнес / стать предпринимателем в ближайшие 1-3 года, %
d10	Доля жителей, уровень располагаемых доходов которых не превышает 60% от общестранового медианного уровня располагаемых доходов, %

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
d11	Количество компаний, работающих в сфере креативных индустрий, ед./10 тыс. чел.
d12	Число индивидуальных предпринимателей, работающих в сфере креативных индустрий, ед./10 тыс. чел.
d13	Доля креативного сектора в объеме ВМП, %
d14	Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без субъектов малого предпринимательства), на душу населения, млрд руб.
d15	Оборот розничной торговли (без субъектов малого предпринимательства), млрд руб.

Данная группа показателей характеризуется двумя средними корреляционными значениями между парами переменных. Одно из них является положительным (0,58) и наблюдается между показателями «Отношение среднесписочной численности работников малых и средних предприятий, включая ИП, к числу занятых» и «Доля креативного сектора в объеме ВМП». Это может объясняться тем, что большая доля малого бизнеса в структуре занятости оказывает положительный эффект на развитие креативных индустрий.

Другое среднее корреляционное значение является отрицательным (-0,54) и наблюдается между показателями «Доля жителей, уровень располагаемых доходов которых не превышает 60% от общестранового медианного уровня располагаемых доходов» и «Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без субъектов малого предпринимательства)». Это также вполне логично отражает связь между развитостью экономики на локальном уровне и уровнем доходов населения.

В то же время не подтвердилась гипотеза о наличии как минимум средней положительной корреляции между показателями «Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без субъектов малого предпринимательства) на душу населения» и «Оборот розничной торговли (без субъектов малого предпринимательства) на душу

населения». В реальности коэффициент корреляции между этими показателями составил лишь 0,17.

В таблице 6 представлен перечень показателей, включенных в группу «Показатели развития человеческого и социального капитала».

Таблица 6 – Показатели развития человеческого и социального капитала

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
e1	Число лиц, являющихся авторами научных публикаций за последние 5 лет, ед./10 тыс. чел.
e2	Лучший балл вуза города в рейтинге Интерфакс, балл
e3	Численность обучающихся в детских школах искусств, чел./10 тыс. чел.
e4	Число участников клубных формирований в культурно-досуговых организациях, чел./10 тыс. чел.
e5	Оценка причастности к сообществам, %
e6	Уровень социального доверия / Сеть социальной поддержки (среди друзей или родственников), %
e7	Оценка межличностного доверия (к обществу в городе), %
e8	Интенсивность дополнительного образования детей и взрослых, %
e9	Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием, %
e10	Доля жителей в возрасте от 25 до 64 лет, имеющих как минимум среднее образование, %
e11	Доля жителей в возрасте от 25 до 64 лет, имеющих высшее образование, %
e12	Соответствие качества обучения в вузе требованиям работодателей, %
e13	Отношение количества мест, занимаемых женщинами в местных органах власти (руководящие позиции), чел./10 тыс. чел.
e14	Коэффициент младенческой смертности, ед./1 тыс. чел.
e15	Уровень смертности от болезней системы кровообращения или органов дыхания среди населения в возрасте до 65 лет, чел./100 тыс. чел.
e16	Уровень смертности от онкологии среди населения в возрасте до 65 лет, чел./100 тыс. чел.
e17	Уровень смертности от туберкулеза, чел./100 тыс. чел.
e18	Доля граждан, ведущих здоровый образ жизни, %
e19	Доля граждан, систематически занимающихся физкультурой и спортом, %
e20	Уровень жизни пенсионеров, %

Эта группа содержит наибольшее число показателей. Тем не менее, среди них отмечена лишь одна значимая (слабая) положительная корреляция: между показателями «Оценка причастности к сообществам» и

«Интенсивность дополнительного образования детей и взрослых». Такая взаимосвязь может характеризовать уровень гражданской активности горожан: оба показателя так или иначе отражают активность жителей города во внепрофессиональной деятельности.

Вопреки ожиданиям, очень слабая положительная корреляция (0,14) отмечена между показателями «Уровень социального доверия / Сеть социальной поддержки» и «Оценка межличностного доверия (к обществу в городе)». Таким образом, доверие горожан к своим друзьям и родственникам совершенно не обязательно сочетается с доверием к населению города в целом.

В таблице 7 представлен перечень показателей, включенных в группу «Показатели качества безопасности».

Таблица 7 – Показатели безопасности

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
f1	Общее число пострадавших при несчастных случаях на производстве, ед./1 тыс. чел.
f2	Количество мест концентрации дорожно-транспортных происшествий на дорожной сети, ед./30 кв. км
f3	Смертность в результате ДТП, чел./100 тыс. чел.
f4	Число людей, получивших травмы в результате ДТП, не вызывающие летального исхода, чел./100 тыс. чел.
f5	Доля ДТП с водителями, у которых выявлено алкогольное опьянение, в общем количестве ДТП, %
f6	Число погибших пешеходов в результате ДТП, чел./100 тыс. чел.
f7	Чувство безопасности от нахождения в городе ночью, %
f8	Обеспеченность камерами наружного видеонаблюдения, ед.

В группе показателей безопасности обнаружена лишь одна – но сильная (0,65) положительная корреляционная взаимосвязь. Она не нуждается в пояснениях: коррелируют показатели «Смертность в результате ДТП» и «Число погибших пешеходов в результате ДТП».

Не подтвердилась гипотеза о наличии существенной корреляции между показателями «Чувство безопасности от нахождения в городе ночью» и «Обеспеченность камерами наружного видеонаблюдения»: корреляционная

взаимосвязь составила лишь 0,05. Это свидетельствует о том, что субъективное чувство безопасности не может поддерживаться исключительно технологическими решениями.

В таблице 8 представлен перечень показателей, включенных в группу «Показатели состояния окружающей среды».

Таблица 8 – Показатели состояния окружающей среды

Код переменной	Показатель, соответствующий переменной
g1	Доля электроэнергии, вырабатываемой на ископаемом топливе (нефти или природном газе, без учета угля), %
g2	Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих и загрязняющих веществ от стационарных источников, %
g3	Качество воды (субъективная оценка качества воды), %
g4	Среднее значение среднегодовых концентраций взвешенных веществ, мкг/куб м.
g5	Среднее значение среднегодовых концентраций диоксида азота, мкг/куб м.
g6	Среднее значение среднегодовых концентраций оксида углерода
g7	Доля автобусов экологического класса Евро-5 в подвижном составе городского пассажирского автобусного транспорта, %

Показатели состояния окружающей среды не продемонстрировали ни одной корреляции выше, чем очень слабая. Это неожиданный результат, поскольку можно было предполагать наличие значимой корреляции как минимум между показателями «Доля электроэнергии, вырабатываемой на ископаемом топливе (нефти или природном газе, без учета угля)» и «Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих и загрязняющих веществ от стационарных источников».

4.2. Оценка межгрупповых корреляций

Далее рассмотрим корреляционные взаимосвязи между показателями из разных групп. Среди них наблюдаются 12 средних (9 положительных и 3 отрицательных) взаимосвязей и одна сильная положительная (табл. 9).

Таблица 9 — Средние корреляции между показателями из разных групп

Группа 1	Группа 2	Показатель 1	Показатель 2	Значение коэффициента корреляции
Показатели развития экономики	Показатели развития человеческого и социального капитала	Доля жителей, уровень располагаемых доходов которых не превышает 60% от общестранового медианного уровня располагаемых доходов	Уровень жизни пенсионеров	0,63
Показатели качества городской среды	Показатели доступности городского пространства	Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума	Продолжительность стандартной поездки на общественном транспорте (от дома до работы)	0,59
Показатели доступности услуг	Показатели безопасности	Финансовая доступность железнодорожного сообщения	Общее число пострадавших при несчастных случаях на производстве	0,59
Показатели качества городской среды	Показатели безопасности	Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума	Чувство безопасности от нахождения в городе ночью	-0,55
Показатели доступности городского пространства	Показатели безопасности	Плотность улично-дорожной сети	Общее число пострадавших при несчастных случаях на производстве	-0,55
Показатели доступности услуг	Показатели развития экономики	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя	Объем жилищного строительства на душу населения в год	0,54
Показатели развития человеческого и социального капитала	Показатели безопасности	Оценка межличностного доверия (к обществу в городе)	Чувство безопасности от нахождения в городе ночью	0,52
Показатели доступности городского пространства	Показатели доступности услуг	Плотность улично-дорожной сети	Финансовая доступность железнодорожного сообщения	0,50
Показатели развития экономики	Показатели развития человеческого и социального капитала	Оценки кафе, баров и ресторанов (Яндекс)	Доля жителей в возрасте от 25 до 64 лет, имеющих высшее образование	0,49
Показатели доступности услуг	Показатели развития человеческого и социального капитала	Отношение стоимости месячного проездного билета к среднемесячной заработной плате	Уровень жизни пенсионеров	0,47
Показатели доступности городского пространства	Показатели развития экономики	Доля населения, имеющего доступ как минимум к 1 га озеленённых пространств (парков) и	Число индивидуальных предпринимателей, работающих в сфере	0,47

Группа 1	Группа 2	Показатель 1	Показатель 2	Значение коэффициента корреляции
		лесов в 15-минутной пешей доступности	креативных индустрий	
Показатели качества городской среды	Показатели состояния окружающей среды	Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума	Качество воды (субъективная оценка качества воды)	-0,47
Показатели развития экономики	Показатели развития человеческого и социального капитала	Количество краудфандинговых проектов	Число лиц, являющихся авторами научных публикаций за последние 5 лет	0,46

Далеко не все выявленные корреляционные взаимосвязи поддаются однозначной интерпретации, некоторые даже выглядят парадоксально (например, средняя положительная взаимосвязь между показателями «Доля жителей, уровень располагаемых доходов которых не превышает 60% от общестранового медианного уровня располагаемых доходов» и «Уровень жизни пенсионеров»: логично было бы предположить наличие отрицательной взаимосвязи). С учетом небольшого в целом массива переменных и сравнительно невысоких по модулю значениях коэффициентов корреляции наличие таких неочевидных случаев допустимо. Остановимся на тех из указанных корреляционных взаимосвязях, относительно которых можно, по крайней мере, выдвинуть гипотезу о причинах корреляции.

Так, положительную корреляционную взаимосвязь (0,54) между показателями «Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя» и «Объем жилищного строительства» можно интерпретировать как индикатор перенасыщения жилищного рынка.

Положительная корреляция (0,59) между показателями «Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума» и «Продолжительность стандартной поездки на общественном транспорте (от дома до работы)» может быть объяснена уровнем автомобилизации. Чем больше в городе автомобилей, тем сложнее ситуация на дорогах и, соответственно, больше продолжительность поездок и выше уровень шума.

Отрицательная корреляция (-0,55) между показателями «Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума» и «Чувство безопасности от нахождения в городе ночью» может быть связана с субъективным восприятием города его жителями. Шум приносит дискомфорт и ощущение опасности.

Логично выглядит положительная корреляционная взаимосвязь (0,52) между показателями «Оценка межличностного доверия (к обществу в городе)» и «Чувство безопасности от нахождения в городе ночью». Чем выше уровень доверия к незнакомым людям в городе, тем более безопасным кажется перемещение по нему, в том числе ночью.

Можно объяснить также положительную взаимосвязь (0,49) между показателями «Оценки кафе, баров и ресторанов (Яндекс)» и «Доля жителей в возрасте от 25 до 64 лет, имеющих высшее образование». В целом повышенные значения двух этих показателей свойственны крупным городам, а также наукоградам и центрам высокотехнологичных производств. Можно предположить, что в таких городах качество сервиса, которое во многом влияет на оценки объектов общественного питания, выше среднего.

Показатели «Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума» и «Качество воды (субъективная оценка качества воды)» имеют отрицательную корреляционную взаимосвязь (-0,47), что выглядит логично: высокая степень неудовлетворенности, также, как и низкая оценка качества воды, свидетельствует о сложной экологической ситуации в городе.

Наконец, положительная корреляционная взаимосвязь (0,46) между показателями «Количество краудфандинговых проектов» и «Число лиц, являющихся авторами научных публикаций за последние 5 лет» может характеризовать уровень инновационной активности городов. Чем больше публикаций, тем выше вероятность запуска инновационных проектов, нередко финансируемых за счет краудфандинга.

Выявленные взаимосвязи позволили построить два концептуальных графа, объединяющих показатели из топ-40 по силе корреляции. Каждый граф

— это группа показателей, связанных средними или слабыми корреляционными связями. Эта визуализация представлена на рисунке 6.



Рисунок 6. Графы взаимных парных корреляций показателей

Источник: составлено ИЭГ на основе данных ВЭБ.РФ

Первый граф включает в себя показатели удовлетворенности городом (оценка причастности к сообществам, оценка межличностного доверия, чувство безопасности от нахождения в городе ночью¹⁶). Основываясь на этой группе показателей можно описать граф как характеризующий степень комфорта города для проживания. Помимо этих показателей, связанных с субъективной оценкой качества общественной жизни и безопасности, с ними также коррелируют некоторые инфраструктурные показатели (эффективность дорожно-транспортной сети¹⁷, доступ к интернету) и показатели, оценивающие возможность для самореализации населения (разнообразие вакансий) и человеческий капитал (интенсивность дополнительного образования¹⁸). Таким образом, условный город, имеющий высокие значения

¹⁶ Значения всех трех показателей формируются в результате проведения социологических опросов.

¹⁷ Соотношение абсолютной доступности населения, т.е. числа жителей, до которых можно добраться за фиксированный промежуток времени (30 мин.) на автомобиле, и близости общего числа жителей, находящихся на определённом расстоянии (8 км).

¹⁸ Доля респондентов, ответивших положительно на вопрос «Занимаетесь ли Вы в свое свободное время самообразованием, развитием своих профессиональных и личных навыков и компетенций, освоением новых знаний и технологий?»

по всем показателям графа, представляет собой современный, безопасный, благоприятный для самореализации. Его жители ощущают комфорт от проживания и отличаются высокой внепрофессиональной активностью.

Второй граф можно гипотетически связать с уровнем экономического развития города. За это отвечает показатель объема отгруженных товаров и выполненных услуг. Он связан с целой группой показателей доступности — культурно-досуговых, образовательных, медицинских учреждений и спортивной инфраструктуры. Город с современной экономикой должен иметь развитую сферу услуг, важную роль в которой играют креативные индустрии. Соответственно, жители такого города должны иметь высокий уровень образования. Поэтому связь показателей инфраструктурной обеспеченности и двух характеристик человеческого капитала в рамках гипотезы об уровне экономического развития видится логичной.

5. Типология городов, входящих в базу данных ИКЖ

5.1. Исключение из массива переменных городов и показателей, недостаточно обеспеченных данными

Несмотря на проведенный на предварительном этапе отсев показателей, недостаточно обеспеченных данными, степень обеспеченности городов данными по базовому перечню показателей осталась неполной.

Так, только у 7 городов из 115 (6%) присутствовали данные по всем показателям. У 18 городов (16%) имелись многочисленные (9 и более) пропуски данных, а у остальных 97 городов (78%) — незначительные пропуски данных (от 1 до 8 пропусков).

В свою очередь, из 78 показателей только 34 (44%) оказались полностью обеспечены значениями по всем городам, у остальных 44 показателей имелось как минимум 1 пропущенное значение данных. Из них у 25 показателей число пропусков данных было незначительным – от 1 до 7 (включительно), а у 8 показателей пропуски были наиболее многочисленными (свыше 25 пропусков).

Наличие указанных пропусков делало невозможным проведение кластерного анализа. Поэтому было принято решение вторично очистить массив переменных, исключив из него как показатели, так и города с максимальным числом пропусков. Также при исключении показателей принималась во внимание необходимость сохранения относительного баланса между выделенными группами по наполнению показателями.

Всего из базы данных были исключены 14 показателей и 6 городов¹⁹. По итогам данной очистки число пропусков среди переменных существенно сократилось, но все же не свелось к нулю. Оставшимся пропущенным значениям были присвоены условные значения, рассчитанные как средние арифметические для данного показателя по всем городам – своего рода «прокси»-значения. Всего было использовано 98 таких прокси-значений.

Таким образом, итоговый массив переменных для кластерного анализа включил в себя **64 показателя и 109 городов**.

5.2.Кластерный анализ переменных

Перед изложением результатов кластеризации следует уточнить, что алгоритм данной кластеризации сам по себе эвристический: в отличие от иных статистических тестов, а также приведенных выше результатов корреляций между парами переменных, выводы из данного метода не являются гарантированно точными и оптимальными. Кластеризация помогает увидеть некоторые закономерности в данных, но не может быть интерпретирована как истинно верное разделение наблюдений по группам. К относительным минусам данного метода относится также то, что количество кластеров и способ нахождения расстояний между точками (что напрямую влияет на результат) предустанавливаются самими исследователями. Тем не менее, представленные далее результаты основаны на оптимальных для исследуемой базы данных настраиваемых параметрах кластеризации с точки зрения статистических тестов.

¹⁹ Исключены города Гатчина, Грозный, Новомосковск, Северск, Старый Оскол и Энгельс.

В качестве способа кластеризации был выбран метод k-средних как наиболее широко используемый. Расстояния между городами были посчитаны с помощью корреляций Спирмена — тем же способом, каким были описаны парные корреляционные взаимосвязи между переменными выше.

Ярко выраженных кластеров в исследуемой базе данных нет. Рисунок 7 показывает один из способов определения их оптимального количества. Заметно, что варианты кластеризации после 3 почти не отличаются по средней величине силуэта: города могут с одинаковой вероятностью принадлежать как к 4, так и к 10 кластерам.

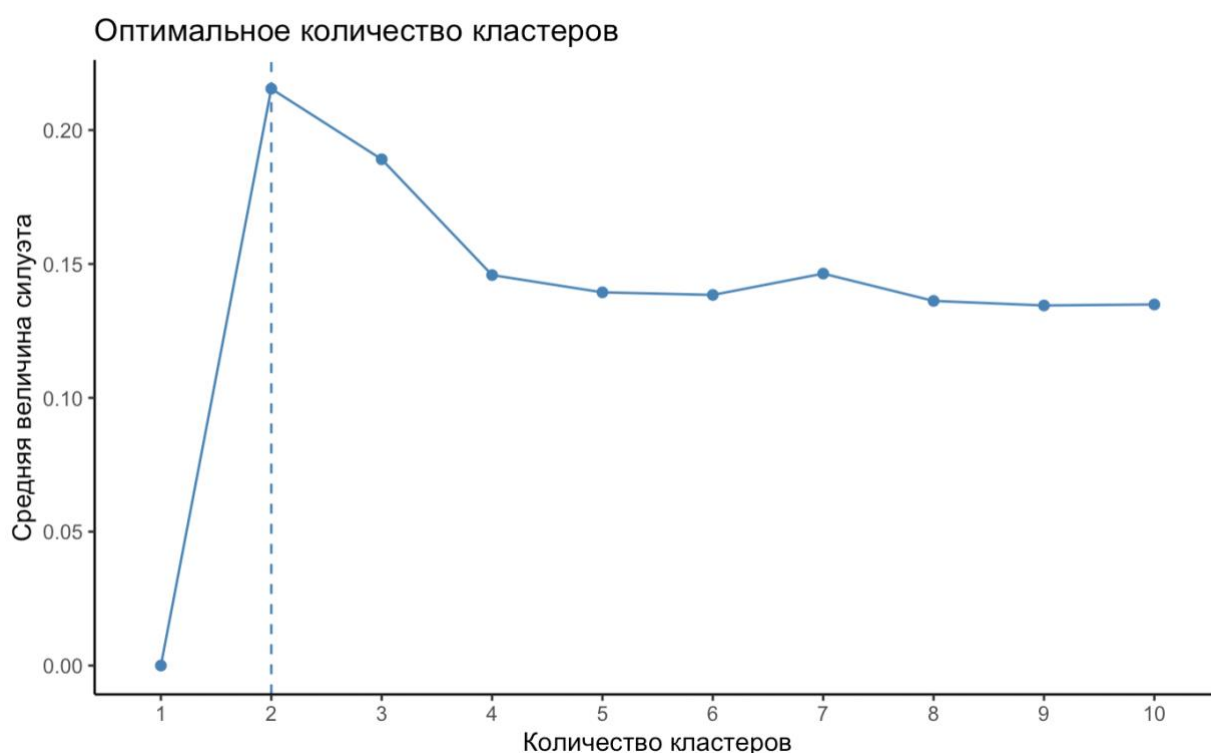


Рисунок 7. Граф, построенный методом силуэта, для определения количества кластеров

Источник: составлено ИЭГ

Далее были предприняты попытки улучшить выраженность результата с помощью метода главных компонент и удаления переменных, высоко коррелирующих с другими (см. раздел 4.1). Однако после этих процедур результат статистически оказался более слабым, чем при использовании первичной базы данных. Из 30 различных тестов на определение

оптимального количества кластеров 10 рекомендовали использование трех кластеров, 8 — двух. Меньшее количество тестов (2, 3, 4) рекомендовали применение 11, 13 и 15 кластеров соответственно. Поэтому для достижения результата, наиболее приближенного к статистически верному, было сочтено целесообразным ограничиться 3 кластерами.

Еще одним свойством метода анализа является то, что с увеличением количества кластеров растет объем данных, которые выделенные группы объясняют. Вариант с 3 кластерами описывает 35% данных от всей базы, что является признаком неполноты использованных данных. Итого, предложенный вариант разбиения городов на категории включает в себя группы в количестве 37, 50 и 22 городов внутри. На рисунке 8 представлена двумерная визуализация расположения городов и кластеров друг относительно друга (оси OX и OY не интерпретируются из-за большого количества переменных, вошедших в анализ).



Рисунок 8. Визуализация кластерного анализа

Источник: составлено ИЭГ

В 1 кластер вошли 37 городов: Абакан, Бердск, Биробиджан, Благовещенск, Владикавказ, Горно-Алтайск, Дмитровград, Комсомольск-на-Амуре, Кызыл, Магадан, Майкоп, Махачкала, Мурманск, Нальчик, Находка, Новый Уренгой, Норильск, Петропавловск-Камчатский, Пятигорск, Салехард, Севастополь, Северодвинск, Симферополь, Сочи, Стерлитамак, Сургут, Сыктывкар, Тобольск, Улан-Удэ, Ухта, Ханты-Мансийск, Черкесск, Чита, Элиста, Южно-Сахалинск, Якутск, Ялта.

Во 2 кластер вошли 50 городов: Астрахань, Балашиха, Барнаул, Белгород, Брянск, Великий Новгород, Владивосток, Владимир, Вологда, Воронеж, Екатеринбург, Иваново, Ижевск, Иркутск, Йошкар-Ола, Казань, Калининград, Калуга, Киров, Ковров, Кострома, Красногорск, Краснодар, Красноярск, Курск, Нижний Новгород, Новосибирск, Обнинск, Орел, Оренбург, Пенза, Петрозаводск, Псков, Ростов-на-Дону, Рязань, Самара, Саранск, Саратов, Смоленск, Ставрополь, Таганрог, Тамбов, Тверь, Томск, Тула, Тюмень, Ульяновск, Уфа, Чебоксары, Ярославль.

В 3 кластер вошли 22 города: Архангельск, Березники, Бийск, Братск, Волгоград, Волжский, Дзержинск, Кемерово, Курган, Липецк, Магнитогорск, Набережные Челны, Нижний Тагил, Новокузнецк, Омск, Орск, Пермь, Рыбинск, Тольятти, Хабаровск, Челябинск, Череповец.

В таблице 10 для каждой группы показателей указаны доли числа показателей, по медианным значениям которых тот или иной кластер лидирует (общее число показателей в каждой группе – 100%). Под лидерством понимались максимальные значения для позитивных показателей (то есть тех показателей, где результат тем лучше, чем выше значение показателя) и минимальные – для негативных (тех показателей, где чем выше значение, тем хуже результат).

В каждой группе показателей ячейки, соответствующие кластерам, занимающим первое, второе и третье места, отмечены в таблице зеленым, желтым и красным цветами соответственно. В случаях, когда места делятся

между кластерами (то есть эти кластеры лидируют по равному числу показателей группы), соответствующие ячейки отмечены коричневым цветом.

Таблица 10 — Доли числа показателей, по медианным значениям которых кластеры являются лидерами

№	Группы показателей	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
1.	Показатели качества городской среды	33,3	33,3	33,3
2.	Показатели доступности городского пространства	10,0	70,0	20,0
3.	Показатели доступности услуг	28,6	42,9	28,6
4.	Показатели развития экономики	30,8	61,5	7,7
5.	Показатели развития человеческого и социального капитала	56,3	37,5	6,3
6.	Показатели безопасности	35,7	64,3	0,0
7.	Показатели состояния окружающей среды	40,0	0,0	60,0

Далее опишем получившиеся кластеры в логике принадлежности вошедших в них городов к тому или иному типу (номера типов соответствуют номерам кластеров).

5.3. Типология городов на основе кластерного анализа

Тип 1 – «Промежуточные»

Города 1 типа в среднем характеризуются контрастной ситуацией: повышенными на общем фоне значениями показателей развития человеческого и социального капитала при пониженных значениях показателей доступности городского пространства. Притом из показателей

развития человеческого и социального капитала они лидируют главным образом по показателям, характеризующим уровень доверия и социальных коммуникаций в обществе и общественное здоровье. Иными словами, это города с относительно сплоченным и здоровым населением, но сравнительно малоэффективной организацией городского пространства.

Высоким показателям общественной сплоченности способствует тот факт, что это сравнительно небольшие города: все города данного типа, за единственным исключением (Махачкала), насчитывают менее 500 тыс. человек населения. По этой же причине единственный показатель доступности городского пространства, по которому эти города лидируют – продолжительность стандартной поездки на общественном транспорте от дома до работы, то есть показатель, наиболее коррелирующий с размером города среди показателей данной группы.

Внутри этого типа довольно четко выделяются три географические подгруппы городов:

- азиатская часть страны (Сибирский и Дальневосточный федеральные округа) – 20 городов;
- юг европейской части страны (Южный и Северо-Кавказский федеральные округа) – 11 городов;
- север европейской части страны (Северо-Западный федеральный округ) – 4 города.

Только два города данного типа не могут быть отнесены ни к одной из этих подгрупп – Димитровград (Ульяновская область) и Стерлитамак (Республика Башкортостан).

Тип 2 – «Лидеры»

Города 2 типа – лидеры по большинству групп показателей, наиболее существенно превосходящие города других типов в отношении доступности городского пространства, развития экономики и безопасности. При этом по

показателям качества окружающей среды они, наоборот, являются аутсайдерами.

К этому типу относятся большинство административных центров субъектов Российской Федерации преимущественно Центрального, Северо-Западного, Приволжского и Уральского федеральных округов, а также города Московской агломерации. Из городов, находящихся за пределами указанных макрорегионов, к данному типу относятся главным образом крупные административные центры – Новосибирск, Красноярск, Краснодар, Ростов-на-Дону, Ставрополь, Иркутск, Владивосток, Барнаул, Томск.

За редкими исключениями (Великий Новгород, Псков, Красногорск, Обнинск, Ковров), это все крупные города, то есть города с численностью населения свыше 250 тысяч человек. Интересно, что высокая людность в целом не способствует в них снижению доступности городского пространства. Обратная же связь между уровнем экономического развития и качеством окружающей среды довольно очевидна, если учесть, что экономика здесь в основном имеет индустриальный характер.

Тип 3 – «Отстающие»

Города 3 типа – «средняки» либо аутсайдеры по большинству групп показателей, особенно сильно отстающие по показателям развития экономики, развития человеческого и социального капитала и безопасности. Лидируют они только по показателям состояния окружающей среды (за исключением показателей среднегодовых концентраций оксида углерода и субъективной оценки качества воды).

Несмотря на то, что к этому типу относится наименьшее число городов, он же и наиболее «эклeктичен» по составу. В локализации относящихся к нему городов не прослеживается явных географических закономерностей. Численность населения городов 3 типа также весьма существенно варьирует.

Наиболее характерны для этого типа «нестолчные» индустриальные (в том числе монопрофильные) города, многие из которых играют роль вторых

по значению центров соответствующих субъектов Российской Федерации – Березники, Дзержинск, Череповец, Магнитогорск, Новокузнецк, Тольятти, Набережные Челны, Братск, Бийск, Орск. В то же время к данному типу относятся и ряд административных центров Севера, Поволжья, Урала, Сибири и Дальнего Востока, в том числе четыре миллионника – Омск, Челябинск, Волгоград и Пермь.

Выводы

Кластерный анализ массива переменных, сформированного на базе индикаторов, используемых для расчета индекса качества жизни городов (с некоторыми дополнениями), позволил с достаточно высокой степенью статистической обоснованности выявить три кластера городов, составляющих три типа.

Выявлены, в частности, тип «лидеров», тип «аутсайдеров» и «промежуточный» тип, характеризующийся контрастными значениями показателей, отражающих разные сферы городской жизни. Городам двум из трех типов (тип лидеров и промежуточный), помимо близости социально-экономических характеристик, присущи также более или менее четкая географическая локализация (то есть кластеры в данном случае выделяются и в реальном пространстве) и сходный диапазон численности населения. Города, отнесенные к типу аутсайдеров, в большей степени рассредоточены по территории страны, не формируя пространственных кластеров, и имеют различную людность, но среди них выделяется «ядро» индустриальных моногородов, вторых городов своих регионов.

Точность кластеризации и типологии могла бы быть выше при условии лучшей обеспеченности используемых показателей данными, что позволило бы, с одной стороны, расширить число используемых показателей (переменных), улучшив в том числе баланс между их группами, и, с другой стороны, отказаться от использования «прокси»-значений, вносящих искажения в результаты кластеризации. Вместе с тем, даже при вынужденных

ограничениях интуитивная обоснованность полученного результата свидетельствует о перспективности данного метода.

**Соотношение групп показателей базового перечня и направлений
базы данных ИКЖ (курсивом выделены показатели, исключенные из перечня
на этапе кластеризации)**

№	Показатели базового перечня	Направления, выделенные в базе данных ИКЖ
1	Показатели качества городской среды	
1.1	Доля жителей, считающих свой город красивым и ухоженным, %	Благоустройство
1.2	Уровень внешнего оформления городского пространства, балл	Благоустройство
1.3	Разнообразие жилой застройки (безразмерный коэффициент), коэфф.	Жилищные условия
1.4	Доля населения, которое не удовлетворено уровнем шума, %	Экология
1.5	Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к интернет-сети, %	Жилищные условия
1.6	<i>Плотность пешеходных переходов на 1 км улиц, проездов и набережных, км/кв. км</i>	<i>Мобильность</i>
1.7	<i>Доля пешеходных переходов, доступных и безопасных для инвалидов и иных маломобильных групп населения, %</i>	<i>Мобильность</i>
2	Показатели доступности городского пространства	
2.1	Эффективность дорожно-транспортной сети: соотношение обеспеченности и территориальной доступности для людей, %	Мобильность
2.2	Плотность улично-дорожной сети, км/кв. км	Мобильность
2.3	Доля населения, проживающая в 10-минутной пешей доступности от остановки общественного транспорта, %	Мобильность
2.4	Продолжительность стандартной поездки на общественном транспорте (от дома до работы), мин.	Мобильность
2.5	Общая протяженность маршрутов регулярных перевозок к протяженности улиц, проездов и набережных, км / км	Мобильность

№	Показатели базового перечня	Направления, выделенные в базе данных ИКЖ
2.6	Доля населения, имеющего доступ как минимум к 1 га озеленённых пространств (парков) и лесов в 15-минутной пешей доступности	Благоустройство
2.7	Доля населения, проживающего в радиусе 3 км по дорогам общего пользования от как минимум одного объекта культурно-досуговой сферы (театры, музеи, кинотеатры, стадионы и парки развлечений и др. учреждения культуры), %	Работа и отдых
2.8	<i>Доля населения, проживающего в радиусе 3 км по дорогам общего пользования от центра оказания государственных (муниципальных) услуг, %</i>	<i>Гражданские права</i>
2.9	Доля населения, проживающего в пределах 20-минутной пешей доступности от школьных учреждений, %	Образование
2.10	<i>Доля населения с доступом хотя бы к одной больнице в 20-минутной доступности на автомобиле, %</i>	<i>Здоровье</i>
2.11	Доля населения, проживающая в 15-минутной пешей доступности от амбулаторных медицинских учреждений, %	Здоровье
2.12	Доля населения, проживающая в 15-минутной пешей доступности от спортивных объектов и сооружений, %	Здоровье
3	Показатели доступности услуг	
3.1	Стоимость платных медицинских услуг по отношению к уровню доходов, %	Здоровье
3.2	Отношение средней арендной платы к среднедушевому ежемесячному доходу, %	Жилищные условия
3.3	Отношение средней стоимости 1 кв. м жилья к среднему ежемесячному доходу на человека, %	Жилищные условия
3.4	Отношение стоимости месячного проездного билета к среднемесячной заработной плате, %	Мобильность
3.5	Финансовая доступность железнодорожного сообщения, %	Мобильность
3.6	<i>Уровень жизни безработных, %</i>	<i>Гражданские права</i>
3.7	Количество комнат на человека, ед.	Жилищные условия

№	Показатели базового перечня	Направления, выделенные в базе данных ИКЖ
3.8	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, кв. м	Жилищные условия
4	Показатели развития экономики	
4.1	<i>Удельное число патентных заявок, ед./млн чел.</i>	<i>Доход и работа</i>
4.2	Отношение среднесписочной численности работников малых и средних предприятий, включая ИП, к числу занятых, %	Доход и работа
4.3	Количество краудфандинговых проектов, ед./10 тыс. чел.	Доход и работа
4.4	Объем жилищного строительства, кв. м/чел	Жилищные условия
4.5	Количество объектов общественного питания, ед./100 тыс. чел.	Работа и отдых
4.6	Обеспеченность населения торговой площадью, кв. м/1 тыс. чел.	Работа и отдых
4.7	Оценки кафе, баров и ресторанов (Яндекс), балл	Работа и отдых
4.8	Разнообразие вакансий в городе, %	Доход и работа
4.9	Оценка желания жителей города начать свой бизнес / стать предпринимателем в ближайшие 1-3 года, %	Доход и работа
4.10	Доля жителей, уровень располагаемых доходов которых не превышает 60% от общестранового медианного уровня располагаемых доходов, %	Доход и работа
4.11	<i>Количество компаний, работающих в сфере креативных индустрий, ед./10 тыс. чел.</i>	<i>Доход и работа</i>
4.12	Число индивидуальных предпринимателей, работающих в сфере креативных индустрий, ед./10 тыс. чел.	Доход и работа
4.13	Доля креативного сектора в объеме ВМП, %	Доход и работа
5	Показатели развития человеческого и социального капитала	
5.1	Число лиц, являющихся авторами научных публикаций за последние 5 лет, ед./10 тыс. чел.	Доход и работа
5.2	<i>Лучший балл вуза города в рейтинге Интерфакс, балл</i>	<i>Образование</i>

№	Показатели базового перечня	Направления, выделенные в базе данных ИКЖ
5.3	Численность обучающихся в детских школах искусств, чел./10 тыс. чел.	Работа и отдых
5.4	<i>Число участников клубных формирований в культурно-досуговых организациях, чел./10 тыс. чел.</i>	<i>Работа и отдых</i>
5.5	Оценка причастности к сообществам, %	Общество
5.6	Уровень социального доверия / Сеть социальной поддержки (среди друзей или родственников), %	Общество
5.7	Оценка межличностного доверия (к обществу в городе), %	Общество
5.8	Интенсивность дополнительного образования детей и взрослых, %	Образование
5.9	<i>Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием, %</i>	<i>Образование</i>
5.10	Доля жителей в возрасте от 25 до 64 лет, имеющих как минимум среднее образование, %	Образование
5.11	Доля жителей в возрасте от 25 до 64 лет, имеющих высшее образование, %	Образование
5.12	Соответствие качества обучения в вузе требованиям работодателей, %	Образование
5.13	<i>Отношение количества мест, занимаемых женщинами в местных органах власти (руководящие позиции), чел./10 тыс. чел.</i>	<i>Гражданские права</i>
5.14	Коэффициент младенческой смертности, ед./1 тыс. чел.	Здоровье
5.15	Уровень смертности от болезней системы кровообращения или органов дыхания среди населения в возрасте до 65 лет, чел./100 тыс. чел.	Здоровье
5.16	Уровень смертности от онкологии среди населения в возрасте до 65 лет, чел./100 тыс. чел.	Здоровье
5.17	Уровень смертности от туберкулеза, чел./100 тыс. чел.	Здоровье
5.18	Доля граждан, ведущих здоровый образ жизни, %	Здоровье

№	Показатели базового перечня	Направления, выделенные в базе данных ИКЖ
5.19	Доля граждан, систематически занимающихся физкультурой и спортом, %	Здоровье
5.20	Уровень жизни пенсионеров, %	Гражданские права
6	Показатели безопасности	
6.1	Общее число пострадавших при несчастных случаях на производстве, ед./1 тыс. чел.	Доход и работа
6.2	<i>Количество мест концентрации дорожно-транспортных происшествий на дорожной сети, ед./30 кв. км</i>	<i>Безопасность</i>
6.3	Смертность в результате ДТП, чел./100 тыс. чел.	Безопасность
6.4	Число людей, получивших травмы в результате ДТП, не вызывающие летального исхода, чел./100 тыс. чел.	Безопасность
6.5	Доля ДТП с водителями, у которых выявлено алкогольное опьянение, в общем количестве ДТП, %	Безопасность
6.6	Число погибших пешеходов в результате ДТП, чел./100 тыс. чел.	Безопасность
6.7	Чувство безопасности от нахождения в городе ночью, %	Безопасность
6.8	Обеспеченность камерами наружного видеонаблюдения, ед.	Безопасность
7	Показатели состояния окружающей среды	
7.1	<i>Доля электроэнергии, вырабатываемой на ископаемом топливе (нефти или природном газе, без учета угля), %</i>	<i>Экология</i>
7.2	Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих и загрязняющих веществ от стационарных источников, %	Экология
7.3	Качество воды (субъективная оценка качества воды), %	Экология
7.4	Среднее значение среднегодовых концентраций взвешенных веществ, мкг/куб м.	Экология
7.5	Среднее значение среднегодовых концентраций диоксида азота, мкг/куб м.	Экология

№	Показатели базового перечня	Направления, выделенные в базе данных ИКЖ
7.6	Среднее значение среднегодовых концентраций оксида углерода	Экология
7.7	<i>Доля автобусов экологического класса Евро-5 в подвижном составе городского пассажирского автобусного транспорта, %</i>	<i>Мобильность</i>