

Юрова Любовь Игоревна, студентка, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия, г. Москва

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМИ БЛАГАМИ НА ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИТЕЛЕЙ

Аннотация: С развитием современных технологий и изменением уровня жизни изменился и облик городов, а также среда обитания проживающего в них человека. Несмотря на активную урбанизацию, вызванную наличием в городах элементов социального обеспечения, наблюдается негативное влияние городов на нервно-психическую составляющую жизни человека. Факторы улучшения общественной среды могут помочь нейтрализовать негативное воздействие на психику человека. Ряд исследований показывает, что проживание вблизи парковых зон снижает утомляемость жителей. В работе были изучены данные по всем субъектам, а именно по регионам Российской Федерации в период с 2017 по 2018 год. Результаты исследования показали, что протяженность освещенных улиц и количество новых школ способствуют снижению проявлений нервно-психических расстройств. При этом наличие центрального отопления, как показатель улучшения ситуации, не влияет на количество обращений граждан за нервно-психической помощью.

Ключевые слова: город, влияние, освещённость, психологическое состояние.

Annotation: With the development of modern technologies and living standards, the appearance of cities has changed, as has the habitat of the person living in it. Despite the active urbanization caused by the presence of welfare elements in cities, there is a negative effect of cities on the neuropsychiatric component of human

life. Factors of improvement of the public environment can help to neutralize the negative effects of a person. A number of studies show that living near park areas reduces the exhaustion of residents. In this work, data were studied for all subjects, namely the regions of the Russian Federation in the period from 2017 to 2018. The results of the study showed that the length of illuminated streets and the number of new schools contributes to the decrease in manifestations of neuropsychiatric dysfunctions. While the presence of central heating, as an indicator of improvement, does not affect the number of requests from citizens for neuropsychiatric care.

Key words: city, effect, illumination, psychological state.

Введение

Могло ли человечество когда-то представить, насколько важную роль будут играть города, и их среда в жизни индивида? По данным ООН на 2021 год около половины населения планеты проживает в городах, что равно 3,5 млрд человек, а по прогнозам на 2030 их количество уже достигнет 5 млрд, а доля городского населения достигнет 60% [10]. Люди переезжают в города за большими возможностями карьерного развития, обучения, высокого качества медицины, разнообразием возможностей досуга и т. п.

В зарубежной научной литературе периодически поднимается вопрос того, как меняющаяся городская среда влияет на людей, проживающих в нём. Некоторые исследования показывают, что агрессивная городская среда ведёт к преждевременному развитию деменции [7, 12]. В работе Markus Schlapfer и Luis M. A. Bettencourt изучают скайлайн городов с помощью регрессионного анализа 4.8 миллионов зданий в 12 городах Северной Америки и приходят к выводу, что он меняется значительно в зависимости от размеров города, а также в будущем здания в более богатых городах будут становиться более геометричными [7]. Ещё в своей работе 2016 года Мухамедьянов подчёркивает, что однотипные и монотонные застройки районов приводят к повышенному уровню стресса [12].

Так как непрерывно меняющийся облик городской среды имеет определённую степень влияния на психику человека, его ощущение комфорта,

базовой безопасности и т. д., то в качестве показателя ментального состояния в данном исследовании используется количество пациентов, больных психоневрологическими заболеваниями, зарегистрированных в лечебных заведениях. Далее изучается влияние на эти индикаторы таких показателей городской среды как протяжённость освещённых улиц, количество новых знаний, доля городского населения, доля домов с центральным отоплением и количество новых школ.

В исследовании используются данные, представленные статистикой элементов коммунального благоустройства и общественных благ, а также данными по количеству зарегистрированных пациентов с психоневрологическими расстройствами по всем регионам России за период 2007–2018 годов, взятой с официального сайта федеральной службы государственной статистики [11].

В данном исследовании проверяются следующие гипотезы, направленные на оценку влияния благоустройства городской среды на ментальное состояние граждан:

H1: большая протяжённость освещённых улиц, количество новых школ положительно влияют на психологическое состояние граждан, в частности снижается количество обращений граждан в лечебные заведения за квалифицированной психологической помощью

H2: меньше людей, проживающих в благоприятных жилищных условиях, обращаются в лечебные заведения за квалифицированной психологической помощью

Большая часть российских исследований данной проблемы фокусируется или на показателях развития городов, или на теоретических аспектах вопроса. Данное исследование ставит главной целью оценить с помощью эмпирических данных и регрессионного анализа в R влияние различных факторов благоустройства городов на количество обращений с психоневрологическими заболеваниями, как показатель ментального состояния населения.

Основные задачи исследования:

1. Сконструировать теоретическую рамку на основе существующей литературе
2. Составить эконометрическую модель, описывающую как выбранные регрессоры влияют на исследуемый показатель
3. Провести регрессионный анализ составленной эконометрической модели и протестировать поставленные гипотезы

Как упоминалось выше, основная часть исследования представлена регрессионным анализом эконометрической модели, которая имеет функциональный вид линейной регрессии для панельных данных.

Далее в работе будет представлен более детальный обзор теоретической стороны вопроса, представленный лит обзором научных работ, дан обзор и оценка данных исследования, описана методология регрессионного анализа, дана оценка полученным результатам и заданы ограничения их применения.

Урбанизация и состояние человека в городе

Урбанизация играет важную роль в социальной структуре страны, а также в национальной и региональной экономике во всем мире. Хотя на самом деле возможности для получения образования, услуг, трудоустройства и культурного обогащения, а также ожидания улучшения здоровья могут быть не такими значительными, как хотелось бы [4].

Больше всего страдают так называемые уязвимые слои населения. Урбанизация привела к серьезным проблемам со здоровьем почти у всех людей, проживающих в городах. Из-за урбанизации существует огромный экологический дисбаланс в природе и обществе. Физически и умственно городские жители страдают из-за различных ухудшений окружающей среды, загрязнения, культуры быстрого образа жизни, пищевых привычек и прочего [5].

Быстрый рост урбанизации во всем мире может привести к глобальной проблеме здравоохранения и социальной сферы [1]. В пересмотренном обзоре мировых перспектив урбанизации за 2018 год, подготовленном Отделом народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций, подчеркивается, что в будущем увеличение

ождается, что численность городского населения мира будет в значительной степени сосредоточена в Индии, Китае и Нигерии, на долю которых придется 35% [9] прогнозируемого роста городского населения мира в период по 2050 год. У развивающихся стран есть много проблем, включая гигиену и санитарию, которые имеют более важное значение в мире общественного здравоохранения. Большая часть проблем психического здоровья, связанных с урбанизацией, усугубляется во всем регионе незначительными государственными расходами на помощь и ресурсы [8]. Жизнь в городских условиях — это сложное и трудно поддающееся определению явление. Результаты, основанные на методе качественного исследования, показывают, что урбанизация затронула весь спектр населения, особенно так называемую уязвимую часть (дети, женщины и пожилые люди) [3]. Это привело к глубоким изменениям в структуре семейной жизни и социальной организации. Критически важно, что существует более высокий риск развития психических заболеваний во взрослом возрасте, особенно в пожилом возрасте, если мы проводим больше времени в городской среде с рождения до подросткового возраста. В соответствии с этой точкой зрения, когда люди имеют доступ к высококачественному жилью, частота отчаяния, сдерживаемого городскими районами, оказывается меньшей. Рост числа нуклеарных семей делает особенно городских жителей уязвимыми к психологическим травмам и психическим расстройствам. В докладе ВОЗ «Контекст психического здоровья» указано, что на психические расстройства приходится почти 12% глобального бремени болезней.

Следовательно, для городских жителей многие следующие факторы считаются причиной нарушения мирной жизни - бедность, колебания социально-экономического статуса, преступления, сексуальное насилие, пандемии и т. д. Все они связаны с депрессией, психологическими расстройствами, агрессией, слабоумием, распадом семьи и т. д. [9].

Расстройства настроения очень распространены и являются основной причиной инвалидности в мире. Урбанизация играет большую роль в здоровье и в различных связанных с этим экологических, социально-экономических

областях, а также в поведенческих рисках для расстройств настроения, особенно депрессии. По сравнению с деревнями, в городах наблюдается более высокий уровень проблем с психическим здоровьем, так как уровень тревожности выше более чем на 20 %, почти на 40% выше риск депрессии и в два раза выше риск шизофрении, вдобавок к стрессу, уединению и одиночеству [9].

Жоу, Лей, Вен и Хтун и Ма написали статью, в которой раскрываются социальные преимущества городских зеленых насаждений, которые включают возможности для отдыха, эстетические удовольствия, улучшение психологического благополучия и физического здоровья, укрепление социальных связей и предоставление образовательных возможностей. Чтобы проанализировать существующие методы оценки и измерения городских зеленых насаждений, в документе отмечается, что одно измерение оценивает только определенные аспекты городских зеленых насаждений, которые не всегда могут подходить для всесторонней оценки социальных выгод как с точки зрения поставщиков, так и с точки зрения потребителей. Китай, переживает непрерывную урбанизацию, и учет индивидуальной доступности городских зеленых насаждений имеет важное значение для смягчения экологических проблем, возникающих в результате этой урбанизации, особенно в отношении улучшения благосостояния жителей [2]. Чтобы доказать этот эффект, в этой статье был проведен анализ социального, психического и физического благополучия нынешних жителей Пекина, чтобы определить их уровень удовлетворенности, а затем применили, казалось бы, несвязанную регрессионную модель для изучения того, как городские зеленые насаждения Пекина влияют на это благополучие. Результат показал, что чем выше степень участия жителей в зеленых насаждениях, тем выше их благосостояние. Это участие включает в себя такие действия, как частота посещения жителями парка или зеленых насаждений. Был обнаружен значительный обратный U-образный эффект между благосостоянием жителей и их удаленностью от парка или общественной зеленой зоны, что указывает на то, что жители с самым высоким благосостоянием живут на расстоянии от 1 до 5 км, а жители с самым низким

благополучием живут на расстоянии более 10 км. [2]. Далее, возраст, образование, карьерный рост, семейное положение, годы проживания в Пекине, жилой район и средний доход в месяц также оказывают значительное влияние на благополучие жителей. Это исследование показывает, что зеленые насаждения могут оказывать значительное положительное влияние на благополучие людей и обеспечивают поддержку для их дальнейшего продвижения [2].

В Соединенном Королевстве Казмерчак и Джеймс изучали социальную интеграцию в зеленых зонах [6]. Сочетание таких проблем, как безработица или низкий доход, плохое состояние здоровья, высокий уровень преступности и распад семьи, может привести к социальной изоляции и распаду местных сообществ, что, следовательно, снижает качество жизни отдельных лиц и групп. Эти явления, как правило, сосредоточены в социально изолированных районах. Городские зеленые насаждения в социально изолированных районах могут повысить сплоченность и инклюзивность сообщества интеграции индивидов в общество четырьмя способами: прежде всего они бесплатные, также они обеспечивают пространство для групповых взаимодействий, снимают стресс и снимают умственную усталость и нагрузку на мозг, тем самым снижая агрессию, и они предлагают возможности для городских жителей участвовать в волонтерской работе. Таким образом важно создавать и благоустраивать зеленых насаждений в социально изолированных районах, чтобы улучшить качество жизни их жителей и создать сплоченные и инклюзивные сообщества.

Обзор научных работ по выбранной проблематике показывает наличие связи между психическим здоровьем и городской средой. Более того, психологическое здоровье граждан является составляющей его благополучия, поэтому выбранные для исследования факторы подходят для выявления зависимости между факторами комфорта граждан и их психического состояния.

Перейдем к описанию данных исследования. Для анализа были взяты данные с сайта Федеральной службы государственной статистики:

- 1) количество пациентов, больных психоневрологическими заболеваниями, зарегистрированных в лечебных заведениях.

- 2) протяжённость освещённых улиц;
- 3) количество новых знаний;
- 4) доля городского населения;
- 5) доля домов с центральным отоплением;
- б) количество новых школ;

Далее для них была рассчитана описательная статистика, которая показала, что для первого, второго и пятого показателя медиана и мода значительно отличаются, что свидетельствует о том, что данные имеют не нормальное распределение.

	the number of patients legally registered in medical and preventive organisations at the end of the year	Lenth of streets&etc with lighting	Share of urban population, %	Share of urban buildings with central heating, %	Amount of new buildings among schools
Среднее	20982.9	2158.6	86.9	84.4	10.4
Стандартная ошибка	642.2	65.8	0.3	0.4	0.5
Медиана	13584.0	1463.0	88.1	87.1	5.0
Мода	17308.0	4416.0	87.8	96.9	1.0
Стандартное отклонение	18038.2	1847.3	8.1	12.0	15.4
Дисперсия выборки	325375198.6	3412565.5	65.8	143.9	237.5
Эксцесс	3.1	5.8	16.8	4.7	24.5
Асимметричность	1.8	2.0	-2.3	-1.5	4.3
Интервал	93968.0	12710.3	99.4	99.5	130.0
Минимум	1919.0	0.0	0.5	0.5	0.0
Максимум	95887.0	12710.3	99.9	100.0	130.0
Сумма	16555492.3	1703144.9	68585.0	66621.4	8205.0
Счет	789.0	789.0	789.0	789.0	789.0
Уровень надежности(95.0%)	1260.6	129.1	0.6	0.8	1.1

Рисунок 1. Описательная статистика

Также были построены точечные графики для экзогенного показателя с каждым регрессором отдельно:

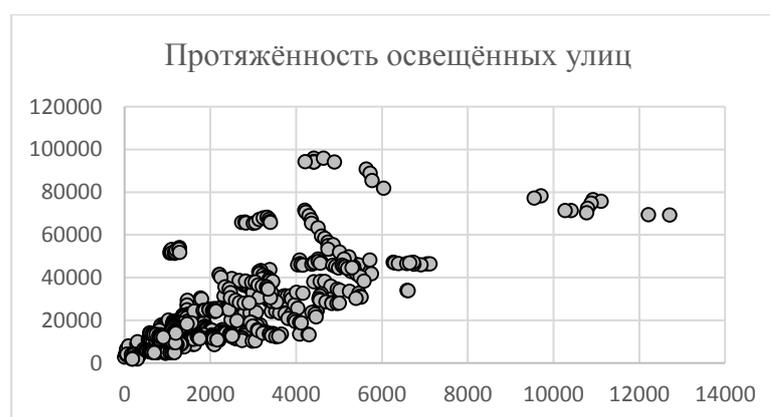


Рис 2. Диаграмма распределения зарегистрированных пациентов и протяжённость освещённых улиц

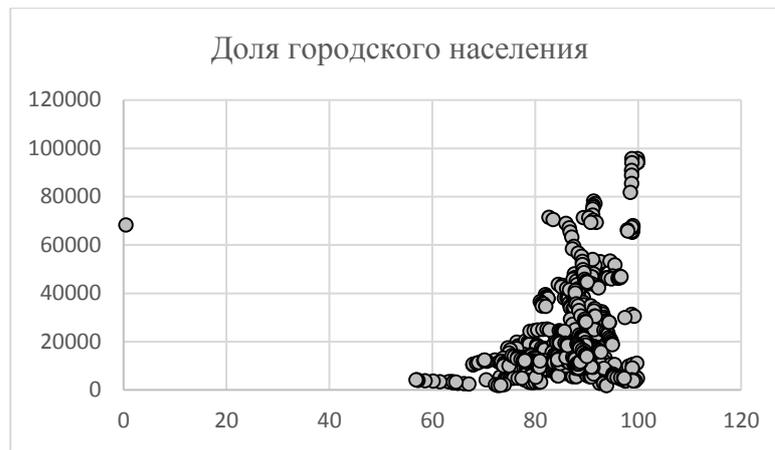


Рис 3. Диаграмма распределения зарегистрированных пациентов и доли городского населения

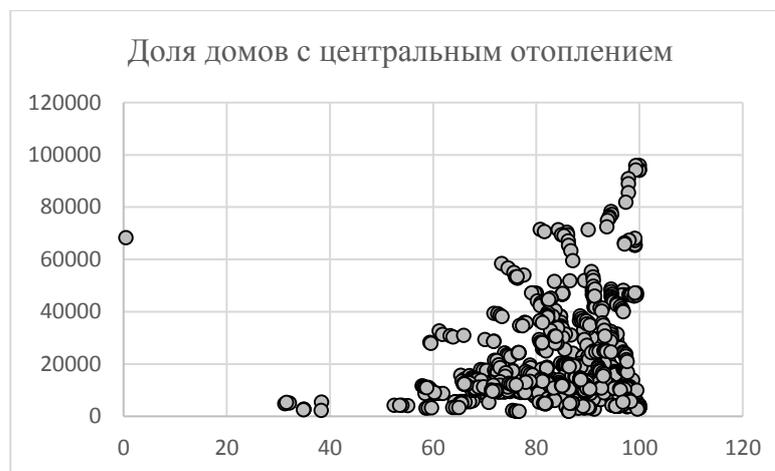


Рис 4. Диаграмма распределения зарегистрированных пациентов и доля домов с центральным отоплением

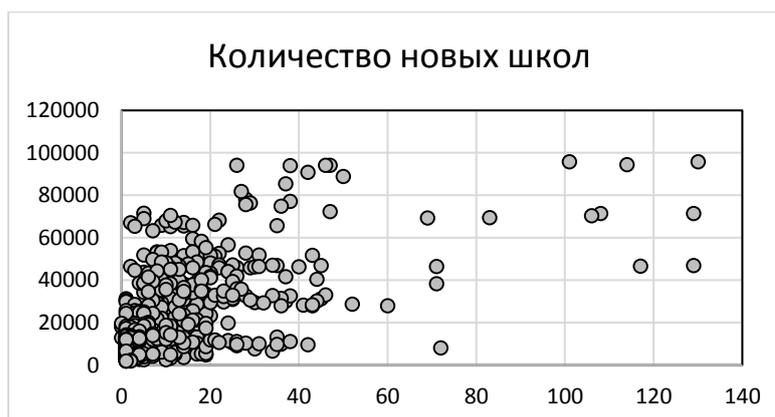


Рис 5. Диаграмма распределения зарегистрированных пациентов и количества новых школ

Как можно заметить, почти везде данные имеют выбросы, которые могут быть связаны с их спецификой, которая подразумевает, что у более крупных и развитых регионов показатели будут значительно отличаться от показателей

небольших субъектов. Диаграмма распределения между протяжённостью улиц и количеством зарегистрированных обращений, даже несмотря на выбросы, позволяет вывести гипотезу о наличии определённой связи между данными показателями

Перейдём к описанию модели и методологии исследования. Стандартная спецификация для поставленного исследовательского вопроса имеет следующий вид:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + u_{it}$$

$$u_{it} = \alpha_i + \omega_t + \varepsilon_{it}$$

Где y_{it} – количество пациентов, больных психоневрологическими заболеваниями, зарегистрированных в лечебных заведениях; x'_{it} – набор экзогенных переменных, включающий длину освещённых общественных пространств, доля городских домов, доля городских домов с центральным отоплением, количество новых школ, бинарная переменная для выделения кризисных лет; u_{it} – случайные остатки, в свою очередь может быть представлена как сумма, состоящая из групповых случайных эффектов α_i , временных случайных эффектов ω_t и групповых/временных случайных эффектов ε_{it} .

Для того, чтоб посчитать коэффициент β будет использован метод наименьших дистанций, иначе известный как МНК (OLS), с применением соответствующих трансформаций. Также очень распространённым методом подсчета коэффициента в панельных регрессиях является модель со смешанными эффектами, которая в свою очередь рассчитывает коэффициенты с помощью метода максимального правдоподобия. Причина выбора данного метода является то, что МНК с соответствующими трансформациями позволяет получить корректные коэффициенты при небольшом количестве предположений о распределении данных. Хотя структура максимального правдоподобия важна при тестировании и иногда используется также при оценке, оценка панельной модели в эконометрике в основном выполняется в рамках GLS, основанной на теореме Айткена, и, когда это возможно, в ее

частном случае OLS, которые свободны от предположений о распределении.

Беря во внимание, что данные являются панельными, что весьма распространено в социальных и политических исследованиях, следует учитывать ряд возможных проблем и нюансов, таких как проблема эндогенности, смещения самоотбора, гетроскедастичности и автокорреляции. И также проблема, распространённая в большей части линейных регрессий, коэффициент которых рассчитан с помощью МНК – мультиколлинеарности, чувствительности к аномалиям.

Одной из первых проблем, которая может возникнуть на начальных этапах – проблема функциональной ошибки вида регрессии, что в последствии ведёт к тому, что оценка коэффициентов может быть ошибочна, так как вид связи между регрессором и объясняемой переменной указан неверно. Особенно это актуально при исследовании различных сложных социально-экономических процессов.

Одной из сильных сторон панельных данных является возможность получить более достоверные коэффициенты, прежде всего, в сравнении с пространственными данными, с которыми может возникнуть проблема неоднородности объектов. Данная проблема может быть проиллюстрирована на примере данных по субъектам РФ, которые сильно варьируются между собой. Панельные данные являются наиболее предпочтительными для исследования, так как позволяют понять не только как изменяются показатели в определенный момент времени, но и как они ведут себя в динамике. Так как объекты могут быть неоднородны между собой, встаёт вопрос учёта случайных групповыми/временными остатков в спецификации, который может быть решён исходя из двух предположений:

1) Предполагается, что случайные групповыми/временными эффекты в модели или равны нулю, или совершенно не варьируются. В таких случаях применяется сквозная регрессия (pooled OLS).

2) Принимается, что случайные групповыми/временными эффекты присутствуют в модели. В таком случае следующим этапом является определение связи или её отсутствия между случайными

групповыми/временными эффектами и экзогенной переменной модели и выбор одного из двух методов: случайных и фиксированных эффектов. Первый предполагает, что групповые/временные остатки абсолютно случайны, второй – случайные групповые/временные остатки влияют на экзогенную переменную и содержат в себе неявные параметры, которые непосредственно влияют на достоверность получаемых коэффициентов модели.

В случае, когда групповые временные остатки не имеют никакой связи с экзогенной переменной, их можно не учитывать отдельно и оставлять в составе u_{it} . В дальнейшем для подсчета будет использован ОМНК (GLS), где в качестве взвешивающей матрицы будет учтена дополнительная вариация в остатки u_{it} .

В случае, когда групповые временные остатки имеют прямую связь с экзогенными переменными x'_{it} , то коэффициент модели случайных остатков рассчитанный с помощью ОМНК (GLS), будет непоследовательным и предвзятым. В таком случае мы используем within group transformation, которая использует тот факт, что наши обе переменные не варьируется в каком-то измерении, это может быть продемонстрировано следующим образом:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Временная переменная ω_t была опущена для упрощения объяснения работы данного метода, чтобы её учесть, преобразуем нашу спецификацию:

$$y_{it} - \frac{1}{T} \sum_t y_{it} = x'_{it}\beta - \frac{1}{T} \sum_t x_{it} \beta + \varepsilon_{it} - \frac{1}{T} \sum_t \varepsilon_{it}$$

Обозначим подобную трансформацию $v_{it} - \frac{1}{T} \sum_t v_{it}$, как \ddot{v}_{it}

И итоговая трансформация модель будет выглядеть следующим образом:

$$\ddot{y}_{it} = \ddot{x}'_{it}\beta + \ddot{\varepsilon}_{it}$$

Данная трансформация позволяет избавиться нашу спецификацию от групповых/временных эффектов, и тем самым, если у нас нет других источников эндогенности, то $\widehat{\beta}_{it}$ будет близка к истинному значению β_{it} .

Для выбора метода проводится тест Хаусмана, который позволяет понять, есть ли корреляция между переменной и случайными остатками. В рамках теста

Хаусмана мы сравниваем результаты, полученные при использовании случайных и фиксированных остатков по следующей формуле:

$$H_{stat} = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' (V(\hat{\beta}_{FE}) - V(\hat{\beta}_{RE}))^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})$$

Где $\hat{\beta}_{FE}$ - вектор оценок коэффициентов для модели с фиксированными эффектами, $V(\hat{\beta}_{FE})$ - оценка ковариационной матрицы этого вектора.

В случае, когда разница между $\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}$ или оценками моделей с помощью случайных и фиксированных остатков значительно отличаются, это говорит и том, что в модели присутствует эндогенность в панели и Хаусман статистика будет большой. Если наши скрытые групповые/временные эффекты не имеют сильного влияния на наши экзогенные переменные, разница между векторами коэффициентов будет небольшой.

Важно отметить, что проблема серийной корреляции может присутствовать в панельных данных, так как изучаемые явления наблюдаются во времени и может существовать взаимосвязь между соседними годами, то есть периодов t и t_{-1} . Метод расчёта МНК по-прежнему сохраняет свои наиболее важные свойства: несмещенность, согласованность и асимптотическую нормальность. Однако её дисперсия будет больше, чем при отсутствии последовательной корреляции, что означает две вещи: OLS больше не будет иметь наименьшей дисперсии среди класса линейных оценок, проверка гипотез приведет к получению статистики, которая недействительна для вывода.

Другой проблемой является наличие гетероскедастичности, когда дисперсия ошибки увеличивается со временем, то есть является непостоянной, и говорит о неоднородности наблюдений в регрессии. Как и в случае с последовательной корреляцией, это не приведет к потере ключевых свойств OLS, но приведет к потере эффективности и недействительным тестам. Простым способом исправить как гетероскедастичность, так и последовательную корреляцию было бы использовать Cluster Robust standard errors. Этот подход является обобщением надежных стандартных ошибок Уайта (1980), которые

учитывают только гетероскедастичность.

Также важно учесть проблему мультиколлинеарности, когда один регрессор сильно коррелирует с другим. Известно, что самым крайним случаем является совершенная мультиколлинеарность, когда одна переменная может быть представлена как линейная функция другой. В то время как наличие идеальной мультиколлинеарности предотвращает получение результатов с помощью МНК, ее более слабые формы приводят к потере эффективности и неточным стандартным ошибкам. Для проверки менее сильных форм мультиколлинеарности можно посмотреть на матрицу корреляции между независимыми переменными x_{it}' и исключить переменные с корреляцией выше $\geq |0.9|$.

Ещё одной из возможных проблем может быть несбалансированность. В данных по регионам присутствует эта проблема, так как в силу различных обстоятельств для некоторых субъектов РФ статистика начала собираться позже, чем для других, или в принципе собиралась не за весь период. Сама по себе проблема несбалансированности панели не является значительной и большинство методов, работающих на сбалансированных панелях, работают и для несбалансированных. В панельных данных также могут быть потерянные значения. Эта проблема появляется, когда часть наблюдений отсутствует или «выпадает» со временем. В качестве решения возможно дальнейшее игнорирование таких единиц, если это позволяет получить устойчивый и значимый результат.

Результаты

В начале была протестирована гипотеза №1, которая звучит следующим образом:

Большая протяжённость освещённых улиц, количество новых школ положительно влияют на психологическое состояние граждан, в частности снижается количество обращений граждан в лечебные заведения за квалифицированной психологической помощью.

Результаты модели с применением метода случайных групповых

эффектов, где *** обозначает значимость на уровне 1%, ** – 5%, * – 10% (Таб. 2):

Таблица 2. Результаты модели с применением метода случайных групповых эффектов

Коэффициент	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
Значение	5.9946***	-166.4732	174.8221**	-160.9869***	3651.8710**
Стандартное отклонение	0.3153	145.8010	58.1913	21.3269	1178.6829
$R^2 = 0.3151$					
$R^2_{adj} = 0.3108$					

Где β_1 – коэффициент при протяжённости освещенных улиц, β_2 – при доле городских жителей, β_3 – доля зданий с центральным отоплением, β_4 – количество новых школ, β_5 – влияние экономических кризисов.

Результаты можно интерпретировать их следующим образом: протяжённость освещенных улиц приводит к увеличению количества людей, которые обращаются с психологическими проблемами в специализированные лечебные заведения на 6 человек. Доля городских зданий уменьшает количество обращений на 166, а количество новых школ – на 161. При этом экономический кризис приводит к тому, что 3652 человека обращаются дополнительно за психологической помощью. Данные результаты представляются не совсем логичными, так как, например, коэффициент протяжённости освещенных улиц приводит к увеличению количества обращений, тогда как увеличение освещённых городских и не только пространств должно способствовать снижению тревожности населения.

Однако, как упоминалось в методологической части, в модели имеет место взаимосвязи групповых случайных эффектов и основных переменных, поэтому далее для получения достоверных значений коэффициентов модели была проведена оценка с применением метода случайных фиксированных эффектов, которая показала следующие результаты (Таб. 3):

Таблица 3. Результаты модели с применением метода фиксированных групповых эффектов

Коэффициент	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
Значение	-8.6504***	-44.2997	2.8458	-11.5723*	594.7685*
Стандартное отклонение	0.1305	31.2974	12.3787	4.6497	250.1047
$R^2 = 0.8891$					
$R^2_{adj} = 0.8759$					

Полученные результаты прежде всего показывают, что описательная способность модели значительно повысилась и стала равна 89%, что является достаточно высоким показателем для моделей с панельными данными. Более того, значительно изменился набор значимых переменных, как и сама их значимость. Доля зданий с центральным отоплением стала незначимым регрессором, количество новых школ – значимым на уровне 10% вместо 1%, а кризис – 1% вместо 5%.

По результатам можно сказать, что каждый дополнительный освещённый километр уменьшает количество обращений в лечебные заведения по психологическим причинам на 9 человек; увеличение доли городского населения на 1% ведёт к уменьшению количества обращений на 44 человека; доля зданий с центральным отоплением увеличивает количество обращений на 3 человека, однако показатель стандартного отклонения позволяет сделать вывод о том, что данный коэффициент не совсем реалистично отображает взаимосвязь регрессора и исследуемого показателя; постройка одной школы уменьшает количество обращений на 12 человек. Влияние кризиса осталось по-прежнему наиболее сильным фактором, который приводит к увеличению людей, посещающих лечебные заведения с психологическими проблемами на 595 человек.

Далее для определения метода учёта групповых случайных эффектов был проведён тест Хаусмана, значение которого было равно 2929.3, что можно интерпретировать как необходимость использования модели фиксированных групповых случайных эффектов.

Как говорилось в методологической части, важно учитывать возможное наличие гетроскедастичности и автокорреляции в панельных регрессиях. После

применения метода были получены следующие стандартные отклонения с учётом гетроскедастичности и автокорреляции (Таб. 4):

Таблица 4. Результаты модели с применением метода фиксированных групповых эффектов и учётом гетроскедастичности

Коэффициент	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
Значение	-8.6507***	-44.2996	2.8458	-11.5723*	594.7684*
Стандартное отклонение	0.3055	27.8242	13.8225	6.6068	350.7702

Исходя из полученных коэффициентов можно сделать вывод о том, что гипотеза принимается. Протяженность освещённых улиц, доля городских зданий, количество новых школ негативно сказывается на количестве обращений граждан за квалифицированной психологической помощью в официально зарегистрированные лечебные учреждения. Наиболее значимыми регрессорами являются протяжённость освещённых улиц (на уровне 1%), количество новых школ (на уровне 10%) и экономические кризисы (на уровне 10%). Положительно на исследуемый показатель влияет кризис, то есть в условиях кризисного года количество обращений за психологической и психиатрической помощью увеличивается на 495 человек. Дамми переменная была равна 1 в 2007, 2008, 2014, 2015 годах, так как в этих годах в России были экономические кризисы, которые могли негативно повлиять на психологическое состояние людей. Коэффициенты перед дамми переменными значительны, а это означает, что кризисы приводят к серьёзным ментальным изменениям населения и в нашей модели ожидался положительный эффект, так как шоковые негативные события приводят к прогрессированию психологических проблем.

Каждый дополнительный километр освещённых улиц снижает количество обращений за психологической помощью на 9 человек. При этом регрессор доли зданий с центральным отоплением также увеличивает количество обращений на 3 человека, однако стандартное отклонение позволяет сделать вывод, что данный показатель не стоит рассматривать для описания изучаемого показателя. Беря во внимание полученное значение коэффициента и стандартного отклонения для показателя доли зданий с центральным отоплением, можно отвергнуть гипотезу

№ 2.

Как было отмечено в ряде научных работ, люди в городе более подвержены стрессовым состояниям, поэтому такие показатели, как протяжённость освещённых улиц и кризисы имеют наибольшую значимость. При этом из показателей благосостояния жителей, к которому особенно тянутся при переезде в город, важную роль играет количество школ, а не центральное отопление, как можно было бы предположить.

Заключение

По итогам исследования была подтверждена первая гипотеза о том, что большая протяжённость освещённых улиц, количество новых школ положительно влияют на психологическое состояние граждан, в частности снижается количество обращений граждан в лечебные заведения за квалифицированной психологической помощью. При этом была отвергнута вторая гипотеза, согласно которой меньше людей, проживающих в благоприятных жилищных условиях, обращаются в лечебные заведения за квалифицированной психологической помощью.

Таким образом были представлены доказательства того, что показатели благоустройства городов действительно оказывают влияние на психоневрологическое состояние жителей.

Однако, как и у любого другого исследования, у работы есть ряд ограничений. Прежде всего в анализе использовались данные по разным регионам России за ограниченный период в 10 лет, при этом данные были представлены на уровне года, что ограничивает уровень гранулярности и снижает точность проводимого исследования, так как выборка в таком случае имеет не такой значительный объём данных и повышается стандартная ошибка. Другое ограничение – качество данных. Важно упомянуть, что все показатели предоставляются федеральной службе разными организациями, которые могут в значительной степени по-разному подходить к расчёту данных, методологии их классификации и т. д. Третье ограничение связано со спецификацией модели, чаще всего модели имеют линейный вид, так как он наиболее распространён и

гибок, однако возможно существует иной функциональный вид регрессии, который может описывать сложную социальную взаимосвязь данных параметров. Четвёртое ограничение – представительность выбранных показателей, подразумевается, что выбранные показатели не являются 100% принятыми индикаторами психологического состояния. И последнее ограничение связано с потенциальным существованием эндогенности в модели, которую необходимо убирать с помощью использования инструмента.

Библиографический список:

1. Astrid L., Md Ashiq Ur R., Fokdal J. Housing and Human Settlements in a World of Change. // Habitat-international. Series on International Urbanism. 2020. 280 p.
2. Ben Ma, Tiantian Zhou, Shuo Lei, Yali Wen, Theint Theint Htun. Effects of urban green spaces on residents' well-being. // Environ Dev Sustain. 2019. Volume 21. p. 2793–2809.
3. Fuazie, A. K. Impacts of Urbanization on Mental Health and Problem Behaviour // International Journal of Multidisciplinary Research and Development. 2015. Volume 2(12). p. 87-89.
4. Hoare E, Jacka F, Berk M. The impact of urbanization on mood disorders: an update of recent evidence. // Curr Opin Psychiatry. 2019. Volume 32(3). p. 198-203.
5. James A. Globalization, Psychological Problems and Social Needs // Cultural Competency Training in a Global Society. 2009. p. 25–43.
6. Kazmierczak A.E., James P., on the role of urban green spaces in improving social inclusion // School of Environment and Life Sciences. 2008. p. 354–365.
7. Schläpfer M., Lee J., and Bettencourt L. Urban skylines: Building heights and shapes as measures of city size. // University of British Columbia. 2015. Volume 31(1). p. 20–25.
8. Spencer H. Urbanization and Mental Health: A Look at the Developing

World. // HIR Winter Issue. Harvard International Review. 2019. Volume 40(1). p. 24-29.

9. World Health Organization (WHO). The Mental Health Context (Mental Health Policy and Service Guidance Package). Official website // URL: https://www.who.int/mental_health/policy/services/3_context_WEB_07.pdf (дата обращения: 18.02.2024).

10. Официальный сайт ООН по вопросам будущего городов. Официальный сайт // URL: <https://unhabitat.org> (дата обращения: 18.02.2024).

11. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Официальный сайт // URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 10.02.2024).

12. Мухамедьянова, Г.С. Влияние архитектуры зданий на психику человека // NovaInfo, 2016. № 57. С. 78–81. Электронная версия. URL: <https://novainfo.ru/article/9798> (дата обращения: 23.01.2024).