

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАЯТНИКОВОЙ МИГРАЦИИ ГОРОДОВ-СПУТНИКОВ МИНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Ю. Е. Кравцевич

ГУО «Институт бизнеса

Белорусского государственного университета», г. Минск;

kravsevich@mail.ru;

науч. рук. – Г. А. Хацкевич, д-р экон. наук, проф.

Статья посвящена построению модели прогноза маятниковой миграции городов-спутников Минской агломерации на основе определения и оценки экзогенных факторов, влияющих на индекс миграционной связи. В работе рассматривается использование Microsoft Excel – программы для работы с электронными таблицами для статистических вычислений с целью описания количественных взаимосвязей, обусловленных качественными закономерностями.

Ключевые слова: маятниковая миграция; индекс миграционной связи населения; статистика; множественная регрессия; эконометрические показатели.

В современном мире наблюдается изменение векторов направленности миграционных потоков, появление новых видов миграции. Маятниковая миграция – значимое явление, влияющее на формирование и развитие агломерации и экономические процессы в регионах. Из малых городов население переезжает в столицу, областные города, которые предоставляют большие возможности для трудоустройства, обучения, развитые услуги инфраструктуры, досуг. Все это негативно влияет на столицу, областные центры: ухудшается их экология, ухудшается здоровье и качество жизни населения.

Минская агломерация – крупнейшая на территории Республики Беларусь. Ядром агломерации является город Минск с населением 2,009 млн человек в конце 2021 года.

Актуальной задачей на сегодняшний день является оценка уровня влияния факторов на маятниковую миграцию. Цель исследования – определить и оценить основные факторы, влияющие на индекс миграционной связи населения райцентров и городов-спутников, а также построить модель прогноза индекса маятниковой миграции. Для исследования из городов-спутников и райцентров были выбраны 26 объектов.

Перейдем к построению множественной линейной регрессии для райцентров. Были выбраны следующие экзогенные факторы: доля заработной платы в райцентрах к минской, доля стоимости квадратного метра жилой площади к минской, доля безработных в числе трудоспособного населения райцентров, а также индекс удаленности от определенного города до Минска. Эндогенным фактором является индекс миграцион-

ной связи Минска и конкретного райцентра (IM_{ij}), который рассчитывается по формуле (1):

$$IM_{ij} = \sqrt{R_{k(2018)}^{pm} * KPI_{(2021)}} \quad (1)$$

где, $R_{k(2018)}^{pm}$ – рейтинг социально-экономического влияния г. Минска [2], результаты вычисления представлены на рис. 1.

РБ	
Минск	
Минская область	
г. Жодино	0,469
Районы:	
Березинский	0,314
Борисовский	0,39
Вилейский	0,436
Воложинский	0,336
Дзержинский	0,681
Клецкий	0,338
Копыльский	0,318
Крупский	0,347
Логойский	0,768
Любанский	0,413
Минский	0,629
Молодечненский	0,443
Мядельский	0,454
Несвижский	0,491
Пуховичский	0,436
Слуцкий	0,307
Смолевичский	0,766
Солигорский	0
Стародорожский	0,355
Столбцовский	0,519
Узденский	0,648
Червенский	0,31

Рис. 1. Рейтинг социально-экономического влияния г. Минска [4]

В свою очередь $KPI_{(2021)}$ – коэффициент потенциальной интенсивности миграции, рассчитывается по формуле (2) [1, с. 57].

$$R_k^{pm} = \frac{\frac{pastr * f_k^{tr}}{max f_k^{tr}} + \frac{pastax * f_k^{tax}}{max f_k^{tax}} + \frac{pasbus * f_k^{bus}}{max f_k^{bus}}}{Pop_k} \quad (2)$$

Найденный индекс миграционной связи Минска и всех райцентров, городов спутников представлен на рис. 2.

	IM _{ij}
г. Жодино	1,352592188
Райцентры:	
Березино	0,562540832
Борисов	0,88916013
Вилейка	0,351584164
Воложин	0,498182229
Дзержинск	2,454702212
Клецк	0,365024546
Копыль	0,30570939
Крупки	2,030054487
Логойск	1,339134258
Любань	0,417060865
Заславль	6,633752054
Молодечно	1,006101491
Мядель	0,620146941
Несвиж	0,371096619
Марьина Горка	2,634398255
Слуцк	0,208761976
Смолевичи	3,702510968
Солигорск	0
Старые Дороги	0,340858427
Столбцы	3,855604095
Узда	0,833043348
Червень	0,64619336
Фаниполь	4,632555043
Руденск	14,68160722

Рис. 2. Индекс миграционной связи Минска и всех райцентров, городов спутников

Источник: [собственная разработка]

Далее рассчитываем экзогенные переменные, которые упоминались ранее, отметим, что доля безработных в числе трудоспособного населения райцентров рассчитывается как отношение безработных в райцентре к трудоспособному населению в райцентре [3].

Построим модель множественной линейной регрессии по формуле (3):

$$IM_{ij} = a_0 + a_1 \text{distance} + a_2 \text{house_metter_part} + a_3 \text{no_job_part} + a_4 \text{salary_part} + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

где, IM_{ij} - индекс миграционной связи; a_0 – свободный член; a_1, a_2, a_3, a_4 – коэффициенты регрессии; distance–индекс удаленности; house_metter_part– доля стоимости квадратного метра жилой площади к Минской; no_job_part- доля безработных; salary_part–доля заработной платы в регионах; ε_{ij} – незначительные факторы.

С помощью метода наименьших квадратов построим модель для прогноза маятниковой миграции на 2022 год по формуле (4).

$$y = 1.9499 * \text{house_metter_part} - 196.0713 * \text{no_job_part} + 1.1679 * \text{salary_part} - 0,7823 * \text{distance} + 2.8439(4)$$

Прогнозирование имеет два сценария: пессимистический прогноз с медленным развитием городов-спутников и оптимистический прогноз с быстрым развитием городов-спутников.

Данные о количестве безработных для оптимистичного прогноза были рассчитаны на основе плана строительства в городах-спутниках [5].

В результате пассивного прогноза, был получен индекс миграционной связи на 2022 год. Индекс и исходные данные, представлены на рис. 3.

	Отношение числа безработных	Отношение зп	Отношение ст кв м	Расстояние	индекс миграцион
Дзержинск	0,000576153	0,742160868	0,497692308	1,753333333	3,1965202
Заславль	0,001116944	0,983294177	0,627692308	0,266666667	4,7886125
Логойск	0,003666025	0,691947754	0,526153846	1,406666667	2,8587355
Смолевичи	0,001410039	0,542411995	0,430769231	1,466666667	2,8934983
Фаниполь	0,004975364	0,662150961	0,523076923	1,333333333	2,6185811
Руденск	0,00633232	0,606971714	0,461538462	1,446666667	2,0794225

Рис. 3. Результаты пессимистического прогноза

Источник: [собственная разработка]

Результаты оптимистичного прогноза и исходные данные представлены на рис. 4.

	Отношение числа безработных	Отношение зп	Отношение ст кв м	Расстояние	индекс миграционно
Дзержинск	0,000544069	0,758653332	0,442946154	1,753333333	3,1153229
Заславль	0,001054746	1,005145158	0,558646154	0,266666667	4,6916944
Логойск	0,003461879	0,707324371	0,468276923	1,406666667	2,8038669
Смолевичи	0,001232828	0,554465595	0,383384615	1,466666667	2,8499264
Фаниполь	0,004698306	0,676865426	0,465538462	1,333333333	2,577895
Руденск	0,005979698	0,620459974	0,410769231	1,446666667	2,0653196

Рис. 4. Результаты оптимистичного прогноза

Источник: [собственная разработка]

Построенная модель для прогноза маятниковой миграции на 2022 год показала индексы миграционной связи для городов-спутников. Наименьшее значение индекса миграционной связи показывает наибольшую привлекательность для людей. Для регионов предпочтительнее модель равномерного распределения трудовых ресурсов и меньшей маятниковой миграции для улучшения качества жизни местного населения, выравнивания его уровня по территории страны. В нашем исследовании самым развивающимся городом из всех райцентров и городов-спутников является Слуцк, в свою очередь, среди городов-спутников, основываясь на пассивном прогнозе на 2022 год, таким городом является Руденск, аналогичная ситуация наблюдается и в оптимистичном прогнозе.

Библиографические ссылки

1. *Хацкевич, Г. А.* Экономические и демографические последствия маятниковой миграции в Беларуси / Г. А. Хацкевич, Н. Г. Забродская // Экономика и управление: социальный, экономический и инженерный аспекты : сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Брест, 19–20 ноября 2020 года / Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», Кафедра менеджмента ; редкол.: С. Ф. Куган [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2020. – С. 156–159.
2. *Драгун Н. П., Ковалевская А. А.* Маятниковая трудовая миграция и ее влияние на социально-экономическое развития региона // Экономический бюллетень. – 2019. – № 9. – С. 50–59.
3. *Забродская Н. Г., Хацкевич Г. А., Петриковец Т. А.* Маятниковая миграция и развитие белорусских агломераций // Бизнес. Инновации. Экономика: сборник научных статей. – 2021. – Выпуск 5. – С. 205.
4. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/> – Дата доступа: 23.04.2022.
5. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/amp/society/view/buduschee-gorodov-sputnikov-minska-raspisalido-2035-goda-rasskazyvaem-podrobnosti-486719-2022/>. – Дата доступа: 21.04.2022.