

Бордоусов О.В., Ишуова Ж.Ш.

**Моделирование
межрегиональной миграции
на основе расширенной версии
модели Харриса-Тодаро**

Одним из существенных источников формирования структуры населения на территории является межрегиональная миграция. Миграция населения – это не просто территориальное перемещение населения с пересечением внутренних и внешних административно-территориальных образований, а сложное общественное явление, отличающееся значительными масштабами и разнообразием. Для Казахстана, в силу значительных территориальных размеров, актуален вопрос анализа и моделирования миграционных потоков внутри страны. Авторы рассматривают включение в модель миграции человеческого капитала, обеспеченности общественными благами и жильем. Основным результатом заключается в том, что валовой региональный продукт на душу населения, безработица и расстояние между регионами оказывают значимое сильное воздействие на миграцию населения [8]. На основе представленного исследования были смоделированы межрегиональные миграционные потоки в Республике Казахстан. Для анализа детерминант миграции в регионах Казахстана согласно подходу Ghatak, Mulhern, Watson расширена модель Харриса-Тодаро путем включения переменных, отражающих влияние человеческого капитала, жилищного фонда и здравоохранения на миграционные потоки.

Ключевые слова: межрегиональная миграция, гравитационная модель, панельные данные, модель Харриса-Тодаро.

Bordoussov O.V., Ishuova Zh.Sh.

**Modeling of interregional
migration based
on an extended version
of the Harris-Todaro**

Interregional migration is one of the most important sources of formation of the population structure in the territory. Population migration is not just a territorial population movement with the intersection of internal and external administrative-territorial units, a complex social phenomenon, characterized by significant scale and diversity. The issue of analysis and modeling of migration is relevant for Kazakhstan due to significant territorial dimensions. The authors consider the inclusion in the model of migration of human capital, provision of public goods and housing. The main result is that the gross regional product per capita, unemployment and the distance between the regions have a significant impact on the strong migration of the population [8]. To analyze the determinants of migration in the regions of Kazakhstan according to the approach of Ghatak, Mulhern, Watson was expanded Harris-Todaro model by including variables that reflect the influence of human capital, housing and health care for migration flows.

Key words: interregional migration, the gravity model, panel data, the Harris-Todaro model.

Бордоусов О.В., Ишуова Ж.Ш.

**Харрис-Тодаро кеңейтілген
нұсқасы негізінде өңіраралық
көші-қон модельдеу**

Халықтың құрылымына әсер етуші басты факторлардың бірі – аймақаралық миграция. Халықтың миграциясы – бұл тек халықтың бір жерден екінші жерге көшіп-қонуы емес, әртүрлі ерекшеліктері бар ірі қоғамдық іс-шара. Қазақстандағы ішкі миграцияны талдау мен модельдеу еліміздің ірі территориясына байланысты өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Ghatak, Mulhern, Watson ғалымдары осы Харрис-Тодаро моделіне сүйеніп, Польшадағы ішкі миграцияны талдауды жүргізді. Авторлар бұл модельге адам капиталы, оның баспанасы мен қоғамдық байлықтарға иелену деңгейі сияқты факторларды қосады. Талдаудың қорытындысы бойынша халық миграциясына аймақтық ішкі өнім, жұмыссыздық және аймақтар арасындағы қашықтық қатты әсер ететіні анықталды [8]. Польшадағы зерттеулер нәтижесінде Қазақстан Республикасындағы аймақаралық миграция талдауы жүргізілді. Бұл талдауда Харрис-Тодаро моделі кеңейтіліп, жаңа айнымалылар еңгізілді. Адам капиталының, тұрғын үй қорының және денсаулық сақтау секторының халық миграциясына әсері анықталды.

Түйін сөздер: аймақаралық миграция, гравитациялық модель, панельдік мәліметтер, Харрис-Тодаро моделі.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ МИГРАЦИИ НА ОСНОВЕ РАСШИРЕННОЙ ВЕРСИИ МОДЕЛИ ХАРРИСА-ТОДАРО

Одним из существенных источников формирования структуры населения на территории является межрегиональная миграция. Миграция населения – это не просто территориальное перемещение населения с пересечением внутренних и внешних административно-территориальных образований, а сложное общественное явление, отличающееся значительными масштабами и разнообразием. Для Казахстана, в силу значительных территориальных размеров, актуален вопрос анализа и моделирования миграционных потоков внутри страны.

Важную роль в миграционных процессах играет структура и территориальное распределение населения. Часто основным двигателем внутренней миграции являются диспропорции в региональном развитии.

В Республике Казахстан, по данным Комитета по статистике Министерства Национальной Экономики Республики Казахстан, миграционная подвижность населения внутри страны с каждым годом набирает темп. Увеличивается объем межрегиональной и внутрирегиональной миграции населения (рисунок 1).

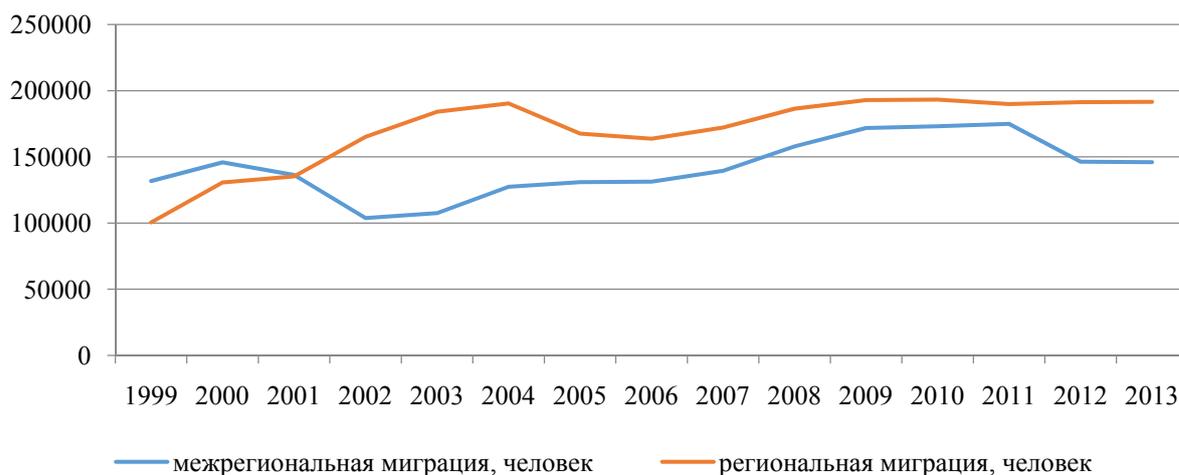


Рисунок 1 – Динамика объема межрегиональной и региональной миграции Республики Казахстан, 1999-2013 гг.

В Казахстане в среднем за 1999-2013 годы количество межрегиональных мигрантов составило 141 700 человек. Количество региональных мигрантов за рассматриваемый период в среднем составило 170 371 человек. Ежегодный рост региональной миграции составляет 3,2%.

Внутренняя миграция в Казахстане характеризуется интенсивным переселением экономически активного населения из сел и экологически неблагоприятных регионов в регионы с более благоприятной экономической ситуацией, увеличивая тем самым долю трудоспособного населения в принимающих регионах. Преобладающей формой территориального размещения во внутренней миграции остается миграция из сельских регионов в города. Основным мотивом, побуждающим население к перемещению из сельской местности в города, становится низкое социально-экономическое развитие сельских регионов, отсутствие работы, низкая обеспеченность объектами социальной сферы в сельской местности.

В 2013 г. сальдо межрегиональной миграции в городах по республике составило 9224 человек, причем положительное сальдо было выявлено лишь в четырех городах республики – г. Астана (16464 чел.), г. Алматы (15754 чел.), г. Павлодар (299 чел.), г. Актау (96 чел.).

Наибольшее отрицательное сальдо миграции в сельской местности отмечается в Южно-Казахстанской (-4923 чел.), Жамбылской (-4294 чел.), Северо-Казахстанской (-2122 чел.) и Восточно-Казахстанской (-2108 чел.) областях.

Положительное сальдо миграции из села в город наблюдается в трех областях – Алматинской (3397 чел.), Мангистауской (2036 чел.) и Акмолинской (226 чел.). Этот тренд может быть объяснен высокими ценами на жилье в Астане, Алматы, Актау, что вынуждает мигрантов заселяться в близлежащие пригородные населенные пункты, которые официально не входят в состав городской территории.

В настоящее время формируется новая территориальная организация Казахстана. Это выражается, в первую очередь, в опережающем росте крупных городов – агломераций Астаны и Алматы, а также промышленных центров экономического роста на западе страны.

В региональном разрезе за период с 1999 по 2013 г. 2 региона – г. Астана и Алматы – выступают регионами-реципиентами. До 2001 г. доля прибывших в г. Астану почти в три раза превысила долю прибывших в южную столицу страны – г. Алматы. Самое высокое миграционное сальдо наблюдалось в г. Астане в 2000 г. – 61,1 тыс. человек (рисунок 2).

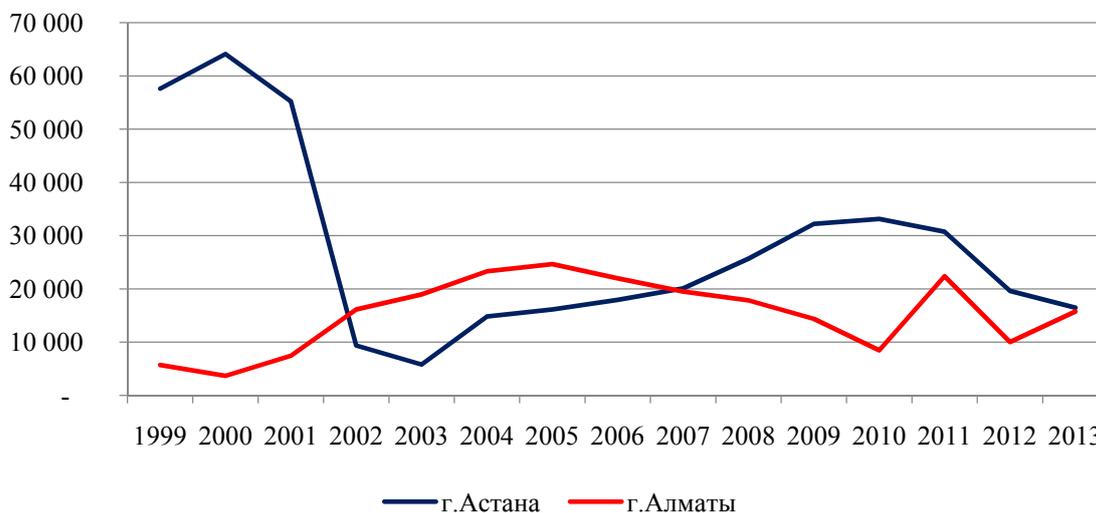


Рисунок 2 – Сальдо межрегиональной миграции в г. Астане и Алматы, 1999-2013 гг.

Начиная с 2002 г. сальдо миграции в г. Астане начинает сокращаться, достигнув в 2003 г. минимального уровня 5,8 тыс. человек.

С 2004 по 2010 г. в Астане вновь наблюдается увеличение миграционного сальдо. Однако с

2011 г. количество выбывших из города вновь превалирует над количеством прибывших на территорию столицы. В 2013 г. сальдо миграции достигло 16,5 тыс. человек.

В последнее десятилетие миграционное

сальдо г. Алматы имело тенденцию к увеличению и в рассматриваемые годы достигало разного уровня. Так, максимальное значение миграционного сальдо в г. Алматы наблюдалось в 2005 г., достигнув 24,6 тыс. человек, в 2013 г. – 15,8 тыс. человек.

В 2013 г. в разрезе регионов Казахстана межрегиональное сальдо характеризуется отрицательным значением, за исключением Астаны и Алматы, а также Алматинской (1266 чел.), Мангыстауской (932 чел.) и Павлодарской областей (157 чел.).

За последние 10 лет изменился удельный вес регионов в межрегиональном миграционном потоке: в 2003 г. доля прибывающих в г. Астана составляла 10%, в г. Алматы – 31%. В 2013 г. в столицу прибыло 19% всех мигрантов, в г. Алматы – 23%. Среди других регионов наиболее высокая доля миграционных притоков наблюдается в Алматинской области (14,97%). Самая низкая доля притока населения в 2013 г. наблюдалась в Северо-Казахстанской области (1,7%).

С середины 1920-х гг. появляются работы, в которых содержатся модели, позволяющие определить детерминанты миграции с помощью математических методов. (Young (1924) [1], Stouffer (1940) [2], Stewart (1941) [3], Zipf (1949) [4], Lowry (1966) [5], Greenwood (1969) [6] и др.).

В 1949 г. Zipf предложил гравитационную модель миграции, согласно которой миграционный поток между регионами прямо пропорционален населению в регионе выбытия и регионе прибытия и обратно пропорционален квадрату расстояния между регионами [4].

Фактически, в настоящее время термин «гравитационная модель» применяется по отношению к моделям регрессии, в которых в качестве переменной берется интенсивность некоторого потока между двумя регионами (не обязательно миграционного – подобные модели используются и для объяснения объемов торгов-

ли). Население и расстояние между регионами остаются важными факторами модели, но помимо них включается множество объясняющих переменных: ВВП, уровень заработной платы, безработицы, показатели здравоохранения и т.д.

В развитии теории миграции особое место занимает модель Харриса-Тодаро (Harris, Todaro, 1970), представляющая собой двухсекторную модель внутренней миграции из села в город [7]. При принятии решения о миграции человек сравнивает ожидаемые заработные платы, а также вероятность не найти работу вообще. При этом естественной оценкой данной вероятности является уровень безработицы. Базовая модель Харриса-Тодаро внесла фундаментальный вклад в теорию миграции: миграция является ответом преимущественно на ожидаемые различия между доходами в селе и в городе.

Ghatak, Mulhern, Watson анализируют миграционные потоки в Польше на основе теоретической модели миграции, которая основывается на базовой модели Харриса-Тодаро. Авторы рассматривают включение в модель миграции человеческого капитала, обеспеченности общественными благами и жильем. Основным результатом заключается в том, что валовой региональный продукт на душу населения, безработица и расстояние между регионами оказывают значимое сильное воздействие на миграцию населения [8].

На основе представленного исследования были смоделированы межрегиональные миграционные потоки в Республике Казахстан. Для анализа детерминант миграции в регионах Казахстана согласно подходу Ghatak, Mulhern, Watson расширим модель Харриса-Тодаро, включив влияние человеческого капитала, жилищного фонда и здравоохранения на миграционные потоки.

Для эмпирической оценки используем уравнение

$$M_{ijt} = \delta_i + \gamma_j + \beta X_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad i, j = 1 \dots 16, i \neq j$$

где M_{ijt} – натуральный логарифм численности мигрантов из региона отъезда i в регион приезда j ;
 γ_j и δ_i – фиксированные эффекты для региона-донора и региона-реципиента; X – вектор объясняющих переменных:

Y_{jt} (Y_{it}) – натуральный логарифм ВВП на душу населения в регионе прибытия (регионе выбытия);

U_{jt} (U_{it}) – натуральный логарифм численности безработных в регионе прибытия (регионе выбытия);

DW_t – натуральный логарифм средней обеспеченности населения жильем в регионе прибытия;

HC_t – натуральный логарифм численности студентов в дневных, вечерних общеобразовательных школах, профессионально-технических лицеях в регионе выбытия;

D – расстояние между регионами i и j , принятое в качестве издержек миграции;

IM_{it} (IM_{jt}) – коэффициент младенческой смертности в регионе прибытия (регионе выбытия).

Для оценки уравнения используются данные за период с 1999 по 2012 гг. по 16 регионам страны. Всего имеется 3360 наблюдений.

Низкое значение корреляции между случайной компонентой и объясняющими переменными дает основания предполагать, что имеет место оценивание модели со случайными эффектами. Были оценены три модели. Результаты оценивания представлены в таблице 1 (во второй и третьей моделях ВВП на душу населения представлен в постоянных ценах 1999 года, дефлятором выступает индекс потребительских цен).

Таблица 1 – Результаты оценивания по панельным данным

| Переменная | Model 1 | Model 2 | Model 3 |
|------------------|---------|---------|-----------|
| Y_{it} | 0,121* | 0,260* | 0,278* |
| c.o. | 0,042 | 0,037 | 0,064 |
| Y_{jt} | 0,283* | 0,252* | 0,286* |
| c.o. | 0,042 | 0,037 | 0,064 |
| U_{it} | 0,280* | 0,206* | 0,464* |
| c.o. | 0,060 | 0,060 | 0,088 |
| U_{jt} | -0,055 | -0,171* | -0,396* |
| c.o. | 0,054 | 0,053 | 0,101 |
| DW_t | -0,463* | -0,092 | -0,266*** |
| c.o. | 0,147 | 0,142 | 0,165 |
| HC_t | 0,674* | 0,671* | 0,771* |
| c.o. | 0,082 | 0,083 | 0,181 |
| D | -1,330* | -1,330* | -1,330* |
| c.o. | 0,069 | 0,069 | 0,021 |
| IM_{it} | 0,142* | 0,163* | 0,192** |
| c.o. | 0,050 | 0,051 | 0,085 |
| IM_{jt} | 0,133* | 0,170* | 0,147*** |
| c.o. | 0,050 | 0,051 | 0,084 |
| Число наблюдений | 3360 | 3360 | 3360 |

Примечание: * $P < 0,001$, ** $P < 0,05$, *** $P < 0,10$.

Наиболее предпочтительными являются результаты оценивания второй модели. По результатам оценки модели все переменные оказались значимы, за исключением переменной обеспеченности жильем в регионе приезда. Наибольшее влияние на миграцию оказывает расстояние. С увеличением расстояния между регионами наблюдается снижение миграционного потока между ними. Эластичность миграции по ВРП на душу населения в регионе отъезда оказалась равна 0,28. В первых двух моделях для учета жилищной инфраструктуры были использованы показатели средней обеспеченности населения жильем (кв.м общей площади на одного жителя). При этом переменная DW_t была незначима. Поэтому для оценивания третьей модели данный показа-

тель был заменен на общий жилищный фонд страны DWN (общая площадь жилищ, млн. кв. м). В результате этого все переменные оказались значимы. Переменная DWN оказалась значима на 10% уровне, переменная IM_{jt} в регионе приезда – на 8% уровне. Увеличение числа безработных в регионе отъезда на 1% приведет к увеличению уровня миграции на 0,46%, в то время как снижение числа безработных в регионе приезда на 1% приведет к увеличению уровня миграции на 0,40%. Влияние на миграцию уровня здравоохранения, в качестве которого был взят коэффициент младенческой смертности, слабее, по сравнению с другими факторами. Увеличение младенческой смертности в регионе-доноре на 1% приведет к повышению уровня миграции на

0,19%. Знаки перед коэффициентами численности студентов и жилищного фонда не совпадают с ожидаемыми, это может означать, что данные переменные не оказывают существенного влияния

на решение мигрировать. Дальнейшее совершенствование модели предполагает использование векторной декомпозиции модели с фиксированными эффектами.

Литература

- 1 Янг Е.С. Перемещение сельскохозяйственного населения // Итака: Нью-Йоркская экспериментальная сельскохозяйственная станция. – 1924. – Бюллетень 426.
- 2 Стауфер С.А. Вмешательство возможностей: теория мобильности и расстояния // Американский социологический отзыв, №5(6). – 1940. – С. 845–867.
- 3 Стюарт Дж.К. Обратные изменения расстояния в отношении отдельных социальных воздействий // Наука, Новые серии, Том. 93, № 2404. – 1941. – С. 89-90.
- 4 Ципфа Г. Поведение человека и принцип наименьших усилий. – Кембридж: Эдисон-Весли Пресс. – 1949. – 573 с.
- 5 Лоури И.С. Миграция и рост метрополии: две аналитические модели. Сан-Франциско: издательская компания Чандлер. – 1966. – 118 с.
- 6 Гринвуд М. Анализ детерминант географической мобильности рабочей силы в США // Обзор экономики и статистики, 51(2). – 1969 – С. 189-194.
- 7 Харрис Дж, Тодаро М. Миграция, безработица и развитие: двухсекторный анализ // Американский экономический вестник, 60 (1). – 1970 – С. 126-142.
- 8 Гатак С., Мульхерн А., Уотсон Дж Межрегиональная миграция в странах с переходной экономикой: пример Польши // Обзор развития экономики, 12 (1). – 2008. – С. 209-222.

References

- 1 Young E.C. The Movement of the Farm Population // Ithaca: New York Agricultural Experiment Station. – 1924. – Bulletin 426.
- 2 Stouffer S. A. Intervening Opportunities: A Theory Relating to Mobility and Distance // American Sociological Review. – 5 (6). – 1940. – P. 845–867.
- 3 Stewart J.Q. An Inverse Distance Variation for Certain Social Influences // Science, New Series. – Vol. 93. – No. 2404. – 1941. – P. 89-90.
- 4 Zipf G. Human Behavior and the Principle of Least Effort. Cambridge: Addison-Wesley Press. 1949. 573 p.
- 5 Lowry I.S. Migration and metropolitan growth: two analytical models. San Francisco: Chandler Publishing Company. 1966. 118 p.
- 6 Greenwood M. An Analysis of the Determinants of Geographic Labour Mobility in the United States // Review of Economics and Statistics, 51(2). – 1969. – P. 189-194.
- 7 Harris J., Todaro M. Migration, unemployment and development: a two sector analysis // American Economic Review, 60(1). 1970. – P. 126–142.
- 8 Ghatak S., Mulhern A., Watson J. Inter-regional migration in transition economies: The case of Poland // Review of Development Economics, 12(1). – 2008. – P. 209–222.