Научная статья
УДК 911.3:314.7

МИГРАЦИОННЫЕ СЕТИ И УТЕЧКА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ИЗ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

Стрельцов Михаил Александрович, кандидат географических наук, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Россия, Санкт-Петербург, herzen.mikhail@yandex.ru

Аннотация. В статье исследуется пространственная организация внутренней миграции в России через призму сетевых взаимодействий и селективного перераспределения человеческого капитала. Эмпирическую базу составили деагрегированные данные Росстата о направлениях перемещений, возрасте и образовательном уровне мигрантов за 2011-2020 гг. С применением методов анализа социальных сетей и модифицированных гравитационных моделей рассчитаны показатели центральности узлов, а также оценена дистанционная чувствительность различных когорт переселенцев. В работе разграничен общий миграционный отток и целенаправленная убыль квалифицированных кадров, для чего введен специальный показатель квалификации. Установлено, что миграционная система страны характеризуется жесткой центро-периферийной асимметрией: два десятка главных макроузлов концентрируют основной приток, тогда как обширные периферийные территории выступают чистыми донорами. Выявлено, что высококвалифицированные мигранты демонстрируют существенно меньшую чувствительность к фактору расстояния, что провоцирует усиленный отток образованной молодежи из депрессивных и северных регионов в столичные агломерации. К пространственным последствиям такой сетевой конфигурации относятся кумулятивное демографическое старение удалённых районов и чрезмерная концентрация человеческого капитала в центрах экономического роста. Сделан вывод о необходимости корректировки региональной политики с

учетом сетевой природы расселения. Полученные результаты уточняют представления о механизмах пространственной сортировки населения и могут быть использованы при разработке схем территориального планирования.

Ключевые слова: внутренняя миграция; человеческий капитал; миграционные сети; межрегиональные потоки; сетевая центральность; гравитационная модель.

Original article

MIGRATION NETWORKS AND HUMAN CAPITAL DRAIN FROM RUSSIAN REGIONS

Streltsov Mikhail Aleksandrovich, Candidate of Geographical Sciences, Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia, herzen.mikhail@yandex.ru

Abstract. This article examines the spatial organization of internal migration in Russia through the lens of network interactions and the selective redistribution of human capital. The empirical base is comprised of disaggregated Rosstat data on migration directions, age, and educational attainment of migrants for 2011–2020. Using social network analysis and modified gravity models, node centrality indicators are calculated and the distance sensitivity of different migrant cohorts is assessed. The paper distinguishes between general migration outflow and targeted attrition of skilled personnel, introducing a special qualification indicator. It is established that the country's migration system is characterized by a strong center-periphery asymmetry: two dozen major macro-nodes concentrate the bulk of the influx, while vast peripheral territories act as net donors. It was found that highly skilled migrants exhibit significantly less sensitivity to the distance factor, which triggers an increased outflow of educated youth from depressed and northern regions to metropolitan agglomerations. The spatial consequences of this network configuration include cumulative demographic aging in remote areas and an exaggerated concentration of

intellectual resources in growth areas. It is concluded that regional policy needs to be adjusted to account for the network nature of settlement. The obtained results clarify understanding of the mechanisms of spatial population sorting and can be used in the development of territorial planning schemes.

Keywords: internal migration; human capital; migration networks; interregional flows; network centrality; gravity model.

Введение. Пространственное перераспределение населения является одним из важнейших механизмов адаптации социально-экономической системы к меняющимся внешним и внутренним условиям. В географической науке миграционные процессы традиционно анализируются в рамках теорий пространственного взаимодействия, согласно которым перемещения людей обусловлены не только классическими факторами притяжения и выталкивания, но и ограничениями, связанными с расстоянием [1]. Как показывают фундаментальные работы, интенсивность контактов между территориями зависит от их комплементарности и наличия промежуточных возможностей, что смещает фокус исследований с жестких гравитационных аналогий в сторону поведенческих моделей и теорий конкурирующих дестинаций [2-4].

Применительно к современной России этот теоретический аппарат позволяет раскрыть суть миграции как избирательного оттока человеческого капитала из периферийных зон в узлы экономического роста. Формирование жесткой центро-периферийной иерархии определяет векторы внутренних перемещений: население стягивается в крупные города и формирующиеся вокруг них пригороды, фактически игнорируя формальные административные границы. При этом миграционная привлекательность территории зависит не столько от ее абсолютного размера, сколько от макрогеографического положения и соседства с более мощными полюсами развития [5]. Возникает эффект, при котором одни агломерации аккумулируют ресурсы обширных прилегающих территорий, тогда как другие, даже располагая значительным

демографическим потенциалом, испытывают хроническую убыль из-за доминирования внешних центров притяжения.

Несмотря на большое число демографических исследований, пространственная картина этих процессов зачастую остается фрагментарной. Традиционный региональный анализ, оперирующий усредненными показателями по субъектам Российской Федерации, маскирует глубинные внутрирегиональные контрасты [6]. Огромные территории, такие как Красноярский край или Иркутская область, обладают колоссальной внутренней неоднородностью, где локальные центры конкурируют за человеческий капитал с общероссийскими узлами, подобными Москве и Санкт-Петербургу. Более того, фокус на межрегиональных обменах оставляет в тени феномен межпериферийных связей и роль статистического автовозврата. Последний, существенно искажая абсолютные масштабы миграционного прироста или убыли, парадоксальным образом почти не меняет саму географию и направление потоков между центрами и периферией [7].

Таким образом, миграция человеческого капитала в России представляет собой многомерную сетевую структуру. В этой структуре периферия выступает специфическим пространством, испытывающим двойное давление: со стороны собственных локальных центров и со стороны общероссийских магистральных узлов [8]. Понимание механизмов такой пространственной сортировки требует отказа от упрощенных бинарных моделей в пользу детального анализа потоков на уровне муниципальных образований и городских округов, что и обуславливает актуальность и научную новизну настоящего исследования.

Обзор литературы. Гравитационные модели пространственного взаимодействия зародились из эмпирических наблюдений за закономерностями перемещения населения между территориями. Ещё Равенштейн обратил внимание на то, что интенсивность миграционных связей убывает по мере увеличения расстояния и возрастает при росте численности пунктов отправления и назначения. О'Келли [9] подробно проследил развитие этих представлений от

грубых ньютоновских аналогий к строгим вероятностным спецификациям, в которых ожидаемый поток между узлами i и j описывается как функция потенциала территории отправления V_i, притягательности территории назначения W_j и затухающего влияния дистанции d_{ij}, возведённого в степень β. Калибровка этого параметра, контролирующего чувствительность миграционного поведения к пространственному трению, до сих пор остаётся одной из ключевых задач в региональной науке, поскольку именно от его величины зависят прогнозные оценки перераспределения населения.

Существенный теоретический сдвиг произошёл, когда стало ясно, что выбор мигрантом конкретного направления определяется не только характеристиками конкретной пары территорий отправления и назначения, но и наличием альтернативных пунктов назначения поблизости. Фотерингем [10] выдвинул теорию конкурирующих дестинаций, согласно которой притягательность данного центра снижается, если поблизости расположены сопоставимые по возможностям города, перехватывающие часть потока. Несколькими годами ранее Уилсон [11] построил семейство моделей с ограничениями по производству и притяжению, продемонстрировав, что балансирующие множители A_i и B_j позволяют воспроизводить наблюдаемые маргинальные итоги матриц «отправление-назначение» с высокой точностью. Эти исследования заложили основу сетевого подхода к миграции, в рамках которого каждый населённый пункт рассматривается как узел общей системы пространственных связей.

Применительно к России центро-периферийная асимметрия миграционных потоков получила детальное эмпирическое обоснование в исследовании Мкртчяна [12]. Опираясь на деагрегированные данные Росстата за 2011-2020 гг., он разделил территорию страны на 137 центров, городов с населением свыше 100 тыс. человек вместе с их пригородами, и 82 периферийных зоны. Главный вывод этой работы состоит в том, что лишь 21 крупный узел концентрирует основные межрегиональные миграционные

потоки, тогда как почти половина центров испытывает миграционную убыль, не компенсируемую даже притоком из собственной периферии. Ранее Зубаревич [13] объясняла подобную поляризацию рентой столичного статуса, а Нефёдова и Трейвиш [14] документировали сжатие освоенных пространств в центральной части страны, сопровождающееся усилением оттока из глубинных районов.

Количественная сторона миграционного обмена, однако, не раскрывает качественной структуры потоков, хотя именно состав перемещающегося населения по возрасту и уровню образования определяет, насколько территория теряет или приобретает человеческий капитал. Григоричев [15] на примере Иркутской агломерации показал, что субурбанизированные зоны притягивают преимущественно молодые семьи, тогда как Кашницкий [16] зафиксировал избирательный отток молодёжи из периферийных районов Центральной России в направлении крупнейших городов. Эти наблюдения указывают на необходимость разграничивать общий миграционный оборот и избирательное перемещение образованных групп. Такое разграничение до настоящего времени не получило систематического освещения в отечественной географической литературе и составляет предмет настоящего исследования.

Материалы и методы исследования. Эмпирическую основу составляют агрегированные сведения о межрегиональной миграции населения России за 2011–2020 гг. Единицей анализа является направленный миграционный поток между территорией выбытия и территорией прибытия. Для сетевого представления каждый регион рассматривается как узел, а число зарегистрированных перемещений между регионами — как вес направленного ребра. Сравнимость панельной совокупности требует приведения региональных границ и состава административных единиц к единой территориальной классификации.

Показатель квалификационной структуры миграционного оттока определяется выражением $Q = М_{высш}/М_{общ} \times 100\ \%$, где $М_{высш}$ — число выбывших лиц с высшим и незаконченным высшим образованием, $М_{общ}$ —

общее число выбывших лиц в той же возрастной и территориальной совокупности за соответствующий период.

Сетевая структура миграционных потоков исследовалась методами анализа социальных сетей (SNA). Каждый субъект Российской Федерации выступал в роли узла, а взвешенные направленные рёбра отражали интенсивность обмена между парами регионов. Рассчитывались три меры центральности: in-degree, характеризующая суммарный приток и позволяющая идентифицировать реципиентные макроузлы; out-degree, указывающая на донорские территории; betweenness, выявляющая регионы, через которые проходят транзитные потоки, соединяющие отдалённые части страны с основными центрами притяжения.

Наряду с сетевым анализом применялась модифицированная гравитационная модель, в которой стандартная спецификация $M_{ij} = kV_iW_j\ f(c_{ij})$ дополнена переменной квалификации. Функция затухания $f(c_{ij})$ задана как отрицательная степенная зависимость от расстояния между административными центрами субъектов, а параметр β оценивался методом максимального правдоподобия отдельно для общего потока и для потока высококвалифицированных мигрантов [17]. Такое разделение даёт возможность проверить предположение о том, что образованные мигранты менее чувствительны к дистанции и чаще преодолевают значительные расстояния ради переезда в крупные агломерации.

Результаты исследования и их обсуждение. Построенные матрицы межрегиональных потоков подтверждают крайне неравномерное распределение миграционных связей по территории страны. Из 85 субъектов Федерации устойчивый положительный баланс во внутрироссийской миграции на протяжении всего десятилетия демонстрировали не более 15 регионов, тогда как остальные выступали чистыми донорами. На рисунке 1 представлена схема сетевой структуры, в которой толщина рёбер пропорциональна объёму потока, а размер узлов соответствует показателю in-degree. Визуально отчётливо

выделяются три макрорегиональных кластера притяжения (Московский, Санкт-Петербургский и Южный), стягивающие население как из ближайшего окружения, так и из отдалённых восточных и северных территорий. При этом Московский узел принимает потоки практически из всех макрорегионов, тогда как Южный кластер ориентирован на европейскую часть страны и Северный Кавказ.

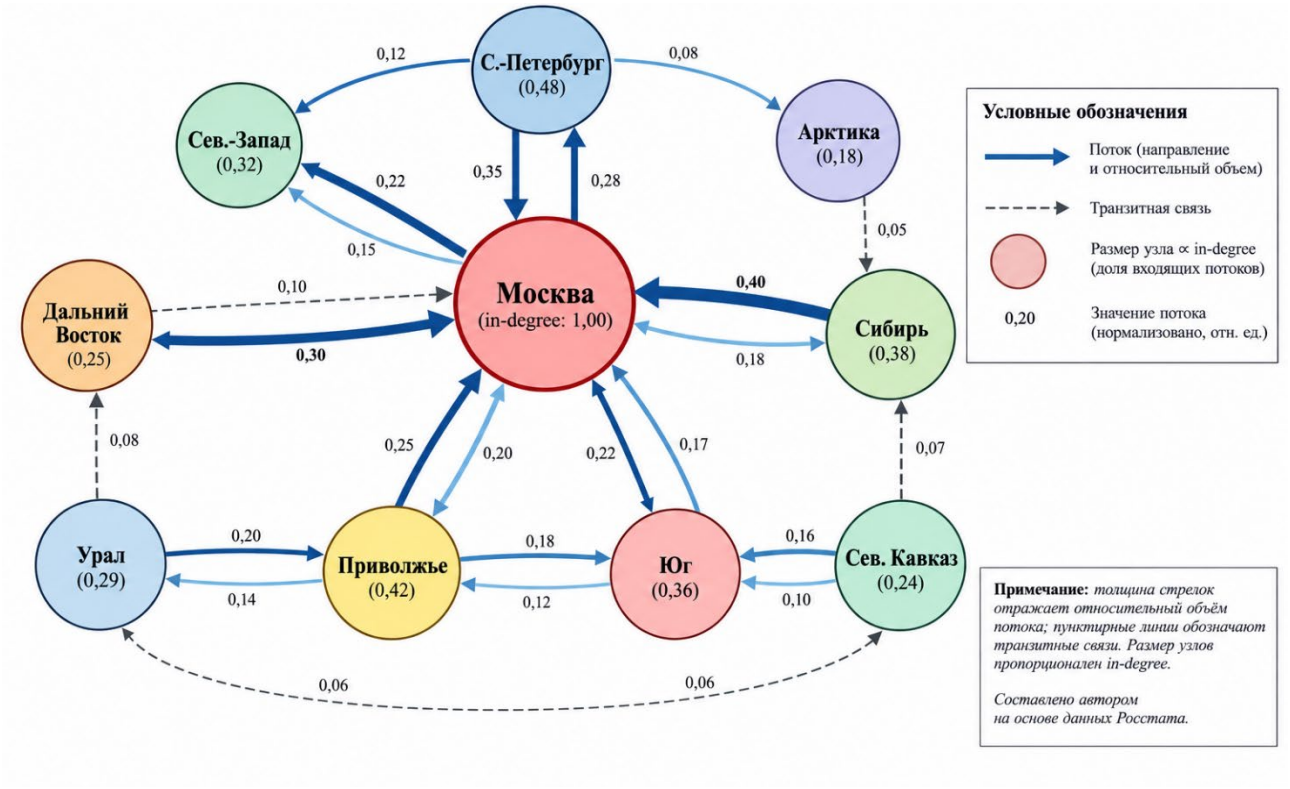


Рисунок 1 - Сетевая структура межрегиональных миграционных потоков России, 2011-2020 гг. (источник: разработано автором)

Таблица 1 детализирует структуру потоков между укрупнёнными макрорегионами и позволяет сопоставить общий отток с его квалифицированной составляющей. Обращает на себя внимание разрыв между долей высококвалифицированных мигрантов в потоках из Арктической зоны и Дальнего Востока и аналогичным показателем для депрессивных областей Центральной России. Если из регионов Европейского Севера и Сибири уезжают преимущественно лица со средним профессиональным образованием, чьи перемещения связаны с вахтовой занятостью и ротационными схемами, то в оттоке из Костромской, Ивановской и Смоленской областей доля лиц с высшим

образованием достигает 35–40%, что заметно превышает среднероссийский уровень. Периферия ЦФО, таким образом, теряет наиболее мобильную и образованную часть населения.

Таблица 1 - Матрица межрегиональных миграционных потоков и доля высококвалифицированных мигрантов (Q) в оттоке из макрорегионов России, 2011-2020 гг.

Макрорегион отправления → Макрорегион назначения	Центр	Сев.-Запад	Юг	Приволжье	Урал	Сибирь	Д. Восток	Итого отток, тыс. чел.	Q оттока, %
Центр (без Москвы)	-	48,2	97,4	62,1	18,7	14,3	5,8	246,5	37,2
Сев.-Запад (без СПб)	112,6	-	23,1	19,4	8,2	11,7	4,1	179,1	31,5
Юг и Сев. Кавказ	187,3	34,5	-	41,8	12,6	9,4	3,2	288,8	26,8
Приволжье	214,7	42,1	68,3	-	37,5	28,6	6,4	397,6	29,4
Урал	89,4	18,7	31,2	44,6	-	52,3	7,8	244,0	27,1
Сибирь	198,5	37,8	74,6	53,2	41,7	-	18,4	424,2	24,6
Д. Восток	142,3	28,4	56,1	22,7	14,8	31,2	-	295,5	23,8
Арктическая зона*	76,8	19,2	28,4	15,3	11,6	24,7	8,3	184,3	21,3

Источник: разработано автором.

Примечание: Q - доля лиц с высшим и незаконченным высшим образованием в потоке выбывших. Среднероссийский уровень Q для внутренних мигрантов трудоспособного возраста ≈ 28%. Арктическая зона выделена как совокупность северных территорий Мурманской обл., Ненецкого АО, Ямало-Ненецкого АО, Чукотского АО и северных районов Республики Коми.

Расчёт показателей центральности (табл. 2) количественно фиксирует иерархию узлов в миграционной сети. Результаты сетевого анализа показывают высокую структурную значимость Москвы и Московской области в системе межрегиональных миграционных связей. Показатели входящей взвешенной степени характеризуют концентрацию направленных потоков, тогда как центральность посредничества отражает положение узла в топологической структуре сети относительно кратчайших либо иных заданных маршрутов между узлами. Северная столица занимает вторую позицию по притоку, однако её посредническая функция значительно слабее - потоки из Северо-Запада

направляются туда напрямую, минуя промежуточные узлы. Краснодарский край выделяется высоким показателем близости, что объясняется географическим положением на пересечении маршрутов из европейской части страны и Северного Кавказа, а также природно-климатической привлекательностью, действующей как дополнительный фактор притяжения [18].

Таблица 2 - Показатели центральности макроузлов в сети внутренней миграции России, 2011-2020 гг.

Макроузел	In-degree (норм.)	Out-degree (норм.)	Betweenness	Closeness	Тип узла
Москва и МО	0,94	0,31	0,78	0,89	Реципиент-хаб
Санкт-Петербург и ЛО	0,72	0,28	0,22	0,74	Реципиент
Краснодарский край	0,61	0,34	0,41	0,82	Реципиент-транзит
Тюменская обл. (с АО)	0,48	0,39	0,35	0,61	Реципиент локальный
Новосибирская обл.	0,44	0,37	0,29	0,58	Реципиент локальный
Свердловская обл.	0,38	0,42	0,18	0,53	Балансированный
Республика Татарстан	0,35	0,41	0,15	0,51	Балансированный
Омская обл.	0,22	0,56	0,07	0,38	Донор
Волгоградская обл.	0,19	0,58	0,05	0,35	Донор
Республика Коми	0,11	0,67	0,03	0,28	Донор периферийный
Магаданская обл.	0,08	0,71	0,01	0,22	Донор периферийный

Источник: разработано автором.

Применение гравитационной модели позволяет оценивать статистическую зависимость межрегиональных миграционных потоков от расстояния и характеристик территорий отправления и назначения. В рассматриваемых спецификациях получены различные значения параметра дистанционного затухания β для общего и квалифицированного миграционного потока. Этот результат согласуется с выводами Мкртчяна [12] о том, что значительную часть притока в мегаполисы составляют жители крупных городов удалённых регионов, располагающие достаточными ресурсами для преодоления ценового барьера на столичном рынке жилья.

Пространственные последствия выявленной сетевой конфигурации носят кумулятивный характер. Донорские макрорегионы сталкиваются с двойным давлением: общий отток населения усугубляется избирательной потерей молодых специалистов, что ускоряет демографическое старение и сужает базу для воспроизводства человеческого капитала на местах. Периферийные территории, по данным Мкртчяна [12], за десятилетие потеряли 3,65 млн человек с учётом автовозврата и 5,67 млн без его учёта, причём интенсивность убыли в наиболее пострадавших районах Республики Коми достигала 2,3% в год. Столичные агломерации, напротив, наращивают концентрацию квалифицированных кадров, что усиливает их конкурентное преимущество и замыкает петлю положительной обратной связи, описанную в теориях кумулятивного роста.

Полученные результаты показывают, что сетевая структура миграции влияет на пространственную организацию социально-экономических процессов в стране. Выявленная избирательность оттока означает, что стандартные меры региональной политики, ориентированные на сохранение численности населения, могут оказаться недостаточными: территория может сохранять общую численность жителей, но при этом терять квалифицированные кадры [18]. Дальнейшие исследования, по-видимому, должны сосредоточиться на динамике сетевых связей в условиях изменяющейся экономической конъюнктуры и на оценке пороговых значений оттока, после которых периферийный регион утрачивает потенциал самостоятельного развития.

Выводы. Проведённый анализ межрегиональных потоков показывает, что внутренняя мобильность населения России сформировалась как асимметричная сетевая структура. Вместо линейного перетекания трудовых ресурсов из депрессивных зон в точки роста наблюдается сложная система пространственного взаимодействия, где периферийные территории оказываются в зоне одновременного влияния собственных локальных узлов и общероссийских магистральных центров притяжения. Формирование такой

структуры означает, что классические гравитационные модели, учитывающие лишь массу и дистанцию, требуют существенной корректировки с поправкой на конкурирующие дестинации и избирательную чувствительность мигрантов к расстоянию в зависимости от их квалификационного уровня.

Ключевым пространственно-демографическим вызовом становится не столько абсолютная убыль численности жителей на обширных пространствах, сколько селективный характер этого оттока. Из 82 выделенных периферийных зон наиболее уязвимыми оказываются регионы, теряющие молодые и образованные когорты. Этот процесс запускает механизм кумулятивного демографического старения глубинных районов, сужая базу для воспроизводства человеческого капитала на местах [19]. В то же время 21 крупнейший центр-реципиент, на который приходится основной миграционный прирост, сталкивается с перегрузкой инфраструктуры и усилением конкуренции на локальных рынках труда и жилья, что в перспективе может снизить привлекательность этих центров.

Выявленная картина заставляет пересмотреть подходы к оценке регионального развития, традиционно опирающиеся на жесткое административно-территориальное деление. Статистическая фиксация миграции в разрезе субъектов Российской Федерации часто маскирует глубинные внутрирегиональные диспропорции. Как показывают расчеты с учетом и без учета статистического автовозврата, формальное сохранение численности населения в отдельном регионе может сопровождаться критической деградацией его периферийной части. Результаты анализа пространственного взаимодействия показывают, что образованные мигранты легче преодолевают большие расстояния, вследствие чего удалённые северные и восточные территории становятся источниками оттока наиболее мобильных групп населения в столичные агломерации и города юга страны.

Преодоление формирующихся диспропорций требует перехода от политики, ориентированной преимущественно на удержание населения, к

стратегии управления сетевыми связями. Географическая наука должна предложить механизмы укрепления центров второго порядка, способных частично удерживать миграционные потоки, направляющиеся в крупнейшие центры расселения. Дальнейшие исследования в рамках экономической и социальной географии целесообразно сосредоточить на выявлении пороговых значений миграционной убыли, при которых периферийный регион утрачивает способность к самостоятельному экономическому воспроизводству, а также на оценке роли межпериферийных связей в смягчении центро-периферийных контрастов. Именно понимание сетевой природы расселения позволит разработать инструменты пространственного планирования, соответствующие реальным пространственным процессам.

Список литературы

1. Смирнов А. В. Межрегиональные миграционные потоки в России: сетевой подход // AlterEconomics. 2024. Т. 21. № 2. С. 286–301. DOI: 10.31063/AlterEconomics/2024.21-2.7.

2. Wachs J. Digital Traces of Brain Drain: Developers during the Russian Invasion of Ukraine // EPJ Data Science. 2023. Vol. 12. Art. 14. DOI: 10.1140/epjds/s13688-023-00389-3.

3. Олейник Е. Б., Ивашина Н. В., Храмова М. Н. Оценка влияния мотивационных факторов на формирование эмиграционных настроений молодых специалистов в регионах Дальневосточного федерального округа // Народонаселение. 2024. Т. 27. № 3. С. 17–30. DOI: 10.24412/1561-7785-2024-3-17-30.

4. Meister M., Niebuhr A., Peters J. C., Stiller J. Local Attributes and Migration Balance – Evidence for Different Age and Skill Groups from a Machine Learning Approach // Regional Science Policy & Practice. 2023. Vol. 15. No. 4. P. 794–825. DOI: 10.1111/rsp3.12652.

5. Махотаева М. Ю., Николаев М. А. Миграция специалистов с высшим образованием в России: оценка факторов и моделирование процессов // Journal

of Applied Economic Research. 2023. T. 22. № 1. C. 120–141. DOI: 10.15826/vestnik.2023.22.1.006.

6. Anastasiadou A., Volgin A., Leasure D. R. War and Mobility: Using Yandex Web Searches to Characterize Intentions to Leave Russia after Its Invasion of Ukraine // Demographic Research. 2024. Vol. 50. No. 8. P. 205–220. DOI: 10.4054/DemRes.2024.50.8.

7. Ситковский А. М., Дождиков А. В. Внутрироссийская образовательная миграция молодежи: привлекательность регионов для получения высшего образования // Образование и наука. 2025. Т. 27. № 6. С. 149–179. DOI: 10.17853/1994-5639-2025-6-149-179.

8. D'Ingiullo D., Quaglione D. Social Capital and the Internal Mobility of Graduates: A Gravity Model at the Italian Provincial Level // The Annals of Regional Science. 2025. Vol. 74. Art. 95. DOI: 10.1007/s00168-025-01425-y.

9. Дождиков А. В. Межрегиональная миграция молодежи в Российской Федерации // ДЕМИС. Демографические исследования. 2024. Т. 4. № 3. С. 119–137. DOI: 10.19181/demis.2024.4.3.8.

10. Akbaritabar A., Dańko M. J., Zhao X., Zagheni E. Global Subnational Estimates of Migration of Scientists Reveal Large Disparities in Internal and International Flows // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2025. Vol. 122. No. 15. Art. e2424521122. DOI: 10.1073/pnas.2424521122.

11. Храмова М. Н., Зорин Д. П. Межрегиональная миграция на Дальнем Востоке России и ее влияние на демографическую безопасность // ДЕМИС. Демографические исследования. 2024. Т. 4. № 4. С. 152–164. DOI: 10.19181/demis.2024.4.4.9.

12. Sarra A., D'Ingiullo D., Evangelista A., Nissi E., Quaglione D., Di Battista T. A Network Analysis of Skill-Specific Internal Migration Flows in Italy // Socio-Economic Planning Sciences. 2025. Vol. 100. Art. 102225. DOI: 10.1016/j.seps.2025.102225.

13. Питухин Е. А., Зятева О. А., Щеголева Л. В., Соколов В. Е. Образовательная

миграция в регионах России: статистический подход // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 8–9. С. 48–69. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-8-9-48-69.

14. Gao X., Zhu J., Zhu H., Zhang X. Spatial Spillover Effects of Skilled Migration on Innovation in China // Heliyon. 2024. Vol. 10. No. 11. Art. e30849. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e30849.

15. Шимановский Д. В. Влияние миграции человеческого капитала на экономический рост регионов России: эконометрический анализ // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3(68). С. 153–163. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1087.

16. Barrios González M. C., Jandrić M., Molnar D., Tanasković S. The Effects of Internal Migration on Regional Convergence: Evidence from Serbia // Papers in Regional Science. 2024. Vol. 103. No. 6. Art. 100062. DOI: 10.1016/j.pirs.2024.100062.

17. Смирнов А. В. Сетевой подход к изучению миграционных потоков в СССР и России // Демографическое обозрение. 2025. Т. 12. № 2. С. 35–68. DOI: 10.17323/demreview.v12i2.27491.

18. Blanco-Álvarez J., González-López M. Agglomeration of Knowledge Intensive Activities as Driver of High Skilled Inter-Regional Migration: A Gravity Model with Spanish Labor Mobility Data // Papers in Regional Science. 2026. Vol. 105. No. 3. Art. 100149. DOI: 10.1016/j.pirs.2026.100149.

19. Бородкин М. А. Влияние миграционных процессов на развитие человеческого капитала региона (кейс молодежной миграции в Свердловской области и Пермском крае) // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2026. № 1. С. 137–152. DOI: 10.17072/2078-7898/2026-1-137-152.

References

1. Smirnov A. V. Mezhregional'nye migratsionnye potoki v Rossii: setevoi podkhod // AlterEconomics. 2024. T. 21. № 2. S. 286–301. DOI:

10.31063/AlterEconomics/2024.21-2.7.

2. Wachs J. Digital Traces of Brain Drain: Developers during the Russian Invasion of Ukraine // EPJ Data Science. 2023. Vol. 12. Art. 14. DOI: 10.1140/epjds/s13688-023-00389-3.

3. Oleinik E. B., Ivashina N. V., Khramova M. N. Otsenka vliyaniya motivatsionnykh faktorov na formirovanie emigratsionnykh nastroenii molodykh spetsialistov v regionakh Dal'nevostochnogo federal'nogo okruga // Narodonaselenie. 2024. T. 27. № 3. S. 17–30. DOI: 10.24412/1561-7785-2024-3-17-30.

4. Meister M., Niebuhr A., Peters J. C., Stiller J. Local Attributes and Migration Balance – Evidence for Different Age and Skill Groups from a Machine Learning Approach // Regional Science Policy & Practice. 2023. Vol. 15. No. 4. P. 794–825. DOI: 10.1111/rsp3.12652.

5. Makhotaeva M. Yu., Nikolaev M. A. Migratsiya spetsialistov s vysshim obrazovaniem v Rossii: otsenka faktorov i modelirovanie protsessov // Journal of Applied Economic Research. 2023. T. 22. № 1. S. 120–141. DOI: 10.15826/vestnik.2023.22.1.006.

6. Anastasiadou A., Volgin A., Leasure D. R. War and Mobility: Using Yandex Web Searches to Characterize Intentions to Leave Russia after Its Invasion of Ukraine // Demographic Research. 2024. Vol. 50. No. 8. P. 205–220. DOI: 10.4054/DemRes.2024.50.8.

7. Sitkovskii A. M., Dozhdikov A. V. Vnutrirossiiskaya obrazovatel'naya migratsiya molodezhi: privlekatel'nost' regionov dlya polucheniya vysshego obrazovaniya // Obrazovanie i nauka. 2025. T. 27. № 6. S. 149–179. DOI: 10.17853/1994-5639-2025-6-149-179.

8. D'Ingiullo D., Quaglione D. Social Capital and the Internal Mobility of Graduates: A Gravity Model at the Italian Provincial Level // The Annals of Regional Science. 2025. Vol. 74. Art. 95. DOI: 10.1007/s00168-025-01425-y.

9. Dozhdikov A. V. Mezhregional'naya migratsiya molodezhi v Rossiiskoi Federatsii // DEMIS. Demograficheskie issledovaniya. 2024. T. 4. № 3. S. 119–137. DOI:

10.19181/demis.2024.4.3.8.

10. Akbaritabar A., Dańko M. J., Zhao X., Zagheni E. Global Subnational Estimates of Migration of Scientists Reveal Large Disparities in Internal and International Flows // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2025. Vol. 122. No. 15. Art. e2424521122. DOI: 10.1073/pnas.2424521122.

11. Khramova M. N., Zorin D. P. Mezhregional'naya migratsiya na Dal'nem Vostoke Rossii i ee vliyanie na demograficheskuyu bezopasnost' // DEMIS. Demograficheskie issledovaniya. 2024. T. 4. № 4. S. 152–164. DOI: 10.19181/demis.2024.4.4.9.

12. Sarra A., D'Ingiullo D., Evangelista A., Nissi E., Quaglione D., Di Battista T. A Network Analysis of Skill-Specific Internal Migration Flows in Italy // Socio-Economic Planning Sciences. 2025. Vol. 100. Art. 102225. DOI: 10.1016/j.seps.2025.102225.

13. Pitukhin E. A., Zyateva O. A., Shchegoleva L. V., Sokolov V. E. Obrazovatel'naya migratsiya v regionakh Rossii: statisticheskii podkhod // Vysshee obrazovanie v Rossii. 2023. T. 32. № 8–9. S. 48–69. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-8-9-48-69.

14. Gao X., Zhu J., Zhu H., Zhang X. Spatial Spillover Effects of Skilled Migration on Innovation in China // Heliyon. 2024. Vol. 10. No. 11. Art. e30849. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e30849.

15. Shimanovskii D. V. Vliyanie migratsii chelovecheskogo kapitala na ekonomicheskii rost regionov Rossii: ekonometricheskii analiz // Biznes. Obrazovanie. Pravo. 2024. № 3(68). S. 153–163. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1087.

16. Barrios González M. C., Jandrić M., Molnar D., Tanasković S. The Effects of Internal Migration on Regional Convergence: Evidence from Serbia // Papers in Regional Science. 2024. Vol. 103. No. 6. Art. 100062. DOI: 10.1016/j.pirs.2024.100062.

17. Smirnov A. V. Setevoi podkhod k izucheniyu migratsionnykh potokov v SSSR i Rossii // Demograficheskoe obozrenie. 2025. T. 12. № 2. S. 35–68. DOI: 10.17323/demreview.v12i2.27491.

18. Blanco-Álvarez J., González-López M. Agglomeration of Knowledge Intensive

Activities as Driver of High Skilled Inter-Regional Migration: A Gravity Model with Spanish Labor Mobility Data // Papers in Regional Science. 2026. Vol. 105. No. 3. Art. 100149. DOI: 10.1016/j.pirs.2026.100149.

19. Borodkin M. A. Vliyanie migratsionnykh protsessov na razvitie chelovecheskogo kapitala regiona (keis molodezhnoi migratsii v Sverdlovskoi oblasti i Permskom krae) // Vestnik Permskogo universiteta. Filosofiya. Psikhologiya. Sotsiologiya. 2026. № 1. S. 137–152. DOI: 10.17072/2078-7898/2026-1-137-152.

Статья поступила в редакцию 11.08.2026; одобрена после рецензирования 08.09.2026; принята к публикации 12.10.2026.

The article was submitted 11.08.2026; approved after peer review 08.09.2026; accepted for publication 12.10.2026.