

## Тенденции и факторы формирования пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации\*

© 2019 г. Р.В. Фаттахов<sup>1</sup>, М.М. Низамутдинов<sup>2</sup>, В.В. Орешников<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 125993, Москва, Ленинградский просп., д. 49

<sup>2</sup>Институт социально-экономических исследований – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра РАН, 450054, Уфа, просп. Октября, д. 71

Рассматриваются вопросы пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации. Актуальность исследования обуславливается повышением значимости данных процессов для обеспечения устойчивого развития страны в целом и ее отдельных территорий. Целью исследования является формирование экономико-математической модели миграции населения в регионах Российской Федерации с учетом совокупного влияния разнонаправленных показателей социально-экономического развития. Для достижения поставленной цели был проведен статистический анализ на предмет выявления корреляции между показателями, характеризующими динамику миграционных процессов и социально-экономическим развитием регионов России. Кроме того, были использованы методы структурного анализа, анализа динамики, методы экономико-математического моделирования. Проведенная кластеризация позволяет наглядно увидеть дисбаланс миграционных процессов между западной и восточной частями страны. На основе анализа статистических данных был определен перечень из двадцати четырех показателей (в т.ч., характеризующих экономическое развитие, социальное обеспечение, финансы населения, демографическую ситуацию и т.д.), оказывающих существенное влияние на миграционные процессы в регионах России. Разработан алгоритм определения интегральных показателей, учитывающих степень «разнонаправленности» частных параметров. Предложенный подход апробирован на данных по федеральным округам Российской Федерации, в частности, разработан комплекс регрессионных уравнений, описывающих взаимосвязь между значениями интегральных показателей различных сфер жизнедеятельности общества и коэффициентами миграционного прироста. Научная новизна предложенного подхода заключается в реализации комплексного взгляда (параметры экономического, социального, финансового, демографического и т.д. развития региона) на проблему пространственной мобильности населения с использованием формализованных методов и инструментов моделирования, позволяющих количественно обосновать возможные сценарии эволюции социо-экономико-демографических процессов, просчитывать их влияние на трансформацию системы территориального расселения в долгосрочной перспективе посредством прогнозирования параметров миграции населения. Полученные результаты могут быть использованы для принятия решений в области формирования демографической политики и управления региональным развитием в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** регионы России, пространственная мобильность населения, факторы миграции, коэффициент миграционного прироста, кластеризация регионов, экономико-математическое моделирование

### Введение

Повышение значимости человеческого фактора является объективной особенностью современного общества, присущей как развитым, так и развивающимся странам мира. Не является исключением в данном аспекте и Российская Федерация, где

миграция населения не только определяется уровнем социально-экономического развития отдельных территорий, но и является предпосылкой их развития [1, С. 107]. Более того, в жестких макроэкономических условиях нерегулируемые миграционные процессы создают серьезные угрозы для устойчивого развития регионов России. Исследование данных

Фаттахов Р.В. – д-р экон. наук, профессор, fattakhov@mail.ru

Низамутдинов М.М. – канд. техн. наук, доцент, marsel\_n@mail.ru, Орешников В.В. – канд. экон. наук, voresh@mail.ru

\* Исследование проводится при поддержке РФФИ, №17-02-00269.

вопросов имеет достаточно долгую историю и широкую географию, а интерес к ним за последние годы только возрастает, что подтверждает актуальность проведенной работы. Среди мировых центров, занимающихся данной проблематикой, следует отметить Отдел народонаселения Департамента по международным экономическим и социальным вопросам Секретариата ООН [2, С. 1821; 3]. Центрами демографических исследований в России являются Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН; Управление статистики населения и здравоохранения Росстата; Центр по изучению проблем народонаселения при экономическом факультете МГУ [4]; Кафедра социологии семьи и демографии социологического факультета МГУ; Сектор демографии, народонаселения и миграции Российского института стратегических исследований и др.

Тенденции развития исследований в данной сфере и потребности практики таковы, что все более значимым является не только теоретическая проработка проблемы, мониторинг и оценка текущего состояния, формирование гипотез и интерпретация причин различных явлений, но и следующий важный шаг к синтезу знаний – экстраполяция наблюдаемых тенденций, выявление глобальных закономерностей и механизмов взаимовлияния различных глобальных и локальных процессов, а также прогнозирование возможных эффектов и последствий происходящих трансформаций в средне- и долгосрочной перспективе.

Гипотеза исследования заключается в том, что динамика и направленность пространственной мобильности населения обуславливаются совокупным влиянием разнородных и разнонаправленных факторов, которое может существенно различаться в регионах России, а оценка данного влияния требует применения формализованных методов и междисциплинарного подхода.

В связи с этим целью исследования является формирование экономико-математической модели пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации с учетом совокупного влияния разнонаправленных показателей социально-экономического развития. Следует отметить, что разнонаправленность влияния показателей является тем фактором, который зачастую остается вне рамок рассмотрения исследуемой проблемы. С практической точки зрения, решение поставленной задачи позволит повысить эффективность разрабатываемых и реализуемых мер государственной политики в области управления миграционными процессами в Российской Федерации.

#### **Анализ направленности и динамики миграционных процессов в регионах Российской Федерации**

На 1 января 2018 г. по оценке Росстата в России проживало 146,9 млн чел. Имевшая место до 2009 г.

тенденция уменьшения численности населения сменилась общей положительной динамикой. При этом увеличение численности населения практически полностью обусловлено миграционным приростом, величина которого в период с 2000 по 2017 гг. колебалась от 35,1 до 319,8 тыс. чел. в год [5]. Однако следует отметить, что относительно резкое увеличение численности населения России в 2015 г. обусловлено несколькими иными факторами, и, в первую очередь, включением полуострова Крыма (включая г. Севастополь) с населением порядка 2,3 млн чел. в состав Российской Федерации.

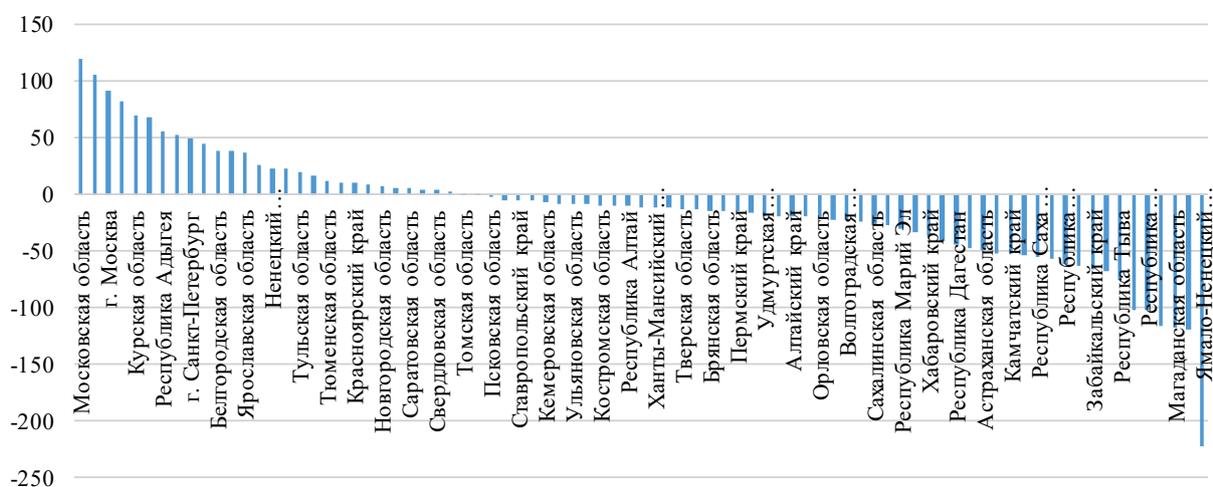
Несмотря на общий миграционный прирост населения страны, следует обратить внимание на неоднородность данного процесса [6, С. 48]. В частности, продолжает возрастать доля городского населения (с 73,2 % в 2001 г. до 74,4 % к 2018 г.), и этот рост также полностью обусловлен миграционной составляющей. В противовес данному процессу, на протяжении всего рассматриваемого периода, в сельской местности наблюдался отток населения [7, С. 167]. Следует отметить, что схожие процессы характерны для большинства стран мира. Так, за последние 20 лет доля населения, проживающего в городах, в целом возросла на 9,1 п.п., в т.ч., в Восточной Азии – на 22,0 п.п., в Европе – на 3,4 п.п., в Северной Америке – на 4,3 п.п.<sup>1</sup>

Вторая общероссийская тенденция заключается в усилении концентрации населения в европейской части страны [8, С. 108]. На сегодняшний день в Западном макрорегионе, занимающем 25 % территории России, проживает около 80 % населения. Анализ динамики миграционного прироста по федеральным округам показывает, что стабильно положительный прирост наблюдается в Центральном, Северо-Западном и Южном федеральных округах, при этом подавляющая часть (от 65 до 95 % в разные периоды) приходится на первый из них. В то же время остальные федеральные округа (за исключением отдельных наблюдений в Уральском ФО) характеризуются стабильным оттоком населения<sup>2</sup>.

Указанные два миграционных макропроцесса имеют объективные предпосылки, обусловленные дифференциацией территорий по ключевым экономическим и социальным параметрам. Степень дифференциации регионов России по объему инвестиций на душу населения составляет 104,6 раза, по величине ВРП на душу населения – 40,9 раза, по уровню преступности – 12,4 раза. В связи со столь значительными различиями по уровню социально-экономического развития, формирование существенных отличий в части миграционных процессов представляется объективной закономерностью.

<sup>1</sup> World Urbanization Prospects 2018. URL: <https://esa.un.org/Unpd/Wup/> (дата обращения 29.06.2018)

<sup>2</sup> Крымский федеральный округ не включен в анализ в связи с отсутствием статистических данных за предыдущие периоды.



**Рис. 1. Коэффициент миграционного прироста в субъектах Российской Федерации, на 10000 человек населения**

[The rate of migration increase in the regions of the Russian Federation, per 10,000 population]

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики РФ ([www.gks.ru](http://www.gks.ru))

стью. Так, коэффициент миграционного прироста на 10000 человек населения в Ямало-Ненецком автономном округе составил (-)223 человек на 10000 человек населения, в то время как для Московской области аналогичный показатель был на уровне (+)120 человек на 10000 человек населения (рис. 1). В то же время, сами миграционные процессы становятся факторами, оказывающими влияние на развитие тех или иных субъектов Российской Федерации.

Обращает на себя внимание тот факт, что миграционная ситуация в большинстве регионов страны на протяжении ряда лет остается неизменной. Рассматривая вопрос о том, не является ли та или иная миграционная ситуация типичной для определенной группы регионов, можно обратиться к методам кластерного анализа. В качестве объектов будут выбраны наблюдения (строки), в качестве правила объединения отметим «Метод полной связи», в качестве меры близости – «Евклидово расстояние» [9, С. 29]. Проведенный анализ позволил выделить пять кластеров.

В первый кластер попали регионы со стабильно высоким уровнем миграционного прироста. Данная группа включает 6 регионов – Московская, Калининградская, Ленинградская области, Краснодарский край, города Москва и Санкт-Петербург. Таким образом, в данную группу вошли оба из рассматриваемых городов федерального значения (г. Севастополь не был включен в анализ в связи с отсутствием статистических данных за предыдущие периоды) и так называемые «столичные регионы».

Второй кластер составили регионы в целом с позитивной ситуацией, однако уровень миграционного прироста в них значительно ниже показателей первой группы, а в отдельные периоды имел место относительно небольшой отток населения. К таким

регионам относятся Белгородская, Воронежская, Калужская, Курская, Липецкая, Рязанская, Смоленская, Тульская, Ярославская, Ростовская, Нижегородская, Самарская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Новосибирская, Томская области, Республики Адыгея, Ингушетия, Татарстан, Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, Ставропольский и Красноярский края. Как можно заметить, большинство из данных 24 регионов находится в европейской части страны и обладают экономическими и социальными преимуществами.

Третий, самый многочисленный кластер, включает 36 субъекта Российской Федерации, в том числе Брянская, Владимирская, Ивановская, Костромская, Орловская, Тамбовская, Тверская, Вологодская, Новгородская, Псковская, Астраханская, Волгоградская, Кировская, Оренбургская, Пензенская, Саратовская, Ульяновская, Иркутская, Кемеровская, Омская, Сахалинская области, Республики Карелия, Чечня, Башкортостан, Марий Эл, Мордовия, Удмуртия, Чувашия, Алтай, Бурятия, Хакасия, Пермский, Алтайский, Камчатский, Приморский, Хабаровский края. Указанные регионы отличает нестабильность миграционных процессов и относительно небольшие значения коэффициентов миграционного прироста (как положительных, так и отрицательных). Следует отметить, что регионы данного кластера весьма разнородны. Так, для Оренбургской области характерна стабильная миграционная убыль населения на уровне порядка 40 человек на 10000 человек населения, в то время как Новгородская область характеризуется практически нулевым значением сальдо миграции.

Четвертый кластер включает в себя два региона с высоким, однако нестабильным уровнем миграционного оттока – Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа.

Пятый кластер включает регионы с наиболее сложной миграционной ситуацией. В данный кластер входят Республики Коми, Калмыкия, Дагестан, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия, Северная Осетия – Алания, Тыва, Саха (Якутия), Архангельская, Мурманская, Курганская, Магаданская, Амурская области, Забайкальский край и Еврейская автономная область. Сохраняющийся на протяжении нескольких лет высокий уровень оттока населения не только создает угрозу для обеспечения экономики трудовыми ресурсами, но и формирует предпосылки для обезлюживания значительных территорий [10, С. 6].

Проведенная кластеризация позволяет наглядно увидеть дисбаланс миграционных процессов между западной и восточной частями страны. Таким образом, географическое положение территории и климатические условия являются значимым фактором роста миграции. В первой десятке регионов по уровню миграционного оттока большая часть относится к районам Крайнего Севера и местностям, приравненным к ним.

При анализе и прогнозировании миграционных процессов в регионах Российской Федерации целесообразным является реализация комплексного подхода и исследование не отдельных показателей, а совокупного влияния различных факторов.

#### **Выявление факторов формирования миграционных процессов в регионах Российской Федерации**

На основе анализа указанных выше тенденций и исследования литературных источников был определен перечень показателей социально-экономического развития регионов Российской Федерации с точки зрения их влияния на формирование миграционных потоков. Отобранные показатели сгруппированы по пяти направлениям, каждое из которых включает от 4 до 6 показателей, оказывающих значимое влияние на формирование миграционных процессов в регионе.

Так показатели блока «экономическое развитие» характеризуют текущее и перспективное состояние производственного комплекса региона, высокий уровень развития которого является непременным условием для существования на высоком уровне всех остальных сфер общественной жизнедеятельности. В данный блок входят следующие показатели:

1. Объем валового регионального продукта на душу населения. Данный показатель не только характеризует производственную сферу, но и позволяет сопоставить уровни экономического потенциала территорий.

2. Инвестиции в основной капитал на душу населения. Отражает настроение бизнеса в отношении будущего развития экономики, создает базу для дальнейшего ее развития за счет расширения производственной инфраструктуры.

3. Стоимость основных фондов на душу населения. Показатель характеризует сформированную на текущий момент времени производственную базу региона. Кроме того, в совокупности с объемом инвестиций в основной капитал, является фактором формирования спроса на рынке труда.

4. Уровень занятости населения. Дает представление о ситуации на рынке труда, социальной напряженности [11].

В отличие от предыдущей группы показателей, которые в большей степени оказывают косвенное влияние на формирование миграционных потоков, развитие социальной сферы региона напрямую влияет на решение человека при смене места жительства [12]. Данная группа включает следующие показатели:

1. Численность населения на одного работника среднего медицинского персонала. Данный показатель характеризует развитие сферы здравоохранения в регионе, возможность населения получить медицинскую помощь.

2. Заболеваемость на 1000 человек населения. Если предыдущий показатель характеризовал возможности по обеспечению здоровья граждан в регионе, то данный показатель является результирующим и отражает эффективность работы сферы здравоохранения. Необходимо принимать во внимание тот факт, что на его значение оказывают существенное влияние и иные факторы, в частности, экологическая обстановка в регионе. Данный показатель может быть интерпретирован как характеризующий безопасность жизнедеятельности в регионе с точки зрения сохранения здоровья [13].

3. Число зарегистрированных преступлений на 100000 человек населения. Данный показатель также характеризует безопасность жизнедеятельности, но, в отличие от предыдущего, характеризует криминогенную ситуацию.

4. Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10000 человек населения. Развитость системы образования является одним из ключевых факторов привлечения молодежи. Зачастую молодые люди, переезжая на время учебы в другой субъект Федерации, впоследствии остаются там и не возвращаются в родной регион.

5. Число спортивных залов на 10000 человек населения. Данный показатель отражает возможности для обеспечения досуга населения и ведения здорового образа жизни, что связывает его с показателями здравоохранения и демографии.

6. Обеспеченность жильем, определяемая как общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя. Показатель, отражающий условия жизни населения.

Следующая группа показателей характеризует процессы формирования доходов и расходов населения. Финансовая сторона вопроса является определяющей при выборе места жительства в том случае, если речь идет о трудовой миграции или переезде с целью улучшения условий жизни,

в поисках карьерного роста и т.д. В рамках данного направления были рассмотрены следующие показатели:

1. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта). Данный показатель характеризует уровень бедности в регионе и, соответственно, позволяет предположить, что при его повышении мигранты с меньшей степенью вероятности станут выбирать данный регион в качестве места жительства [14–15].

2. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций. Заработная плата остается ключевым источником доходов для большинства населения Российской Федерации. Уровень оплаты труда зачастую является одним из важнейших факторов миграционного поведения.

3. Среднедушевые денежные доходы населения. Если предыдущий показатель полностью определяется рынком труда в регионе, то данный показатель рассматривает более широкие возможности формирования доходов. С одной стороны, в него включаются доходы, полученные не только от оплаты труда (например, предпринимательский доход, социальные выплаты, доходы от использования имущества), а с другой – в него входят доходы населения, полученные за пределами данного региона. Кроме того, рассмотрение данного показателя позволяет учесть различия в соотношении численности работающих и неработающих в регионах.

4. Потребительские расходы в среднем на душу населения. В отличие от предыдущих, данный показатель характеризует расходную составляющую финансов населения. В условиях высокой доли нерегистрируемых доходов населения величина потребительских расходов может более адекватно отражать сложившуюся ситуацию.

Миграционное движение населения является частью общих демографических процессов в регионе. В связи с этим, представляется целесообразным в качестве отдельного блока показателей выделить демографические показатели:

1. Изменение численности населения. Данный показатель в общем виде характеризует демографические процессы в регионе.

2. Коэффициент демографической нагрузки. Это обобщенная количественная характеристика возрастной структуры населения, показывающая нагрузку на общество непроизводительным населением. В данном случае рассматривается общая демографическая нагрузка, т.е. учитывается численность населения как младше, так и старше трудоспособного возраста.

3. Уровень рождаемости (число родившихся на 1000 человек населения). Демографический показатель, одновременно являющийся существенным индикатором общего уровня жизни населения.

4. Уровень смертности (число умерших на 1000 человек населения). В совокупности с предыдущим

показателем, данный показатель отражает естественное движение населения. Вместе с тем, его значение в существенной мере определяется качеством жизни населения в регионе.

5. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Данный показатель является одним из наиболее значимых и отражает не только демографические процессы, но и социальные, экономические и иные факторы [16–17].

Кроме выделенных блоков показателей, на принятие решения о выборе места жительства оказывают и другие показатели, характеризующие развитие региона в целом, в частности, его инфраструктуру. В рамках проведенного исследования ряд из этих показателей был объединен в пятую группу, условно названную «Прочие показатели развития региона»:

1. Оборот розничной торговли на душу населения. Характеризует развитость местных рынков, а также уровень доходов населения. В отличие от величины заработной платы может быть использован как индикатор изменения объема других, в том числе, теневых, доходов населения.

2. Удельный вес городского и сельского населения в общей численности населения. Сложившаяся в последние десятилетия тенденция переезда сельского населения в города и формирования агломераций сохраняется и в настоящее время. В связи с этим, соотношение городского и сельского населения само по себе является фактором образования миграционных потоков.

3. Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием. Данный показатель характеризует транспортную инфраструктуру региона. В то же время необходимо понимать, что различия в площади регионов оказывают существенное влияние на данный показатель.

4. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, на душу населения. Экологическая обстановка в регионе не только сама по себе формирует миграционные настроения, но и оказывает влияние на заболеваемость, продолжительность жизни и иные демографические показатели.

5. Бюджетная обеспеченность, определяемая как величина доходов консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации, приходящаяся на душу населения. Финансовый показатель, характеризующий состояние государственных финансов и возможности органов управления реализовывать меры, направленные на социально-экономическое развитие территории [18, С. 192].

Таким образом, суммарное количество выделенных показателей, влияющих на формирование миграционных потоков в регионах РФ, составило 24 единицы. Следует отметить, что разделение по представленным группам во многом носит условный характер, поскольку многие показатели относятся к двум и более из них одновременно, а между многими показателями существует существенная взаимосвязь. В частности, занятость населения и уровень

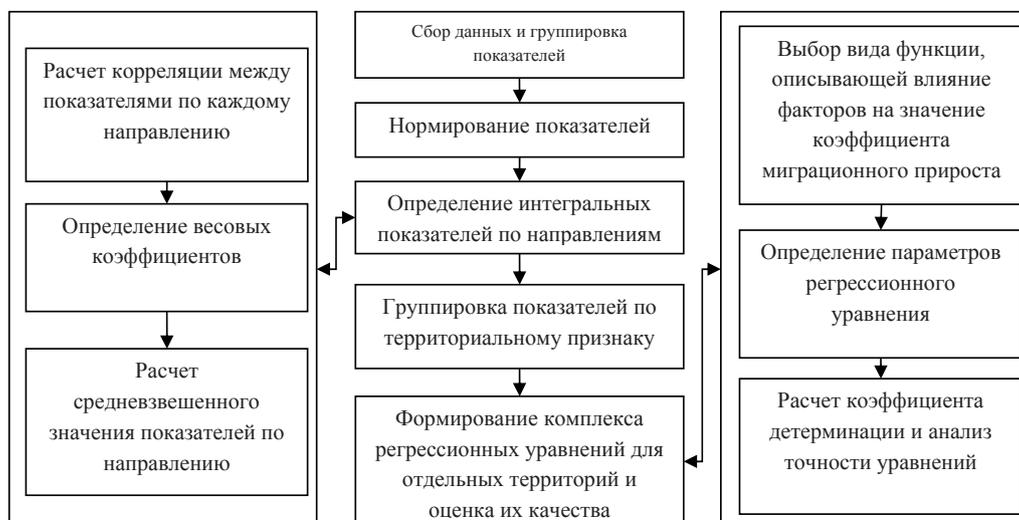


Рис. 2. Агрегированный алгоритм формирования модели пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации

[Aggregate algorithm for the formation of a model of spatial mobility of the population in the regions of the Russian Federation]

Источник: составлено авторами

оплаты труда характеризуют взаимосвязи между экономической сферой и финансами населения.

Предложенный перечень индикаторов отличается системностью, комплексностью и лаконичностью. При этом ни один из рассмотренных показателей не может в отдельности рассматриваться в качестве полноценной характеристики состояния того или иного направления развития региона в качестве сложной системы, включающей множество разнородных элементов. В связи с этим актуализируется задача определения интегральных показателей развития территориальной системы и ее сфер.

#### Интегральные показатели влияния социально-экономических параметров развития регионов на миграционные процессы

Определение интегральных показателей развития регионов по выделенным направлениям является задачей, требующей учета особенностей как регионов, так и данных направлений. В частности, необходимо принимать во внимание разную размерность показателей и соотнесение их относительной значимости. Для этого, в рамках исследования был разработан алгоритм формирования модели пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации, ключевые этапы которого представлены на рис. 2.

На первом этапе данного алгоритма осуществляется нормирование показателей. Как отмечено ранее, показатели социально-экономического развития регионов Российской Федерации крайне разнородны и имеют различные единицы измерения [19, С. 108]. В связи с этим требуется приведение их значений к сопоставимому виду. Следует выделить 2 группы пока-

зателей: а) показатели, увеличение значения которых может интерпретироваться как позитивная тенденция; б) показатели, увеличение значения которых может интерпретироваться как негативная тенденция.

Так, в первом случае нормирование каждого из показателей осуществлено с применением формулы (1).

$$Y_i^n = \frac{Y_i - Y_{\min}}{Y_{\max} - Y_{\min}}, \quad (1)$$

где  $Y_i$  – значение показателя по  $i$ -му региону;  $Y_{\min}$ ,  $Y_{\max}$  – минимальное и максимальное значение показателя по всем рассматриваемым регионам, соответственно;  $Y_i^n$  – нормированное значение показателя по  $i$ -му региону.

Для второго случая применяется формула (2).

$$Y_i^n = \frac{Y_{\max} - Y_i}{Y_{\max} - Y_{\min}}. \quad (2)$$

После чего, полученный массив статистических данных используется для дальнейшего анализа по каждому направлению и формирования требуемого интегрального показателя.

Наиболее используемым подходом для решения поставленной задачи является определение среднего значения всех частных показателей. При этом требует учета значимости показателей. В связи с этим осуществляется определение весовых коэффициентов частных показателей. По нашему мнению, для определения относительной значимости частных показателей при формировании интегрального показателя каждого из направлений социально-экономического развития региона целесообразно

исходить из того, насколько тот или иной показатель отражает тенденцию, присущую всей совокупности показателей по направлению. Можно предположить, что если имеет место высокий уровень корреляции между исследуемым показателем и каждым из остальных показателей, применяемых при анализе, то указанный показатель в значительной мере отражает общую динамику развития. Если же корреляция между исследуемым показателем и прочими показателями низкая, то тенденция изменения частного показателя и общая тенденция развития «разнонаправлены». Сформировав корреляционную матрицу [20], получим комплекс значений коэффициентов парной корреляции для всех рассматриваемых показателей. При этом среднее значение данных показателей (взятых по модулю) будем рассматривать в качестве весового коэффициента, который отражает значимость данного показателя.

Определение интегральных показателей по выделенным сферам осуществляется по формуле (3).

$$Y_i^s = \frac{\sum_{k=1}^N Y_i^n q_k}{N}, \quad (3)$$

где  $Y_i^s$  – значение интегрального показателя развития  $i$ -го субъекта РФ по рассматриваемому направлению;  $q_k$  – весовой коэффициент для  $k$ -го показателя;  $N$  – совокупное количество показателей, характеризующих рассматриваемое направление.

На последующем этапе моделирования производится определение параметров регрессионных уравнений, описывающих взаимосвязь между полученными значениями факторов и коэффициентами миграционного прироста по группам регионов. При этом целесообразно провести нормирование как параметров социально-экономического развития регионов, так и значений коэффициентов миграционного прироста по рассматриваемым субъектам Российской Федерации в соответствии с формулой (1).

Как было отмечено выше, имеют место значительные отличия, связанные с географическим расположением регионов (в т.ч., в связи с природно-климатическими особенностями). Данные отличия определяют наличие особых условий для каждой территориальной группы, что делает целесообразным рассмотрение данных групп в отдельности. В данном случае для Российской Федерации может быть применена имеющаяся группировка субъектов федерации по федеральным округам.

#### Апробация предложенного подхода на данных по регионам Российской Федерации

Апробация разработанного подхода осуществляется на базе отчетных статистических данных по регионам Российской Федерации за 2010–2015 гг. Для избежание двойного счета, из анализа были исключены автономные области, значения показателей социаль-

но-экономического развития по которым учитываются в рамках иных субъектов Российской Федерации.

В соответствии с предложенным алгоритмом определены весовые коэффициенты, необходимые для расчета интегральных показателей социально-экономического развития регионов России по указанным ранее направлениям. На основе полученных значений весовых коэффициентов были рассчитаны интегральные показатели развития регионов России по указанным направлениям (см. формулу (3)). Данные показатели впоследствии используются в качестве факторов, оказывающих влияние на значение коэффициента миграционного прироста, т.е. показателя, характеризующего миграционные процессы. Следует отметить, что на миграционное поведение населения влияют значения данных параметров как в текущем периоде, так и в предыдущих, а также ожидание будущих изменений. Вместе с тем, в отдельные годы в некоторых субъектах Российской Федерации наблюдаются весьма резкие изменения значений коэффициента миграционного прироста. В связи с этим, представляется необходимым провести сглаживание наблюдений и для последующего исследования рассматривать их средние значения за три года. Полученные результаты расчетов по регионам Центрального федерального округа отражены в **табл. 1**.

Проведенные расчеты позволили сформировать следующее регрессионное уравнение, отражающее взаимосвязь между значением коэффициента миграционного прироста и уровнем социально-экономического развития в регионах Центрального федерального округа:

$$KM_{\text{ЦФО}} = 0,52 + 2,30Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{дем.}} + 0,26Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{произв.}} + (-0,93)Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{соц.}} + 1,56Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{фин.}} + (-2,59)Y_{i\text{-ЦФО}}^s_{\text{рег.}}$$

Высокое значение коэффициента детерминации ( $R^2 = 0,83$ ) свидетельствует о достаточном качестве представленного уравнения и возможности его дальнейшего применения для решения практических задач управления демографическим развитием регионов России. Отклонение расчетных значений показателей от наблюдаемых не превышает 10 пунктов. Зачастую наличие отклонения вызвано влиянием агломерационных процессов. Так, для Москвы и Московской области характерна устойчивая маятниковая миграция, а также существенные различия степени доступности жилья, что позволяет предположить, что миграционный прирост Московской области в значительной степени обуславливается не столько привлекательностью данного субъекта Российской Федерации, а близким расположением г. Москвы.

Параметры регрессионных уравнений для остальных субъектов Российской Федерации определены аналогичным образом. Следует отметить, что в ряде случаев имели место значительные отклонения, вызванные влиянием неучтенных в модели пространственной мобильности населения в регио-

Таблица 1

Значения интегральных показателей социально-экономического развития регионов Центрального федерального округа [Values of integral indicators of the socio-economic development of the regions of the Central Federal District]						
Субъект Российской Федерации	Демографическая ситуация	Развитость экономики	Социальное обеспечение	Финансы населения	Прочие показатели	Коэффициент миграционного прироста (нормированное значение)
Московская область	0,24	0,09	0,16	0,4	0,27	1
г. Москва	0,28	0,15	0,24	0,64	0,49	0,92
Курская область	0,15	0,07	0,21	0,26	0,18	0,85
Воронежская область	0,16	0,06	0,2	0,3	0,2	0,8
Белгородская область	0,18	0,08	0,19	0,29	0,2	0,76
Ярославская область	0,15	0,08	0,15	0,27	0,2	0,76
Липецкая область	0,15	0,08	0,17	0,29	0,19	0,71
Тульская область	0,11	0,07	0,17	0,27	0,2	0,71
Калужская область	0,16	0,08	0,15	0,28	0,2	0,7
Рязанская область	0,13	0,05	0,18	0,24	0,18	0,65
Смоленская область	0,12	0,07	0,17	0,22	0,19	0,63
Владимирская область	0,12	0,07	0,14	0,22	0,19	0,62
Костромская область	0,13	0,06	0,16	0,2	0,17	0,62
Брянская область	0,13	0,06	0,17	0,24	0,19	0,61
Тверская область	0,09	0,07	0,14	0,23	0,19	0,61
Ивановская область	0,13	0,06	0,15	0,2	0,19	0,59
Орловская область	0,12	0,05	0,17	0,22	0,18	0,59
Тамбовская область	0,11	0,06	0,18	0,25	0,17	0,5

Источник: составлено авторами.

нах Российской Федерации факторов, что потребовало исключения данных по таким регионам России как Кировская и Магаданская области, Алтайский, Забайкальский, Краснодарский, Хабаровский края, Дагестан, Мордовия. В результате из совокупного перечня было исключено менее 10 % наблюдений, что позволяет говорить о сохранении общей репрезентативности выборки.

Северо-Западный федеральный округ:

$$KM_{CЗФО} = 0,83 + 1,59 * Y_{i\_CЗФО}^{s\_дем} + 4,11 * Y_{i\_CЗФО}^{s\_произв} + (-8,50) * Y_{i\_CЗФО}^{s\_соц.} + (-4,63) * Y_{i\_CЗФО}^{s\_фин.} + 8,50 * Y_{i\_CЗФО}^{s\_рег.}$$

Северо-Кавказский федеральный округ:

$$KM_{СКФО} = 1,50 + (-0,56) * Y_{i\_СКФО}^{s\_дем} + (-3,39) * Y_{i\_СКФО}^{s\_произв} + (-6,62) * Y_{i\_СКФО}^{s\_соц.} + 1,08 * Y_{i\_СКФО}^{s\_фин.} + 1,43 * Y_{i\_СКФО}^{s\_рег.}$$

Приволжский федеральный округ:

$$KM_{ПФО} = 0,02 + 0,25 * Y_{i\_ПФО}^{s\_дем} + (-1,11) * Y_{i\_ПФО}^{s\_произв} + 0,41 * Y_{i\_ПФО}^{s\_соц.} + (-0,18) * Y_{i\_ПФО}^{s\_фин.} + 2,77 * Y_{i\_ПФО}^{s\_рег.}$$

Уральский федеральный округ:

$$KM_{УФО} = 0,13 + 4,06 * Y_{i\_УФО}^{s\_дем} + (-4,01) * Y_{i\_УФО}^{s\_произв} + 0,01 * Y_{i\_УФО}^{s\_соц.} + 0,11 * Y_{i\_УФО}^{s\_фин.} + 0,01 * Y_{i\_УФО}^{s\_рег.}$$

Сибирский федеральный округ:

$$KM_{СФО} = -0,46 + 2,79 * Y_{i\_СФО}^{s\_дем} + 5,85 * Y_{i\_СФО}^{s\_произв} + (-1,87) * Y_{i\_СФО}^{s\_соц.} + (-0,11) * Y_{i\_СФО}^{s\_фин.} + 2,41 * Y_{i\_СФО}^{s\_рег.}$$

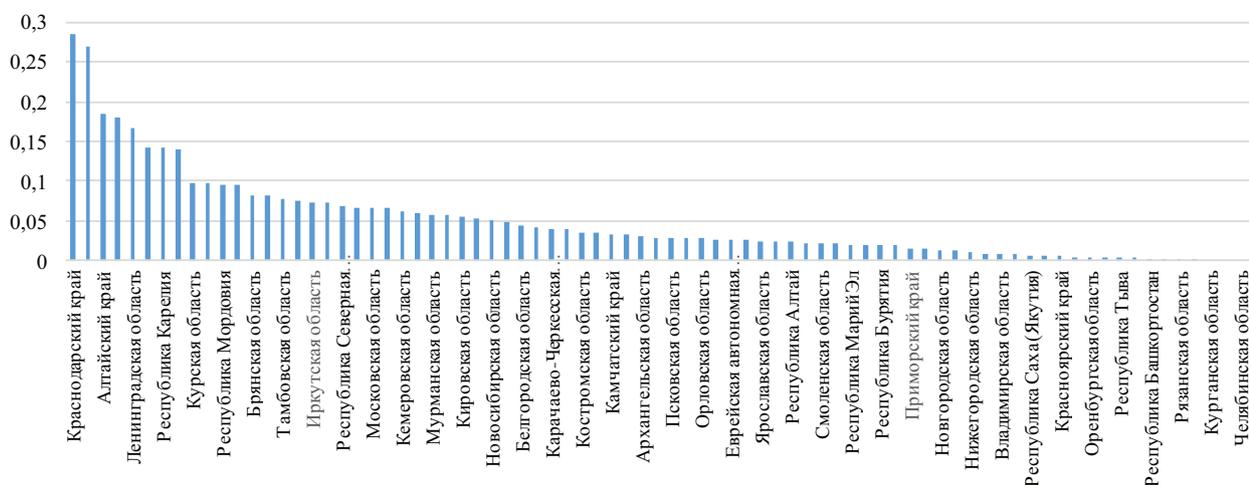


Рис. 3. Отклонение расчетного значения нормированного коэффициента миграционного прироста от реального [The deviation of the calculated value of the normalized rate of migration increase from the real]

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики РФ (www.gks.ru) и результатам проведенных расчетов

Дальневосточный федеральный округ:

$$\begin{aligned}
 KM_{\text{ДФО}} = & 0,42 + 1,05 * Y_{i\_ДФО}^{s\_дем} + \\
 & + (-2,33) * Y_{i\_ДФО}^{s\_произв} + (-5,10) * Y_{i\_ДФО}^{s\_соц} + \\
 & + 0,62 * Y_{i\_ДФО}^{s\_фин} + 2,99 * Y_{i\_ДФО}^{s\_рег} .
 \end{aligned}$$

Анализ уровня точности полученных оценок представлен на рис. 3.

Как видно на рис. 3, существенные отклонения (более 10 пунктов) наблюдаются только в отношении 8 субъектов Российской Федерации. Для подавляющего большинства они не превышают 5 пунктов.

Особый интерес представляет собой различие знаков при коэффициентах в регрессионных уравнениях, соответствующих отдельным федеральным округам. В ряде случаев, подобные различия кажутся достаточно обоснованными, однако некоторые из них требуют дополнительного исследования. Например, обращает на себя внимание, что для регионов Северо-Кавказского федерального округа фактор «Демографическая ситуация» входит в регрессионное уравнение с отрицательным знаком, в отличие от всех остальных случаев. Это может объясняться тем, что в отличие от других федеральных округов на Северном Кавказе наблюдается избыток рабочей силы. Высокая плотность населения и значительно превышающий среднероссийское значение уровень рождаемости в сочетании с проблемами в экономике и низким уровнем занятости, становятся тем фактором, который обуславливает снижение миграционной привлекательности региона. Изменение влияния фактора «Развитость эконо-

мики», на наш взгляд, может быть связано со структурой и условиями производства и отражает, в том числе, влияние промышленности на экологическую привлекательность регионов для населения. Более сложной для объяснения является ситуация с социальными и финансовыми факторами, требующими дополнительного исследования.

Несмотря на это, сформированная система регрессионных уравнений с достаточной степенью точности описывает миграционные процессы, происходящие в субъектах Российской Федерации под воздействием совокупного влияния показателей социально-экономического развития. При этом следует отметить, что многие из представленных факторов отличаются высокой степенью вероятности и их прогнозы носят ориентировочный характер.

### Заключение

Проведенное исследование позволило выявить ключевые особенности процесса пространственной мобильности населения в регионах Российской Федерации. Продолжающиеся, а в ряде случаев и нарастающие тенденции концентрации населения приводят к тому, что подавляющая часть регионов характеризуется миграционной убылью. Исключение составляет лишь ряд регионов, находящихся в европейской части страны (в большинстве своем в пределах Центрального федерального округа) и обладающие экономическими и социальными преимуществами. Причиной подобного дисбаланса является значительный уровень дифференциации территорий по уровню жизни населения.

В ходе анализа были сформированы пять групп показателей, оказывающих существенное влияние на данные процессы, и разработан подход к опреде-

лению интегрального показателя по каждой сфере. В рамках апробации предложенного подхода рассчитаны весовые характеристики частных показателей социально-экономического развития регионов России и соответствующие интегральные показатели. Полученный комплекс экономико-математических моделей с достаточной степенью точности описывает миграционные процессы, происходящие в субъектах Российской Федерации, что позволяет использовать его в целях формирования прогнозных оценок на среднесрочную перспективу и разработке управленческих решений в области управления региональным развитием в Российской Федерации, что составляет практический результат исследования. Пример возможного использования моделей для решения данных задач представлен в работе [21]. Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в формировании подхода к определению совокупного влияния разнонаправленных показателей социально-экономического развития регионов на трансформацию системы территориального расселения в долгосрочной перспективе.

#### Библиографический список

1. Римашевская Н.М., Мигранова Л.А., Токсанбаева М.С. Человеческий и трудовой потенциал российских регионов // *Народонаселение*. 2013. № 3(61). С. 84–141.
2. Huang Y., South S.J., Spring A. Racial Differences in Neighborhood Attainment: The Contributions of Interneighborhood Migration and In Situ Change // *Demography*. 2017. V. 54. N 5. P. 1819–1843. DOI: 10.1007/s13524-017-0606-y
3. Уляева А.Г., Атаева А.Г. Исследование факторов формирования и развития городских агломераций как направления усиления межтерриториально-взаимодействия в регионе // *Экономика и предпринимательство*. 2015. № 12-1(65). С. 369–373.
4. Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р.И. Российская модель рынка труда: испытание кризисом // *Журнал новой экономической ассоциации*. 2015. № 2(26). С. 249–253.
5. Рязанцев С.В., Иванова А.Е., Семенова В.Г. Влияние миграции на смертность населения трудоспособного возраста // *Социальная политика и социальное партнерство*. 2017. № 1. С. 34–45.
6. Зубаревич Н.В. Развитие российского пространства: барьеры и возможности региональной политики // *Мир новой экономики*. 2017. Т. 11. № 2. С. 46–57.
7. Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Анализ пространственной мобильности населения регионов России: тенденции и механизмы регулирования // *Экономика в промышленности*. 2017. Т. 10. № 2. С. 162–171. DOI: 10.17073/2072-1633-2017-2-162-171
8. Пряжникова О.Н. Внутрироссийская миграция: миграционная ситуация в регионах России (обзор) // *Экономические и социальные проблемы России*. 2007. № 2. С. 106–119.
9. Kabashova E.V. Statistical methods in the analysis factors of welfare of the population // *Modern European Researches*. 2017. N 1. P. 27–34.
10. Рыбаковский О.Л., Судоплатова В.С. Постоянная миграция населения российских регионов // *Народонаселение*. 2015. № 3(69). С. 4–14.
11. Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р.И., Шарунина А.В. «Дороги, которые мы выбираем»: перемещения на внешнем и внутреннем рынках труда // *Экономический журнал Высшей школы экономики*. 2016. Т. 20. № 2. С. 201–242.
12. Вишневецкий А.Г., Денисенко М.Б., Зайончковская Ж.А., Мкртчян Н.В. Демографические вызовы России. Часть третья – миграция // *Демоскоп Weekly*. 2017. № 753-754. С. 1–10. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2017/0753/tema01.php> (дата обращения: 18.01.19).
13. Oiarzabal P.J., Reips U.-D. Migration and diaspora in the age of information and communication technologies // *J. Ethnic and Migration Studies*. 2012. V. 38. N 9. P. 1333–1338. DOI: 10.1080/1369183X.2012.698202
14. Harker K. Immigrant generation, assimilation and adolescent psychological well-being // *Social Forces*. 2001. N 79(3). P. 969–1004.
15. Duncan G.J., Kalil A., Ziol-Guest K.M. Increasing Inequality in Parent Incomes and Children's Schooling // *Demography*. 2017. V. 54. N 5. P. 1603–1626. DOI: 10.1007/s13524-017-0600-4
16. Буньковский Д.В. Теневая экономика: анализ развития // *Вестник Восточно-Сибирского института Министерства внутренних дел России*. 2015. № 4 (75). С. 107–116.
17. Yao Lu, Ran Tao. Female Migration, Cultural Context, and Son Preference in Rural China // *Population Research and Policy Review*. 2015. V. 34. N 5. P. 665–686. DOI: 10.1007/s11113-015-9357-x
18. Климова Н.И., Алтуфьева Т.Ю. Жизненный цикл территории: теоретико-методологический подход к стадийной идентификации и его приложение // *Фундаментальные исследования*. 2017. № 9-1. С. 189–194.
19. Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Инструментарий обоснования параметров стратегического развития региона на базе адаптивно-имитационного моделирования // *Регион: Экономика и Социология*. 2017. № 1(93). С. 101–120.
20. Ивантер В.В., Суворов А.В., Сутягин В.С. Основные задачи и принципы социально-экономического прогнозирования // *Управление*. 2015. Т. 3. № 1. С. 8–17.
21. Генералов И.Г., Сулов С.А., Завиваев Н.С., Балдов Д.В. Применение информационных технологий при статистической оценке конкурентной среды на региональных продуктовых рынках // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. 2015. № 9(81). С. 12.

*Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*  
2019, vol. 12, no. 1, pp. 120–131  
ISSN 2072-1633 (print)  
ISSN 2413-662X (online)

**Trends and factors shaping the territorial mobility of the population in the regions of the Russian Federation**

**Fattakhov R.V.** – Dr. Sci. (Econ.), Professor, fattakhov@mail.ru

Financial university under the Government of the Russian Federation. 49 Leningradskiy Prospekt, Moscow 125993, Russia

**Nizamutdinov M.M.** – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, marsel\_n@mail.ru, **Oreshnikov V.V.** – Cand. Sci. (Econ.), voresh@mail.ru

Institute of Social and Economic Research, Ufa Scientific Centre, RAS. 71 Prospekt Oktyabrya, Ufa 450054, Russia

**Abstract.** The article deals with the issues of spatial mobility of the population in the regions of the Russian Federation. The relevance of the study is determined by the increasing importance of these processes to ensure the sustainable development of the country as a whole and its individual territories. The aim of the research is the formation of an economic-mathematical model of population migration in the regions of the Russian Federation, taking into account the cumulative impact of multidirectional indicators of socio-economic development. To achieve this goal, a statistical analysis was carried out to identify the correlation between the indicators characterizing the dynamics of migration processes and the socio-economic development of Russian regions. In addition, the methods of structural analysis, analysis of the dynamics, methods of economic and mathematical modeling were used. The conducted clustering allows you to visually see the imbalance of migration processes between the western and eastern parts of the country. Based on the analysis of statistical data, a list of twenty-four indicators (including those characterizing economic development, social security, public finances, demographic situation, etc.) that have a significant impact on migration processes in the regions of Russia was determined. An algorithm for determining the integral indicators, taking into account the degree of «multidirectionality» of particular parameters, is proposed. The proposed approach has been tested on data from the federal districts of the Russian Federation, in particular, a set of regression equations has been developed, describing the relationship between the values of the integral indicators of various spheres of society and the coefficients of migration growth. The scientific novelty of the proposed approach lies in the implementation of a comprehensive interdisciplinary view of the problem under consideration using formalized modeling methods and tools, which allow to quantify

possible scenarios for the evolution of socio-economic and demographic processes, calculate their impact on the transformation of the territorial settlement system in the long term. The results can be used to make decisions in the field of demographic policy and management of regional development in the Russian Federation.

**Keywords:** regions of Russia, spatial mobility of population, factors of migration, migration growth rate, clustering of regions, economic and mathematical modeling

**References**

1. Rimashevskaya N.M., Migranova L.A., Toksanbaeva M.S. Human potential of Russian regions. *Narodonaselenie = Demography*. 2013. No. 3(61). Pp. 84–141. (In Russ.)
2. Juan Yu., Yuzhniy S.Ya., Vesna A. Racial differences in the achievement of the neighborhood: the contribution of internal migration and changes in the situation. *Demography*. 2017. Vol. 54. No. 5. Pp. 1819–1843. DOI: 10.1007/s13524-017-0606-y
3. Ulyayeva A.G., Ataeva A.G. Research of factors of urban agglomerations formation and development as the direction of strengthening the inter-territorial cooperation in the region. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*. 2015. No. 12–1(65). Pp. 369–373. (In Russ.)
4. Gimpelson V.E., Kapeliushnikov R.I. The Russian Labour Market Model: Trial by Recession. *Zhurnal novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = The Journal of the New Economic Association*. 2015. No. 2(26). Pp. 249–253. (In Russ.)
5. Ryazantsev S.V., Ivanova A.E., Semenova V.G. Influence of migration on mortality of working-age population. *Sotsial'naya politika i sotsial'noe partnerstvo = Social partnership and social policy*. 2017. No. 1. Pp. 34–45. (In Russ.)
6. Zubarevich N.V. Development of the Russian space: barriers and opportunities for regional policy. *Mir novoi ekonomiki = The world of new economy*. 2017. Vol. 11. No. 2. Pp. 46–57. (In Russ.)
7. Fattakhov R.V., Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Russia regions' population spatial mobility analysis: trends and regulation mechanisms. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2017. Vol. 10. No. 2. Pp. 162–171. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2017-2-162-171
8. Pryazhnikova O.N. Internal Russian Migration: The Migration Situation in the Regions of Russia (Review) *Ekonomicheskie i sotsial'nye problemy Rossii = Economic and social problems of Russia*. 2007. No. 2. Pp. 106–119. (In Russ.).

9. Kabashova E.V. Statistical methods for the analysis of factors of welfare of the population. *Modern European studies*. 2017. No. 1. Pp. 27–34.
10. Rybakovsky O.L., Sudoplatova V.S. Permanent migration of the population of the Russian regions. *Narodonaselenie = Demography*. 2015. No. 3(69). Pp. 4–14. (In Russ.)
11. Gimpelson V., Kapeliushnikov R., Sharunina A. The Pathways We Choose: Intra- and Interfirm Transitions. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = Higher School of Economics Economic Journal*. 2016. Vol. 20. No. 2. Pp. 201–242. (In Russ.)
12. Vishnevskii A.G., Denisenko M.B., Zaionchkovskaya Zh.A., Mkrtchyan N.V. Demographic Challenges of Russia. Part Three – Migration. *Demoscope Weekly*. 2017. No. 753-754. Pp. 1–10. Available at: <http://www.demoscope.ru/weekly/2017/0753/tema01.php> (accessed: 18.01.19). (In Russ.)
13. Oiarzabal P.J., Reips U.-D. Migration and diaspora in the age of information and communication technologies. *J. Ethnic and Migration Studies*. 2012. Vol. 38. No. 9. P. 1333–1338. DOI: 10.1080/1369183X.2012.698202
14. Harker K. Generation of immigrants, assimilation and psychological well-being of adolescents. *Social forces*. 2001. No. 79(3). Pp. 969–1004.
15. Duncan G.J., Kalil A., Ziol-Guest K.M. Increasing Inequality in Parent Incomes and Children’s Schooling. *Demography*. 2017. Vol. 54. No. 5. P. 1603–1626. DOI: 10.1007/s13524-017-0600-4
16. Bunkovsky D.V. Shadow economy: analysis of development. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo instituta Ministerstva vnutrennikh del Rossii = Bulletin of the East-Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2015. No. 4(75). Pp. 107–116. (In Russ.)
17. Yao Lu, Ran Tao. Female Migration, Cultural Context, and Son Preference in Rural China. *Population Studies and Policy Review*. 2015. Vol. 34. No. 5. Pp. 665–686. DOI: 10.1007/s11113-015-9357-x
18. Klimova N.I., Altufeva T.Yu. Life cycle of territories: the theoretical methodological approach to stadial identification and its appendix. *Fundamental’nye issledovaniya = Basic research*. 2017. No. 9-1. Pp. 189–194. (In Russ.)
19. Fattakhov R.V., Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Tools for Justifying the Parameters of Strategic Regional Development Based on Adaptive Simulation. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*. 2017. No. 1(93). Pp. 101–120. (In Russ.)
20. Ivanter V.V., Suvorov A.V., Sutyagin V.S. The main objectives and principles of socio-economic forecasting. *Upravlenie = Control*. 2015. Vol. 3. No. 1. Pp. 8–17. (In Russ.)
21. Generalov I.G., Suslov S.A., Zavivayev N.S., Baldov D.V. Application of information technologies at a statistical assesment of the competitive environment in the regional grocery markets. *Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal = Management of Economic Systems: electronic scientific journal*. 2015. No. 9(81). Pp. 12. (In Russ.)