



© О. Н. Лучко, С. Х. Мухамет динова, О. Ю. Патласов

DOI: [10.15293/2226-3365.1706.14](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1706.14)

УДК 378.1 + 519.1 + 331.5

## ИНСТРУМЕНТАРИЙ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АНАЛИЗЕ ВЕКТОРНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МИГРАЦИИ\*

О. Н. Лучко, С. Х. Мухамет динова, О. Ю. Патласов (Омск, Россия)

**Проблема и цель.** Основной проблемой проведенного исследования является определение качественно-количественных характеристик уровня воздействия на величину векторной образовательной миграции множества взаимосвязанных факторов: правовых, экономических, социально-психологических на основе анализа статистических данных и результатов пилотного социологического исследования.

Цель статьи – выявить степень влияния различных факторов на уровень векторной образовательной миграции как составяющей миграционных процессов в условиях приграничного региона России (на примере Омской области) с использованием инструментария когнитивного моделирования.

**Методология.** В процессе исследования использовалась методология когнитивного моделирования, позволяющая решать задачи, характеризующиеся многокомпонентностью системы анализируемых факторов, сложностью формализации взаимосвязей между ними и необходимостью учета влияния внешней среды. Для анализа проблемной области, выявления базисных факторов и степени их взаимного влияния использовались методы социологических и статистических исследований.

**Результаты.** В исследовании был проведен анализ современных тенденций международного рынка труда и образовательных услуг в условиях глобализации, выявлены взаимосвязи между трудовой и образовательной миграцией и особенностями миграционных процессов в Омском регионе.

На основе анализа статистических данных из открытых интернет-источников, результатов проведенного пилотного социологического исследования и экспертных оценок выявлены

---

\*Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 17-16-55011"а(р)".

**Лучко Олег Николаевич** – кандидат педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики, математики и естественнонаучных дисциплин, Омская гуманитарная академия.

E-mail: [o\\_luchko@rambler.ru](mailto:o_luchko@rambler.ru)

**Мухаметдинова Светлана Хамитьяновна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, математики и естественнонаучных дисциплин, Омская гуманитарная академия.

E-mail: [muhamet-m@yandex.ru](mailto:muhamet-m@yandex.ru)

**Патласов Олег Юрьевич** – доктор экономических наук, профессор, проректор по лицензированию и аккредитации, Омский региональный институт; проректор, Омская гуманитарная академия.

E-mail: [opatlasov@mail.ru](mailto:opatlasov@mail.ru)



базовые факторы, определяющие уровень векторной миграции в Омской области, и степень их взаимного влияния. С учетом условий внешней среды была создана когнитивная модель. С использованием программной разработки, реализованной средствами MS Excel, был автоматизирован процесс работы с когнитивной моделью и проведена серия имитационных экспериментов, позволившая определить влияние изменения одного и нескольких импульсов на уровень образовательной, трудовой и векторной миграции. Полученные в ходе исследования результаты могут послужить основой для формирования эффективной миграционной политики, в том числе образовательной политики в Омском регионе.

**Заключение.** В процессе исследования на основе использования инструментальной когнитивной моделирования были выявлены особенности влияния различных факторов (правовые факторы, географическая близость, экономические факторы, дискриминация и качественное высшее образование в России) на уровень векторной образовательной миграции как составляющей миграционных процессов в Омской области.

**Ключевые слова:** образовательная миграция; мониторинг образовательной деятельности; трудовая миграция; векторная миграция; приграничный регион; базисные факторы; когнитивное моделирование.

### Постановка проблемы

Миграция является неотъемлемой составляющей процессов глобализации мировой экономики. После распада СССР в 1991 г. Россия оказалась вовлечена в мировые миграционные процессы, которые имели векторный, однонаправленный характер и были связаны с диспропорцией в социально-экономическом развитии как различных регионов РФ, так и стран СНГ, образовавшихся на постсоветском пространстве. Осмысление миграционных процессов как индикаторов социально-экономических проблем на основе их анализа, моделирования и прогнозирования является актуальной задачей, стоящей перед современной Россией, поскольку без такого осмысления невозможно эффективное управление и функционирование на всех уровнях государственного и муниципального управления РФ.

Исследованию различных аспектов миграции в России и её основных составляющих (трудовой и образовательной миграции) посвящён ряд научных работ. Например,

Н. В. Акумова анализирует современное состояние трудовой миграции в контексте общей миграции в России [1]. В работах Е. В. Фурса и Е. А. Трофимова на основе анализа и обработки статистических данных о численности иностранных студентов в различных странах мира (США, Испания, Канада, Швеция и др.) и уровнях ВВП выявлены факторы, влияющие на выбор иностранными студентами высшего учебного заведения<sup>1</sup> [2; 3]. Кроме того, многие научные работы посвящены исследованию учебной миграции на уровне регионов России. Так, М. И. Захарченко анализирует особенности рассматриваемого явления в Башкортостане [4]; С. В. Дементьева и Е. В. Гиниятова представляют опыт Томского государственного политехнического университета в развитии международного образования и освещают промежуточные результаты научного исследования проблем учебных мигрантов из зарубежных стран и отечественных вузов [5]. В работе рассматриваются актуальные демографи-

<sup>1</sup> Трофимов Е. А., Трофимова Т. И. Особенности учебной миграции в условиях глобализации // Тенденции и проблемы в экономике России: теоретические и

практические аспекты: матер. Всерос. научно-практ. конф. – Иркутск: Байкальский государственный университет, 2017. – С. 219–224.



ческие проблемы России, их влияние на существующую политику в области высшего образования и пути управления развитием образовательной миграцией. Необходимо отметить, что в приведенных работах на основе анализа статистических данных выделяются факторы, влияющие на уровень образовательной миграции без качественно-количественной оценки степени их воздействия и учета особенностей приграничных регионов России

Таким образом, цель статьи заключается в выявлении на основе использования методов и инструментария когнитивного моделирования степени влияния различных факторов на уровень векторной образовательной миграции как составляющей векторной миграции в Омском регионе.

### Методология исследования

Исследование такого сложного процесса как миграция требует определения понятийного аппарата, выявления его структурных особенностей и анализа факторов, влияющих на интенсивность миграционных потоков и влияния самих потоков на социально-экономическую ситуацию в регионе-реципиенте.

Векторная миграция – миграционный поток, носящий преимущественно односторонний характер и зависящий от множества различных факторов, степень взаимного влияния которых и влияния на результирующий процесс сложно формализовать. В связи с этим традиционные математические методы и подходы к анализу векторной миграции неприменимы. При решении задач подобного

рода сейчас используются методы когнитивного моделирования<sup>2</sup> [6]. Актуальность анализа векторной миграции состоит не только в стремлении выявить основные факторы, влияющие на этот процесс, но и в разработке эффективных управленческих решений и стратегий миграционной и социально-экономической политики региона.

Технология когнитивного анализа и моделирования позволяет исследовать различные проблемы с четкими и нечеткими факторами и взаимосвязями, учитывать влияния внешней среды, прогнозировать развитие возникающих проблем. Методология когнитивного моделирования предложена Р. Аксельродом<sup>3</sup>. Ведущей научной организацией России, занимающейся разработкой и применением технологии когнитивного анализа, является Институт проблем управления РАН (В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко, С. В. Качаев и др.)<sup>4</sup>.

В основе технологии когнитивного анализа и моделирования лежит когнитивная структуризация знаний об объекте исследования и внешней среде. Цель когнитивной структуризации – выявление наиболее существенных базисных факторов и установление качественных причинно-следственных связей между ними.

### Результаты исследования

Несмотря на наличие отличительных черт у миграционных процессов, протекающих в России, они интегрированы в процессы международной миграции, которые в значительной степени определяются международным рынком труда. Международный рынок

<sup>2</sup> Лучко О. Н., Маевский Д. П., Маренко В. А. Когнитивное моделирование как инструмент поддержки принятия решений: монография. – Омск: Омский государственный институт сервиса; Изд-во СО РАН, 2014. – 112 с.

<sup>3</sup> Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites, Princeton University Press, 1976. 405 p.

<sup>4</sup> Максимов В. И., Корноушенко Е. К., Качаев С. В. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru.html> (дата обращения 11.08.2017)



труда – не механическая совокупность национальных рынков, а интер- и даже наднациональное образование, базирующееся на спросе и предложении на заграничную рабочую силу через экспорт/импорт рабочей силы<sup>5</sup>. Процесс становления международного рынка труда идет посредством межстранового перемещения людей и слияния национальных рынков труда, хотя через телеработу происходит соединение труда и капитала без их физического перемещения [7].

Конкуренция на рынке образовательных услуг соответствует идеологии Болонского процесса, который в том числе сопряжен с преодолением национальных сопротивлений, унификацией европейской квалификации и общего рынка труда, расширением возможностей трудоустройства [8].

Для международного рынка труда сейчас характерен отток квалифицированных мигрантов или так называемая утечка мозгов из развивающихся стран, которая сопряжена с отрицательными для них эффектами, в частности со снижением интеллектуального потенциала [9]. К другим следствиям процессов международной миграции следует отнести не только возможность людям получать дополнительный доход и более высокие зарплаты, но и изменять ценностные ориентации мигрантов. Родительская миграция может изменить образовательную траекторию детей в семьях мигрантов с низким уровнем человеческого капитала через корректировку образовательных устремлений [10]. Необходимо отметить, что обучение в высших образовательных заведениях мигрантов и/или их детей позволяют также формировать устойчивое состояние человеческого капитала. Таким образом, трудовая миграция в значительной степени

предполагает необходимость инвестирования в образование детей и членов семьи в стране пребывания, что демонстрирует еще одну связь трудовой миграции и образования. Более того, сам трудовой мигрант зачастую повышает свою квалификацию или переобучается.

При анализе межпоколенческих последствий миграции и социально-экономического положения мигрантов исследователи сравнивают, например, образовательные результаты европейских турок по сравнению с их когортой, оставшихся в Турции [11]. Исследователи обращают внимание на необходимость государственной политики в отношении студентов и трудовых мигрантов через использование ресурсов диаспор [12].

В научной литературе исследуются различные аспекты трудовой и образовательной миграции. Миграцию рассматривают в контексте влияния денежных переводов на родину как факторы экономического роста стран-экспортеров рабочей силы [13]. Вопрос о цикличности мигрантов рассматривается как ключевой аспект глобальной миграции [14].

Страновым особенностям маятниковой миграции посвящен целый цикл работ. Так, для нас был особо интересен зарубежный анализ трудовой и образовательной миграции с соседними странами. Например, причины и последствия временности международной мобильности, временные формы украинской миграции описаны в работе А. Гурны и К. Марта [15]. Концепция «Нового поколения трудящихся-мигрантов» из Китая получила детальное описание [16].

Австралия становится предпочтительным местом для латиноамериканских студентов. Эта мобильность студентов формирует базу для укрепления двусторонних торговых

<sup>5</sup> Кулинич А. А. Методология когнитивного моделирования сложных плохо определенных ситуаций // Вторая международная конференция по проблемам

управления 17–19 июня 2003. Избранные труды. – М.: ИПУ. – С. 219–227.



отношений между Австралией и основными латиноамериканскими государствами [17].

Особый вопрос – мигранты-предприниматели. В работе «Миграции, предпринимательство и развитие: критический анализ» исследуется проблема: являются ли предприниматели-мигранты более предприимчивыми, чем коренные жители. Доказывается, что мигранты непервоклассные предприниматели, хотя миграция оказывает положительное влияние на процесс развития, не подтверждается гипотеза, что возвратная миграция может принести ценные предпринимательские навыки для развивающихся стран [18].

Наши исследования показали, что потенциальные мигранты-предприниматели сталкиваются с дискриминацией в доступе к кредитным ресурсам, при разрешении хозяйственных споров в суде, с входными барьерами во многие секторы экономики; при маятниковой миграции опыт предпринимательства в других странах может быть ценным для ТНК, совместных предприятий, но может не вписываться в практику делового оборота на родине, не соответствовать предпринимательской среде для непосредственного использования зарубежного опыта, поэтому для серьезной трансформации идеологии предпринимательства необходима критическая масса бизнесменов и топ-менеджеров с зарубежным опытом работы. Кстати, российские выпускники программ МВИ и МРА зачастую не вписываются в коллективы, неэффективны в традиционных отраслях экономики и государственной/муниципальной службе в регионах.

Недостаточно изученной является тема участия взрослых иммигрантов в процессе об-

разования в рамках концепции обучения в течение всей жизни. Эмпирический анализ обучения взрослых иммигрантов в Германии показывает необходимость транснационального перехода от трудовой деятельности к образованию как принудительный ответ на непризнание или отказ в нострификации иностранных документов об образовании; в ФРГ формируются различные образовательные траектории для взрослых иммигрантов [9].

Рассмотрение позитивных и негативных последствий международной трудовой миграции (табл. 1) лежит в основе определения направленной государственной и региональной политики и построения системы регулирования, предусматривающей создание определенных общественных институтов и структур, управляющих международной миграцией на различных уровнях<sup>6</sup>.

В настоящее время Россия и её регионы являются частью мирового рынка труда, и большая часть закономерностей, характерных для него, также свойственна рынку труда РФ. Омская область не осталась в стороне от миграционных процессов, однако эти процессы обладают своей спецификой, поскольку регион граничит с Республикой Казахстан (РК). С одной стороны, в Омский регион активно приезжают мигранты в основном из стран СНГ, например, только с января по август 2017 г. приехали 28 936 человек, из них около 84 % граждане Казахстана, с другой стороны, за этот же период выехали за его пределы – 34 941 человек. Таким образом, по итогам семи месяцев 2017 г. область попала в «лидеры» по миграционной убыли населения в России<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Патласов О. Ю. Маркетинг персонала: учебник для бакалавров. – М.: Дашков и К, 2016. – 384 с.

<sup>7</sup> Омская область попала в лидеры по миграционной убыли населения [Электронный ресурс] // Омское

областное телевидение. – URL: <http://gtrk-omsk.ru/news/242775> (дата обращения 11.08.2017)



Таблица 1

## Социально-экономические последствия международной миграции рабочей силы

Table 1

## Socio-economic impacts of international labor migration

Страна	Позитивные последствия	Негативные последствия
Страна-экспортер рабочей силы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приобретение работником новой квалификации</li> <li>2. Сокращение дефицита платежного баланса</li> <li>3. Ослабление напряжения на внутреннем рынке труда</li> <li>4. Облегчение структурной и технологической перестройки производства</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потеря квалифицированной рабочей силы</li> <li>2. Усиление зависимости от иностранного спроса не только на товары, но и на рабочую силу</li> <li>3. Переориентация капитальных вложений с освоения производственных ресурсов на потребление</li> <li>4. Рост инфляции</li> </ol>
Страна-импортер рабочей силы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Облегчение структуры региональных сдвигов</li> <li>2. Содействие вертикальной мобильности местных работников</li> <li>3. Снижение стоимости рабочей силы, общих издержек, связанных с сокращением численности рабочей силы</li> <li>4. Торможение роста цен благодаря склонности иностранных работников к сбережениям</li> <li>5. Повышение качества рабочей силы путем отбора более молодых, квалифицированных работников</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Блокировка внедрения трудосберегающей технологии</li> <li>2. Осложнение ситуации на внутреннем рынке рабочей силы</li> <li>3. Увеличение расходов на содержание безработных иностранцев и их семей</li> </ol>

Безусловно, наблюдается не только приток граждан РК в Россию и в Омскую область, в частности, но и отток, однако они количественно не сопоставимы. Так, несмотря на различия в методиках подсчета, данные о сальдо миграции в пользу России за 1997–2015 гг. Федеральной службы государственной статистики РФ и Комитета по статистике Министерства национальной экономики Казахстана сопоставимы и составляют 1,1 и 0,9 млн человек соответственно. Следует отметить, что порядка 70–75 % уезжающих из РК являются представителями славянского населения, кроме того

уезжают преимущественно уроженцы восточных и северных регионов страны<sup>8</sup>.

Необходимо отметить, что значительную часть входящих миграционных потоков составляет образовательная миграция из стран СНГ, которая в 2017 г. составила почти 14 % [19] по отношению к суммарному приведенному контингенту студентов шести крупнейших вузов г. Омска, причем аналогичный показатель для вузов г. Новосибирска составляет менее 9 %<sup>9</sup>. Следовательно, омские вузы превышают почти в 14 раз один из показателей, по

<sup>8</sup> Шибутов М. Миграция из Казахстана в Россию: сколько, кто и почему [Электронный ресурс] // ИА REGNUM. – URL: <https://regnum.ru/news/society/2304708.html> (дата обращения 11.08.2017)

<sup>9</sup> Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга эффективности деятельности учебных организаций высшего образования – URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo>



которому определяется рейтинг вузов. Как показывают результаты пилотного социологического исследования, проблема состоит в том, что порядка 90 % иностранных студентов из стран СНГ обучаются за счет бюджетных средств РФ и, по крайней мере, две трети из них возвращаются на родину<sup>10</sup>, где успешно применяют в своей профессиональной деятельности знания, полученные в российских вузах.

Эффективность не только маркетизации высшего образования, расширения иностранных рынков сбыта российских образовательных услуг, но и эксплуатации экономических преимуществ международной миграции требует достижения миграционного баланса<sup>11</sup>, формирования встречных потоков образовательной миграции сопоставимых по масштабам. Безусловно, такие миграционные потоки являются отражением проблем как в социально-экономической сфере, так и в системе высшего образования Омского региона, разрешение которых возможно только при наличии взвешенной стратегии, основанной на комплексных исследованиях.

Когда речь идет об Омской области, то входящие и выходящие миграционные потоки являются, преимущественно, совокупностью двух взаимосвязанных составляющих: образовательной и трудовой миграции. Причем основу входящего миграционного потока образуют выходцы из РК, выходящего – граждане России, проживавшие постоянно в Омской области, как правило, это молодежь и наиболее

квалифицированные и конкурентоспособные специалисты, востребованные как в более развитых экономических регионах РФ, так и других странах.

Если детализировать состав уезжающих, то это прежде всего:

- выпускники средних общеобразовательных школ, получившие высокие баллы при сдаче ЕГЭ и поступившие в престижные вузы г. Москвы, г. Санкт-Петербург, г. Новосибирска и г. Томска;
- научные работники;
- преподаватели;
- психологи;
- специалисты сферы услуг<sup>12</sup>.

В исследовании отражены базисные факторы, оказывающие влияние на интенсивность входящего в Омскую область миграционного потока на основе анализа статистических данных из открытых интернет-источников, результатов социологического исследования и экспертных оценок. В частности, базисные факторы, влияющие на уровень образовательной миграции, были выявлены в процессе анкетирования студентов из стран СНГ, обучающихся на очной форме бакалавриата в Омском государственном педагогическом университете и Омском государственном техническом университете. Объем выборки пилотного исследования составил 53 респондента. В таблице 2 приведены факторы, влияющие на уровень векторной миграции в Омской области.

<sup>10</sup> Яровая Е. Студенты из Казахстана предпочитают учиться в омском политехе, но у них проблемы с регистрацией // БК 55.RU. – URL: <http://bk55.ru/news/article/69033/>

<sup>11</sup> Kozlova E. V., Ushakov D. S. Current approaches to national migration policy development: principal conditions and factors of efficiency // Actual Problems of

Economics. – 2016. – № 7. – P. 316–325 <http://library.ztu.edu.ua/doccard.php/112525>

<sup>12</sup> Преображенский В. Почему из Омска уезжают самые перспективные? // Омск-ИНФОРМ Региональное информационное агентство. – URL: <http://www.omskinform.ru/news/84793>



Таблица 2

## Основные факторы, влияющие уровень векторной миграции в Омской области

Table 2

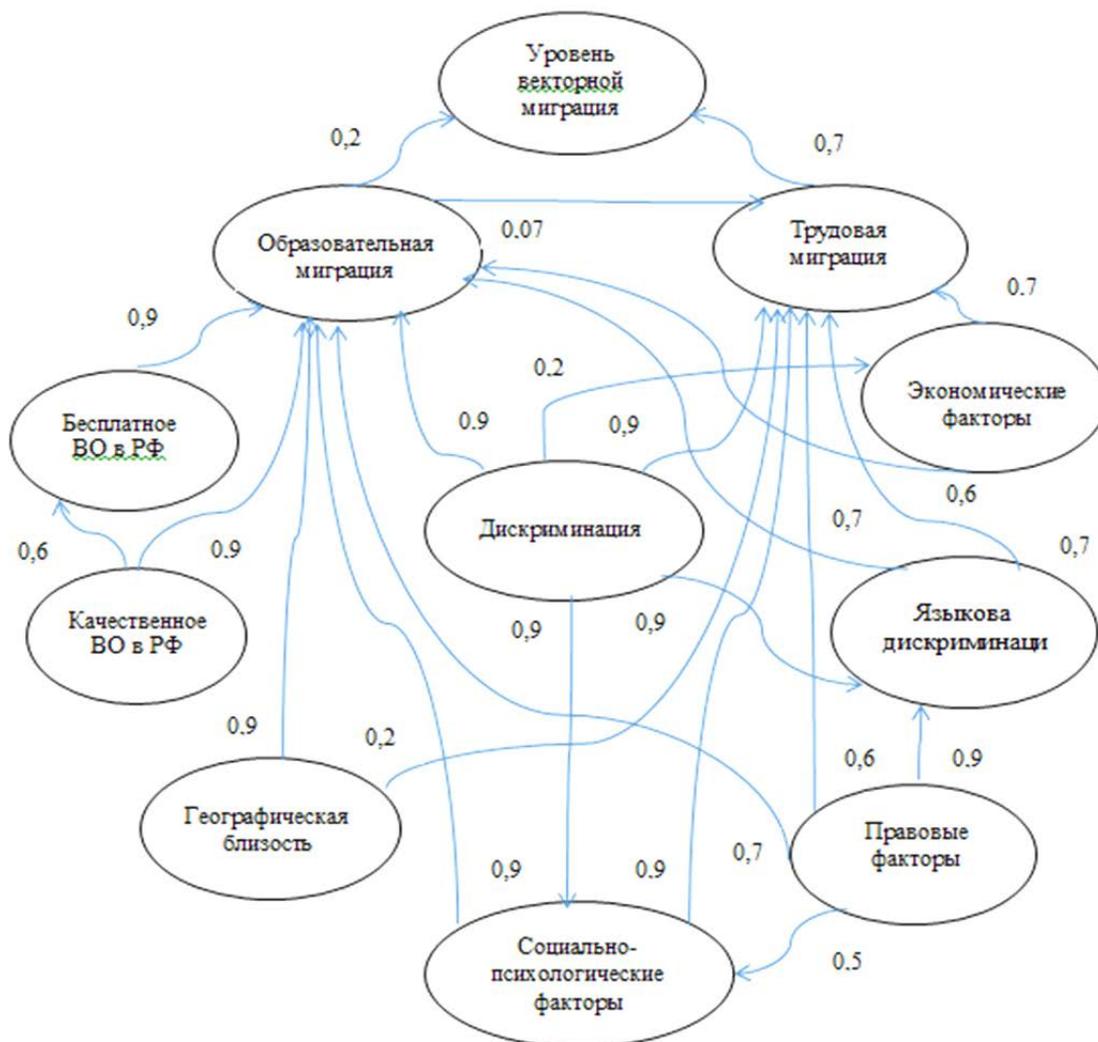
## The main factors affecting the level of vector migration in the Omsk region

Вид фактора	Метод измерения	Единица измерения
Целевой фактор		
Уровень векторной миграции	Семантический дифференциал	Баллы
Управляющие факторы		
Трудовая миграция	Экспертные оценки	Баллы
Образовательная миграция	Экспертные оценки	Баллы
Географическая близость г. Омска к месту проживания	Экспертные оценки	Баллы
Качественное высшее образование (ВО) в РФ	Экспертные оценки	Баллы
Бесплатное высшее образование (ВО) в РФ	Экспертные оценки	Баллы
Социально-психологические факторы	Экспертные оценки	Баллы
Языковая дискриминация	Экспертные оценки	Баллы
Экономические факторы	Экспертные оценки	Баллы
Дискриминация по национальному признаку (Дискриминация)	Экспертные оценки	Баллы
Правовые факторы	Экспертные оценки	Баллы

Основной составляющей как входящего, так и выходящего миграционного потоков в Омском регионе составляет трудовая миграция. На привлекательность страны или её региона для трудовых мигрантов влияют: уровень безработицы, размер средней заработной платы, размер минимальной заработной платы – на фоне других характеристик, таких как напряженность на рынке труда, терпимость к иностранной рабочей силе, законодательство о валютном контроле, визовый режим пребывания и т. д. На уровень образовательной миграции также влияет множество различных факторов, начиная от стремления молодых людей получить качественное бесплатное образование, заканчивая желанием остаться после окончания обучения жить и работать в России, которые также являются совокупностью взаи-

мосвязанных факторов. В связи с тем, что излишняя детализация приводит к значительному усложнению как самой модели, так и процесса интерпретации результатов моделирования в ходе исследования были выделены факторы, которые за небольшим исключением интегрируют ряд других факторов. Так, наличие элементов дискриминации по национальному признаку, в том числе связанных с возможностью карьерного роста в стране проживания, повсеместное доминирование государственного языка и т. п., были объединены в один социально-психологический фактор.

С учетом выявленных в ходе исследования факторов, влияющих на уровень векторной миграции и её основных составляющих образовательной и трудовой миграции (табл. 1) была разработана когнитивная модель (рис. 1).



**Рис. 1.** Когнитивная модель уровня векторной миграции в Омской области

**Fig. 1.** Cognitive model of the level of vector migration in the Omsk region

Далее на основе построенной когнитивной модели была создана матрица влияния факторов на уровень векторной миграции в Омской области (табл. 3).

Используя матрицу влияния факторов и возможности разработанной средствами MS Excel программной реализации, позволяющей автоматизировать процесс когнитивного мо-

делирования, была проведена серия имитационных экспериментов. Пошагово изменяя в процентах величину импульсов, оказывающих влияние на определенные факторы, мы получали изменения значений импульсов, воздействующих на другие факторы. Например, результаты увеличения на 50 % импульса, влияющего на фактор И (Правовые факторы) отражены в таблице 4.



Таблица 3

**Матрица влияния факторов на уровень векторной миграции в Омской области**

Table 3

**The matrix of the influence of factors on the level of vector migration in the Omsk region**

Матрица влияния факторов	(А)	(Б)	(В)	(Г)	(Д)	(Е)	(Ж)	(З)	(И)	(К)	(Л)
Уровень векторной миграции	(А)	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Трудовая миграция	(Б)	0	0	0	0	0	0,7	0,9	0,7	0,6	0,9
Образовательная миграция	(В)	0	0	0	0,9	0,9	0,6	0,9	0,7	0,7	0,9
Бесплатное ВО в РФ	(Г)	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0
Качественное ВО в РФ	(Д)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Экономические факторы	(Е)	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
Дискриминация	(Ж)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Языковая дискриминация	(З)	0	0	0	0	0	0	0,9	0	0,9	0
Правовые факторы	(И)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Социально-психологические факторы	(К)	0	0	0	0	0	0	0,9	0	0,5	0
Географическая близость	(Л)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 4

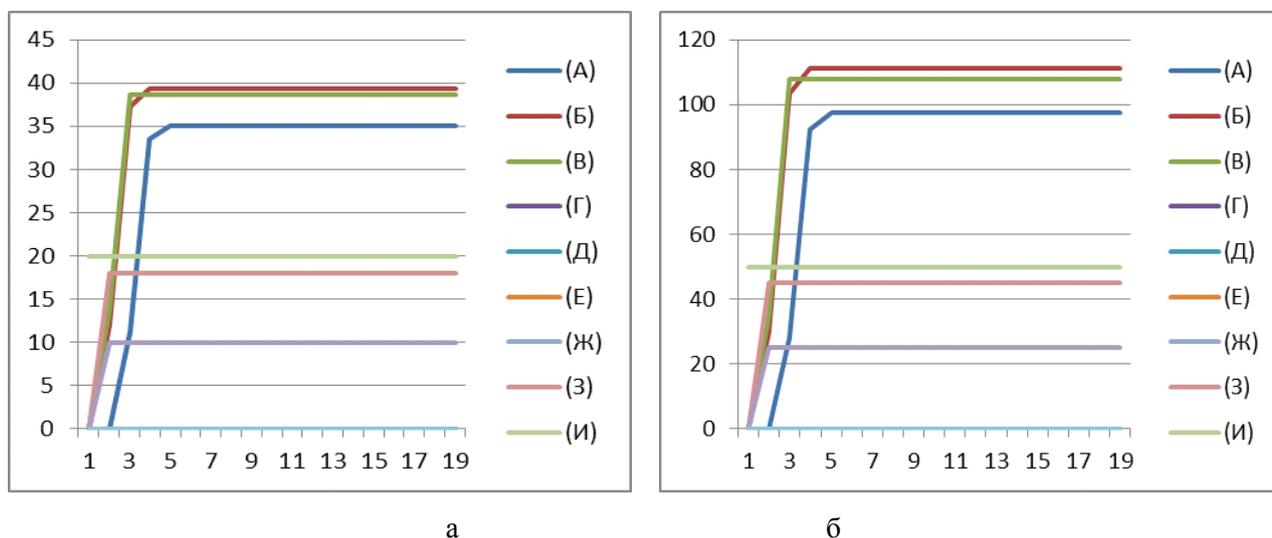
**Влияние увеличения импульса, воздействующего на фактор И, на импульсы других факторов когнитивной модели уровня векторной миграции в Омском регионе**

Table 4

**Influence of an increase in the pulse affecting the factor I on the impulses of other factors of the cognitive model of the level of vector migration in the Omsk region**

Изменения пошагово, проценты	Импульс	1	2	3	4
(А)	0,0	0,0	28,0	50,3	2,6
(Б)	0,0	30,0	56,5	3,8	0,0
(В)	0,0	35,0	54,0	0,0	0,0
(Г)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Д)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Е)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(Ж)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(З)	0,0	45,0	0,0	0,0	0,0
(И)	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(К)	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0
(Л)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Результаты имитационного моделирования были представлены в графическом виде (рис. 2).



**Рис. 2.** Графическое представление результатов увеличения импульса, влияющего на фактор И, на а) 25 % и б) 50 %

**Fig. 2.** Graphical representation of the results of the increase in the pulse that affects the factor I by a) 25 % and b) 50 %

Результаты приведенного этапа моделирования позволяют сделать вывод, что при увеличении негативного давления правовых факторов с 25 до 50 % может привести к усилению воздействия на уровень векторной миграции с 35 до 97 %, а образовательной миграции с 48 до 109 %.

Аналогично, при увеличении импульса с 10 до 50 %, влияющего на фактор Л (Географическая близость), возрастает интенсивность воздействия на фактор В (Образовательная миграция) с 9 до 46 %. Результаты имитационного эксперимента качественно подтверждают данные пилотного социологического исследования: подавляющее большинство студентов из Казахстана (более 90 %) являются представителями северных и восточных регионов страны.

Наибольший интерес представляют собой имитационные эксперименты, когда изменяются импульсы, влияющие на множество факторов. Например, при увеличении импульсов, воздействующих на факторы Е (Экономические факторы), с 10 до 30 %, Ж (Дискриминация) – с 10 до 20 %, Д (Качественное высшее образование в России) – с 10 до 30 %, влияние на уровень векторной образовательной миграции увеличится с 50 до 131 %.

Пилотное социологическое исследование послужило основой проделанной работы, однако полученные результаты позволяют сделать вывод об адекватности выбранного инструментария когнитивного моделирования решаемым задачам и целесообразности продолжения изучения проблем, связанных с влиянием миграции, в том числе образовательной



миграции на различные социально-экономические аспекты жизни Омского региона.

В результате проведенного исследования был сделан вывод, что крупнейшие государственные вузы г. Омска превышают один из показателей, учитываемый в рейтинге вузов: доля обучающихся иностранных студентов из СНГ составляет примерно 14 %, эти студенты обучаются преимущественно за счет бюджетных средств РФ. Такая ситуация не только не способствует развитию коммерциализации высшего образования, но и приводит к нерациональному расходованию бюджетных средств, если учесть масштабы всей России, то такой перерасход представляет собой значительную сумму, определение которой должно стать целью специального исследования. В связи с этим целесообразно ввести квоту на прием на бюджетные места студентов из стран СНГ.

Результаты пилотного социологического исследования дают основания утверждать, что примерно для 34 % студентов из СНГ наиболее важным стимулом для поступления в вуз г. Омска являлось стремление получить качественное высшее образование и не обязательно на безвозмездной основе. Полученный вывод подтверждается опытом Омской гуманитарной академии, в которой доля обучающихся иностранных студентов из СНГ на местах с полным возмещением затрат (очная и заочная формы обучения) в 2016 г. составила почти 50 % [20].

Различные аспекты проблемы привлечения иностранных студентов к обучению в российских вузах и пути её решения на основе анализа результатов деятельности Южного федерального университета рассматриваются в работе А. Ю. Архипова, Т. М. Роговой,

И. Н. Савченковой, Е. В. Фурса [21]. Анализ опыта вузов США, Великобритании и России по организации системы сопровождения иностранных студентов на всех этапах привлечения и последующего обучения как эффективного инструмента повышения численности их контингента посвящено исследование Е. В. Каргиной [22]. Рассмотрению основных факторов, влияющих на выбор иностранными студентами вуза, их мотивов и интересов посвящено исследование Х. Фань<sup>13</sup>.

Анализ деятельности различных вузов позволяет сделать вывод, что наличие у них эффективной стратегии привлечения иностранных студентов способствует развитию рынка образовательных услуг и коммерциализации системы высшего образования в целом как важнейшей составляющей экономического развития страны.

### Заключение

Таким образом, определены особенности влияния различных факторов на уровень векторной образовательной миграции как составляющей миграционных процессов в условиях приграничного региона России (на примере Омской области) с использованием инструментария когнитивного моделирования.

1. Возрастающее негативное давление правовых факторов с 25 до 50 % может привести к усилению воздействия на уровень векторной образовательной миграции с 48 до 109 %.

2. Увеличение с 10 до 50 % импульса, влияющего на фактор Л (географическая близость), приводит к возрастанию интенсивности воздействия с 9 до 46 % на фактор В (образовательная миграция), что согласуется с результатами пилотного социологического исследования.

<sup>13</sup> Фань Х. Инновации в сфере привлечения иностранных студентов высшего профессионального образования РФ // Молодой ученый: сб. ст. – 2016. – Вып. 8-3. – С. 45–48.



3. При возрастании величин импульсов, воздействующих на факторы Е (экономические факторы), с 10 до 30 %, Ж (дискриминация) – с 10 до 20 %, Д (качественное высшее

образование в России) – с 10 до 30 % соответственно, влияние на уровень векторной образовательной миграции увеличится с 50 до 131 %.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Акумова Н. В., Иванов Г. С.** Современное состояние трудовой миграции в контексте общей миграции в России // *Право и образование*. – 2013. – № 10. – С. 114–122.
2. **Фурса Е. В., Рогова Т. М.** Международная учебная миграция: тенденции и особенности современного развития // *Journal of Economic Regulation*. – 2012. – Т. 3, № 3. – С. 42–51.
3. **Трофимов Е. А., Трофимова Т. И.** Экономико-теоретические аспекты факторов миграции рабочей силы // *Известия Иркутской государственной экономической академии*. – 2015. – Т. 25, № 4. – С. 577–582.
4. **Захарченко М. И.** Региональные аспекты учебной // *Казанская наука*. – 2016. – № 7. – С. 16–18.
5. **Дементьева С. В., Гиниятова Е. В.** Учебная миграция в Томский политехнический университет: механизмы и практики эффективной адаптации // *Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов*. – 2012. – Т. 321, № 6. – С. 187–190.
6. **Лучко О. Н., Маренко В. А.** Построение модели образовательного процесса с применением когнитивных технологий // *Информационная среда образования и науки*. – 2013. – № 17. – С. 38–41.
7. **Патласов О. Ю.** Маркетинг-менеджмент рынка труда: монография. – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2000. – 640 с.
8. **Berlinguer L.** Cross-Border Higher Education and the Services Directive: Importance, Protection and Success // *Cross-Border Higher Education and Quality Assurance. Issues in Higher Education* / Eds Rosa M., Sarrico C., Tavares O., Amaral A. – London: Palgrave Macmillan, 2016. – P. 105–115. DOI: [https://doi.org/10.1057/978-1-137-59472-3\\_6](https://doi.org/10.1057/978-1-137-59472-3_6)
9. **Söhn J.** Back to School in a New Country? The Educational Participation of Adult Immigrants in a Life-Course Perspective // *Journal of International Migration and Integration*. – 2016. – Vol. 17, Issue 1. – P. 193–214. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12134-014-0401-1>
10. **Böhme M. H.** Migration and educational aspirations – Another channel of brain gain? // *IZA Journal of Migration*. – 2015. – Vol. 4:12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40176-015-0036-9>
11. **Guveli A., Ganzeboom H. B. G., Platt L., Nauck B., Baykara-Krumme H., Eroğlu Ş., Bayrakdar S., Sözeri E. K., Spierings N.** Educational Attainment // *Intergenerational Consequences of Migration*. – London: Palgrave Macmillan, 2016. – P. 71–89. DOI: [https://doi.org/10.1057/9781137501424\\_5](https://doi.org/10.1057/9781137501424_5)
12. **Chikanda A., Crush J., Walton-Roberts M.** Introduction: Disaggregating Diasporas // *Diasporas, Development and Governance. Global Migration Issues* / Eds Chikanda A., Crush J., Walton-Roberts M. – Vol. 5. – Springer, Cham, 2016. – P. 1–18. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-22165-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-22165-6_1)
13. **King R., Mata-Codesal D., Vullnetari J.** Migration, Development, Gender and the ‘Black Box’ of Remittances: Comparative Findings from Albania and Ecuador // *Comparative Migration Studies*. – 2013. – Vol. 1, Issue 1. – P. 69–96. DOI: <https://doi.org/10.5117/CMS2013.1.KING>
14. **Ribas-Mateos N.** Thinking Circularity and Gender Transversality in Contemporary Migration // *Impact of Circular Migration on Human, Political and Civil Rights. United Nations University Series*



- on Regionalism / Eds Solé C., Parella S., Martí T., Nita S. – Vol. 12. – Springer, Cham, 2016. – P. 111–126. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28896-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28896-3_6)
15. **Górny A., Kindler M.** The Temporary Nature of Ukrainian Migration: Definitions, Determinants and Consequences // Ukrainian Migration to the European Union. IMISCOE Research Series / Eds Fedyuk O., Kindler M. – Springer, Cham, 2016. – P. 91–112. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-41776-9\\_14](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-41776-9_14)
  16. **Li P.** Social Attitudes, Behaviors, and the Significance of Social Governance Among New-Generation Migrant Workers // Great Changes and Social Governance in Contemporary China. China Insights / Ed. Li P. – Berlin: Springer, Heidelberg, 2016. – P. 91–112. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-45734-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-662-45734-4_4)
  17. **Calderon A.** Australian-Latin American Trade Relations in Educational Services // Australian-Latin American Relations / Ed. Kath E. – New York: Palgrave Macmillan, 2016. – P. 149–181. DOI: [https://doi.org/10.1057/9781137501929\\_8](https://doi.org/10.1057/9781137501929_8)
  18. **Naudé W., Siegel M., Marchand K.** Migration, entrepreneurship and development: critical questions // IZA Journal of Migration. – 2017. – Vol. 6:5. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40176-016-0077-8>
  19. **Лучко О. Н., Мухаметдинова С. Х.** Влияние учебной миграции на системы образования приграничных регионов России (на примере Омской области) // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2017. – № 3 (29). – С. 98–107. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2017.29.98>
  20. **Еремеев А. Э., Патласов О. Ю.** Опыт международного приграничного сотрудничества с вузами республики Казахстан // Ректор вуза. – 2017. – № 5. – С. 40–47.
  21. **Архипов А. Ю., Рогова Т. М., Савченкова И. Н., Фурса Е. В.** Высшие учебные заведения в привлечении, обучении и адаптации иностранных студентов (на примере Южного федерального университета) // Terra Economicus. – 2013. – Т. 11, № 1-2. – С. 124–128.
  22. **Каргина Е. В.** Развитие системы сопровождения и поддержки как эффективный инструмент привлечения иностранных студентов в российские вузы // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2014. – № 2. – С. 102–105.



DOI: [10.15293/2226-3365.1706.14](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1706.14)

Oleg Nikolaevich Luchko, Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Head of Computer Science, Mathematics and Natural Sciences Department, Omsk Humanitarian Academy, Omsk, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8476-8954>

Scopus Author ID: 56503853800

E-mail: [o\\_luchko@rambler.ru](mailto:o_luchko@rambler.ru)

Svetlana Khamitanova Mukhametdinova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Computer Science, Mathematics and Natural Sciences Department, Omsk Humanitarian Academy, Omsk, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3063-3269>

E-mail: [muhamet-m@yandex.ru](mailto:muhamet-m@yandex.ru)

Oleg Yurievich Patlasov, Doctor of Economical Sciences, Vice-rector for Licensing and Accreditation, Omsk Regional Institution, Vice-rector of the Omsk Humanitarian Academy, Professor, Omsk, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2015-1474>

Scopus Author ID: 56437696900

E-mail: [opatlasov@mail.ru](mailto:opatlasov@mail.ru)

## Using the tool-kit of cognitive modeling within the analysis of a vector educational migration

### Abstract

**Introduction.** *The main problem of the study is revealing qualitative and quantitative characteristics of the impact of a set of such interrelated factors as legal, economic, socio-psychological, etc. on the vector of educational migration. The research investigation is based on an analysis of statistical data and the results of a pilot sociological study.*

*The purpose of the article is to analyze the influence of various factors on the level of vector educational migration as a component of migration processes in the context of a border region of Russia (with the main focus on Omsk region) using the tool-kit of cognitive modeling.*

**Materials and Methods.** *The authors have employed cognitive modeling methodology, which enables to solve problems characterized by a multicomponent system of factors, the complexity to formalize the relationships between them and the need to take into account the influence of the external environment. The methodologies for sociological and statistical research have been used to analyze the problem area and identify the basic factors of the cognitive model.*

**Results.** *The current trends of the international labor and educational services market have been described within the context of globalization; some interrelations between labor and educational migration have been revealed and the peculiarities of migration processes in the Omsk region have been discovered.*

*The statistical data taken from open Internet sources and the results of the pilot sociological survey made it possible to identify some fundamental key factors of vector migration in the Omsk region; taking into account their interrelation and environmental conditions a cognitive model has been developed. Using the software implemented by MS Excel, the working process with the cognitive model*



was automated and a series of simulation experiments was performed, which allowed to identify the effect of changing one or several impulses on the level of educational, labor and vector migration.

The results obtained during the research could serve as a basis of an effective migration policy, including educational one, in the Omsk region.

**Conclusions.** In the course of the study, the peculiarities of the influence of various factors (legal factors, geographical proximity, economic factors, discrimination and higher education quality in Russia) on the level of vector educational migration as a component of migration processes in the Omsk region were revealed using the tools of cognitive modeling.

#### Keywords

Educational migration; Educational activities monitoring; Labor migration; Vector migration; Border region; Basic factors; Cognitive modeling.

#### Acknowledgements

The reported study was funded by Russian Foundation for Basic Research grant No. 17-16-55011 "a (p)"

## REFERENCES

1. Akumova N. V., Ivanov G. S. Current status of labour migration in the context of the overall migration in Russia. *Law and Education*, 2013, no. 10, pp. 114–122. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20298428>
2. Fursa E. V., Rogova T. M. International educational migration: basic trends and features of modern development. *Journal of Economic Regulation*, 2012, vol. 3, no. 3, pp. 42–51. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17992924>
3. Trofimov E. A., Trofimova T. I. Economic and theoretical aspects of factors influencing labor migration. *Journal of Irkutsk State Economic Academy*, 2015, vol. 25, no. 4, pp. 577–582. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24085455>
4. Zakharchenko M. I. Regional Aspects of Educational Migration. *Kazan Science*, 2016, no. 7, pp. 16–18. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26460137>
5. Dementieva S. V., Giniyatova E. V. Educational migration to Tomsk Polytechnic University: mechanisms and practices of effective adaptation. *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering*, 2012, vol. 321, no. 6, pp. 187–190. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18796105>
6. Luchko O. N., Marenko V. A. Construction of a model of the educational process using cognitive technologies. *Information Environment of Education and Science*, 2013, no. 17, pp. 38–41. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20961308>
7. Patlasov O. Yu. *Marketing-labor market management*. Monograph. Tomsk, National Research Tomsk State University Publ., 2000, 640 p. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24494212>
8. Berlinguer L. Cross-Border Higher Education and the Services Directive: Importance, Protection and Success. *Cross-Border Higher Education and Quality Assurance. Issues in Higher Education*. (Eds.) Rosa M., Sarrico C., Tavares O., Amaral A. London, Palgrave Macmillan Publ., 2016, pp. 105–115. DOI: [https://doi.org/10.1057/978-1-137-59472-3\\_6](https://doi.org/10.1057/978-1-137-59472-3_6)
9. Söhn J. Back to School in a New Country? The Educational Participation of Adult Immigrants in a Life-Course Perspective. *Journal of International Migration and Integration*, 2016, vol. 17, issue 1, pp. 193–214. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12134-014-0401-1>
10. Böhme M. H. Migration and educational aspirations – Another channel of brain gain? *IZA Journal of Migration*, 2015, vol. 4:12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40176-015-0036-9>



11. Guveli A., Ganzeboom H. B. G., Platt L., Nauck B., Baykara-Krumme H., Eroğlu Ş., Bayrakdar S., Sözeri E. K., Spierings N. Educational Attainment. *Intergenerational Consequences of Migration*. London, Palgrave Macmillan Publ., 2016, pp. 71–89. DOI: [https://doi.org/10.1057/9781137501424\\_5](https://doi.org/10.1057/9781137501424_5)
12. Chikanda A., Crush J., Walton-Roberts M. Introduction: Disaggregating Diasporas. *Diasporas, Development and Governance. Global Migration Issues*. (Eds.) Chikanda A., Crush J., Walton-Roberts M., vol. 5, Springer Publ., Cham, 2016, pp. 1–18. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-22165-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-22165-6_1)
13. King R., Mata-Codesal D., Vullnetari J. Migration, Development, Gender and the ‘Black Box’ of Remittances: Comparative Findings from Albania and Ecuador. *Comparative Migration Studies*, 2013, vol. 1, issue 1, pp. 69–96. DOI: <https://doi.org/10.5117/CMS2013.1.KING>
14. Ribas-Mateos N. Thinking Circularity and Gender Transversality in Contemporary Migration. *Impact of Circular Migration on Human, Political and Civil Rights. United Nations University Series on Regionalism*. (Eds.) Solé C., Parella S., Martí T., Nita S., vol. 12, Springer Publ., Cham, 2016, pp. 111–126. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28896-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28896-3_6)
15. Górný A., Kindler M. The Temporary Nature of Ukrainian Migration: Definitions, Determinants and Consequences. *Ukrainian Migration to the European Union. IMISCOE Research Series*. (Eds.) Fedyuk O., Kindler M., Springer Publ., Cham, 2016, pp. 91–112. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-41776-9\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-41776-9_14)
16. Li P. Social Attitudes, Behaviors, and the Significance of Social Governance Among New-Generation Migrant Workers. *Great Changes and Social Governance in Contemporary China. China Insights*. (Ed.) Li P., Berlin, Springer Publ., Heidelberg Publ., 2016, pp. 91–112. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-45734-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-662-45734-4_4)
17. Calderon A. Australian-Latin American Trade Relations in Educational Services. *Australian-Latin American Relations*. (Ed.) Kath E., New York, Palgrave Macmillan Publ., 2016, pp. 149–181. DOI: [https://doi.org/10.1057/9781137501929\\_8](https://doi.org/10.1057/9781137501929_8)
18. Naudé W., Siegel M., Marchand K. Migration, entrepreneurship and development: critical questions. *IZA Journal of Migration*, 2017, vol. 6:5. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40176-016-0077-8>
19. Luchko O. N., Mukhametdinova S. Kh. Influence of educational migration on the education systems of the border regions of Russia (on the example of the Omsk region). *Human Science: Humanitarian Studies*, 2017, no. 3 (29), pp. 98–107. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2017.29.98>
20. Eremeev A. E., Patlasov O. N. Experience of international cross-border cooperation with universities of the Republic of Kazakhstan. *Rector of the University*, 2017, no. 5, pp. 40–47. (In Russian) URL: <https://library.ru/item.asp?id=29871826>
21. Arkhipov A. Yu., Rogova T. M., Savchenkova I. N., Fursa Ye. V. Activity of higher education institutes for attraction, training and adaptation of foreign students (on example of the Southern Federal University). *Terra Economicus*, 2013, vol. 11, no. 1-2, pp. 124–128. (In Russian) URL: <https://library.ru/item.asp?id=19113902>
22. Kargina E. V. Development of International Student Support System as an Instrument for Attracting International Students to Russian Higher Education Institutions. *Vector of Science, Togliatti State University. Series: Pedagogy, Psychology*, 2014, no. 2, pp. 102–105. (In Russian) URL: <https://library.ru/item.asp?id=21955222>

Submitted: 30 September 2017    Accepted: 03 November 2017    Published: 30 December 2017



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).