



© О. Н. Лучко, О. Ю. Патласов, С. Х. Мухаметдинова

DOI: [10.15293/2226-3365.1806.12](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1806.12)

УДК 37.02+378+007

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ МИГРАЦИОННЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ\*

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

**Проблема и цель.** Авторами исследуется проблема управления миграционными образовательными потоками на основе экономико-математического моделирования. Цель статьи заключается в выявлении инструментов продуктивного механизма управления образовательной миграцией как составляющей миграционного баланса.

**Методология.** В процессе исследования использовались методы анкетирования и экспертной оценки, а также экономико-математические методы и инструментарий когнитивного моделирования в соответствии с методологией Р. Аксельрода, который применяется при анализе открытых систем со сложно формализуемыми связями между компонентами с учетом влияния внешней среды.

**Результаты.** Проведен анализ современных тенденций миграционных процессов в условиях глобализации и образовательной миграции как их неотъемлемой составляющей. Выявлены особенности образовательных миграционных потоков в Омском регионе и их влияние на миграционный баланс. Определены управляющие факторы, наиболее существенно влияющие на миграционный баланс как результирующий фактор, зависящий от интенсивности образовательной миграции и степени их взаимного влияния с учетом воздействия внешней среды. Выявлены особенности влияния различных управляющих факторов в Омском регионе (более качественное высшее образование в России, географическая близость, случаи дискриминации по национальному признаку и наличие языковых барьеров в Республике Казахстан и др.) на уровень миграционного баланса. Представлена когнитивная модель миграционного баланса, на основе которой с использованием специализированного программного обеспечения была проведена серия имитационных

---

\*Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 18-414-550001 "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)

**Патласов Олег Юрьевич** – доктор экономических наук, профессор, проректор по лицензированию и аккредитации, Омский региональный институт, проректор, главный специалист, Сибирский казачий институт технологий и управления, филиал МГТУ им. К.Г. Разумовского.  
E-mail: [opatlasov@mail.ru](mailto:opatlasov@mail.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)



экспериментов, позволившая спрогнозировать влияние изменений степени воздействия различных управляющих факторов на миграционный баланс. Средствами когнитивного моделирования разработаны прогнозы динамики миграционного баланса в зависимости от развития образовательных миграционных процессов. Сформулированы предложения по проектированию продуктивного механизма управления миграционными образовательными потоками в условиях Омского региона.

**Заключение.** Обобщаются инструменты продуктивного механизма управления образовательной миграцией как составляющей миграционного баланса.

**Ключевые слова:** образовательная миграция; миграционный баланс; экономико-математические методы; метод анкетирования; управляющие факторы; результирующий фактор; когнитивное моделирование.

### Постановка проблемы

Миграция – одно из наиболее сложных и проблемных явлений современного мира, обусловленное рядом причин: глобализацией, дифференциацией стран и их регионов по уровням жизни, социально-экономическим развитием, религиозными и политическими свободами, а также военными конфликтами, природными и экологическими катастрофами и т. д. По данным ООН в 2017 г. количество мигрантов в мире достигло 258 млн человек и с начала XXI в. увеличилось почти на 50 %. Наибольшее количество мигрантов проживает в США, их численность составила в 2017 г. 49,8 млн или 19 % от общего числа мигрантов в мире. Далее следуют такие страны, как Саудовская Аравия, ФРГ и РФ, в каждой из которых проживает около 12 млн мигрантов. К лидерам по миграционному оттоку населения относятся: Индия и Мексика, за пределами которых проживают около 17 млн и 13 млн человек соответственно, родившихся в этих странах. Количество покинувших Китай, Россию, Бангладеш, Сирию, Пакистан и Украину варьируется в пределах от 6 до 11 млн человек<sup>1</sup>. Следствием столь интенсивных миграционных процессов, как для стран-доноров, так и для стран-реципиентов является ухудшение социально-экономической ситуации и обострение

межэтнических и межконфессиональных противоречий. Таким образом, проблема эффективного управления миграционными потоками, в том числе образовательными как составляющими, на основе всестороннего анализа, экономико-математического моделирования, в частности когнитивного моделирования и прогнозирования, является актуальной задачей.

Различные аспекты миграции и её составляющие исследуются учеными многих стран. Современный международный рынок труда характеризуется оттоком наиболее квалифицированных кадров или «утечкой мозгов» из стран с развивающейся экономикой, что неизбежно приводит к снижению их интеллектуального потенциала и, как следствие, к ухудшению социально-экономической ситуации в целом [1]. Исследование Н. В. Акумовой посвящено анализу особенностей трудовой миграции в современной России в контексте общей миграции [2]. Влияние миграционных процессов на факторы экономического роста и интеллектуальный потенциал стран – экспортеров рабочей силы рассматривают посредством денежных переводов на родину [3]. Проводят всесторонний анализ процесса становления международного рынка труда, кото-

<sup>1</sup> Гордеев В. Количество мигрантов в мире возросло с начала века почти на 50% (2017) [Электронный

ресурс].

<https://www.rbc.ru/politics/19/12/2017/5a38670d9a7947cbce6346bb>



рый осуществляется посредством межстранового перемещения людей, а также за счет слияния национальных рынков труда и капитала без их физического перемещения на основе информационно-коммуникационных технологий [4].

Одним из следствий международной миграции, в значительной степени обусловленной стремлением людей получать более высокие зарплаты и дополнительный доход, является изменение ценностных приоритетов в среде мигрантов [5]. Например, миграция родителей с низким уровнем человеческого капитала может оказать существенное влияние на образовательные устремления и образовательную траекторию их детей. Следовательно, объективно существующая связь между трудовой и образовательной миграциями актуализирует необходимость инвестирования в образование членов семьи и детей в стране пребывания мигрантов. Кроме того, высокая конкуренция на рынке труда экономически развитых стран зачастую стимулирует трудовых мигрантов систематически переобучаться и повышать свою квалификацию [6].

Также посвящены работы анализу межпоколенческих последствий миграции на основе сравнения социально-экономического положения и образовательных достижений европейских турок по сравнению с их соотечественниками, оставшимися в Турции [7].

Е. В. Фурса в своих исследованиях анализирует данные о количестве иностранных студентов, обучающихся в США, Канаде, Швеции, Испании и т. д., и уровнях ВВП этих стран и выявляет факторы, которые оказывают наиболее существенное влияние при выборе высшего учебного заведения иностранными студентами [8].

Ф. Дервин анализирует тенденции китайской политики в области образования, в которой, с одной стороны, наращивается экспорт китайского образования за счет приглашения китайских преподавателей за рубеж, открытие филиалов китайских университетов за рубежом, в том числе создание крупных кампусов, например, в Малайзии, а с другой стороны, постоянно возрастают масштабы обучения китайцев за рубежом. Последнее утверждение ярко иллюстрируют следующие статистические данные: численность китайских студентов достигает 14 % от всех иностранных студентов в мире<sup>2</sup>.

Исходя из концептуальной основы теории символического взаимодействия Блюмера, исследование австралийских ученых показало, что мотивация международных студентов к вовлечению в межкультурную связанность связана не только с их стремлением к уважению и признанию интеллектуальных, культурных и языковых способностей и различий, но и их устремлениями к занятости [9].

В другом исследовании анализируются проблемы адаптации учащихся старших классов общеобразовательных школ, колледжей и университетов, пребывание которых в стране связано с миграцией семьи [10].

В исследовании «Законы об обязательном обучении и миграция в разных странах Европы» ученые на основе информации по 31 европейской стране об обязательных реформах образования проверяли, влияет ли увеличение продолжительности обязательного школьного образования на миграцию в европейских странах, где мобильность рабочей силы почти неограниченна. Доказано, что дополнительный год обязательного образования

<sup>2</sup> Dervin F. Introduction // Chinese Educational Migration and Student-Teacher Mobilities. Palgrave Studies on Chinese Education in a Global Perspective / Ed.

Dervin F. – London: Palgrave Macmillan, 2015. – P. 1–9. DOI: [https://doi.org/10.1057/9781137492913\\_1](https://doi.org/10.1057/9781137492913_1)





уменьшает число лиц, которые мигрируют в данном году на 9 % [11].

В другой работе анализируется влияние на образовательные достижения детей мигрантов в странах-реципиентах степени доброжелательности их миграционной политики<sup>3</sup>.

Ряд научных работ посвящён исследованию особенностей образовательной миграции с учетом специфики отдельных регионов РФ. Например, исследование М. И. Захарченко посвящено анализу особенностей образовательных миграционных потоков в Республике Башкортостан [12]. Результаты исследования проблем, возникающих у иностранных студентов при обучении в российском вузе, и особенности проектирования механизма эффективной адаптации к условиям образовательной системы, на примере Томского государственного политехнического университета, изложены в работе С. В. Дементьев и Е. В. Гиниятова [13].

Также работы посвящены анализу и прогнозированию развития процессов векторной образовательной миграции в Омской области на основе анализа статистических данных, экспертных оценок и имитационного моделирования на разработанной авторами когнитивной модели [14]. Исследуется влияние учебной миграции на системы образования приграничных регионов России на основе анализа результатов контингента студентов в крупнейших вузах г. Омска [15].

Исследованию проблемы привлечения к обучению в российских вузах иностранных студентов и методам её решения на основе

анализа деятельности Южного федерального университета посвящена работа А. Ю. Архипова [16]. Анализ организации системы привлечения и сопровождения иностранных студентов в вузах Великобритании, США и России приведен в исследовании Е. В. Каргиной [17].

Проанализированные научные работы посвящены исследованию отдельных компонентов миграционных процессов и их взаимосвязи с учетом специфики отдельных стран и регионов. Однако отсутствуют научные труды, отражающие комплексные исследования образовательной миграции с учетом особенностей и этимологии её составляющих на основе результатов анкетирования, анализа статистических данных, экспертных оценок и экономико-математического моделирования с целью прогнозирования развития и формирования продуктивного механизма управления. Цель статьи заключается в выявлении инструментов продуктивного механизма управления образовательной миграцией как составляющей миграционного баланса.

### Методология исследования

Миграция – сложная по структуре и этимологии её составляющих открытая система, комплексное исследование которой традиционными методами и средствами не представляется возможным. Методология когнитивного моделирования, предложенная Р. Аксельродом<sup>4</sup>, является одним из современных подходов к решению сложно формализуемых многокомпонентных задач<sup>5</sup> [18–20], которая и была положена в основу нашего исследования.

<sup>3</sup> Vieluf S. Ethnicity and Migration // Assessing Contexts of Learning. Methodology of Educational Measurement and Assessment / Eds Kuger S., Klieme E., Jude N., Kaplan D. – Cham: Springer, 2016. – P. 147–177. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45357-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45357-6_6)

<sup>4</sup> Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites / Ed. Axelrod R. – Princeton University Press, 1976.

<sup>5</sup> Marenko V. A., Luchko O. N. Cognitive modeling application for management the information flows on the





Когнитивный анализ и моделирование базируются на структуризации знаний об исследуемом объекте или явлении с учетом их взаимосвязей с внешней средой. Основной целью когнитивной структуризации является определение базисных факторов, оказывающих наибольшее влияние на состояние системы в целом, а также выявление связей между ними и оценка степени взаимного влияния.

На следующем этапе разрабатываются когнитивные модели, на основе которых проводятся имитационные эксперименты с помощью специально разработанного программного средства. Целью подобных экспериментов является прогнозирование изменений целевого фактора, в данном случае – миграционного баланса как разницы между прибывшими на определенную территорию и выбывшими из неё за некоторый временной период, при воздействии некоторых импульсов на те или иные базисные факторы. При исследовании проблемной области и создании когнитивных моделей использовались экономико-статистические методы анализа, метод анкетирования и экспертные оценки.

### Результаты исследования

Россия – единственная страна, которая входит в число стран-лидеров как по притоку, так и оттоку мигрантов, что отражает противоречивую ситуацию её социально-экономического развития. Миграционные процессы каждого региона России в силу её географической

протяженности и, как следствие, различий природных и экономических условий обладают своими специфичными характеристиками. В частности, в Омском регионе, как и в России в целом, наблюдается постоянный входящий миграционный поток, основу которого составляют граждане Республики Казахстан, и исходящий поток жителей области в другие регионы страны. Однако с 1999 г. исходящий миграционный поток преобладает над входящим, и наблюдается устойчивая тенденция миграционной убыли населения, за исключением 2014 г.

Миграционный баланс (миграционный прирост/убыль численности населения) представляет собой важнейшую объективную характеристику социально-экономической ситуации в каком-либо регионе или стране. На первом этапе исследования был проведен анализ статистических данных о миграционном балансе населения Омской области за 2009–2018 гг.<sup>6</sup> (табл. 1). Данные за 2018 г. представлены за 8 месяцев (январь – август) текущего года.

Одной из составляющих входящего миграционного потока в Омской области является образовательная миграция, основа которой – студенты из Республики Казахстан, численность которых достигла в 2017 г. 13 % от общего количества приехавших в регион, и около трети из них остаются в России<sup>7</sup>. Более 80 % студентов дневной формы обучения бакалавриата из Республики Казахстан, по нашим оценкам, обучаются на местах, финансируемых из бюджета РФ. Официальная статистика, к сожалению, отсутствует.

small business // 2014 Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines (Dynamics). – IEEE, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1109/Dynamics.2014.7005680>

<sup>6</sup> Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Омской области [Электронный ресурс]. URL: <http://omsk.gks.ru/wps/wcm/con->

[nect/rosstat\\_ts/omsk/re-sources/3f0762804e1d73aba1e3bdec9351daeb/nas\\_edn\\_2015.htm](nect/rosstat_ts/omsk/re-sources/3f0762804e1d73aba1e3bdec9351daeb/nas_edn_2015.htm) (10.10.2018).

<sup>7</sup> Яровая Е. Студенты из Казахстана предпочитают учиться в омском политехе, но у них проблемы с регистрацией [Электронный ресурс]. URL: <http://bk55.ru/news/article/69033/>

Таблица 1

**Миграционный баланс в Омском регионе (человек) за 2009–2018 гг.**

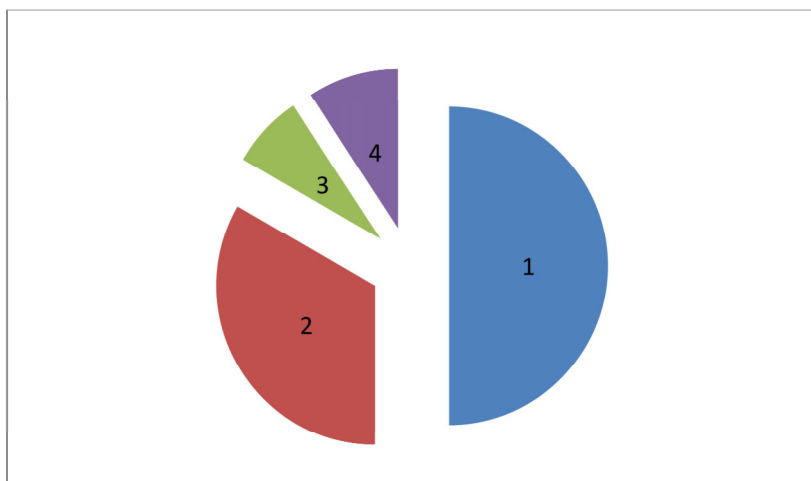
Table 1

**Migration balance in the Omsk region (people) for 2009–2018**

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Миграционный прирост, убыль (населения), человек	-340	-	-	-	-	7 702	-	-	-9 853	-7 596
		2 628	1 786	3 073	2 773		1 800	4 085		

В ходе исследования было проведено анкетирование, в котором приняли участие 108 граждан Республики Казахстан, обучающихся в ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия» на очной и заочной формах обучения

бакалавриата и магистратуры, среди них: 54 русских, 36 казахов, 4 немца, 2 таджика, 2 белоруса, 2 татарина и 8 респондентов не указали свою национальность (рис. 1).



**Рис. 1.** Национальный состав респондентов из РК: 1 – русские, 2 – казахи, 3 – национальность не указана, 4 – представители других национальностей

**Fig. 1.** National composition of respondents from Republic of Kazakhstan: 1 – Russians, 2 – Kazakhs, 3 – not specified, 4 – representatives of other nationalities

Из них 18 жителей г. Астана, 22 из г. Петропавловск, остальные – из небольших городов и населенных пунктов Северного Казахстана (34 мужчины и 74 женщины). Возраст респондентов от 21 года до 46 лет: 21–25 лет (66 человек), 26–30 лет (18 человек), 31–35 лет (10 человек), 36–40 лет (2 человека), 41–46 лет (12 человек) (рис. 2).

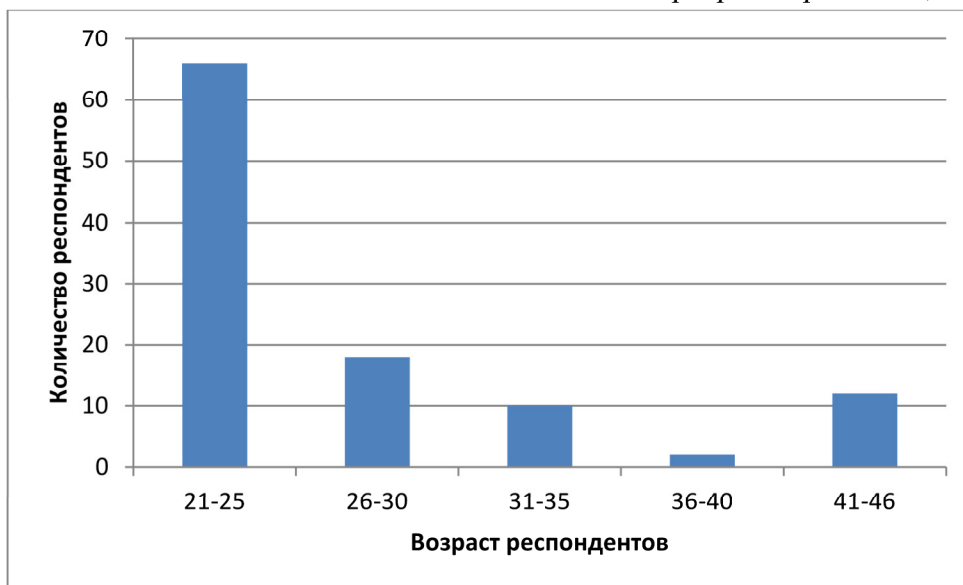
Основные факторы, повлиявшие на выбор гражданами Республики Казахстан рос-

сийского вуза для обучения, в среднем оценивались респондентами по десятибалльной шкале следующим образом: высокое качество обучения (1) – 8,27; низкая стоимость обучения (2) – 8,29; географическая близость (3) – 8; случаи дискриминации по национальному признаку (4) – 3,3; наличие языковых барьеров (5) – 3,1; планы, связанные с переездом в Россию (6) – 5,2; более комфортный психологический климат (7) – 5,9; более стабильная эконо-

мическая ситуация (8) – 5,6; возможность карьерного роста (9) – 6,3.

Для граждан Казахстана титульной нации получены следующие результаты: высокое качество обучения в РФ в среднем оценивается в 8; низкая стоимость обучения – 7,6;

географическая близость – 8; случаи дискриминации по национальному признаку – 3,6; наличие языковых барьеров – 3,3; планы, связанные с переездом в Россию – 2,5; более комфортный психологический климат – 4,5; более стабильная экономическая ситуация – 5; возможность карьерного роста – 6,1.



**Рис. 2.** Распределение респондентов из РК по возрасту

**Fig. 2.** Distribution of respondents from Republic of Kazakhstan according to their age

Соответствующие оценки граждан Казахстана, не относящихся к титульной нации, следующие: высокое качество обучения в РФ в среднем оценивается в 8,5 баллов; низкая стоимость обучения – 8,5; географическая близость – 8,2; случаи дискриминации по

национальному признаку – 3,4; наличие языковых барьеров – 3,3; планы, связанные с переездом в Россию – 6,6; более комфортный психологический климат – 6,7; более стабильная экономическая ситуация – 6; возможность карьерного роста – 6,4 (табл. 2).

*Таблица 2*

**Распределение оценок факторов, повлиявших на выбор обучения в российском вузе гражданами Республики Казахстан**

*Table 2*

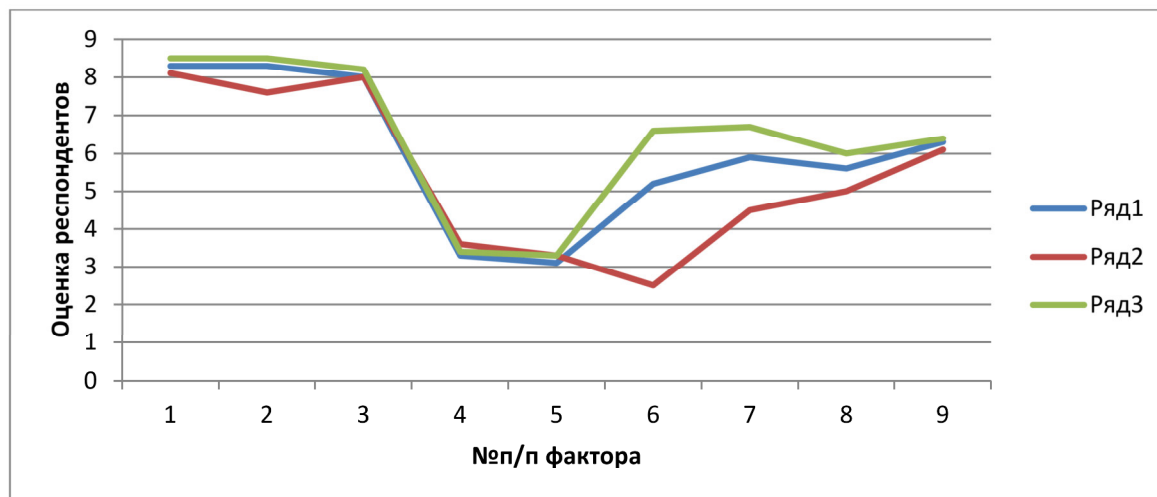
**Assessments distribution of factors influenced the decision of the Republic of Kazakhstan citizens to study at a Russian university**

Респонденты/факторы (средний балл)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Все респонденты	8,3	8,3	8	3,30	3,1	5,2	5,9	5,6	6,3
Казахи	8,1	7,6	8	3,6	3,3	2,5	4,5	5	6,1
Русские и представители других национальностей	8,5	8,5	8,2	3,4	3,3	6,6	6,7	6	6,4



Более наглядно результаты распределения факторов, оцененных респондентами по

десятибалльной системе, по критерию «Национальность» представлены на рисунке 3.



**Рис. 3.** Оценка респондентами по десятибалльной системе факторов, повлиявших на выбор обучения в российском вузе гражданами Республики Казахстан: ряд 1 – все респонденты, ряд 2 – респонденты казахской национальности; ряд 3 – русские и другие, не относящиеся к титульной национальности РК респонденты

**Fig. 3.** Respondents' assessment of factors influenced the choice of the Republic of Kazakhstan citizens to study at a Russian university on a ten-point system: row 1 – all respondents, row 2 – respondents of Kazakh nationality; row 3 – Russians and other non-titular nationality respondents

Анализ результатов анкетирования позволяет сделать вывод, что независимо от национальности выбор обучения в российском вузе граждан Казахстана обусловлен более высоким качеством образования и невысокой стоимостью, при этом обучение за счет бюджетных средств РФ не является доминантой такого выбора. Важную роль при выборе вуза в России представителями сопредельного государства играет географическая близость г. Омск. Таким образом, одним из перспективных направлений развития региона может стать эксперт образовательных услуг, при условии более активной политики омских вузов по привлечению студентов из Казахстана и других стран СНГ к обучению на внебюджетной основе и оперативном реагировании на изменения конъюнктуры международного рынка труда.

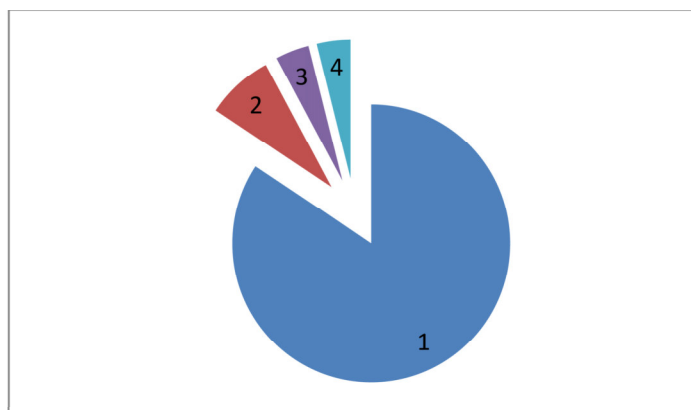
Порядка 43 % всех опрошенных и 67 % граждан Республики Казахстан не титульной

нации планируют переехать в Россию (оценили фактор 6 более, чем на 5 баллов), при этом 22 % всех респондентов и 33 % лиц, не относящихся к казахской национальности, оценили фактор 6 на максимальную оценку – 10 баллов.

Таким образом, подавляющее большинство респондентов, не относящихся к титульной национальности сопредельного государства, планируют в перспективе переехать в Россию на постоянное место жительства и, следовательно, могут сыграть важную роль в сокращении миграционной убыли населения в Омском регионе, не снижая его интеллектуальный потенциал. Однако для эффективной реализации рассматриваемого сценария необходимо создание наиболее благоприятных условий для переезда русскоязычных граждан Республики Казахстан, закончивших вузы г. Омск или обучающихся в них, прежде всего на законодательном уровне.

В процессе исследования был проведен опрос 102 студентов ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия» очной и заочной форм обучения бакалавриата и магистратуры, явля-

ющихся гражданами России, из них 34 мужчины и 68 женщин. Национальный состав респондентов следующий: 86 русских, 8 казахов, 2 немца, 2 татарина и 4 респондента не указали свою национальность (рис. 4).

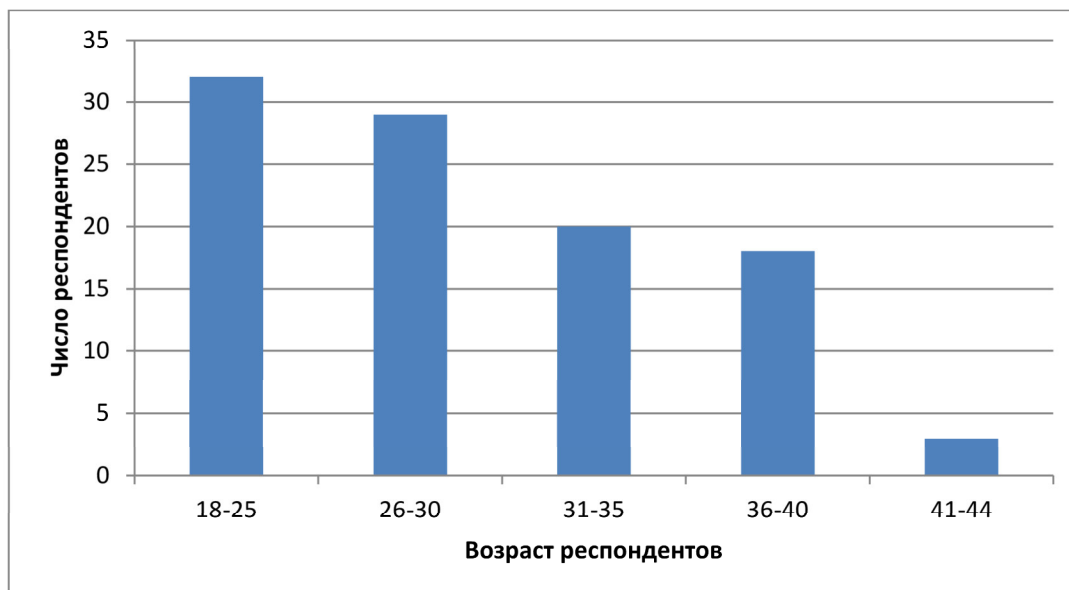


**Рис. 4.** Национальный состав респондентов из РФ: 1 – русские, 2 – казахи, 3 – национальность не указана, 4 – представители других национальностей

**Fig. 4.** The national composition of the respondents from the Russian Federation: 1 – Russians, 2 – Kazakhs, 3 – not specified, 4 – representatives of other nationalities

Среди респондентов 78 жителей г. Омск, 19 – из Омской области, 4 – из Ханты-Мансийского автономного округа, 1 – из г. Москва. Возраст респондентов от 18 до 44 лет: 18–25

лет (32 человека), 26–30 лет (29 человек), 31–35 лет (20 человек), 36–40 лет (18 человек), 41–44 года (3 человека) (рис. 5).

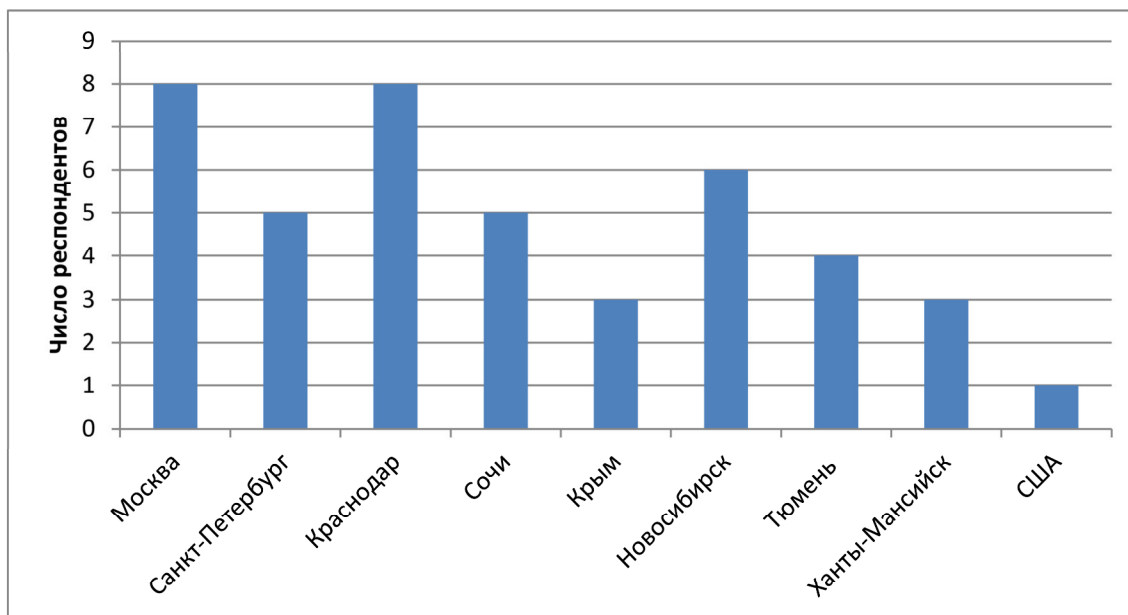


**Рис. 5.** Распределение респондентов из РФ по возрасту

**Fig. 5.** Distribution of respondents from the Russian Federation according to their age

В результате анализа данных проведенного анкетирования было выявлено, что 43 респондента – жители г. Омск и Омской области или 49 % опрошенных – планируют уехать из

региона. География предпочтений жителей Омского региона не отличается разнообразием (рис. 6).



**Рис. 6.** Распределение предпочтений жителей Омского региона при выборе будущего места жительства

**Fig. 6.** Distribution of the Omsk region residents' preferences when choosing a future place of residence

Значимость факторов по десятибалльной шкале, влияние на решение жителей Омского региона поменять в перспективе место жительства были оценены следующим образом: отсутствие достойной работы – 7; низкая заработная плата – 7,7; отсутствие условий для развития собственного бизнеса – 6; низкое качество дорог и инфраструктуры – 7,7; плохое экологическое состояние г. Омск – 7,9; отсутствие возможности карьерного роста – 6,4. Наиболее значимыми при принятии решения о смене постоянного места жительства представителями Омской области являются экономические факторы.

Анализ результатов проведенного анкетирования позволяет утверждать, что в Омском регионе наблюдаются два основных об-

разовательных потока – входящий, преимущественно состоящий их русскоязычных граждан Казахстана, проживающих в северо-восточных районах страны, и исходящий – наиболее типичными представителями которого являются молодые жители областного центра и области, обучающиеся или закончившие вузы г. Омск. На основе анализа статистических данных, результатов анкетирования и экспертных оценок были выявлены управляющие факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на уровень миграционного баланса (табл. 2).

С учетом выявленных в ходе исследования факторов, влияющих на миграционный баланс в Омском регионе (табл. 2), была разработана когнитивная модель (рис. 7).



Таблица 2

**Основные управляющие факторы, влияющие на уровень  
целевого фактора – миграционный баланс**

Table 2

The main controlling factors influencing the target factor level i.e. migration balance

Номер п/п	Виды факторов	Методы измерения	Единицы измерения
Целевой фактор			
А	Миграционный баланс	Семантический дифференциал	Баллы
Управляющие факторы			
Б	Высокое качество обучения в РФ	Экспертные оценки	Баллы
В	Низкая стоимость обучения в РФ	Экспертные оценки	Баллы
Г	Географическая близость Омской области к РК	Экспертные оценки	Баллы
Д	Случаи дискриминации по национальному признаку и наличие языковых барьеров в РК	Экспертные оценки	Баллы
Е	Сложность получения гражданства РФ	Экспертные оценки	Баллы
Ж	Планы, связанные с переездом в РФ из РК	Экспертные оценки	Баллы
З	Более комфортный психологический климат в РФ в сравнении с РК	Экспертные оценки	Баллы
И	Более стабильная экономическая ситуация в РФ в сравнении с РК	Экспертные оценки	Баллы
К	Возможность карьерного роста в РФ в сравнении с РК	Экспертные оценки	Баллы
Л	Низкая заработная плата в Омской области	Экспертные оценки	Баллы
М	Отсутствие условий для развития бизнеса в Омской области	Экспертные оценки	Баллы
Н	Низкое качество дорог и плохо развитая инфраструктура в Омской области	Экспертные оценки	Баллы
О	Плохое экологическое состояние г. Омск	Экспертные оценки	Баллы

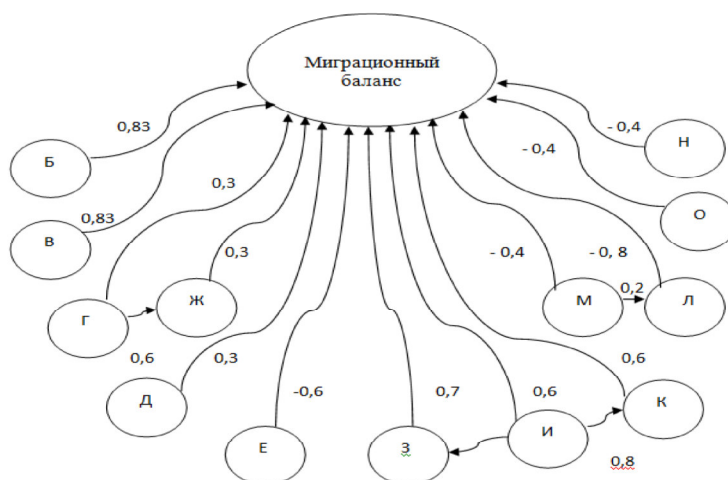
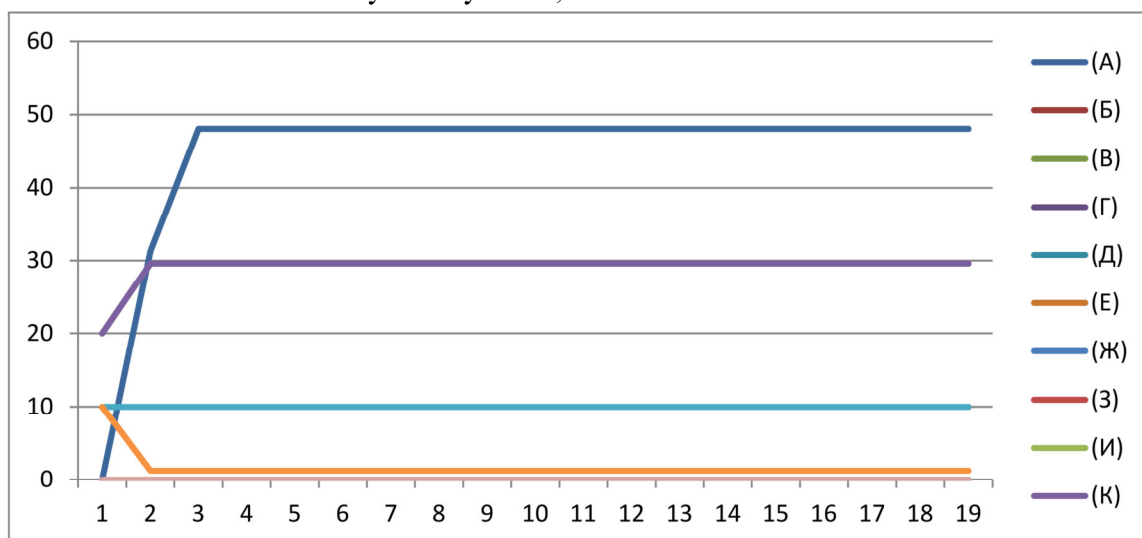


Рис. 7. Когнитивная модель миграционного баланса в Омской области

Fig. 7. Cognitive model of the migration balance in the Omsk region

В соответствии с построенной когнитивной моделью была создана матрица влияния факторов на миграционный баланс, на основе которой с использованием специально разработанных средствами MS Excel программной реализации матрицы влияния факторов на уровень миграционного баланса, были проведены имитационные эксперименты. Изменяя в процентах пошагово величину импульсов,

оказывающих влияние на определенные управляющие факторы, получали изменения значений импульсов, воздействующих на другие факторы и целевой фактор – миграционный баланс. В частности, увеличение на 20 % импульсов, влияющих на факторы И и К, на 10 % – факторы Б, З, Л и М приводит к увеличению целевого фактора А на 48 % (рис. 8).



**Рис. 8.** Влияние увеличения импульсов, воздействующих на факторы И, К, Б, З, Л и М на другие управляющие факторы и миграционный баланс (фактор А)

**Fig. 8.** The effect of an increase in impulses affecting the factors И, К, Б, З, Л and М on other controlling factors and migration balance (factor А)

Необходимо отметить, что основой проведенного исследования послужило социологическое исследование, в котором приняло участие 108 респондентов – граждан Казахстана и 102 респондента – граждане России, экспертные оценки, однако полученные результаты позволяют сделать вывод об адекватности выбранного инструментария когнитивного моделирования решаемой задаче – анализу миграционного баланса как интегрального показателя социально-экономической ситуации в регионе.

Анализ результатов проведенного анкетирования позволяет утверждать, что в Ом-

ском регионе наблюдается два основных образовательных миграционных потока: входящий, преимущественно состоящий из русскоязычных граждан Республики Казахстан, проживающих в северо-восточных районах страны, и исходящий – наиболее типичными представителями которого являются молодые жители областного центра и области, обучающиеся или закончившие вузы г. Омск. В целом образовательная миграция оказывает существенное влияние на миграционный баланс в регионе, и эффективное управление образовательными миграционными потоками на основе всестороннего анализа и моделирования



может в значительной степени снизить негативные тенденции убыли населения в Омской области.

### Заключение

Таким образом, на основе результатов проведенного исследования можно выделить инструменты продуктивного механизма управления образовательной миграцией как составляющей миграционного баланса.

1. На уровне региона ввести квоты на прием студентов из СНГ на бюджетные места и более активно привлекать их к обучению на местах с полным возмещением затрат.

2. Формирование межвузовской системы мониторинга востребованности кадров высшей квалификации на рынках труда России и за рубежом и оперативного создания вузами новых направлений подготовки.

3. Создание из средств бюджета региона и привлеченных инвестиций фонда для ремонта и строительства общежитий в соответствии с современными требованиями к уровню комфорта.

4. Упрощение миграционной политики по отношению к иностранным студентам, обучающимся в российских вузах.

5. Упрощение процедуры принятия гражданства иностранными подданными, получившими высшее образование в России и имеющими востребованные профессии.

6. Создание на уровне правительства Омской области системы взаимодействия вузов и работодателей с целью подготовки востребованных на рынке труда региона кадров высшей квалификации и их дальнейшего трудоустройства.

7. Принятие мер по поддержке молодых специалистов, оставшихся после окончания вузов работать в Омской области.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **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>
2. **Акумова Н. В., Иванов Г. С.** Современное состояние трудовой миграции в контексте общей миграции в России // *Право и образование*. – 2013. – № 10. – С. 114–122. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20298428>
3. **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>
4. **Патласов О. Ю.** Маркетинг-менеджмент рынка труда: монография. – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2000. – 640 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24494212>
5. **Kogan I.** Potenziale nutzen! // *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*. – 2012. – Vol. 64, Issue 1. – P. 67–89. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11577-012-0157-6>
6. **Böhme M. H.** Migration and educational aspirations – Another channel of brain gain? // *IZA Journal of Migration*. – 2015. – Vol. 4. – P. 12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40176-015-0036-9>
7. **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)





8. **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. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17992924>
9. **Tran L. T., Pham L.** International students in transnational mobility: intercultural connectedness with domestic and international peers, institutions and the wider community // Compare: A Journal of Comparative and International Education. – 2016. – Vol. 46, Issue 4. – P. 560–581. DOI: <https://doi.org/10.1080/03057925.2015.1057479>
10. **Fenoll A. A., Kuehn Z.** Compulsory Schooling Laws and Migration Across European Countries // Demography. – 2017. – Vol. 54, Issue 6. – P. 2181–2200. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13524-017-0615-x>.
11. **Van de Werfhorst H. G., Heath A.** Selectivity of Migration and the Educational Disadvantages of Second-Generation Immigrants in Ten Host Societies // European Journal of Population. – 2018. – P. 1–32. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10680-018-9484-2>
12. **Захарченко М. И.** Региональные аспекты учебной // Казанская наука. – 2016. – № 7. – С. 16–18. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26460137>
13. **Дементьева С. В., Гиниятова Е. В.** Учебная миграция в Томский политехнический университет: механизмы и практики эффективной адаптации // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – Т. 321, № 6. – С. 187–190. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18796105>
14. **Лучко О. Н., Патласов О. Ю., Мухаметдинова С. Х.** Инструментарий когнитивного моделирования в анализе векторной образовательной миграции // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2017. – № 6. – С. 232–248. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1706.14>
15. **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. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30483776>
16. **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. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19113902>
17. **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 (17). – С. 102–105. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21955222>
18. **Лучко О. Н., Мухаметдинова С. Х.** Моделирование динамики развития системы высшего образования приграничного с Республикой Казахстан региона России в условиях векторной образовательной миграции (на примере Омской области) // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2017. – № 4 (30). – С. 72–79. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2017.30.72> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32574836>
19. **Лучко О. Н., Маренко В. А.** Построение модели образовательного процесса с применением когнитивных технологий // Информационная среда образования и науки. – 2013. – № 17. – С. 38–41. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20961308>
20. **Лучко О. Н., Маренко В. А.** Когнитивное моделирование как инструмент поддержки принятия решений: монография. – Омск; Новосибирск: Омский государственный институт сервиса: Сибирское отделение РАН, 2014. – 119 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24063435>



DOI: [10.15293/2226-3365.1806.12](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1806.12)

Oleg Nikolaevich Luchko

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

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

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

Oleg Yurievich Patlasov

Professor, Doctor of Economics, Vice-rector,  
Licensing and Accreditation of the Omsk Regional Institution, Omsk, Russian  
Federation.

Omsk Humanitarian Academy, Omsk, Russian Federation.

Chief Specialist,

Siberian Cossack Institute of Technology and Management (branch of Razumovski  
Moscow State University of Technologies and Management), Omsk, Russian  
Federation.

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

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

Svetlana Hamityanovna Mukhametdinova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
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)

## Developing efficient mechanism for management of educational migration flows based on economic and mathematical modelling

### Abstract

**Introduction.** *The authors investigate the problem of migration flows management in the field of education, based on mathematical and economic modelling. The purpose of the article is to identify the techniques of efficient educational migration management as a part of migration balance.*

**Materials and Methods.** *The authors utilized such research methods as questionnaires, expert evaluation, economic and mathematical modeling and tools of cognitive modeling in accordance with R. Axelrod's methodology which is applied for the analysis of open systems containing hardly formalizable links between their components, taking into account the external influence.*

**Results.** *The analysis of current trends in migration processes has been conducted in the context of globalization and educational migration as their integral part. The features of educational migration flows in the Omsk region and their impact on the migration balance have been revealed. The authors identify controlling factors having most significant influence on the migration balance as a resultant factor depending on the intensity of educational migration and the degree of their mutual influence, taking into account the impact of the external environment. A cognitive model of migration balance has been introduced. It became the basis for a series of simulation experiments with specialized software which allowed to predict the effect of changes in the influence of various controlling factors on the*



migration balance. Recommendations for an efficient mechanism of managing migration educational flows in the Omsk region have been proposed.

**Conclusions.** In conclusion, the authors summarize the main techniques of efficient educational migration management as a part of migration balance. The study reveals the main control factors influencing the level of migration balance in the Omsk region. Among them are: better quality of higher education in Russia, geographic location, national discrimination and language barriers in the Republic of Kazakhstan, etc. A system of measures to manage educational migration flows as the most important components of the migration balance, taking into account the specifics of the Omsk Region, has been developed.

#### Keywords

Educational migration; Migration balance; Economic and mathematical methods; Questionnaire method; Control factors; Resulting factor; Cognitive modeling.

#### Acknowledgments

The paper has been prepared with the granted financial support by the Russian Foundation for Basic Research No. 18-414-550001 "a (p)"

## REFERENCES

1. 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>
2. 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>
3. 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>
4. 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>
5. Kogan I. Potenziale nutzen!. *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 2012, vol. 64, issue 1, pp. 67–89. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11577-012-0157-6>
6. Böhme M. H. Migration and educational aspirations – Another channel of brain gain? *IZA Journal of Migration*, 2015, vol. 4, p. 12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40176-015-0036-9>
7. 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)
8. Fursa E. V., Rogova T. M. International educational migration: Basic trends and features of modern development. *Journal of Economic Regulation*, 2012, no. 3, pp. 42–51. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17992924>
9. Tran L. T., Pham L. International students in transnational mobility: Intercultural connectedness with domestic and international peers, institutions and the wider community. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 2016, vol. 46, issue 4, pp. 560–581. DOI: <https://doi.org/10.1080/03057925.2015.1057479>





10. Fenoll A. A., Kuehn Z. Compulsory schooling laws and migration across European countries. *Demography*, 2017, vol. 54, issue 6, pp. 2181–2200. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13524-017-0615-x>
11. Van de Werfhorst H. G., Heath A. Selectivity of migration and the educational disadvantages of second-generation immigrants in ten host societies. *European Journal of Population*, 2018, pp. 1–32. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10680-018-9484-2>
12. 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>
13. Dementieva S. V., Giniyatova E. V. Educational migration to Tomsk Polytechnic University: Mechanisms and practices of effective adaptation. *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University*, 2012, no. 321, pp. 187–190. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18796105>
14. Luchko O., Mukhametdinova S., Patlasov O. Y. Using the tool-kit of cognitive modeling within the analysis of a vector educational migration. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2017, no. 6, pp. 232–248. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1706.14>
15. Luchko O. N., Muhametdinova S. H. Influence of educational migration on education system the border regions of Russia (on example of Omsk Region). *Science of the Person: Humanitarian Researches*, 2017, no. 3, pp. 98–104. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30483776>
16. 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://elibrary.ru/item.asp?id=19113902>
17. Kargina E. V. Development of international student support system as an instrument for attracting international students to Russian higher education institutions. *Vector of Science of Togliatti State University. Series: Pedagogy, Psychology*, 2014, no. 2, pp. 102–105. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21955222>
18. Luchko O. N., Muhametdinova S. H. Modeling the dynamics of the higher education system development within the Russian region bordering on the republic of Kazakhstan in the conditions of vector educational migration (On the Example of the Omsk Region). *Science of the Person: Humanitarian Researches*, 2017, no. 4, pp. 72–79. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2017.30.72> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32574836>
19. Luchko O. N., Marenko V. A. Construction of a model of educational process with the use of cognitive technologies. *Electronic Periodical Edition Information Environment of Education and Science*, 2013, no. 17, pp. 38–41. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20961308>
20. Luchko O. N., Marenko V. A. *Cognitive Modeling as a Tool to Support Decision-Making*. Omsk, Novosibirsk, Omsk State Service Institute Publ., Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 2014, 119 p. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24063435>

Submitted: 29 September 2018

Accepted: 06 November 2018

Published: 31 December 2018



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).