

А. Е. Судакова^{а)}, А. А. Тарасьев^{б)}, Д. Г. Сандлер^{в)}^{а), б), в)} Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Российская Федерация^{а)} <https://orcid.org/0000-0002-3791-1129>, e-mail: ae.sudakova@gmail.com^{б)} <https://orcid.org/0000-0001-8585-0837>^{в)} <http://orcid.org/0000-0002-5641-6596>

Динамическая модель прогнозирования научной миграции в регионе¹

Миграция населения привлекает к себе внимание не одно десятилетие. В зависимости от характеристик и направления она несет разные последствия для стран, при этом правительства разных стран ищут решения по регулированию ее потоков. Цель данного исследования — классифицировать факторы, способствующие миграции (pull-push), на основе анализа существующих кейсов, построить модель прогнозирования миграции с учетом количественной интерпретации pull-push-факторов. В целом можно отметить консервативность факторов миграции независимо от страны проживания, их основные отличия — сочетаемость и иерархичность. Среди наиболее частых факторов отмечаются ожидание увеличения дохода, улучшение качества жизни, важность профессиональных составляющих. Но вместе с тем наблюдается некоторая закономерность: достигая определенного материального, экономического блага (удовлетворенность уровнем дохода в стране отправления) мигрант начинает уделять большее внимание нематериальным / неэкономическим благам (качество жизни, инфраструктура и др.). Для прогнозирования разработана динамическая модель научной миграции, основанная на положениях теории позиционных игр, демонстрирующая изменение миграционных потоков за счет описания поведения рационального индивида, стремящегося максимизировать свои выгоды от процесса миграции. Результатом моделирования явился краткосрочный прогноз развития трендов научной миграции для уральских ученых в ключевые страны притяжения миграции. Ожидается интенсификация потока ученых в ведущие страны Азии, его выравнивание с потоками в Америку, снижение темпов миграционного потока в европейские страны. Данный прогноз характеризуется непосредственной зависимостью динамики потока научной миграции от степени развитости социально-экономических систем стран притяжения миграции. Практическая значимость настоящего исследования состоит в использовании прогностической модели, описывающей миграционные потоки в краткосрочном периоде, как самостоятельного аналитического инструмента, а систематизированные pull-push-факторов — как ключевых индикаторов для управления миграционным потоком ученых. Кроме того, в работе предложены меры позитивного воздействия на сальдо миграции ученых.

Ключевые слова: миграция ученых, мобильность, миграция, утечка мозгов, факторы миграции, динамическое моделирование, прогнозирование миграции ученых, теория игр

Благодарность

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 19-78-00080.

Для цитирования: Судакова А. Е., Тарасьев А. А., Сандлер Д. Г. Динамическая модель прогнозирования научной миграции в регионе // Экономика региона. 2021. Т. 17, вып. 4. С. 1196-1209. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-11>.

¹ © Судакова А. Е., Тарасьев А. А., Сандлер Д. Г. Текст. 2021.

RESEARCH ARTICLE

Anastasia E. Sudakova^{a)}, *Alexandr A. Tarasyev*^{b)}, *Daniil G. Sandler*^{c)}^{a, b, c)} Ural Federal University, Ekaterinburg, Russian Federation^{a)} <https://orcid.org/0000-0002-3791-1129>, e-mail: ae.sudakova@gmail.com^{b)} <https://orcid.org/0000-0001-8585-0837>^{c)} <https://orcid.org/0000-0002-5641-6596>**A Dynamic Forecasting Model for Scientific Migration in the Region**

The population migration has attracted attention for more than a decade. As migration consequences differ in terms of characteristics and directions, governments worldwide are looking for solutions to regulate migration flows. The study aims to systematise push-pull factors of migration by analysing existing cases, as well as to build a model for predicting migration considering the quantitative interpretation of such factors. While migration factors are quite similar regardless of the country of residence, their main differences are compatibility and hierarchy. The most frequently mentioned factors include the expectation of income increase, improvement in the quality of life, professional aspects. Simultaneously, a certain pattern emerges: if a migrant's material and economic needs are satisfied in the country of departure, they pay more attention to intangible/non-economic benefits (quality of life, infrastructure, etc.). A dynamic forecasting model for scientific migration has been developed based on the theory of positional games. The model demonstrates the changes in migration flows by describing the behaviour of a rational individual who seeks to maximise benefits from migration. The result of the simulation is a short-term forecast of trends in scientific migration of Ural scholars to key migration countries. The model predicts the intensification of migration flows to the leading Asian countries, their alignment with flows to America, and a decrease in migration to European countries. This forecast is characterised by a direct dependence of the dynamics of scientific migration flows on the socio-economic development of migration destinations. Practical implications of this study include the development of a predictive model describing migration flows in the short term as an analytical tool and systematisation of pull-push factors as key indicators for managing the migration flows of scientists. In addition, the research proposes measures positively affecting the balance of scientific migration.

Keywords: migration of scientists, mobility, migration, brain drain, pull and push factors, dynamic modeling, forecasting of scientific migration, game theory

Acknowledgments

The article has been prepared with the support of the Russian Science Foundation, the scientific project No. 19-78-00080.

For citation: Sudakova, A. E., Tarasyev, A. A. & Sandler, D. G (2021). A Dynamic Forecasting Model for Scientific Migration in the Region. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 17(4), 1196-1209, <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-11>.

Введение

Миграция населения привлекает к себе внимание не одно десятилетие. В зависимости от характеристик и направления она несет разные последствия для стран, при этом правительства разных стран ищут решения, способствующие регулированию ее потоков. Кроме того, на сегодняшний день мало раскрыты механизмы акселерации влияния науки и высшего образования на экономику соответствующих российских территорий, хотя в статьях зарубежных ученых эта тема регулярно поднимается [1].

Принимающие, как правило, развитые страны поощряют эмиграцию квалифицированной рабочей силы, используя различные стимулы: выдача временных виз для квалифицированных мигрантов [2], замена системы квот системой предпочтений для привлечения иностранных умов [3]. Привлечение высококвалифицированных специалистов спо-

собствует повышению конкурентоспособности стран и, как показывают исследования, увеличению объема экономики [4, с. 27]. К примеру, политика США по привлечению высококвалифицированных специалистов (60 % постдоков в США работают по иностранной визе [5]) позволяет стране быть одной из передовых в мире по технологичности экономики. Другой пример — политика университета Уорика (Великобритания) по привлечению ведущих и молодых ученых на конкурсной основе, в том числе на международном рынке труда, позволила ему стремительно подняться в национальном рейтинге вузов [6, с. 27–69].

Проблемой развитых стран является сильное давление от неквалифицированной и нелегальной иммиграции, которая стала явно проявляться с 1980-х гг. [7].

Проблема стран-доноров — потеря квалифицированных кадров своего населения.

В борьбе с утечкой мозгов некоторые страны потребовали от развитых стран прекратить набор врачей из развивающихся стран [8], а некоторые развивающиеся страны ограничили миграцию своих высококвалифицированных специалистов [9].

Цель нашего исследования — разработать модель прогнозирования миграции ученых в трактовке «утечки мозгов», для чего в первой части статьи систематизируются *pull-push*-факторы, способствующие миграции ученых. Определение факторов проведено посредством анализа существующих кейсов. Вторая часть исследования направлена на создание математической модели краткосрочного прогнозирования потоков миграции ученых с учетом количественной интерпретации некоторых *pull-push*-факторов.

Одной из конечных задач исследования является выработка мер по цивилизованному противодействию утечке мозгов и формированию миграционного притока ученых.

В начале исследования нами была выдвинута гипотеза, что наиболее частые факторы оттока высококвалифицированных кадров — это оплата труда и уровень оснащенности лабораторий. Забегая вперед, обозначим, что наша гипотеза подтвердилась частично: высококвалифицированные специалисты чаще отмечают не оплату труда, а различия в доходности интеллектуального капитала, отмечая, что менее образованные граждане страны отправления, выполняющие неинтеллектуальную работу, получают значительно больше.

Основная сложность, с которой мы столкнулись в работе, — количественная интерпретация *pull-push*-факторов, так как нам необходимо проверить корреляционную зависимость между миграционным потоком и факторами, влияющими на него в ретроспективном периоде, вследствие чего возникает необходимость выбрать те статистические показатели, которые описывают эти факторы и собираются органами статистики на протяжении анализируемого нами периода (1992–2018 гг.).

Теоретические рамки исследования

Факторы, определяющие направления миграции, в литературе подразделяются чаще всего на две группы: притягивающие — *pull* (к этой группе относят те факторы, которые позитивно характеризуют страну-притяжения) и отталкивающие — *push* (к этой группе относятся те факторы, которые негативно характеризуют страну-донор) [10]. По сути, большинство *pull-push*-факторов в разных странах раз-

личаются только в оттенках, обусловленных характером страны. То, что негативно устроено в стране отправления, вероятно, имеет положительную характеристику в стране назначения (например, доход, уровень жизни). В качестве исключения могут выступать такие факторы, как личностные характеристики и семейный контекст.

Первоначально миграция объяснялась преимущественно через экономические факторы, как реакция на различие в экономических ситуациях между странами, при которой актер стремился максимизировать свой доход, иммигрируя в более процветающую страну (например, Мэсси [11]). Но более поздние исследования показали, что миграционные мотивы, особенно высококвалифицированных специалистов, гораздо разнообразнее.

Для теоретического анализа мы выбрали исследования, в которых представлены результаты опросов респондентов — высококвалифицированных мигрантов о причинах, влияющих на принятие решения мигрировать, и систематизировали их по характеристикам (табл. 1).

Среди исследований о высококвалифицированных мигрантах нам нужны были не все группы, а только те, которые связаны с исследованиями и разработками, имеют ученую степень, а также врачи, так как их рабочее место требует определенной технической оснащенности, и гипотетически предполагаем, что оснащенность научных лабораторий и медицинских учреждений по странам имеет определенную корреляцию.

Мы не утверждаем, что это конечный список факторов, однако они представляют собой наиболее распространенные причины миграции, упоминаемые респондентами из разных стран. Всего нами обработано около 20 кейсов по опросам высококвалифицированных мигрантов из разных стран (Индия, Россия, Бангладеш, Турция, Литва, Португалия, Германия, Великобритания и Ирландия, Румыния, Канада, Италия и другие страны Южной Европы, и др.).

Кроме классификации, представленной в таблице 1, факторы также можно разделить на эндогенные, зависящие от личности потенциального мигранта и его ближайшего окружения, и экзогенные, внешние причины: сравнительные характеристики стран, удовлетворенность своим материальным положением и другими параметрами, толкающими индивида к мысли и принятию решения мигрировать. Такая характеристика факторов справедлива для всех потенциальных мигрантов, од-

Таблица 1

Классификация факторов, влияющих на миграцию высококвалифицированных специалистов

Table 1

Classification of factors influencing the migration of highly qualified workers

Фактор	Составляющие	Авторы
Инфраструктурный (условия труда)	Оснащенность лабораторий, рабочего места, качество исследовательской среды, развитие в передовых областях	Лабанаускас Л. [12], Делицадо А. [13]
	Ресурсы, доступные для научной деятельности: финансирование (в том числе гранты) и оборудование (имеющееся и возможность приобретать новое, в том числе расходные материалы)*	Делицадо А. [13]
Экономический	Уровень дохода	Казлаускиене А. [14], Бартолини Л. [15]
	Отдача интеллектуального капитала	Абдуллах А. [16], Хаберфелд Ю. [17]
Социальный	Качество и уровень жизни*	Табор А. [18], Боери Т. [19]
	Семейный контекст	Адамс Д. [20], Мулдер С. [21], Коу А. [22]
	Наличие социальных сетей со страной назначения (социальный контекст)	Озцурумез С. [23]
	Профессиональное сообщество, возможность работать в команде выдающегося ученого*	Тодисцо Е. [24]
Профессиональный	Профессиональная привлекательность страны, организации	Казлаускиене А. [14]
	Карьерные, профессиональные возможности*	Казлаускиене А. [14], Бецкер Р. [25]
Личные	Склонность к миграции	Лабанаускас Л. [12], Бургелт П. [26]
Политические, административно-управленческие	Государственная политика	Тенеы С. [27], Флоринская Ю. Ф. [28]
	Неудовлетворенность качеством государственных услуг в страна происхождения	ван Дален Х. [29]
	Приоритет меритократических характеристик	Морано-Фоади С. [30]

Примечание: * некоторые составляющие факторов мы предпочли отнести к промежуточным, поэтому они находятся на границе факторов.

нако у разных категорий мигрантов стимулы экзогенных факторов различны.

Среди наиболее сложных фактов для оценки и относящихся к поведенческой теории — «склонность к миграции». Например, некоторые индивиды десятилетиями обсуждают процесс миграции, так и не решившись мигрировать, а другие довольно просто перемещаются между странами. Такой вывод можно найти в исследованиях Л. Лабанаускас [12], П. Бургелт [26] и других статьях, посвященных процессу принятию решения о миграции.

Еще один сложный в прогнозировании фактор — семейный контекст, оказывающий порой решающее влияние на принятие решения мигрировать [21]. Этот фактор проявляется как в странах с индивидуалистскими характеристиками, таких как Великобритания [21], Ирландия [31], так и — особенно — в странах с коллективистской культурой [18], [22].

Другой фактор — профессиональный, например, наличие профессионального сообщества. В некоторых случаях факторы данной группы являются смежными с личностными, когда респонденты отмечают важность карьерных траекторий [25] и профессиональных возможностей [32] как причину миграции. Однако эта группа факторов второстепенна по сравнению с доходами и качеством жизни. Как и инфраструктурные факторы, они чаще отмечаются теми мигрантами, которые удовлетворены своим материальным положением в пункте отправления [27, с. 18].

Еще один фактор, относящийся к профессиональной деятельности, и чаще указываемый респондентами с высоким уровнем квалификации и узкой специализацией — профессиональная привлекательность страны, организации [14, с. 33; 13, с. 144]. Этот фактор подлежит количественной оценке через ранжи-

рование организаций или стран посредством анализа наукометрических данных. Другой фактор, относящийся к профессиональной деятельности, — установление контакта с исследовательским сообществом [24, с. 125], а также работа в продуктивной научной организации / группе. А. Делицадо в своем исследовании приводит примеры оценки данного параметра, ссылаясь на другие исследования, как подтверждение того, что ученые заинтересованы в больших продуктивных и обеспеченных научных системах [13, с. 138].

Профессиональные возможности имеют разную степень значимости среди высококвалифицированных мигрантов, например, 6,54 балла из 10, по опросам врачей, мигрировавших в Германию [27, с. 18], однако есть как более низкие оценки 5,66 [35], так и выше — 7,75 [32, с. 500], 8,27 [33, с. 35], 8,48 — для изучения новых методов, теории и т. д., 8,72 — для карьерных траекторий [13, с. 143].

По данным нашего предыдущего исследования о миграции уральских ученых [34], можно сделать вывод, совпадающий с выводом А. Делицадо [13, с. 142]: миграция ученых действительно направлена в мировые научные центры (европейские страны, наибольший поток приходится на Германию, Великобританию, Францию, США, Японию). Однако до 2000 г. для уральских ученых основным направлением были США, а после 2000 г. стало разнообразнее, и основной поток направлен в Европу. Мы нашли интересное дополнение такой динамики: «...Европейские лаборатории, в основном в Великобритании, а также в Германии и Франции, начали соперничать с американскими, ... итальянские газеты включали эти страны в число стран, достигших научного совершенства» [30, с. 213].

Наличие социальных сетей и диаспор в пункте назначения облегчают принятие решения о миграции [35], например, в кейсах мигрантов из Турции на значимость данного фактора указали 30 % опрошенных [23, с. 65]. Вероятно, если сформировался некий поток мигрантов в какую-либо страну, то он будет укреплять свои позиции. Так, например, лонгитюдное исследование мигрантов разных категорий, в том числе и высококвалифицированных, в Новую Зеландию показало, что более трети приехали в страну, чтобы быть с семьей, партнером или друзьями [36].

Среди других факторов, но не менее важных, чем предыдущие, отмечаются такие, как качество жизни, оснащенность лабораторий, разница в заработной плате или в отдаче

интеллектуального капитала. В отличие от предыдущих факторов, эти количественно оцениваемые, что позволило нам использовать их в модели прогнозирования.

На значимость экономических мотивов указывают многие исследования, посвященные «утечке умов» [37], однако они различны даже внутри категории высококвалифицированных мигрантов.

Один из наиболее частых экономических факторов высококвалифицированных мигрантов, толкающих к миграции, — разница в профессиональных в доходах между страной отправления и страной назначения.

Этот фактор отмечен во многих кейсах: миграция из Индии в Новую Зеландию [18], из Литвы [12, 14], итальянских ученых [38], врачей из Румынии во Францию [40] и др. Причем мигранты часто указывают не столько на низкий уровень своих доходов, сколько на различия в доходности интеллектуального капитала между странами [14], отмечая, что менее образованные граждане страны-отправления, выполняющие неинтеллектуальную работу получают значительно больше, чем врачи, учителя, ученые [16].

Однако высококвалифицированные мигранты в развивающихся странах порой отмечают, что в целом были удовлетворены своим доходом до момента миграции, но при этом их доход в пункте отправления «не гарантировал им определенный образ жизни» (качество жизни, темп жизни, баланс между работой и отдыхом) [18, с. 33; 14, с. 32; 16, с. 14]. Т. Боери предлагает этот фактор оценивать через экономические различия стран [19].

Инфраструктурные факторы, такие как оснащенность лаборатории [30] и наличие научного оборудования [24, с. 126], чаще отмечаются среди респондентов, удовлетворенных своим уровнем благосостояния в стране отправления [14, с. 32], [16, с. 14], нежели среди тех, кто отмечает низкий уровень своих доходов, а также почти всегда отмечается среди мигрировавших врачей, независимо от уровня удовлетворенности доходом [39, с. 11].

Природно-климатические и экологические факторы значительно реже оказывают влияние на решение мигрировать, но есть случаи, когда мигранты придают этому фактору значение [18, с. 33].

Еще одна группа факторов, воздействие которых на разные категории мигрантов сильно различается, — это политические и административно-управленческие. Так, высококвалифицированные специалисты, особенно

в Италии, часто указывали в качестве притягивающих факторов приоритет меритократических характеристик в стране назначения [30], политическая ситуация в стране [28, с. 189; 27].

Подводя итог классификации факторов, отметим, что практически во всех приведенных исследованиях респонденты указывали одни и те же причины: увеличение дохода, улучшение качества жизни, важность профессиональных составляющих. Мы можем говорить о консервативности причин, основное отличие которых — сочетаемость и иерархичность. Однако проведенный анализ позволяет нам сформулировать определенную закономерность влияния факторов на миграцию: достигая определенного материального, экономического блага, актор начинает уделять большее внимание нематериальным / неэкономическим благам (качество жизни, инфраструктура). Подтверждение наших выводов мы также обнаружили в сравнительном исследовании Л. Бартолини [15, с. 664, 667] о миграции высококвалифицированных кадров во время и после кризиса.

Однако следует добавить комментарий, что на первый взгляд представленный вывод может напоминать иерархические потребности человека (пирамиду Маслоу). Но, во-первых, проанализированные исследования ограничивают возможность сделать вывод о приоритетности одних факторов перед другими, лишь в некоторых исследованиях присутствует балльная оценка рейтингования факторов. Во-вторых, в основе опросов, в которых, с одной стороны, находятся индивиды, которым присущи иерархия человеческих потребностей, с другой стороны, центр в анализируемых исследованиях смещен на их профессиональную деятельность, таким образом, происходит смешивание личных человеческих потребностей и профессиональных.

Модель прогнозирования миграции ученых

Для прогнозирования специфики развития процессов миграции ученых разработана динамическая модель, основанная на положениях теории позиционных игр. Динамические модели трудовой миграции позволяют описать изменение объема и направленности миграционных потоков за счет описания поведения рационального индивида, стремящегося максимизировать свои выгоды от процесса миграции. Применение теории позиционных игр к вопросам прогнозирования процессов трудовой и научной миграции позволяет описать динамику изменения объема и направленно-

сти миграционных потоков путем описания поведения рационального индивида, стремящегося максимизировать свои выгоды от процесса миграции [40]. Данный подход широко используется для описания развития социально-экономической системы при необходимости соблюдения условий и ограничений, возникающих вследствие применения методов поведенческой экономики для описания индукционного развития социально-экономических процессов. Выбор модельного подхода к решению проблемы прогнозирования миграции обосновывается комбинацией положений теории человеческого капитала, неоклассической концепции миграции, концепции новой экономики миграции и синтетической теории миграции Д. Мэсси. С учетом специфики функций, описывающих изменение динамики распределения благ в зависимости от притока мигрантов, данная модель имитирует повышение уровня конкуренции в странах притяжения и снижения конкуренции в странах отправления научной миграции [41]. Основными драйверами в моделях данного типа могут выступать разности между уровнями благополучия в странах отправления и притяжения миграции, заданные методом разности потенциалов [42, 43].

В основе предлагаемого модельного уравнения прогнозирования научной миграции находится экономический подход, а именно выделены основные экономические факторы, являющиеся стимулами к передвижению ученых. Одним из постулатов уравнения является то, что актор, принимающий решение мигрировать, ведет себя рационально.

Основная сложность при построении модели — количественная интерпретация *pull-push*-факторов, так как не все факторы представляется возможным выразить, тем более в необходимом временном промежутке с 1992 г. по 2018 г. Таким образом, выделены расходы на науку на одного работника, занятого исследованиями и разработками, ВВП на душу населения.

Однако сложно выделить сдерживающий (или балансирующий) фактор, выраженный в показателе, отражающем стоимость жизни в регионе проживания; часто используется показатель «миграционные издержки», но он подразумевает лишь разовые затраты на переезд. Основная сложность — статистические ограничения: наличие показателя в статистике и его временной ряд с 1992 г. Таким образом, путем дискуссий и проведения промежуточных расчетов мы пришли к выводу, что таким показа-

телем может быть структура потребительских расходов, а именно расходы на жилье и ЖКУ и здравоохранение.

Общая оценка и прогнозирование научной миграции производится за счет основного модельного уравнения:

$$x_{ij}(t+1) = x_{ij}(t) + \alpha_j x_{ij}(t) \times \frac{GDP_j(t) \left(S_i(t) - \sum_j x_{ij}(t) \right) \left(\frac{PS_j(t)}{S_j(t)} - \frac{PS_i(t)}{S_i(t)} \right)}{P_j(t) M_{ij} (LP_j(t) - LP_i(t))}, \quad (1)$$

где i — страна отправления научной миграции; j — страна притяжения научной миграции; x_{ij} — поток миграции, представляющий численность мигрирующих ученых; GDP_j — ВВП на душу населения в стране притяжения научной миграции; P_j — численность населения в стране притяжения научной миграции; PS_i — расходы на науку в стране отправления научной миграции, заданные в модели на основе данных о вкладе наукоемких отраслей в ВВП; PS_j — расходы на науку в стране притяжения научной миграции; S_i — численность ученых в стране отправления научной миграции; S_j — численность ученых в стране притяжения научной миграции; M_{ij} — миграционные издержки, возникающие в процессе переезда; LP_i — доля расходов на жилищные услуги и здравоохранение в стране отправления научной миграции; LP_j — доля расходов на жилищные услуги и здравоохранение в стране притяжения научной миграции.

На втором уровне модели задается динамика взаимообусловленного развития управляющих параметров в модели, что позволяет описать развитие процессов научной миграции в условиях изменения динамики развития социально-экономических систем стран отправления и притяжения миграции. При этом динамика численности ученых в странах отправления и притяжения научной миграции зависит от изменения численности ученых-мигрантов и косвенно зависит от степени предпочтительности страны для миграции:

$$\begin{aligned} S_i(t+1) &= S_i(t) - \sum_j x_{ij}(t), \\ S_j(t+1) &= S_j(t) + \sum_i x_{ij}(t). \end{aligned} \quad (2)$$

Изменение численности трудовых ресурсов в научной сфере на рынке труда неизбежно влечет за собой изменение динамики финансовых затрат в данной отрасли:

$$\begin{aligned} PS_i(t+1) &= PS_i(t) \frac{S_i(t) - \sum_j x_{ij}(t)}{S_i(t)}, \\ PS_j(t+1) &= PS_j(t) \frac{S_j(t) + \sum_i x_{ij}(t)}{S_j(t)}. \end{aligned} \quad (3)$$

Результат моделирования

Результатом моделирования является краткосрочный прогноз развития трендов научной миграции Свердловской области по сгенерированным данным по ученым Уральского федерального университета в ключевые страны притяжения миграции (рис.).

Выбор региональной специфики для построения краткосрочного тренда объясняется следующим: (1) важность территориального развития и сохранение интеллектуального потенциала региона значимы для целостного развития страны, (2) при понимании особенностей региональных миграционных потоков ученых возможно формирование своевременных мер, направленных как сдерживание миграции, так и на формирование благоприятной среды для привлечения ученых извне.

Построение прогноза на примере данных Уральского федерального университета (далее УрФУ) объясняется его значимостью для Свердловской области: ведущий вуз и научный центр региона, занимающий преимущественную долю в системе высшего образования Свердловской области (более 30 % от общего количество обучающихся студентов региона и более 50 % занятых научно-педагогических работников от их общего количества в регионе).

Для построения прогноза использовались статистические данные Росстата, Юнеско, Евростата, OECD, а также собственные данные по количеству мигрированных ученых, для построения прогноза использовались оценочные данные МВФ, рейтинговых агентств и других финансовых организаций. Ретроспективные данные по количеству мигрировавших ученых УрФУ в трактовке «утечки мозгов» собраны на основе авторского алгоритма генерации наукометрических данных с базы Scopus 1992–2018 гг. Для настоящего исследования нам необходимы были только те профили ученых, в которых сменилась аффилиция страны с России на другую. Описание алгоритма генерации, выбор базы Scopus и описание полученных результатов представлено в нашей предыдущей работе [34].

Прогнозирование миграционного потока ученых в значении «Brain Drain» является наи-

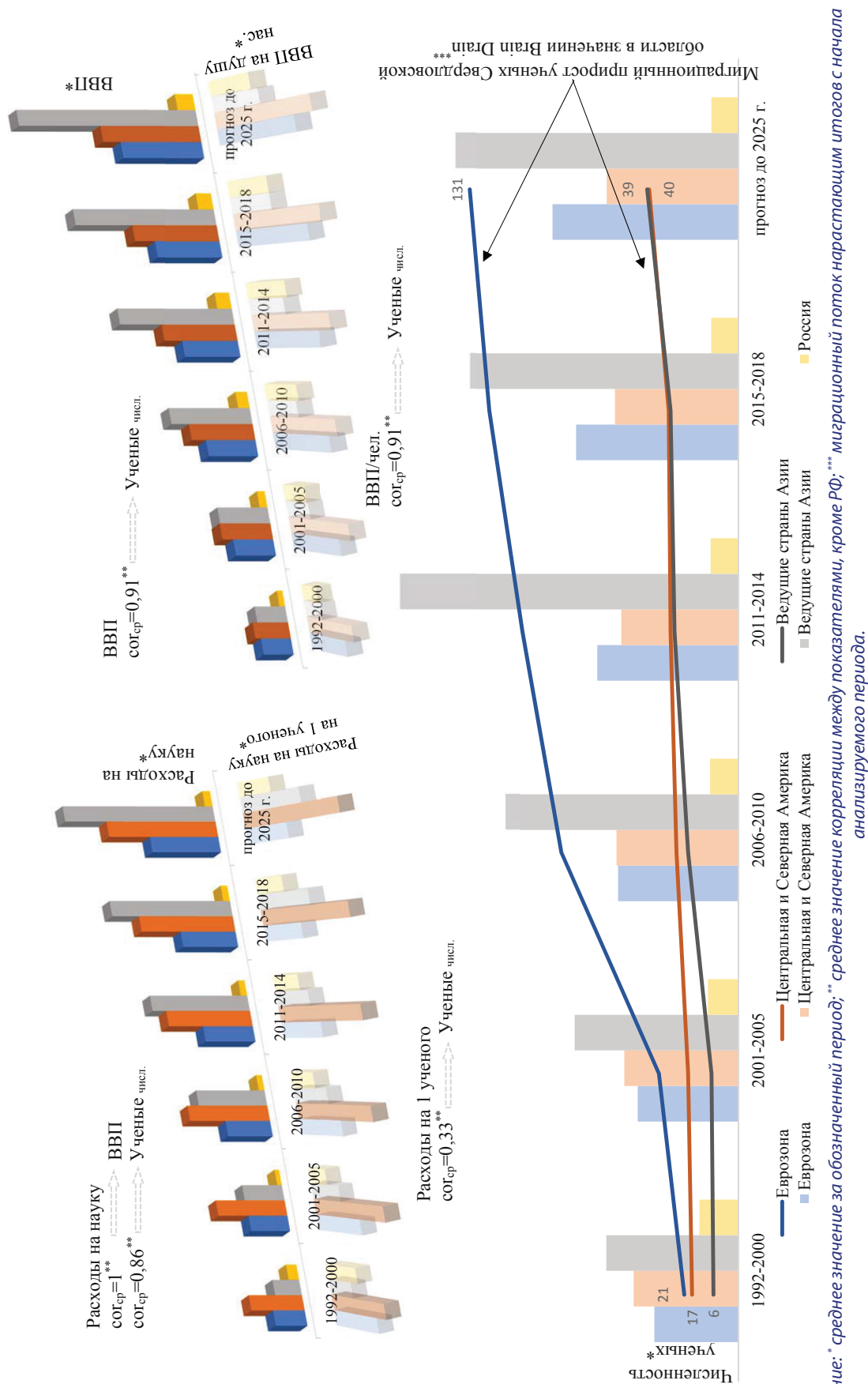


Рис. Моделирование миграционного потока ученых Свердловской области (ретроспективные данные по миграционному потоку сгенерированы по ученым УрФУ, прогнозирование потока произведено на основе данных по УрФУ [34])
 Примечание: * среднее значение за обозначенный период; ** среднее значение корреляции между показателями, кроме РФ; *** миграционный поток нарастающим итогом с начала анализируемого периода.

Меры позитивного воздействия на сальдо миграции ученых

Table 2

Measures positively affecting the balance of scientific migration

Факторы	Мера
Профессиональная привлекательность страны и вуза	Продвижение вузов страны в глобальных предметных и отраслевых рейтингах, не менее чем в ТОП-200, по всем широким областям наук
Административно-управленческие	Внедрение меритократических принципов в кадровую политику и принятие решений о распределении ресурсов
	Информационное продвижение сравнительного превосходства государственных услуг, в т. ч. безопасности
Карьерные и профессиональные возможности	Опережающее по сравнению со странами-конкурентами профессиональное и карьерное развитие: молодежные лаборатории, раннее вовлечение в серьезные исследования магистрантов и аспирантов, совместные программы магистратуры и аспирантуры
Международное научное сотрудничество	Расширение возможностей для вовлечения в международные исследовательские проекты, научную кооперацию

более важным, так как данный вид миграции является деструктивным для экономики, ее научно-технического развития и уровня развития человеческого капитала, несмотря на то, что среди исследователей присутствуют и положительные характеристики данного явления, кроме того высокие количественные значения «Brain Drain» для России сохраняются, хотя и наблюдается смена тренда.

Корреляционный анализ по показателям (ВВП, ВВП на душу населения, расходы на науку) выделенных групп стран, показывает прямую зависимость с численностью ученых в стране. Однако Россия не попадает в общий тренд, наблюдается ряд особенностей связей показателей:

— слабая зависимость. Например, между показателями ВВП и расходами на науку, растущими меньшими темпами, чем ВВП; расходы на науку на 1 ученого и численностью ученых, все страны 0,76, РФ — 0,12, при этом в России увеличиваются расходы на 1 ученого при снижении их численности, а вот в Еврорегии увеличение численности ученого при неизменности расходов на 1 ученого в текущих ценах;

— обратно пропорциональная зависимость. Несмотря на то, что мы констатируем данный тип зависимости между показателями ВВП и численностью ученых, в данном случае будет ошибкой говорить о зависимости роста ВВП за счет снижения численности, необходимо обратиться к структуре ВВП РФ и показателю остаток Солоу, демонстрирующих приоритет добывающих отраслей и технологическое отставание страны. Аналогичная ситуация с показателем ВВП на душу населения;

— зависимость ниже, чем в анализируемых группах стран. Например, расходы на нау-

ку и численность ученых, все страны 0,92, РФ — 0,69.

Таким образом, отметим наличие риска, обусловленного взаимосвязью между снижением интеллектуального потенциала страны, снижением финансирования российской науки в международном сравнении относительно ВВП и увеличивающимися расходами на одного ученого (рис.).

В ходе прогнозирования выявлено изменение трендов в распределении научной миграции «Brain Drain» по странам притяжения. Основное изменение касается интенсификации потока в ведущие страны Азии и выравнивания его с потоками в Америку, данная динамика может объясняться конкурентоспособным финансированием науки, активным вовлечением иностранных ученых через дополнительное финансирование (например, совместные и индивидуальные грантовые программы), а также в целом интенсивно увеличивающимся объемом финансирования.

Другая тенденция заключается в снижении темпов миграционного потока в европейские страны, объяснить такую динамику мы можем через распределение миграционных потоков, направленных в Азию, вызванных также изменением финансовых показателей (снижение разрыва в ВВП на душу населения с Еврорегией и Центральной и Северной Америкой и опережение значения по РФ, увеличение объема финансирования науки).

Прикладные рекомендации

Очевидно, что сделанный прогноз подчеркивает остроту проблемы и необходимость принятия масштабных мер в области финансирования. Однако не меньшую роль должны

сыграть изменения в функционировании вузов и академических институтов.

Проведенное исследование позволяет нам сформулировать совокупность мер, направленных на изменение баланса высококвалифицированной миграции в сторону российских регионов (табл. 2).

Особое внимание стоит уделить тому, что одна из пока не реализованных возможностей — повышение привлекательности исследовательской магистратуры и аспирантуры за счет реализации ее в сетевом формате несколькими сильными академическими институтами и вузом. Отличный пример — частично уже реализованная практика широкого создания лабораторий под руководством молодых ученых и с молодежным составом.

Заключение

Исследование затрагивает два взаимосвязанных процесса в вопросах расширения теоретико-методологических и методических основ исследования миграции: на основе систематического анализа существующих кейсов классифицированы миграционные факторы ученых и разработана модель прогнозирования миграционной динамики ученых, в основе которой находятся количественная интерпретация *pull-push*-факторов.

В целом можно отметить консервативность причин миграции независимо от страны проживания, основное их отличие — сочетаемость

и иерархичность. Среди наиболее частых причин отмечаются ожидание увеличения дохода, улучшение качества жизни, важность профессиональных составляющих. Но вместе с тем наблюдается некоторая закономерность: достигая определенного материального, экономического блага мигрант начинает уделять большее внимание нематериальным / неэкономическим благам. Кроме того, не все факторы можно количественно выразить, к таким относятся преимущественно эндогенные факторы: семейный контекст и личностные характеристики (например, склонность к миграции).

Для прогнозирования процессов миграции ученых разработана динамическая модель, основанная на положениях теории позиционных игр. Результатом моделирования является краткосрочный прогноз развития трендов миграции ученых Свердловской области в ключевые страны притяжения. Основное изменение касается интенсификации потока в ведущие страны Азии и выравнивание его с потоками в Америку, другая тенденция заключается в снижении темпов миграционного потока в европейские страны. Данный прогноз характеризуется непосредственной зависимостью динамики потока научной миграции от степени развитости социально-экономических систем стран притяжения миграции. В завершении исследования сформулированы меры позитивного воздействия на сальдо миграции ученых.

Список источников

1. Is there an association between Vice-Chancellors' compensation and external performance measures? / Bugeja M., Govendir B., Matolcsy Z., Pazmandy G. // *Accounting and Finance*. 2019. Vol. 61, No. 1. P. 689–726. <https://doi.org/10.1111/acfi.12590>.
2. Commander S., Kangasniemi M., Winters L. A. The Brain Drain: Curse or Boon? A Survey of the Literature // *Challenges to Globalization: Analyzing the Economics* / R. E. Baldwin, L. A. Winters eds. P. 235–278. Chicago : University of Chicago Press. 2002.
3. Ионцев В. А., Зимова Н. С., Субботин А. А. Проблемы «утечки умов» в России и государствах — членах Евразийского Экономического Союза // *Вестник Российского университета дружбы народов*. 2017. № 25 (4). С. 510–517. (Экономика). <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2017-25-4-510-517>.
4. Mahroum S. Europe and the immigration of highly skilled labour // *International Migration*. 2001. Vol. 39, No. 5. P. 27–43. <https://doi.org/10.1111/1468-2435.00170>.
5. Stephan P. *How Economics Shapes Science*. Cambridge: Harvard University Press, 2012. 384 p.
6. Кларк Б. П. Создание предпринимательских университетов: организационные направления трансформации. Москва : Издательский дом НИУ ВШЭ, 2019. 240 с. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-1997-4>.
7. Düvell F. Clandestine Migration in Europe // *Social Science Information*. 2008. Vol. 47, No. 4. P. 479–497. <https://doi.org/10.1177/0539018408096442>.
8. Should active recruitment of health workers from sub-Saharan Africa be viewed as a crime? / Mills E. J., Schabas W. A., Volmink J., Walker R., Ford N., Katabira E., Anema A., Joffres M., Cahn P., Montaner J. // *The Lancet*. 2008. Vol. 371, No. 9613. P. 685–688. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60308-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60308-6).
9. Gibson J., McKenzie D. The economic consequences of 'Brain Drain' of the best and brightest: Microeconomic evidence from five countries // *The Economic Journal*. 2012. Vol. 122, No. 560. P. 339–375. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2012.02498.x>.
10. Lee E. S. A Theory of Migration // *Demography*. 1966. Vol. 3, No. 1. P. 47–57.

11. Theories of international migration: A review and appraisal / Massey D. S., Arango J., Hugo G., Kouaouci A., Pellegrino A., Taylor J. E. // *Population and Development Review*. 1993. Vol. 19, No. 3. P. 431–466. <https://doi.org/10.2307/2938462>.
12. *Labanauskas L.* Highly skilled migration from Lithuania: A critical overview of the period 1990–2018 // *Istanbul Üniversitesi Sosyoloji Dergisi*. 2019. Vol. 39, No. 2. P. 229–248. <https://doi.org/10.26650/SJ.2019.39.2.0106>.
13. *Delicado A.* ‘Pulled’ or ‘Pushed’? The emigration of Portuguese Scientists // *New and Old Rates of Portuguese Emigration*. Pereira C., Azevedo J. eds. P. 137–153. IMISCOE Research Series Springer Open. 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15134-8_7.
14. *Kazlauskienė A., Rinkevičius L.* Lithuanian “Brain Drain” Causes: Push and Pull Factors // *The economic conditions of enterprise functioning*. 2006. Vol. 46, No. 1. P. 27–37.
15. *Bartolini L., Gropas R., Triandafyllidou A.* Drivers of highly skilled mobility from Southern Europe: escaping the crisis and emancipating oneself // *Journal of Ethnic and Migration Studies*. 2017. Vol. 43, No. 4. P. 652–673. DOI: 10.1080/1369183X.2016.1249048.
16. *Abdullah A. M., Hossain M.* Brain Drain: Economic and Social Sufferings for Bangladesh // *Asian Journal of Humanity, Art and Literature*. 2014. Vol. 1, No. 1. P. 9–17.
17. Economic assimilation of immigrants arriving from highly developed countries: The case of German immigrants in Sweden and the US / Haberfeld Y., Birgier D.P., Lundh C., Elldér E. Sweden : The Institute for Evaluation of Labour Market and Education Policy (IFAU). 2017. 49 p.
18. *Tabor A. S., Milfont T. L., Ward C.* International Migration Decision-Making and Destination Selection Among Skilled Migrants // *Journal of Pacific Rim Psychology*. 2015. Vol. 9, No. 1. P. 28–41. <https://doi.org/10.1017/prp.2015.3>.
19. Brain drain and brain gain. The global competition to attract high-skilled migrants / Boeri T., Brücker H., Docquier F., Rapoport H. Oxford: Oxford University Press. 2012. 336 p.
20. *Adams J.* ‘This is not where I belong!’ The emotional, ongoing, and collective aspects of couples’ decision making about where to live // *Journal of Comparative Family Studies*. 2004. Vol. 35, No. 3. P. 459–485. <https://doi.org/10.3138/jcfs.35.3.459>.
21. *Mulder C. H.* The family context and residential choice: A challenge for new research // *Population Space and Place*. 2007. Vol. 13, No. 4. P. 265–278. <https://doi.org/10.1002/psp.456>.
22. *Kōu A., van Wissen L., van Dijk J., Bailey A.* A Life Course Approach to High-skilled Migration: Lived Experiences of Indians in the Netherlands // *Journal of Ethnic and Migration Studies*. 2015. Vol. 41, No. 10. P. 1644–1663. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2015.1019843>.
23. *Ozcurumez S., Aker D. Y.* What Moves the Highly Skilled and Why? Comparing Turkish Nationals in Canada and Germany // *International Migration*. 2016. Vol. 54, No. 3. P. 61–72. <https://doi.org/10.1111/imig.12234>.
24. *Todisco E., Brandi M. C., Tattolo G.* Skilled migration: a theoretical framework and the case of foreign researchers in Italy // *Fulgor*. 2003. Vol. 1, No. 3. P. 115–130.
25. *Becker R., Teney C.* Understanding high-skilled intra-European migration patterns: The case of European physicians in Germany // *Journal of Ethnic and Migration Studies*. 2020. Vol. 46, No. 9. P. 1737–1755. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2018.1561249>.
26. *Burgelt P. T., Morgan M., Pernice R.* Staying or returning: Pre-migration influences on the migration process of German migrants to New Zealand // *Journal of Community & Applied Social Psychology*. 2008. Vol. 18, No. 4. P. 282–298. <https://doi.org/10.1002/casp.924>.
27. *Teney C.* Immigration of highly skilled European professionals to Germany: intra-EU brain gain or brain circulation? // *Innovation: The European Journal of Social Science Research*. 2021. Vol. 34, No. 1. P. 69–92. <https://doi.org/10.1080/13511610.2019.1578197>.
28. *Флоринская Ю. Ф., Карачурина Л. Б.* Новая волна интеллектуальной эмиграции из России. Мотивы, каналы и механизмы // *Мониторинг общественного мнения. Экономические и социальные перемены*. 2018. № 6. С. 183–200. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2018.6.09>.
29. *Dalen van H. P., Henkens K.* Explaining emigration intentions and behaviour in the Netherlands, 2005–10 // *Population Studies*. 2012. Vol. 67, No. 2. P. 225–241. <https://doi.org/10.1080/00324728.2012.725135>.
30. *Morano-Foadi S.* Key issues and causes of the Italian brain drain // *Innovation The European Journal of Social Science Research*. 2006. Vol. 19, No. 2. P. 209–223. <https://doi.org/10.1080/13511610600804315>.
31. *Ryan L.* ‘I had a sister in England’: Family-led migration, social networks and Irish nurses // *Journal of Ethnic and Migration Studies*. 2008. Vol. 34, No. 3. P. 453–470. <https://doi.org/10.1080/13691830701880293>.
32. *Harvey W. S.* British and Indian Scientists in Boston Considering Returning to their Home Countries // *Population Space and Place*. 2009. Vol. 15, No. 6. P. 493–508. <https://doi.org/10.1002/psp.526>.
33. *Saxenian A.* Local and Global Networks of Immigrant Professionals in Silicon Valley. Public Policy Institute of California: San Francisco. 2002. 106 p.
34. *Судакова А. Е., Тарасев А. А., Кокишаров В. А.* Миграционные тренды российских ученых. Региональный аспект // *Terra Economicus*. 2021. № 19(2). С. 6–31. <https://doi.org/10.18522/2073-6606-2021-19-2-6-31>
35. *Amit K., Riss I.* The role of social networks in the immigration decision-making process: The case of North American immigration to Israel // *Immigrants and Minorities*. 2007. Vol. 25, No. 3. P. 290–313. <https://doi.org/10.1080/02619280802407517>.

36. Department of Labour. New faces, new futures: New Zealand. Findings from the Longitudinal immigration survey: New Zealand. Wellington: Department of Labour. 2009, 21 p.
37. Hardill I., Macdonald S. Skilled International Migration: The Experience of Nurses in the UK // *Regional Studies*. 2000. Vol. 34, No. 7. P. 681–692. <https://doi.org/10.1080/00343400050178465>.
38. Ca G. Assunzioni bloccate, 1500 ricercatori in fuga // *Corriere della Sera*. 2003. Vol. 11, No. 8. P. 2.
39. Séchet R. Vasilcu D. Physician's migration from Romania to France: a brain drain in Europe? // *Cybergeogeo*. 2015. No. 743. P. 1–17. <https://doi.org/10.4000/cybergeogeo.27249>.
40. Васильева А. В. Прогноз трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития России // *Экономика региона*. 2017. № 13 (3). С. 812–826. <https://doi.org/10.17059/2017-3-14>
41. Черешнев В. А., Васильева А. В. Модельный комплекс прогнозирования взаимообусловленного развития миграционных процессов и рынка труда региона // *Экономика региона*. 2013. № 3. С. 272–281. <https://doi.org/10.17059/2013-3-25>.
42. Tarasyev A. A., Jabbar J. B. Dynamic Modeling of Labor Migration Impact on the Economic System Development // *IFAC-PapersOnLine*. 2018. Vol. 51, No. 32. P. 407–412. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.11.418>
43. Tarasyev A. A., Jabbar J. B. Dynamic Modeling of Labor Migration Between Scientific Organizations // *IFAC-PapersOnLine*. 2018. Vol. 51, No. 32. P. 490–495. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.11.468>

References

1. Bugeja, M., Govendir, B., Matolcsy, Z. & Pazmandy, G. (2019). Is there an association between Vice-Chancellors' compensation and external performance measures? *Accounting and Finance*, 61(1), 689–726. DOI: 10.1111/acfi.12590.
2. Commander, S., Kangasniemi, M. & Winters, L. A. (2002). The Brain Drain: Curse or Boon? A Survey of the Literature. In: R. E. Baldwin, L. A. Winters (Eds.), *Challenges to Globalization: Analyzing the Economics* (pp. 235–278). University of Chicago Press: University of Chicago Press.
3. Iontsev, V. A., Zimova, N. S. & Subbotin, A. A. (2017). The Problems of “Brain Drain” in Russia and Member States of the Eurasian Economic Union (EAEU). *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekonomika [RUDN Journal of Economics]*, 25(4), 510–517. DOI: doi.org/10.22363/2313-2329-2017-25-4-510-517. (In Russ.)
4. Mahroum, S. (2001). Europe and the immigration of highly skilled labour. *International Migration*, 39(5), 27–43. DOI: doi.org/10.1111/1468-2435.00170.
5. Stephan, P. (2012). *How Economics Shapes Science*. Cambridge: Harvard University Press, 384.
6. Clark, B. R. (2019). *Creating entrepreneurial universities organizational pathways of transformation [Sozdanie predprinimatelskikh universitetov: organizatsionnye napravleniya transformatsii]*. Trans. from English. Moscow: HSE Publishing House, 240. DOI: 10.17323/978-5-7598-1997-4. (In Russ.)
7. Düvell, F. (2008). Clandestine Migration in Europe. *Social Science Information*, 47(4), 479–497. DOI: doi.org/10.1177/0539018408096442.
8. Mills, E. J., Schabas, W. A., Volmink, J., Walker, R., Ford, N., Katabira, E., ..., Montaner, J. (2008). Should active recruitment of health workers from sub-Saharan Africa be viewed as a crime? *The Lancet*, 371(9613), 685–688. DOI: [doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60308-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60308-6).
9. Gibson, J. & McKenzie, D. (2012). The economic consequences of ‘Brain Drain’ of the best and brightest: Microeconomic evidence from five countries. *The Economic Journal*, 122(560), 339–375. DOI: doi.org/10.1111/j.1468-0297.2012.02498.x.
10. Lee, E. S. (1966). A Theory of Migration. *Demography*, 3(1), 47–57.
11. Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A. & Taylor, J. E. (1993). Theories of international migration: A review and appraisal. *Population and Development Review*, 19(3), 431–466. DOI: doi.org/10.2307/2938462.
12. Labanauskas, L. (2019). Highly skilled migration from Lithuania: A critical overview of the period 1990–2018. *Istanbul Üniversitesi Sosyoloji Dergisi*, 39(2), 229–248. DOI: doi.org/10.26650/SJ.2019.39.2.0106.
13. Delicado, A. (2019). ‘Pulled’ or ‘Pushed’? The emigration of Portuguese Scientists. In: C. Pereira, J. Azevedo (Eds.), *New and Old Rates of Portuguese Emigration* (pp. 137–153). IMISCOE Research Series Springer Open. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-15134-8_7.
14. Kazlauskienė, A. & Rinkevičius, L. (2006). Lithuanian “Brain Drain” Causes: Push and Pull Factors. *The economic conditions of enterprise functioning*, 46(1), 27–37.
15. Bartolini, L., Gropas, R. & Triandafyllidou, A. (2017). Drivers of highly skilled mobility from Southern Europe: escaping the crisis and emancipating oneself. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 43(4), 652–673. DOI: doi.org/10.1080/1369183X.2016.1249048.
16. Abdullah, A. M. & Hossain, M. (2014). Brain Drain: Economic and Social Sufferings for Bangladesh. *Asian Journal of Humanity, Art and Literature*, 1(1), 9–17.
17. Haberland, Y., Birgier, D. P., Lundh, C. & Ellmér, E. (2017). *Economic assimilation of immigrants arriving from highly developed countries: The case of German immigrants in Sweden and the US*. Sweden: The Institute for Evaluation of Labour Market and Education Policy (IFAU), 49.
18. Tabor, A. S., Milfont, T. L. & Ward, C. (2015). International Migration Decision-Making and Destination Selection Among Skilled Migrants. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 9(1), 28–41. DOI: doi.org/10.1017/prp.2015.3.
19. Boeri, T., Brücker, H., Docquier, F. & Rapoport, H. (2012). *Brain drain and brain gain. The global competition to attract high-skilled migrants*. Oxford: Oxford University Press, 336.

20. Adams, J. (2004). "This is Not Where I Belong!" The emotional, ongoing, and collective aspects of couples' decision making about where to live. *Journal of Comparative Family Studies*, 35(3), 459–485. DOI: doi.org/10.3138/jcfs.35.3.459.
21. Mulder, C. H. (2007). The family context and residential choice: A challenge for new research. *Population, Space and Place*, 13(4), 265–278. DOI: doi.org/10.1002/psp.456.
22. Kōu, A., van Wissen, L., van Dijk, J. & Bailey, A. A. (2015). Life Course Approach to High-skilled Migration: Lived Experiences of Indians in the Netherlands. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 41(10), 1644–1663. DOI: doi.org/10.1080/1369183X.2015.1019843.
23. Ozcurumez, S. & Aker, D. Y. (2016). What Moves the Highly Skilled and Why? Comparing Turkish Nationals in Canada and Germany. *International Migration*, 54(3), 61–72. DOI: doi.org/10.1111/imig.12234.
24. Todisco, E., Brandi, M. C. & Tattolo, G. (2003). Skilled migration: a theoretical framework and the case of foreign researchers in Italy. *Fulgor*, 1(3), 115–130.
25. Becker, R. & Teney, C. (2020). Understanding high-skilled intra-European migration patterns: The case of European physicians in Germany. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 46(9), 1737–1755. DOI: doi.org/10.1080/1369183X.2018.1561249.
26. Burgelt, P. T., Morgan, M. & Pernice, R. (2008). Staying or returning: Pre-migration influences on the migration process of German migrants to New Zealand. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, 18(4), 282–298. DOI: doi.org/10.1002/casp.924.
27. Teney, C. (2021). Immigration of highly skilled European professionals to Germany: intra-EU brain gain or brain circulation? *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 34(1), 69–92. DOI: doi.org/10.1080/13511610.2019.1578197.
28. Florinskaya, Y. F. & Karachurina, L. B. (2018). New wave of intellectual emigration from Russia: motives, channels and mechanisms. *Monitoring obshchestvennogo mneniya. Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny [Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes]*, 6, 183–200. DOI: doi.org/10.14515/monitoring.2018.6.09. (In Russ.)
29. van Dalen, H. P. & Henkens, K. (2012). Explaining emigration intentions and behaviour in the Netherlands, 2005–10. *Population Studies*, 67(2), 225–241. DOI: doi.org/10.1080/00324728.2012.725135.
30. Morano-Foadi, S. (2006). Key issues and causes of the Italian brain drain. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 19(2), 209–223. DOI: doi.org/10.1080/13511610600804315.
31. Ryan, L. (2008). 'I had a sister in England': Family-led migration, social networks and Irish nurses. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 34(3), 453–470. DOI: doi.org/10.1080/13691830701880293.
32. Harvey, W. S. (2009). British and Indian Scientists in Boston Considering Returning to their Home Countries. *Population, Space and Place*, 15(6), 493–508. DOI: doi.org/10.1002/psp.526.
33. Saxenian, A. (2002). *Local and Global Networks of Immigrant Professionals in Silicon Valley*. Public Policy Institute of California: San Francisco, 106.
34. Sudakova, A. E., Tarasyev, A. A. & Koksharov, V. A. (2021). Trends in the migration of Russian scholars: The regional dimension. *Terra Economicus*, 19(2), 6–31. DOI: doi.org/10.18522/2073-6606-2021-19-2-6-31 (In Russ.)
35. Amit, K. & Riss, I. (2007). The role of social networks in the immigration decision-making process: The case of North American immigration to Israel. *Immigrants and Minorities*, 25(3), 290–313. DOI: doi.org/10.1080/02619280802407517.
36. Department of Labour. (2009). *New faces, new futures: New Zealand. Findings from the Longitudinal immigration survey*. New Zealand. Wellington: Department of Labour, 21.
37. Hardill, I. & Macdonald, S. (2000). Skilled International Migration: The Experience of Nurses in the UK. *Regional Studies*, 34(7), 681–692. DOI: doi.org/10.1080/00343400050178465.
38. Ca, G. (2003). Assunzioni bloccate, 1500 ricercatori in fuga. *Corriere della Sera*, 11(8), 2. (In Ital.)
39. Séchet, R. & Vasilcu, D. (2015). Physician's migration from Romania to France: a brain drain in Europe? *Cybergeog*, 7(43), 1–17. DOI: doi.org/10.4000/cybergeog.27249.
40. Vasilyeva, A. V. (2017). The Forecast of Labour Migration, Reproduction of the Population and Economic Development of Russia. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 13(3), 812–826. DOI: doi.org/10.17059/2017-3-14. (In Russ.)
41. Chereshev, V. A. & Vasilyeva, A. V. (2013). Model complex of forecasting of interdependent development of migration processes and region labour market. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 3, 272–281. DOI: doi.org/10.17059/2013-3-25. (In Russ.)
42. Tarasyev, A. A. & Jabbar, J. B. (2018). Dynamic Modeling of Labor Migration Impact on the Economic System Development. *IFAC-PapersOnLine*, 51(32), 407–412. DOI: doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.11.418
43. Tarasyev, A. A. & Jabbar, J. B. (2018). Dynamic Modeling of Labor Migration Between Scientific Organizations. *IFAC-PapersOnLine*, 51(32), 490–495. DOI: 10.1016/j.ifacol.2018.11.468

Информация об авторах

Судакова Анастасия Евгеньевна — кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, научно-исследовательская лаборатория по проблемам университетского развития, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; Scopus Author ID: 57217097173; <http://orcid.org/0000-0002-3791-1129> (Российская Федерация, 620002, Екатеринбург, ул. Мира 19; e-mail: ae.sudakova@gmail.com).

Тарасьев Александр Александрович — кандидат экономических наук, научный сотрудник, научно-исследовательская лаборатория по проблемам университетского развития, Уральский федеральный университет имени

первого Президента России Б. Н. Ельцина; Scopus Author ID: 55806152800; <http://orcid.org/0000-0001-8585-0837> (Российская Федерация, 620002, Екатеринбург, ул. Мира 19; e-mail: alextarassiev@mail.ru).

Сандлер Даниил Геннадьевич — кандидат экономических наук, доцент, кафедра Международной экономики и менеджмента; ведущий научный сотрудник, Научно-исследовательская лаборатория по проблемам университетского развития; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; Scopus Author ID: 56581474400; <http://orcid.org/0000-0002-5641-6596> (Российская Федерация, 620002, Екатеринбург, ул. Мира 19; e-mail: d.g.sandler@urfu.ru).

About the Authors

Anastasia E. Sudakova — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Senior Research Associate, Research Laboratory of University Development Problems, Ural Federal University; Scopus Author ID: 57217097173; <http://orcid.org/0000-0002-3791-1129> (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002, Russian Federation; e-mail: ae.sudakova@gmail.com)

Alexandr A. Tarasyev — Cand. Sci. (Econ.), Research Associate, Research Laboratory of University Development Problems, Ural Federal University; Scopus Author ID: 55806152800; <http://orcid.org/0000-0001-8585-0837> (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002, Russian Federation; e-mail: alextarassiev@mail.ru).

Daniil G. Sandler — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Academic Department of International Economics and Management, Leading Research Associate, Research Laboratory of University Development Problems, Ural Federal University; Scopus Author ID: 56581474400; <http://orcid.org/0000-0002-5641-6596> (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002, Russian Federation; e-mail: d.g.sandler@urfu.ru).

Дата поступления рукописи: 30.06.2021.

Прошла рецензирование: 31.08.2021.

Принято решение о публикации: 24.09.2021.

Received: 30 Jun 2021.

Reviewed: 31 Aug 2021.

Accepted: 24 Sep 2021.