

УДК 331.556

Утечка мозгов как индикатор и угроза технологической независимости и экономической безопасности государства

Беспалько Андрей Альбертович,

ООО «Центр проблем контроля и безопасности», Москва, Россия

ab2003@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрено явление утечки мозгов. Дано определение явления утечки мозгов. Приведены различные типы утечки мозгов и их классифицирующие признаки. Отмечено, что явление утечки мозгов может служить индикатором состояния отраслей науки и высоких технологий. Перечислены основные причины и последствия утечки мозгов, также указано, что утечка мозгов является угрозой экономической безопасности. Также показано, что предлагаемая борьба с утечкой мозгов путем ограничения выезда ученых будет иметь ряд негативных последствий, которые могут перевесить ожидаемый положительный результат.

Ключевые слова: утечка мозгов, наука, высокие технологии, индикатор, угроза, технологическая независимость, экономическая безопасность.

Brain drain as an indicator and a threat to the technological independence and economic security of the state

Andrey Bespalko,

LLC «Center for problems of control and security», Moscow, Russia,

ab2003@yandex.ru

Abstract. The article deals with the phenomenon of brain drain. The definition of the phenomenon of brain drain is given. Various types of brain drain and their classifying features are presented. It is noted that the phenomenon of brain

drain can serve as an indicator of the situation of science and high technology. The main causes and consequences of brain drain are listed, as well as the fact that brain drain is a threat to economic security. It is shown also that the proposed fight against brain drain by limiting the departure of scientists will have a number of negative consequences that can outweigh the expected positive result.

Keywords: brain drain, science, high technology, indicator, threat, technological independence, economic security.

Утечка мозгов – давно известное явление международного характера. Суть его состоит в отъезде наиболее квалифицированных специалистов, в основном в науке и сфере высоких технологий, из одних стран в другие. «Число эмигрировавших высококвалифицированных специалистов выросло с 20 тыс. в 2013 году до 44 тыс. в 2016-м», рассказал 29 марта 2018 года главный ученый секретарь президиума РАН Николай Долгушкин [1].

Явление утечки мозгов, его особенности и последствия давно привлекают к себе внимание, в том числе таких серьезных организаций, как Всемирный банк, Международный валютный фонд, ОЭСР [2, 3, 4]. Вопросам интеллектуального кадрового потенциала, утечки мозгов посвящен также и ряд современных отечественных работ, например, [5].

В настоящей работе мы уточним определение утечки мозгов, а также рассмотрим явление с точки зрения экономической безопасности.

Согласно Интернет-энциклопедии «Википедия», «Утечка мозгов» (от англ. brain drain) — процесс массовой эмиграции, при которой из страны или региона уезжают специалисты, учёные и квалифицированные рабочие по политическим, экономическим, религиозным или иным причинам» [6].

Кембриджский словарь дает несколько определений, сводящихся к следующему: «утечка мозгов - это ситуация, при которой большое количество образованных и высококвалифицированных специалистов покидают свою собственную страну, чтобы жить и работать в другой стране, где оплата и условия лучше» [7].

Словарь «Мерриам Вебстер» дает примерно такие определения: «утечка мозгов — это убытие образованных или квалифицированных людей из одной страны, сектора экономики, области в другую, обычно за лучшей оплатой или условиями жизни» [8].

Заметим, что определения словаря «Мерриам Вебстер» шире, нежели два других определения, оно включает и отток квалифицированных специалистов из одной отрасли экономики в другую. Также можно отметить, что все три определения не включают скрытую утечку мозгов, когда специалист, физически и формально оставаясь на территории своего государства, работает на организации другого государства.

Хотелось бы отметить, что в определениях утечки мозгов рассматривается отъезд образованных или квалифицированных специалистов. Однако, на наш взгляд, это слишком широкая категория переезжающих специалистов, использование которой может скрывать некоторые аспекты явления утечки мозгов. Инженер по техническому обслуживанию автомобилей и доктор наук, занимающийся передовыми исследованиями в области, скажем, электроники, нанотехнологий или генетики, - они оба квалифицированные и образованные специалисты. Но если переезд первого из них вряд ли скажется на уровне технологического развития государства, то переезд второго — очень даже может сказаться. Основное различие — в особом творческом характере труда ученых и специалистов, развивающих высокие технологии. Эти люди являются профессиональными создателями всего нового — научных знаний (открытий), новых технологий, новых приборов, устройств, машин. Поэтому, на наш взгляд, следует отдельно рассматривать передвижение просто квалифицированной рабочей силы и передвижение ученых и специалистов, развивающих высокие технологии.

Рассмотрим явление утечки мозгов более подробно, имея ввиду только категорию ученых и специалистов, развивающих высокие технологии. Классическую утечку мозгов, когда специалист переезжает в другое

государство, будем для определенности называть «внешней» утечкой мозгов. Однако переезд специалиста в другую страну не единственный вариант, когда он прекращает работу в науке или высокотехнологичной сфере своего государства. Может иметь место и так называемая «внутренняя» утечка мозгов, которую мы разделим на два типа.

«Внутренняя утечка мозгов» первого типа — это привлечение наиболее квалифицированных специалистов в сфере высоких технологий, проживающих на территории своего государства, к сотрудничеству с организациями другого государства (государств), путем их найма на работу в филиалы зарубежных организаций, расположенных на территории государства проживания этих специалистов, либо путем дистанционной работы, аутсорсинга. В этом случае не происходит физического перемещения высококвалифицированных специалистов из одного государства в другое, но эффект в принципе тот же: высококвалифицированные специалисты работают по своей специальности, но в организациях другого государства. Это явление не так заметно, как миграция специалистов, но, может быть, даже более опасно. Оно в большей степени латентно, поскольку не поддается прямому учету, как выезд мигранта на границе. Кроме того, государству, в организациях которой работают специалисты, такой вариант обходится дешевле, чем классическая «утечка мозгов» с переездом специалиста в страну, хотя бы в силу разницы в оплате труда.

Сюда же можно отнести и тот вариант, когда специалист работает формально в организации своего государства, но по сути на организацию другого государства на основании договоров между двумя организациями.

«Внутренняя утечка» мозгов второго типа — это процесс перехода высококвалифицированных специалистов из высокотехнологичных сфер экономики (фундаментальная наука, прикладная наука, разработки и др.) в «низкотехнологичные» сферы экономики, где уровень зарплат заметно выше, чем в высокотехнологичных сферах. Например, переход физиков,

математиков в строители, менеджеры, коммерсанты, бухгалтеры, финансисты. При этом высококвалифицированные специалисты остаются на территории государства, однако они не заняты в высокотехнологичных отраслях экономики.

Можно ошибочно считать это явление переквалификацией, однако, на самом деле это не совсем так. Переквалификация в ее «правильном», естественном смысле — это получение новой специальности на базе уже имеющейся, которое обусловлено естественным развитием новых отраслей в науке и экономике, и отмиранием старых отраслей, либо желанием специалиста развиваться в другом, более сложном и интересном, перспективном, новом для себя направлении науки или техники.

Переезд специалиста за рубеж со сменой специальности, а также работу в компаниях других государств на территории своего государства со сменой специальности можно считать комбинациями вышеописанных видов утечки мозгов.

Говорить о том, что утечка мозгов отсутствует, можно только в случае если:

- специалист постоянно работает в своей сфере — науки или высоких технологий;
- специалист постоянно работает на территории своего государства;
- работодатель — государственное учреждение, либо является юридическим лицом, зарегистрированным в своем государстве;
- конечный заказчик (правообладатель результатов работы специалиста) — государственное учреждение, либо является юридическим лицом, зарегистрированным в своем государстве, и его конечные выгодоприобретатели — также граждане своего государства.

Во всех остальных случаях можно говорить о том или ином варианте утечки мозгов. Международные проекты, зарубежные командировки, обмен студентами, практика и прочие варианты международного научного

сотрудничества однозначно не являются утечкой мозгов, хотя могут способствовать последующему переезду специалиста.

Таким образом, можно выделить следующие **критерии**, которые необходимо учитывать при рассмотрении явления утечки мозгов:

- отнесение сферы деятельности специалиста к науке или высоким технологиям;
- государство, на территории которого физически работает специалист;
- государственная принадлежность непосредственного работодателя специалиста;
- государственная принадлежность заказчика (конечного правообладателя) результатов работы специалиста.

С учетом вышесказанного, можно дать следующие **определения** утечки мозгов:

Внешняя утечка мозгов — это ситуация, при которой большое количество ученых и специалистов в сфере высоких технологий покидает свое собственное государство, чтобы жить и работать в другом государстве, где оплата труда и условия проживания лучше.

Внутренняя утечка мозгов — это ситуация, при которой большое количество ученых и специалистов в сфере высоких технологий работают в интересах организаций других государств, либо переходят в другие отрасли экономики, физически не покидая территорию своего государства.

В числе **причин**, вызывающих отъезд специалистов за рубеж, можно назвать следующие:

- низкий уровень заработной платы в науке и сфере высоких технологий;
- низкая техническая вооруженность предприятий науки и сферы высоких технологий;
- организационные проблемы (недофинансирование, бюрократия, волокита, пр.);

- отсутствие возможностей для самореализации как ученого, профессионального роста;
- отсутствие благоприятной среды для развития научного и/или высокотехнологичного предпринимательства;
- дискомфортные условия проживания (жилище, доступность инфраструктуры, социальные блага, уровень преступности, экология, пр.).

Анализ указанных причин дает возможность считать явление «утечки мозгов» **индикатором** состояния дел в науке и сфере высоких технологий, а также отчасти и в государстве в целом.

Основными **последствиями** «утечки мозгов» для государства, которое покидают ученые и специалисты, являются:

- снижение научно-технического потенциала;
- замедление темпов развития высокотехнологичных секторов экономики;
- деформации структуры отраслей в экономике;
- ухудшение социальной структуры общества;
- общий спад экономики.

Следует отметить, что с течением времени степень опасности явления утечки мозгов для тех государств, откуда специалисты уезжают, повышается. Связано это с несколькими факторами, обусловленными в том числе научно-техническим прогрессом:

- Длительность и стоимость подготовки ученого, квалифицированного специалиста постоянно растут.
- С развитием научно-технического прогресса возрастает роль ученых и квалифицированных специалистов в создании ценностей, как материальных, так и нематериальных. Поэтому возрастает и размер ущерба, который наносит отсутствие ученого или квалифицированного специалиста. Однако эту величину посчитать достаточно сложно.

- В ряде случаев уехавший ученый увозит с собой не только свои личные знания и навыки, но и колоссальный опыт и наработки всего коллектива за длительный период времени. И совсем необязательно это образцы материалов или техники, или жесткие диски с массивами информации. Самой ценной информацией может оказаться информация, находящаяся в голове ученого и которая перемещается вместе с ним.
- Массовый отъезд специалистов и ученых порождает формирование специфических «диаспор ученых и специалистов» в зарубежных странах, что формирует связи и облегчает адаптацию новоприбывших ученых и специалистов и значительно снижает опасения по поводу переезда за рубеж. Это облегчает переезд ученых и специалистов и усиливает утечку мозгов.
- Научная школа или конструкторское бюро не создается «с нуля» и «за один день», это результат долгой работы целого коллектива. Отъезд ключевых специалистов может привести к разрушению научной школы, которая создавалась десятилетиями, и быстрому созданию новой научной или конструкторской школы, но уже на новом месте.

Мировое разделение труда предполагает не только специализацию государств в той или иной отрасли, но и условно степень развития высоких технологий. Более развитые государства отдают приоритет высоким технологиям, в то время как менее развитым государствам остаются традиционные, если не сказать устаревшие, технологии. Утечка мозгов может предопределить место государства в мировом разделении труда, и в конечном итоге его будущее.

Рассмотрим систему «более развитое» государство — «менее развитое» государство», в которой имеется утечка мозгов из «менее развитого» государства в «более развитое». Явление утечки мозгов тормозит развитие «менее развитого» государства и способствует ускоренному развитию «более развитого» государства. К тому же с течением времени по

мере формирования научной диаспоры выходцев из «менее развитого» государства в «более развитом» государстве утечка мозгов сама по себе может усиливаться, поскольку облегчается переезд и адаптация. Таким образом, явление утечки мозгов имеет характер **положительной обратной связи**, ускоряя развитие «более развитых» государств, и замедляя развитие «менее развитых» государств. Утечка мозгов из «менее развитого» государства может начать снижаться и прекратится, когда уровень его развития окажется настолько низким, что оно перестанет быть способным готовить высококвалифицированных специалистов. В этом случае «более развитые» государства начнут вывозить к себе не специалистов - выпускников высших учебных заведений «менее развитых» государств, а талантливых выпускников средней школы, и обучать их в своих высших учебных заведениях. Можно констатировать тот факт, что традиционные виды конкуренции, за рынки сырья и сбыта, за новые технологии, уже давно дополнились новым видом конкуренции — конкуренции за интеллектуальный потенциал. Интеллектуальный потенциал является одним из ключевых факторов устойчивого развития регионов и государств [9,10].

Утечка мозгов является одним из механизмов конкуренции государств. В настоящее время уже существует определенная разница в уровнях развития науки и технологий между государствами, ликвидировать которую с течением времени будет все труднее, а когда-то и вообще невозможно. Вполне вероятно, что государства с более низким уровнем развития науки и технологий сначала утратят технологическую независимость, потом экономическую независимость, и возможно, прекратят свое существование. Утечка мозгов является **угрозой технологической независимости и экономической безопасности** государства, из которого уезжают ученые и специалисты в сфере высоких технологий.

Озабоченность вопросами «утечки мозгов» в нашей стране выражается давно и на многих уровнях. Не так давно вышла публикация уважаемого

академика РАН Георгия Георгиева «Отпор оттоку» [11]. Помимо традиционно предлагаемых мер по предотвращению утечки мозгов, автор считает необходимым сделать высшее образование кредитным и ограничить выезд молодых специалистов за рубеж на 15 лет: «По сути, вместо бесплатного высшего образования вводится «кредитное»: государство, как и сейчас, все оплачивает, но на основе беспроцентного кредита. В госрасходы входит и стипендия, ее размеры могут варьировать в определенных пределах, студент выбирает вариант, который ему подходит. Кредит оформляется договором, имеющим силу и в России, и за рубежом. После окончания вуза молодой ученый должен проработать в российской науке 15 лет, после чего кредит автоматически гасится. В случае же эмиграции он должен вернуть кредит в полном объеме». Статья была также размещена на официальном сайте РАН [12] и вызвала заметный резонанс, например, [13].

Разделяя тревогу за будущее российской науки, тем не менее попробуем также спрогнозировать некоторые негативные последствия введения кредитного образования и ограничения выезда ученых и специалистов за рубеж:

- Само по себе наличие угрозы ограничения выезда приведет к тому, что об отъезде за рубеж начнут задумываться даже те ученые и специалисты, которые раньше этого не планировали.
- «Возраст отъезда» ученых и специалистов изменится. «Талантливые ребята» начнут уезжать после школы или со студенческой скамьи, после первого-второго курсов университета, стараясь не увеличивать задолженность за обучение перед государством. Состоявшиеся ученые и специалисты начнут выезжать после 37 лет (22 года возраст окончания ВУЗа плюс 15 лет ограничения выезда). Исследования зарубежных экспертов (США) показывают, что пик инновационной деятельности ученых приходится на период от 46 до 50 лет, хотя и инновационная активность и достаточно высока в период с 41 до 45 лет [14]. Это как раз

тот возраст, которому выезд будет уже разрешен, а международные связи и репутация уже на должном уровне.

- После формирования критериев для ограничения выезда на любом уровне, будь то уровень ВУЗа, факультета или специальности, начнется применение разнообразных «образовательных схем» с целью избежать попадания в критерии для ограничения выезда.
- Применение «образовательных схем» неизбежно повлечет за собой рост коррупции в образовательной и научной среде.
- Как справедливо отмечено О. Феоктистовой, «Творческое начало научно-исследовательского труда предопределяет непредсказуемость его результатов и слабую формализуемость трудовых процессов» [15]. Именно в силу этого особого, творческого характера труда ограничение выезда и принуждение к труду ученых, скорее всего, будут иметь негативный эффект.
- Принудительно оставленные в науке ученые и специалисты будут заниматься имитацией научной деятельности, и искать дополнительные источники доходов на стороне.
- Привлекательность наших ведущих ВУЗов для абитуриентов упадет.
- Престижу нашей науки на международном уровне будет нанесен удар. Международное научное сотрудничество окажется под угрозой.
- Массовое ограничение свободы передвижения людей может повлечь за собой негативную оценку мирового сообщества и нежелательные последствия.

В силу вышеизложенного, эффект от предлагаемых ограничительных мер может оказаться отрицательным. Путем ограничений и запретов, вероятно, можно подавить явление «утечки мозгов» как таковое. Однако принудительное подавление утечки мозгов не может дать положительных результатов как для науки, так и для экономики.

Необходимо принципиально другое решение - полное устранение всех причин «утечки мозгов». Этого можно достичь при реализации комплексной программы, целью которой было бы формирование в России условий для занятия наукой, сопоставимых с мировым уровнем.

Выводы.

- Утечка мозгов, с одной стороны, является индикатором состояния дел в науке и сфере высоких технологий, а с другой стороны — угрозой технологической независимости и экономической безопасности государства.
- Утечка мозгов способствует увеличению разницы в уровне развития между странами и имеет характер обратной положительной связи. Отставание в развитии науки и высоких технологий может носить необратимый характер и привести к потере независимости государства.
- Подавление явления «утечки мозгов» ограничительными мерами, и без устранения причин, вызывающих это явление, будет иметь отрицательный эффект для науки и экономики в целом, в силу особого творческого характера научно-исследовательского труда.
- Правильное решение проблемы «утечки мозгов» - формирование государством условий для занятия наукой, сопоставимых с мировым уровнем.

Дополнительная информация к размышлению по теме этой статьи поступила после сдачи статьи в редакцию. Посольство Японии в России 29.03.2019 опубликовало в социальной сети «Фэйсбук» следующий пост (сообщение): «Дорогие будущие выпускники школ! У нас есть отличные новости! Согласно решению Министерства образования Японии, выпускники, получившие среднее общее образование в России (11 лет), могут поступать в вузы Японии сразу после окончания школы. Это намного упрощает процедуру поступления и экономит драгоценное время российского абитуриента, планирующего поступать в японский вуз. Если же вы еще не решили, какой

вуз выбрать, подумайте: возможно, вуз вашей мечты - именно в Японии» [16]. Это хороший пример реальной заботы государства о своем будущем.

Список литературы

1. РБК. В РАН заявили о возросшей в два раза за три года «утечке мозгов». URL: <https://www.rbc.ru/society/29/03/2018/5abcc9f59a7947e576977387>
2. Docquier F., Lohest O., Marfouk A. Brain Drain in Developing Countries. // *The World Bank Economic Review*, Vol.21, No.2, pp. 193 – 218. doi:10.1093/wber/lhm008. https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/4454/wber_21_2_193.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
3. Carrington W.J., Detragiache E. How Extensive Is the Brain Drain? // *Finance & Development*. June 1999, Volume 36, Number 2, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/1999/06/carringt.htm>.
4. Cervantes M., Guellec D. The brain drain: Old myths, new realities // *OECD Observer* No 230, January 2002. http://oecdobserver.org/news/archivestory.php/aid/673/The_brain_drain:_Old_myths,_new_realities.html.
5. Миндели Л. Э., Пипия Л. К., Чистякова В. Е. Вопросы обеспечения интеллектуально-кадровой безопасности России. – М.: ИПРАН РАН, 2018. – 84 с.
6. Википедия. Утечка мозгов. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%82%D0%B5%D1%87%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B2 .
7. Cambridge dictionary. Brain drain. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/brain-drain>.
8. Merriam-Webster. Brain drain. URL: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/brain%20drain>.
9. Mihaela Herciu and Claudia Ogrea Wealth, Competitiveness, and Intellectual Capital – Sources for Economic Development // *Procedia Economics and Finance*, № 27 (2015), с. 556 – 566.
10. Marcin K. Intellectual Capital as a Key Factor of Socio-Economic Development of Regions and Countries // *Procedia Economics and Finance*, № 6 (2013) с. 288 – 295.

11. Георгиев. Г. Отпор оттоку. Как удержать талантливую молодежь в науке. // Поиск. № 6 (2019).

URL: <http://www.poisknews.ru/theme/publications/41527/>.

12. Георгиев Г. Отпор оттоку. Как удержать талантливую молодежь в науке. URL: <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=99b55941-0810-49a6-bc16-7b8a21bc6a84>.

13. Ленчук Е. Доживем до востребования? // Поиск. № 13 (2019), с.8-9. URL: https://www.poisknews.ru/wp-content/uploads/2019/03/POISK_13_20190329.pdf.

14. Nager A., Hart D., Ezell S., Atkinson R. D. The Demographics of Innovation in the United States. URL: <http://www2.itif.org/2016-demographics-of-innovation.pdf>.

15. Феоктистова. О.А. Нормирование научно-исследовательского труда: методологические подходы. // Интернет-журнал «Науковедение». URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/109EVN514.pdf>.

16. Посольство Японии в России. URL: <https://www.facebook.com/pg/EmbassyOfJapanInRussia/posts/>.

References

1. RBC. V RAN zayavili o vozrosshey v dva raza za tri goda «utechke mozgov» [The RAS said the "brain drain" increased twice in three years]. URL: <https://www.rbc.ru/society/29/03/2018/5abcc9f59a7947e576977387>.

2. Docquier, F., Lohest, O., & Marfouk, A. (2007). Brain Drain in Developing Countries. *The World Bank Economic Review*, 21(2), 193 – 218. Retrieved from https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/4454/wber_21_2_193.pdf?sequence=1&isAllowed=y, doi:10.1093/wber/lhm008.

3. Carrington, W.J., & Detragiache, E. (1999). How Extensive Is the Brain Drain? *Finance & Development*, 36(2), Retrieved from <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/1999/06/carringt.htm>.

4. Cervantes M., Guellec D., (2002) The brain drain: Old myths, new realities, *OECD Observer*, (230), January 2002, Retrieved from http://oecdobserver.org/news/archivestory.php/aid/673/The_brain_drain:_Old_myths,_new_realities.html.

5. Mindeli, L. E., Pipiya, L. K., & Chistyakova, V. E. (2018). *Voprosy obespecheniya intellektual'no-kadrovoy bezopasnosti Rossii* [The issues of

provision of intellectual and human resources security of Russia], Moscow, IPRAN RAN.

6. Vikipediya. Utechka mozgov. [Brain drain] Retrieved from https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%82%D0%B5%D1%87%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B2.

7. Cambridge dictionary. Brain drain. Retrieved from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/brain-drain>.

8. Merriam-Webster. Brain drain. Retrieved from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/brain%20drain>.

9. Herciu, M., & Ogrea, C. (2015). Wealth, Competitiveness, and Intellectual Capital – Sources for Economic Development, *Procedia Economics and Finance*, (27), 556 – 566.

10. Marcin, K. (2013). Intellectual Capital as a Key Factor of Socio-Economic Development of Regions and Countries, *Procedia Economics and Finance* (6), 288 – 295.

11. Georgiev, G. (2019). Otpor ottoku. Kak uderzhat' talantlivuyu molodezh' v nauke. [The resistance to the outflow. How to keep talented young people in science] *Poisk*, (6). Retrieved from

<http://www.poisknews.ru/theme/publications/41527/>

12. Georgiev, G. (2019). Otpor ottoku. Kak uderzhat' talantlivuyu molodezh' v nauke. [The resistance to the outflow. How to keep talented young people in science] Retrieved from <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=99b55941-0810-49a6-bc16-7b8a21bc6a84>.

13. Lenchuk, E. (2019). Dozhivem do vostrebovaniya? [Shall we live on demand?] *Poisk*, (13), 8-9. Retrieved from https://www.poisknews.ru/wp-content/uploads/2019/03/POISK_13_20190329.pdf.

14. Nager, A., Hart, D., Ezell, S., & Atkinson R. D. (2016). *The Demographics of Innovation in the United States*. Retrieved from <http://www2.itif.org/2016-demographics-of-innovation.pdf>.

15. Feoktistova, O.A. (2014). Normirovanie nauchno-issledovatel'skogo truda: metodologicheskie podkhody [Norming of scientific-research work: methodological approaches]. *Internet-zhurnal Naukovedenie*, 5(24). Retrieved from <https://naukovedenie.ru/PDF/109EVN514.pdf>.

16. Posol'stvo Yaponii v Rossii [Embassy of Japan in Russia]. Retrieved from <https://www.facebook.com/pg/EmbassyOfJapanInRussia/posts/>