

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА И ДОСТУПНОСТЬ ПАССАЖИРСКИХ АВИАПЕРЕВОЗОК В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Е. А. АНТИПОВА¹⁾, Т. В. СЛИВИНСКАЯ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Выявлены и проанализированы экономико-географические факторы развития авиационного транспорта, определено их влияние на уровень доступности пассажирских авиаперевозок в Республике Беларусь в 2005–2017 гг. Актуальность исследования факторов развития воздушного транспорта в Беларуси обусловлена географической спецификой страны и отсутствием в последние десятилетия отечественных работ подобной тематики. На основе корреляционного анализа предложена авторская группировка факторов развития воздушного транспорта с выделением главных, дополнительных и второстепенных, что выступило основанием для выявления дифференциации административных районов Беларуси по уровню доступности пассажирских авиаперевозок. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в стране 60 % административных районов, или около 40 % населения, ограничены в возможности потребления услуг воздушного транспорта, что требует диверсификации количества перевозчиков и более интенсивного применения существующей авиатранспортной инфраструктуры. Исходя из этого, отдельное внимание уделено вопросам использования ресурсов местных аэропортов и потенциального развития отечественного регионального авиасообщения. Данные предложения позволят повысить доступность пассажирских авиаперевозок, что снизит до 10 % долю населения, которое ограничено в возможностях потребления услуг воздушного транспорта.

Ключевые слова: география транспорта; воздушный транспорт; факторный анализ; транспортная доступность; пассажирские авиаперевозки.

ECONOMIC AND GEOGRAPHIC FACTORS OF DEVELOPMENT OF AIR TRANSPORT AND ACCESSIBILITY OF PASSENGER AIR TRANSPORTATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

E. A. ANTIPOVA^a, T. V. SLIVINSKAYA^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: T. V. Slivinskaya (sleevint@gmail.com)

The article is devoted to the identification and analysis of economic and geographical factors in the development of air transport and their impact on the level of accessibility of passenger air transportation in the Republic of Belarus for the period

Образец цитирования:

Антипова ЕА, Сливинская ТВ. Экономико-географические факторы развития воздушного транспорта и доступность пассажирских авиаперевозок в Республике Беларусь. *Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология*. 2020;2:47–59.
<https://doi.org/10.33581/2521-6740-2020-2-47-59>

For citation:

Antipova EA, Slivinskaya TV. Economic and geographic factors of development of air transport and accessibility of passenger air transportation in the Republic of Belarus. *Journal of the Belarusian State University. Geography and Geology*. 2020;2:47–59. Russian.
<https://doi.org/10.33581/2521-6740-2020-2-47-59>

Авторы:

Екатерина Анатольевна Антипова – доктор географических наук, профессор; заведующий кафедрой экономической и социальной географии факультета географии и геоинформатики.

Татьяна Владимировна Сливинская – преподаватель кафедры экономической и социальной географии факультета географии и геоинформатики.

Authors:

Ekaterina A. Antipova, doctor of science (geography), full professor; head of the department of economic and social geography, faculty of geography and geoinformatics.

antipova@bsu.by

Tat'yana V. Slivinskaya, lecturer at the department of economic and social geography, faculty of geography and geoinformatics.
sleevint@gmail.com

from 2005 to 2017. The relevance of the study of the air transport development factors in Belarus is due to the geographical specificity of the country and the lack of domestic research on similar subjects in recent decades. On the basis of correlation analysis, the author's grouping of factors of the development of air transport has been proposed with the identification of the main, secondary and minor, which served as the basis for identifying the differentiation of administrative regions of Belarus by the level of accessibility of passenger air transportation. The results indicate that 40 % of the administrative regions or about 50 % of the population are characterised by limited abilities to consume air transport services, which requires diversification of the number of carriers and more intensive use of the existing air transport infrastructure. Based on this, special attention is paid to the use of the capabilities of regional airports and the potential development of domestic regional air traffic. These proposals will increase the availability of passenger air transportation, which will reduce up to 10 % the share of the population with disabilities in the consumption of air transport services.

Keywords: transport geography; air transport; factor analysis; transport accessibility; passenger air transportation.

Введение

Доступность услуг пассажирских авиаперевозок в условиях глобализации и роста мобильности населения имеет определяющее значение в повышении конкурентоспособности страны на мировом рынке авиатранспортных услуг. В связи с этим для Республики Беларусь очень важно усиление значимости национальной и региональной транспортной инфраструктуры для пассажирских авиаперевозок и выявление доступности услуг пассажирских авиаперевозок для населения. При этом по мере развития мирохозяйственных связей роль транспортных систем неуклонно возрастает [1] и подвергается влиянию множества факторов, которые чаще всего объединяются в природные, экономические, социальные, технологические, экологические и другие группы.

Значительный опыт изучения влияния различных факторов на развитие авиаперевозок, их объемов и направлений был накоплен в СССР [2]. К основным из них отнесены уровень развития и размещение хозяйства, направление и мощность основных внутрирайонных и межрайонных транспортно-экономических связей, размещение городов, административных центров, курортов и крупных объектов туризма [3, с. 126]. В конце XX в. была предпринята попытка количественно доказать влияние инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры на рост экономики [2].

В настоящее время ряд российских ученых выделяют группы факторов, которые оказывают влияние на развитие транспорта: внутренние и внешние, географические, социальные, экономические, политические, экологические и др. [4].

Подход англо-американских исследователей к выявлению факторов, влияющих на развитие транспортной системы, отличается от принятого в советской, российской и отечественной школах. Так, например, в [1] выделяются три основных физико-географических ограничения для развития транспорта: рельеф местности, гидрографическая сеть и климатические особенности территории. Помимо этого, к основным факторам, формирующим пространственную структуру транспорта, авторы относят совокупные затраты, территориальную доступность и агломерационный эффект.

В контексте развития воздушного транспорта Беларуси представляется актуальным изучение более эффективного применения потенциала имеющейся в стране инфраструктуры, что должно повысить доступность услуг авиаперевозок для населения. Целью настоящего исследования стали выявление и анализ факторов развития авиационного транспорта в Беларуси и их влияние на доступность пассажирских авиаперевозок. При этом использование корреляционного анализа позволит их классифицировать по значимости влияния на уровень доступности пассажирских авиаперевозок отдельных регионов Беларуси.

Теоретической основой исследования послужили работы [5–8], в которых выявляются факторы трансформации авиатранспортной сети, в частности активность либерализационных процессов в отрасли, высокие темпы развития международного туризма, рост благосостояния населения и др. В [7] отмечено, что спрос на услуги пассажирских авиаперевозок можно выразить через такие показатели, как валовой внутренний продукт на душу населения, уровень урбанизации, географическое положение страны и уровень образования населения. Исследование влияния уровня развития авиационного транспорта и туризма представлено в [9–12].

Концептуально близкие исследования авиационного транспорта, посвященные определению транспортной доступности, проведены в [4; 13; 14]. В белорусской школе экономической географии изучались вопросы влияния воздушных лоукост-перевозчиков на развитие отрасли [15; 16].

Транспортная доступность авиаперевозок для населения является важной характеристикой, позволяющей оценить эффективность деятельности всего транспортного комплекса. При большом количестве существующих в географической науке определений этого понятия нами в данном исследовании используется трактовка [14], дополненная критерием экономической оценки доступности транспорт-

ных услуг, которая включает оценку показателей, характеризующих соотношение «стоимость транспортных услуг – доходы населения» [17].

Конкретные вопросы анализа доступности транспортных услуг применительно к размещению авиатранспортной инфраструктуры получили свое отражение в [18–24].

Материалы и методы исследования

Для изучения указанных выше вопросов использовались следующие методы: экспертной оценки (выявление гипотетических факторов), статистического (проведение корреляционного анализа, расчет индексов) и сравнительно-географического (выявление пространственно-временных различий в доступности) анализов, а также графоаналитический (выполнение графической интерпретации групп факторов), картографический (разработка картограмм по сценариям доступности). Реализация цели исследования потребовала выполнения нескольких этапов.

На первом этапе на основе экспертной оценки нами были определены факторы, гипотетически влияющие на развитие воздушного транспорта, и разработана система соответствующих каждому из них показателей анализа (табл. 1), которые в дальнейшем были положены в основу корреляционного анализа.

Таблица 1

Система показателей для анализа факторов развития воздушного транспорта

Table 1

The system of indicators for the analysis of factors of development of air transport

Факторы	Наименование показателей
Потенциальная численность потребителей услуг	Занятое население, чел. (Lf) Численность городского населения, чел. (Up)
Качество жизни населения	Денежные доходы населения, млн руб. (Pi)
Интенсивность международного туризма	Число въездных туристов, тыс. чел. (Nte) Число выездных туристов, тыс. чел. (Ntl)
Государственная монетарная политика	Индекс потребительских цен на услуги (Cps) Индекс потребительских цен на услуги воздушного транспорта (Cpat)
Инвестиционный климат	Иностранные инвестиции, млн долл. США (Fi) Иностранные инвестиции в транспорт, млн долл. США (Fit) Инвестиции в транспорт, млн долл. США (It)
Цена на энергоносители	Средняя экспортная цена на нефтепродукты, долл. США за 1 т (Ep) Цена на нефть марки Brent, долл. США за баррель (Op)
Инновационная среда	Внутренние затраты на НИОКР, млн долл. США (R & D) Объем выполненных научно-технических работ, млн долл. США (Vw)
Показатели эффективности работы воздушного транспорта	Экспорт транспортных услуг воздушного транспорта, млн долл. США (Ext) Выручка от перевозок пассажиров, грузов и почты, млрд руб. (Rt) Расходы по перевозкам пассажиров, грузов и почтовых отправлений, млрд руб. (Et)

Статистической основой исследования послужили ресурсы из официальных изданий Национального статистического комитета Республики Беларусь, а также Департамента по авиации Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Период исследования – 2005–2017 гг. Для сопоставимости и сопоставимости всех показателей нами выполнена их агрегация (все стоимостные показатели переведены в условные единицы, а именно в доллары США по среднегодовому курсу Национального банка Республики Беларусь).

На следующем этапе для оценки степени влияния выбранных факторов на развитие воздушного транспорта между рассчитанными индексами был проведен корреляционный анализ (расчеты выполнены в программе *SPSS 17.0*). Для построения матрицы применялась корреляция Пирсона. В целях интерпретации ее результатов использовалась шкала оценок взаимосвязей Чеддока, где $0 < r \leq 0,2$ – очень слабая, $0,2 < r \leq 0,5$ – слабая, $0,5 < r \leq 0,7$ – средняя, $0,7 < r \leq 0,9$ – сильная и $0,9 < r \leq 1,0$ – очень сильная взаимосвязь.

Далее для оценки степени доступности услуг воздушного транспорта населению в Республике Беларусь нами был предложен и рассчитан индекс доступности пассажирских авиаперевозок (IA) в раз-

резе административных районов и г. Минска за 2013 и 2017 гг., а также осуществлена группировка районов Беларуси по доступности пассажирских авиаперевозок. Критериями были выбраны уровень и качество жизни населения, потенциальный спрос на услуги авиационного транспорта, географическое положение и развитие транспортной инфраструктуры, которые соотносятся с указанными выше работами и представлениями экономикогеографов о трении пространства [25; 26]. Данные критерии нашли отражение в таких показателях, как средняя заработная плата, плотность населения, расстояние до аэропорта и плотность автомобильных дорог.

Группировка районов Беларуси по доступности пассажирских авиаперевозок выполнена нами в трех сценариях, предложенных авторами на основании выбора аэропортов, предоставляющих услуги. Данный элемент статьи представляет научную новизну в географических исследованиях воздушного транспорта, заключающуюся в возможности установления степени пространственной дифференциации районов и доминирующего уровня доступности пассажирских авиаперевозок, а также в возможности разработки практических рекомендаций с учетом полученных результатов по совершенствованию авиатранспортной инфраструктуры.

Для сценария 1 был выбран Национальный аэропорт Минск (MSQ) как крупнейший и фактически единственный на данный момент центр предоставления услуг по авиаперевозкам в стране. Сценарий 2 включает в себя Национальный аэропорт Минск (MSQ), аэропорт Вильнюс (VNO), Каунасский международный аэропорт (KUN), Варшавский международный аэропорт имени Фредерика Шопена (WAW), аэропорт Люблин (LUZ), аэропорт Киев имени Игоря Ивановича Сикорского (IEV). Выбор данных аэропортов стран-соседей объясняется тем, что жители страны часто прибегают к их услугам с более конкурентными ценами, разнообразием компаний авиаперевозчиков и более диверсифицированными маршрутами перелетов по сравнению с Национальным аэропортом Минск. Главным критерием выбора названных зарубежных аэропортов является их географическая близость.

Альтернативным выступает сценарий, при котором будет использоваться инфраструктура региональных аэропортов Брест (BQT), Витебск (VTB), Гомель (GME), Гродно (GNA), Могилёв (MVQ) вместе с Национальным аэропортом Минск (MSQ) и Минск-1 (MHP) (до закрытия в 2015 г.). Результаты анализа этого сценария должны подтвердить гипотезу о необходимости перенаправления пассажиропотока в региональные аэропорты из аэропортов стран-соседей. В целом предполагается, что исследование докажет гипотезу о преобладании районов с низким уровнем доступности пассажирских авиаперевозок в Республике Беларусь.

Первоначально выбранные показатели были переведены в индексный вид методом максимума/минимума (IA_{jn} , где j – номер района; n – номер показателя), благодаря чему данные принимают количественный вид в диапазоне от 0 до 1. Расчет производился по следующей формуле:

$$IA_{jn} = \frac{A_{jn} - \min(A_{jn})}{\max(A_{jn}) - \min_n(A_{jn})},$$

здесь $\min(A_{jn})$ и $\max(A_{jn})$ – нижняя и верхняя границы для показателей A_{jn} j -х районов за исследуемый период.

Приведение показателя среднего расстояния до аэропорта в индексный вид осуществлялось по следующей формуле:

$$IA_{jn} = 1 - \left(\frac{A_{jn} - \min(A_{jn})}{\max(A_{jn}) - \min_n(A_{jn})} \right).$$

Для расчетов данного индекса во всех трех сценариях в качестве верхней и нижней границ показателей были взяты постоянные минимальные и максимальные значения из сценария 1. Чтобы определить расстояние до аэропорта, авторы использовали возможности электронного ресурса *Google Maps*. Точками отсчета расстояния были центр соответствующего административного района и пункт локализации аэропорта.

Итоговый индекс доступности пассажирских авиаперевозок агрегировали методом среднего арифметического. На его основе нами выполнена группировка районов Беларуси по уровню доступности пассажирских авиаперевозок с использованием шкалы: очень низкий ($IA < 0,15$), низкий ($0,15 \leq IA < 0,30$), средний ($0,30 \leq IA < 0,45$), высокий ($IA \geq 0,45$) уровень доступности.

Для количественной интерпретации индекса по районам и характеристики неравномерности выборки были использованы показатели амплитуды, среднего арифметического и медианы совокупности, а также коэффициента вариации (V). Последний отражает отклонение показателей от середины, поэтому если $V < 0,33$, то отклонение считается слабым, а совокупность однородной; при $0,33 \leq V < 0,50$ отклонение является средним, а при $V \geq 0,50$ [27] – высоким, что в нашем случае рассматривается как

подтверждение наличия сильных региональных ограничений в потреблении услуг воздушного транспорта населением.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ факторов развития воздушного транспорта в Республике Беларусь обусловил проведение предварительной оценки трендов основных ключевых показателей его уровня развития в стране (табл. 2). Данная оценка выступила в дальнейшем обоснованием для объяснения роли и степени влияния тех или иных факторов на развитие воздушного транспорта.

Таблица 2

Основные показатели развития воздушного транспорта Беларуси

Table 2

The main indicators of the development of air transport in Belarus

Факторы	Год						
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Объем перевезенных пассажиров воздушным транспортом, тыс. чел. (Vp)	464,4	612,4	781,3	1040,3	1615,1	2092,7	3006,1
Выручка от перевозок пассажиров, грузов и почты, млрд руб. (Rt)	72,52	102,6	121,43	194,35	263,25	269,56	321
Экспорт транспортных услуг воздушного транспорта, млн долл. США (Ext)	73,70	94,20	119,30	146,20	230,30	250,50	283,90
Расходы по перевозкам пассажиров, грузов и почтовых отправок, млрд руб. (Et)	67,83	102,74	123,4	195,59	243,48	275,50	269,82

Источник: [24].

Анализ показал, что объем авиапассажиров в Беларуси за исследуемый период увеличился практически в 6,5 раза, что объясняется ростом доходов населения, развитием международного туризма и возрастающим вовлечением страны в мировое хозяйство, а также ее геополитическим положением. Следует отметить положительную динамику показателя выручки от перевозок пассажиров, грузов и почтовых отправок. Увеличением характеризуется и показатель экспорта услуг воздушного транспорта. Расходы по перевозкам пассажиров, грузов и почтовых отправок возросли до 2015 г., после чего данный показатель снизился.

В результате корреляционного анализа факторов развития воздушного транспорта в Беларуси на основе матрицы с коэффициентами (табл. 3) нами были выделены три группы факторов по степени их влияния: главные, дополнительные и второстепенные (табл. 4). К главным были отнесены качество жизни населения и инвестиционный климат, нашедшие отражение в показателях денежных доходов населения (Pi) и иностранных инвестиций (Fi) соответственно.

Высокую прямую корреляцию денежные доходы населения имеют со всеми индексами работы воздушного транспорта (0,605; 0,512; 0,508; 0,529 соответственно), что объясняется большой зависимостью работы транспорта от покупательной способности и потребительского поведения населения.

Таблица 3

Корреляционная матрица факторов развития воздушного транспорта в Республике Беларусь

Table 3

The correlation matrix for the development of air transport in the Republic of Belarus

Индексы	Объем перевезенных пассажиров	Выручка от перевозок пассажиров, грузов и почты	Экспорт транспортных услуг воздушного транспорта	Расходы по перевозкам пассажиров, грузов и почтовых отправок
Занятое население	-0,109	0,212	-0,107	0,295
Число въездных туристов	-0,178	-0,353	-0,629*	-0,314

Окончание табл. 3
Ending table 3

Индексы	Объем перевезенных пассажиров	Выручка от перевозок пассажиров, грузов и почты	Экспорт транспортных услуг воздушного транспорта	Расходы по перевозкам пассажиров, грузов и почтовых отправлений
Число выездных туристов	0,450	0,003	0,125	–0,040
Численность городского населения	0,010	–0,182	0,215	–0,250
Денежные доходы населения	0,605*	0,512	0,508	0,529
Иностранные инвестиции	–0,250	0,752**	0,228	0,792**
Иностранные инвестиции в транспорт	–0,445	0,022	0,065	0,042
Инвестиции в транспорт	0,107	0,360	0,341	0,383
Индекс цен на потребительские услуги (Cps)	–0,285	0,078	0,207	0,092
Индекс цен на услуги воздушного транспорта (Cpat)	–0,509	0,051	0,056	0,083
Цена на нефть марки Brent (Op)	–0,410	–0,280	0,002	–0,289
Средняя экспортная цена на нефтепродукты (Ep)	0,378	0,243	0,164	0,257
Внутренние затраты на НИОКР (R & D)	0,247	0,037	0,117	0,076
Объем выполненных научно-технических работ (Vw)	0,589*	0,162	0,243	0,173

Примечание. Уровень значимости (p -уровень) по SPSS 17.0: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$. Значения коэффициента корреляции по модулю более 0,5 отображены серым цветом, более 0,75 – темно-серым цветом.

Таблица 4

Группировка факторов развития воздушного транспорта в Беларуси

Table 4

Grouping of development factors of air transport in Belarus

Группа факторов	Наименование показателя
Главные	Денежные доходы населения, млн руб.
	Иностранные инвестиции, млн долл. США
Дополнительные	Объем выполненных научно-технических работ, млн долл. США
	Индекс цен на услуги воздушного транспорта
	Число въездных туристов, тыс. чел.
	Число выездных туристов, тыс. чел.
Второстепенные	Занятое население, чел.
	Численность городского населения, чел.
	Иностранные инвестиции в транспорт, млн долл. США
	Инвестиции в транспорт, млн долл. США
	Индекс цен на потребительские услуги
	Цена на нефть марки Brent, долл. США за баррель
	Средняя экспортная цена на нефтепродукты, долл. США за 1 т
	Внутренние затраты на НИОКР, млн долл. США

Следует отметить, что корреляция с индексом объема перевезенных пассажиров значима на уровне 0,05, а это делает связь между данными показателями статистически весомой.

Значения коэффициента корреляции между индексами иностранных инвестиций (F_i), с одной стороны, выручкой и расходами от перевозок пассажиров, грузов и почты, с другой стороны, составили 0,752 и 0,792 соответственно. Корреляция значима на уровне 0,01, что также отражает ее весомость. Следовательно, можно утверждать, что на развитии воздушного транспорта в стране положительно отразится конкуренция и приход на внутренний рынок иностранных авиакомпаний.

К дополнительным факторам были отнесены инновационная среда, государственная монетарная политика и международный туризм. Значение коэффициента корреляции между индексами объема перевезенных пассажиров и объемом выполненных научно-технических работ составляет 0,589. Инновационная среда влияет на эффективность и безопасность работы воздушного транспорта путем разработки и внедрения современных аэронавигационных технологий, различного программного обеспечения, направленного как на повышение эффективности работы отрасли, так и на удобство в получении информации потребителем.

Коэффициент корреляции $-0,509$ отмечается между индексом объема перевезенных пассажиров и индексом цен на услуги воздушного транспорта. Это указывает на наличие обратной связи между данными показателями, т. е. чем выше значения цен на услуги воздушного транспорта, тем меньше объем перевезенных пассажиров данным видом транспорта, и наоборот.

Обратная корреляция экспорта транспортных услуг воздушного транспорта с показателем численности въезжающих туристов составляет $-0,629$. Это объясняется зависимостью воздушного транспорта от международных туристских потоков. Несмотря на низкое значение коэффициента корреляции между числом выездных туристов и объемом перевезенных пассажиров, данный показатель, по мнению авторов, также стоит включить в дополнительные факторы, поскольку в последнее время активный рост международного туризма благоприятно сказывался на развитии воздушного транспорта. Одним из примеров является увеличение пассажирооборота после введения 30-дневного безвизового режима для иностранных граждан, прибывших в Беларусь через Национальный аэропорт Минск.

Для графического отражения влияния факторов показатели по коэффициенту Пирсона были нормализованы путем их возведения в модуль (рис. 1).

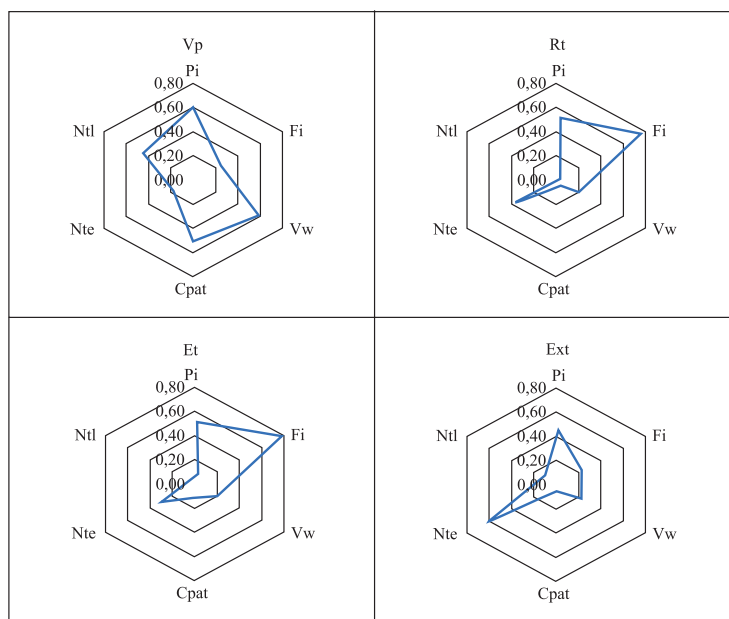


Рис. 1. Графическая интерпретация групп факторов (главных и дополнительных), влияющих на развитие воздушного транспорта Республики Беларусь

Fig. 1. Graphical interpretation of groups of factors (primary and secondary) affecting the development of air transport of the Republic of Belarus

В целом проведенный анализ показал доминирующее влияние доходов населения на развитие воздушного транспорта в Республике Беларусь. От этого напрямую зависит возможность населения использовать дорогостоящий воздушный транспорт для осуществления каких-либо перемещений.

Расчеты и анализ индекса доступности пассажирских авиаперевозок показали, что согласно сценарию 1 доступности услуг пассажирских авиаперевозок с центром предоставления услуг в Националь-

ном аэропорту Минск на территории страны выделяются четыре группы районов – с высоким, средним, низким и очень низким показателями индекса доступности. Преобладающей является группа с низким уровнем доступности пассажирских авиаперевозок – более 60 % районов (табл. 5 и 6), что объясняется их менее выгодным географическим положением по отношению к Национальному аэропорту Минск.

Таблица 5

**Структура административных районов Республики Беларусь
по индексу доступности пассажирских авиаперевозок (2013–2017)**

Table 5

**Structure of administrative regions of the Republic of Belarus
by the index of accessibility of passenger air transportation (2013–2017)**

Номер сценария	Год	Доля группы по количеству районов, % (доля группы по численности населения, %)			
		Высокий ($IA \geq 0,45$)	Средний ($0,30 \leq IA < 0,45$)	Низкий ($0,15 \leq IA < 0,30$)	Очень низкий ($IA < 0,15$)
Сценарий 1	2013	2 (22)	29 (32)	63 (44)	6 (2)
	2017	2 (22)	29 (25)	62 (50)	7 (3)
Сценарий 2	2013	2 (22)	37 (43)	60 (34)	1 (1)
	2017	2 (22)	35 (37)	62 (40)	1 (1)
Сценарий 3	2013	4 (34)	68 (57)	28 (9)	0 (0)
	2017	3 (27)	69 (61)	28 (12)	0 (0)

Таблица 6

**Типологические показатели групп районов Республики Беларусь
по сценариям доступности пассажирских авиаперевозок**

Table 6

**Typological indicators of groups of regions of the Republic of Belarus
by scenario of accessibility of passenger air transportation**

Сценарий	Год	Группы районов по индексу доступности	Типологические показатели для сценариев			
			Средняя заработ- ная плата, руб.	Плотность насе- ления, чел./км ²	Расстояние до аэропорта, км	Плотность автомобильных дорог, км/км ²
Сценарий 1	2013	Высокий	6394,8	740,7	79,4	0,26
		Средний	4772,6	41,7	126,3	0,37
		Низкий	4479,1	33,9	195,7	0,44
		Очень низкий	3900,1	20,7	300,0	0,53
	2017	Высокий	1130,5	740,7	79,4	0,26
		Средний	759,7	34,7	125,5	0,37
		Низкий	703,9	38,3	193,5	0,44
		Очень низкий	617,0	19,5	290,4	0,52
Сценарий 2	2013	Высокий	6394,8	740,7	79,4	0,26
		Средний	4781,8	46,6	120,2	0,38
		Низкий	4338,3	28,5	170,6	0,45
		Очень низкий	3620,5	14,5	272,9	0,49
	2017	Высокий	1130,5	740,7	79,4	0,26
		Средний	762,4	41,6	118,6	0,37
		Низкий	680,4	32,6	171,2	0,45
		Очень низкий	576,8	12,4	304,2	0,41

Окончание табл. 6
Ending table 6

Сценарий	Год	Группы районов по индексу доступности	Типологические показатели для сценариев			
			Средняя заработная плата, руб.	Плотность населения, чел./км ²	Расстояние до аэропорта, км	Плотность автомобильных дорог, км/км ²
Сценарий 3	2013	Высокий	5963,1	336,9	44,0	0,34
		Средний	4611,8	36,7	80,7	0,39
		Низкий	3920,8	17,6	124,7	0,50
		Очень низкий	—	—	—	—
	2017	Высокий	1075,9	350,6	54,1	0,31
		Средний	730,0	38,9	79,5	0,39
		Низкий	623,3	21,7	125,3	0,50
		Очень низкий	—	—	—	—

Географически эта группа районов концентрически размещается вокруг предыдущих групп с более высокими показателями индекса доступности пассажирских авиаперевозок. В группу с высоким уровнем доступности пассажирских авиаперевозок вошли г. Минск и Солигорский район, что объясняется их географическим положением в центре страны и одним из самых высоких уровней заработной платы в стране. Средним уровнем доступности обладает практически каждый третий административный район Беларуси. Группа включает в себя практически все районы Минской области, что связано с их непосредственной географической близостью к Национальному аэропорту Минск. В эту группу также входят районы других областей, примыкающих к Минской области либо обладающих развитой транспортной инфраструктурой (рис. 2). Очень низкий уровень доступности пассажирских авиаперевозок характерен для Мстиславского и Хотимского районов Могилёвской области, Свислочского, Зельвенского районов Гродненской, Каменецкого, Жабинковского, Малоритского и Дрогичинского районов Брестской и Лоевского – Гомельской области. Это связано с их географической удаленностью от центра предоставления авиатранспортных услуг, а также низкими доходами населения.

В соответствии со сценарием 2, который, помимо Национального аэропорта Минск, включает в себя также аэропорт Вильнюс (VNO), Каунасский международный аэропорт (KUN), Варшавский международный аэропорт имени Фредерика Шопена (WAW), аэропорт Люблин (LUZ), аэропорт Киев имени Игоря Ивановича Сикорского (IEV), преобладающей также является группа с низким уровнем доступности пассажирских авиаперевозок (более 60 % районов) (см. рис. 2). Однако увеличивается доля районов со средним уровнем доступности (более 35 %), что можно объяснить их большей географической близостью к аэропортам стран-соседей, чем к Национальному аэропорту Минск. В эту группу вошли практически все районы Минской области, а также 9 районов Гомельской (граничащие с Украиной, а также Жлобинский, Речицкий, Светлогорский), 6 – Брестской (Барановичский, Брестский, Ганцевичский, Ивацевичский, Лунинецкий и Столинский), 5 – Могилёвской (Бельничский, Бобруйский, Кличевский, Могилёвский и Осиповичский) и 5 – Гродненской (Гродненский, Лидский, Островецкий, Ошмянский, Сморгонский) областей, а также Докшицкий и Полоцкий районы Витебской области.

Как и в предыдущем сценарии, в 2017 г. Барановичский и Могилёвский районы переместились в группу с низким уровнем доступности пассажирских авиаперевозок. В группу с высоким уровнем доступности вошли также, как и в предыдущем сценарии, г. Минск и Солигорский район. Очень низкий уровень доступности пассажирских авиаперевозок в 2013 г. при данном сценарии был характерен для Мстиславского и Хотимского районов Могилёвской области, а в 2017 г. – только для Хотимского района (см. рис. 2).

Сценарий 3, который представляется перспективным и включает в себя все региональные аэропорты страны как центры предоставления услуг авиатранспорта, характеризуется принципиальным отличием от предыдущих. В соответствии с этим сценарием преобладающей является группа районов со средним уровнем доступности (около 70 % районов). Географически данная группа тяготеет к востоку и юго-востоку страны, что объясняется расположением здесь большего количества региональных аэропортов. Практически каждый третий район вошел в группу с низким уровнем доступности. Отсутствуют районы с очень низким уровнем доступности пассажирских авиаперевозок. В группу с высоким уровнем доступности в 2013 г. вошли не только г. Минск и Солигорский район, но и промышленно развитые Брестский, Гомельский и Речицкий районы, что объясняется при данном сценарии существенным

изменением их транспортно-географического положения, а также относительно высокими доходами населения. В 2017 г. в результате указанных кризисных проявлений Гомельский район ухудшил свое экономическое положение и перешел в группу со средним уровнем доступности пассажирских авиаперевозок.

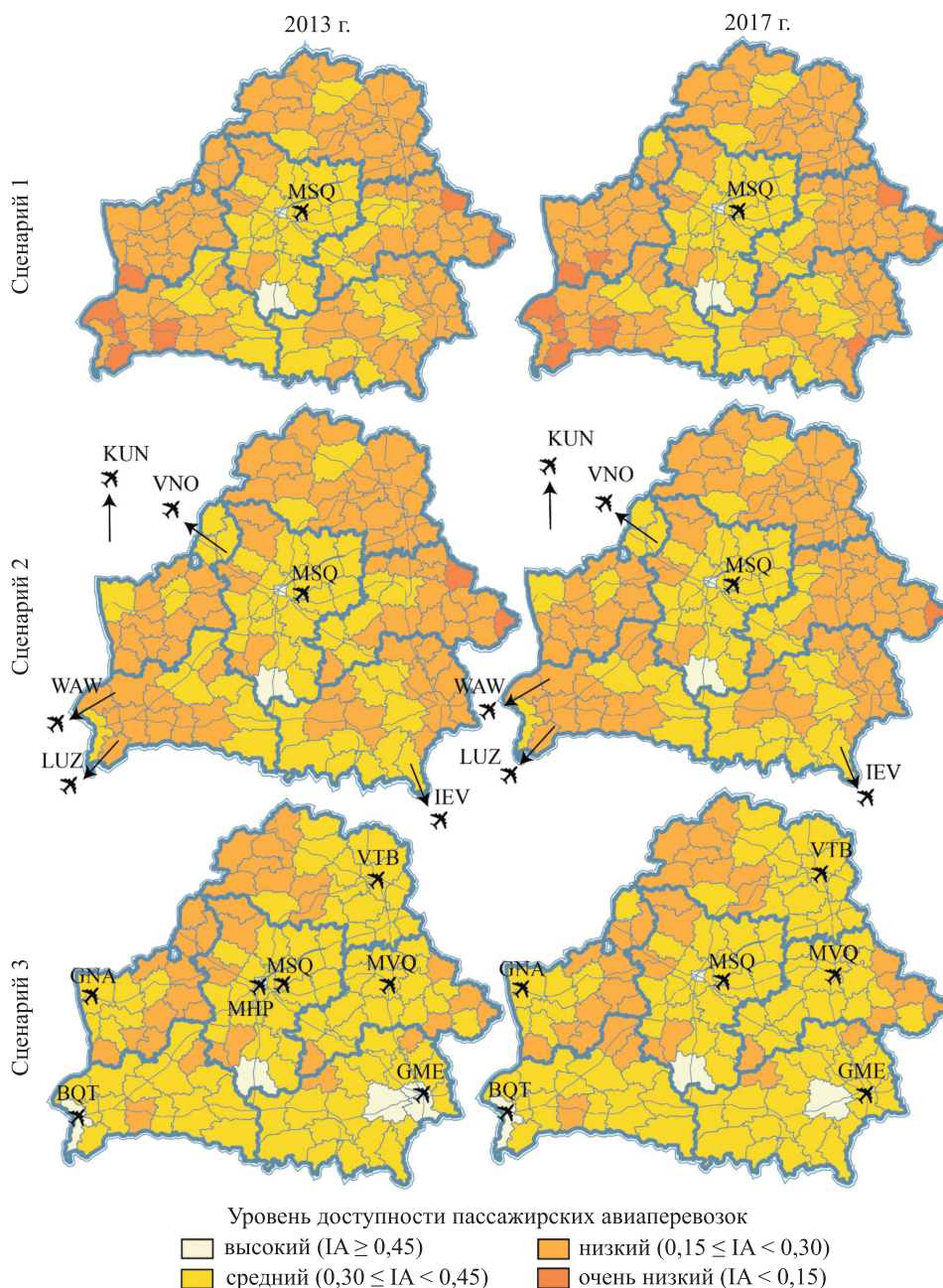


Рис. 2. Группировка районов Республики Беларусь по уровню доступности пассажирских авиаперевозок

Fig. 2. Grouping of regions of the Republic of Belarus by the level of accessibility of passenger air transportation

Количественная интерпретация результатов исследования позволяет сделать некоторые утверждения:

- во-первых, по мере продвижения по сценариям от первого к последнему снижается показатель амплитуды совокупности при одновременном увеличении средней арифметической и медианы, что позволяет говорить об общем улучшении доступности услуг воздушного транспорта для населения страны;
- во-вторых, во всех сценариях показатели средней арифметической и медианы являются близкими, что свидетельствует о равномерности распределения совокупности относительно среднего и отсутствии явной региональной дискриминации населения в предоставлении услуг воздушного транспорта;

• в-третьих, коэффициент вариации во всех сценариях находится на отметке ниже 0,33, что говорит о низком региональном неравенстве по уровню доступности пассажирских авиаперевозок, которое при этом будет наименьшим при реализации последнего перспективного сценария.

Сравнительный анализ трех сценариев позволил установить следующие пространственные закономерности:

1) высокий уровень доступности пассажирских авиаперевозок сохраняется в трех сценариях в Солигорском районе и г. Минске. Данная ситуация сложилась из-за высоких показателей средней заработной платы;

2) при сценариях 1 и 2 преобладающей в структуре является группа районов с низким уровнем доступности, при сценарии 3 – со средним, что делает его наиболее перспективным. Такая структура объясняется увеличением географической близости, отраженной показателем расстояния до аэропорта, от сценария 1 к сценарию 3;

3) в 2017 г. при сценарии 1 ограниченную доступность (значения индекса очень низкие либо низкие) имеют более 50 % населения страны и около 70 % районов, при сценарии 2 – более 40 % населения и более 60 % районов, при сценарии 3 – более 10 % населения страны и менее 30 % районов, что объясняется увеличением географической близости районов. Подобная структура рассматривается нами как достаточный аргумент для совершенствования авиатранспортной сети с использованием возможностей региональных аэропортов и потенциальным развитием отечественного регионального авиасообщения.

За 2013–2017 гг. региональная доступность пассажирских авиаперевозок в стране ухудшилась в основном по причине снижения уровня доходов населения. Главенствующее значение уровня и качества жизни населения для развития воздушного транспорта обуславливает высокие позиции в авиатранспортной доступности некоторых административных районов (Солигорский, Полоцкий, Мозырский, Жлобинский и др.), несмотря на их менее выгодное экономико-географическое положение.

Трение пространства (географическое положение и инфраструктура) объясняет более высокую доступность для населения авиатранспортных услуг районов внутренней периферии даже по сравнению со многими областными регионами. Наименьшая доступность пассажирских перевозок характерна для Могилёвской и Гродненской областей, что обуславливает необходимость развития регионального авиасообщения.

Заключение

Проведенный анализ факторов развития авиационного транспорта в Республике Беларусь позволяет констатировать определяющую роль в нем денежных доходов населения и иностранных инвестиций, что отражает потенциальный спрос на услуги, а также степень вовлеченности страны в мировые глобальные процессы. К дополнительным факторам отнесены развитие международного туризма, объем выполненных научно-технических работ и цены на услуги воздушного транспорта.

Проведенное исследование выявило с учетом сценариев 1 и 2, что в Республике Беларусь 60 % административных районов, или около 40 % населения, характеризуются ограниченными возможностями в потреблении услуг воздушного транспорта, что требует диверсификации количества перевозчиков и более интенсивного использования существующей авиатранспортной инфраструктуры.

Результаты исследования дают основание говорить о слабом учете влияния экономико-географических факторов на функционирование воздушного транспорта в стране. Так, наличие шести центров предоставления авиатранспортных услуг (сценарий 3) позволит увеличить их доступность населению и впоследствии их мобильность. Данный результат согласуется с реализацией в Республике Беларусь с 2018 г. концепции развития областных аэропортов. Первый этап ее реализации включает выполнение ими чартерных рейсов, второй – более активное развитие полетов авиации общего назначения и бизнес-авиации, третий – развитие регулярного воздушного сообщения силами как отечественных, так и иностранных авиационных перевозчиков. Эти мероприятия направлены на совершенствование авиатранспортной сети и позволят повысить доступность пассажирских авиаперевозок в Республике Беларусь.

Библиографические ссылки

1. Rodrigue J-P, Comtois C, Slack B. *The geography of transport systems*. 3rd edition. London: Routledge; 2013. 416 p.
2. География СССР. Том 10. География транспорта. Москва: [ВИНИТИ]; 1973. 170 с.
3. Бутроменко ВН. *Транспорт в территориальных системах*. Москва: Наука; 1987. 111 с.
4. Иванов МВ. Развитие транспортной инфраструктуры региона: факторы, направления, инструментарий оценки [автореферат диссертации]. Нижний Новгород: Волжский государственный университет водного транспорта; 2016. 24 с.
5. Bowen J. Network change, deregulation, and access in the global airline industry. *Economic Geography*. 2002;78(4):425–439.

6. Burghouwt G, Hakfoort JR, Ritsema van Eck J. The spatial configuration of airline networks in Europe. *Journal of Air Transport Management*. 2003;9(5):309–323.
7. Cook AJ, Kluge U, Paul A, Cristóbal S. Factors influencing European passenger demand for air transport. In: *Air Transport Research Society World Conference; 2017 July 5–8; Belgium*. [Antwerp]: Air Transport Research Society; 2017. p. 1–14.
8. Goetz AR, Sutton CJ. The geography of deregulation in the U.S. airline industry. *Annals of the Association of American Geographers*. 1997;87(2):238–263. DOI: 10.1111/0004-5608.872052.
9. Вуколов ВН. Проблемы использования авиационного транспорта в туристском бизнесе и возможности их решения. *Вестник университета Туран*. 2012;4:105–109.
10. Гусева МВ. Основные направления совершенствования обеспечения индустрии туризма авиационным транспортом в современных условиях. *Финансовая жизнь*. 2011;1:81–84.
11. Мансуров ЭН, Харитонов НВ. Европейские бюджетные авиаперевозчики: история, бизнес-модели и роль в туризме. *Географический вестник*. 2010;3:80–85.
12. Саранча МА. Оценка транспортной обеспеченности территории Удмуртской Республики с использованием ГИС для целей туристско-рекреационных исследований. *Вестник Удмуртского университета. Серия: Биология. Науки о Земле*. 2010;2:64–68.
13. Дубовик ВО. Оценка транспортной доступности городов Уругвая и Боливии. *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. 2014;3:57–63.
14. Тархов СА. *Изменение связности пространства России (на примере авиапассажирского сообщения)*. Москва: Ойкумена; 2015. 154 с.
15. Безрученко АП. Сценарии организации авиатранспортной сети в условиях трансформации европейского рынка авиаперевозок (на примере Республики Беларусь). *Региональные исследования*. 2011;4:95–106.
16. Струк МИ, Сливинская ТВ. Оценка интенсивности авиаперевозок в странах Европейского региона. *Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология*. 2017;2:82–91.
17. Горкин АП, редактор. *Социально-экономическая география: понятия и термины*. Смоленск: Ойкумена; 2013. 328 с.
18. Блауг М. Экономическая теория использования пространства и классическая теория размещения производства. В: Блауг М. *Экономическая мысль в ретроспективе*. Москва: Дело; 1994. с. 568–585.
19. Abler R. Distance, intercommunications, and geography. *Proceedings of the Association of American Geographers*. 1971;3:1–4.
20. Kish G. Soviet air transport. *Geographical Review*. 1958;48:309–320. DOI: 10.2307/212254.
21. Marchand B. Deformation of a transportation surface. *Annals of the Association of American Geographers*. 1973;63(4):507–521.
22. Snyder DE. Commercial passenger linkages and the metropolitan nodality of Montevideo. *Economic Geography*. 1962;38:95–112.
23. Ullman E. Transportation geography. In: James PE, Jones CF, editors. *American geography: inventory and prospect*. [S. l.]: Syracuse University Press; 1954. p. 310–332.
24. Warntz W. Global science and the tyranny of space. *Papers of the Regional Science Association*. 1968;20:7–19.
25. *Новый взгляд на экономическую географию. Доклад о мировом развитии*. Москва: Весь мир; 2009. 408 с.
26. Антипова ЕА, Шавель АН, Запрудский ИИ. Экономико-географические и социально-экономические различия регионов Республики Беларусь как основа совершенствования административно-территориального деления. *Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология*. 2019;1:3–21. DOI: 10.33581/2521-6740-2019-1-3-21.
27. Зубаревич НВ, Сафронов СГ. Региональное неравенство в крупных постсоветских странах. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*. 2011;1:17–30.

References

1. Rodrigue J-P, Comtois C, Slack B. *The geography of transport systems*. 3rd edition. London: Routledge; 2013. 416 p.
2. *Geografiya SSSR. Tom 10. Geografiya transporta* [Geography of the USSR. Volume 10. Geography of transportation]. Moscow: [VINITI]; 1973. 170 p. Russian.
3. Bugromenko VN. *Transport v territorial'nykh sistemakh* [Transport in territorial systems]. Moscow: Nauka; 1987. 111 p. Russian.
4. Ivanov MV. *Razvitie transportnoi infrastruktury regiona: faktory, napravleniya, instrumentarii otsenki* [Development of the transport infrastructure of the region: factors, directions, assessment tools] [master's theses]. Nizhny Novgorod: Volzhskiy gosudarstvennyy universitet vodnogo transporta; 2016. 24 p. Russian.
5. Bowen J. Network change, deregulation, and access in the global airline industry. *Economic Geography*. 2002;78(4):425–439.
6. Burghouwt G, Hakfoort JR, Ritsema van Eck J. The spatial configuration of airline networks in Europe. *Journal of Air Transport Management*. 2003;9(5):309–323.
7. Cook AJ, Kluge U, Paul A, Cristóbal S. Factors influencing European passenger demand for air transport. In: *Air Transport Research Society World Conference; 2017 July 5–8; Belgium*. [Antwerp]: Air Transport Research Society; 2017. p. 1–14.
8. Goetz AR, Sutton CJ. The geography of deregulation in the U.S. airline industry. *Annals of the Association of American Geographers*. 1997;87(2):238–263. DOI: 10.1111/0004-5608.872052.
9. Vukolov VN. Problems of using air transport in the tourism business and possible solutions. *Vestnik universiteta Turan*. 2012;4:105–109. Russian.
10. Guseva MV. Main trends of the tourism industry to ensure air transport in modern conditions. *Finansovaya zhizn'*. 2011;1:81–84. Russian.
11. Mansurov EN, Kharitonova NV. European budget low-costers: history, business model and role in tourism. *Geograficheskiy vestnik*. 2010;3:80–85. Russian.
12. Sarancha MA. Estimation of transport provided of territory of the Udmurt Republic with use of GIS for turist-recreational researches. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya: Biologiya. Nauki o Zemle*. 2010;2:64–68. Russian.
13. Dubovik VO. Evaluation of transport accessibility of Uruguayan and Bolivian towns. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*. 2014;3:57–63. Russian.

14. Tarkhov SA. *Izmenenie svyaznosti prostranstva Rossii (na primere aviapassazhirskogo soobshcheniya)* [Spatial connectivity of Russia: air passengers flow's case]. Moscow: Oikumena; 2015. 154 p. Russian.
15. Bezruchonak AP. Scenarios of air transportation network organization under conditions of European airline market transformation (the case of the Republic of Belarus). *Regional'nye issledovaniya*. 2011;4:95–106. Russian.
16. Struk MI, Slivinskaya TV. Evaluation of the intensity of air transportation in the European region. *Journal of the Belarusian State University. Geography and Geology*. 2017;2:82–91. Russian.
17. Gorkin AP, editor. *Sotsial'no-ekonomicheskaya geografiya: ponyatiya i terminy* [Socio-economic geography: concepts and terms]. Smolensk: Oikumena; 2013. 328 p. Russian.
18. Blaug M. [Economic theory of the use of space and the classical theory of the allocation of production]. In: Blaug M. *Ekonomicheskaya mysl' v retrospektive* [Economic thought in retrospect]. Moscow: Delo; 1994. p. 568–585. Russian.
19. Abler R. Distance, intercommunications, and geography. *Proceedings of the Association of American Geographers*. 1971;3:1–4.
20. Kish G. Soviet air transport. *Geographical Review*. 1958;48:309–320. DOI: 10.2307/212254.
21. Marchand B. Deformation of a transportation surface. *Annals of the Association of American Geographers*. 1973;63(4):507–521.
22. Snyder DE. Commercial passenger linkages and the metropolitan nodality of Montevideo. *Economic Geography*. 1962;38:95–112.
23. Ullman E. Transportation geography. In: James PE, Jones CF, editors. *American geography: inventory and prospect*. [S. l.]: Syracuse University Press; 1954. p. 310–332.
24. Warntz W. Global science and the tyranny of space. *Papers of the Regional Science Association*. 1968;20:7–19.
25. *World Development Report 2009: reshaping economic geography*. Washington: World Bank; 2009. 383 p.
Russian edition: *Novyj vzglyad na ekonomicheskuyu geografiyu. Doklad o mirovom razvitii*. Moscow: Ves' mir; 2009. 408 p.
26. Antipova EA, Shavel AN, Zaprudskij II. Economic and geographical and socio-economic differences of regions of the Republic of Belarus as a basis for improvement of administrative-territorial division. *Journal of the Belarusian State University. Geography and Geology*. 2019;1:3–21. Russian. DOI: 10.33581/2521-6740-2019-1-3-21.
27. Zubarevich NV, Safronov SG. Regional inequality in large post-Soviet countries. *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Seriya geograficheskaya*. 2011;1:17–30. Russian.

Статья поступила в редколлегию 04.05.2020.
Received by editorial board 04.05.2020.