

DOI: 10.34020/2073-6495-2019-2-118-126

УДК 311

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВНУТРЕННЕЙ МИГРАЦИИ В РЕГИОНАХ РФ

Румянцев А.С.

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»
E-mail: alexandr130990@gmail.com

В статье рассматривается необходимость эконометрического моделирования миграционных процессов и предлагается методический подход к построению модели зависимости внутренней миграции в Новосибирской области от различных факторов с разделением их на факторы выталкивания и притяжения. На основании анализа сделаны выводы об основных проблемах межрегиональной мобильности и направлениях регулирования миграционных процессов. Предложенные мероприятия, направленные на регулирование миграционных потоков и обеспечение рационального размещения населения, будут способствовать эффективному функционированию экономики, сглаживанию региональных противоречий, устранению внутренней социально-экономической напряженности.

Ключевые слова: внутренняя миграция, миграционные потоки, экономико-математическое моделирование, факторы миграции.

MODELING OF THE INTERNAL MIGRATION PROCESS IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Rumyantsev A.S.

Novosibirsk State University of Economics and Management
E-mail: alexandr130990@gmail.com

The purpose of this study is to develop a model of internal migration based on push and pull factors in Russia and, based on the analysis, to draw conclusions about the main problems of interregional mobility and create the necessary regulation. The proposed measures aimed at regulating migration flows and ensuring rational distribution of the population will contribute to the effective functioning of the economy, smooth out regional contradictions, and eliminate internal socio-economic tensions.

Keywords: internal migration, migration flows, economic and mathematical modeling, migration factors.

Введение. В условиях глобализации миграционные процессы в мире приобретают огромные масштабы, при этом они характеризуются социально-экономической асимметричностью, обусловленной неравномерностью развития стран и регионов. Асимметричность миграционных процессов приводит к перераспределению населения между территориями, изменению структурных характеристик населения, в свою очередь влияющих на социально-экономическое развитие стран и регионов. Поэтому изучение социально-экономического аспекта региональной асимметрии миграционных процессов, изучение современного состояния и тенденций

их развития и регулирования составляют отдельное направление экономических исследований [1, 5, 9].

В основном исследования миграции базируются на статистическом анализе и обосновании определенных факторов, которые способствуют мобильности населения [10, 11]. Обычно рассматривается трудовая миграция населения и формирующие ее факторы притяжения (pull) и выталкивания (push). Такая точка зрения не является полной, так как на миграционные потоки влияет множество факторов, как внешние (социально-экономические и политические), так и внутренние (факторы внутренней мотивации индивидов). Многофакторный анализ миграции возможен на основе экономико-математического моделирования, недостаточность разработок которого является на сегодняшний день основной аналитической проблемой.

Основная часть. Анализ исследований отечественных и западных ученых показал, что несмотря на большое количество работ тема требует дальнейшего исследования [1, 5, 6, 9–13]. В частности, необходимо создать комплексный механизм моделирования потоков как внешней, так и внутренней миграции, основанный на использовании сложных экономико-математических моделей вероятностного, динамического, нелинейного характера. Для разграничения эффектов системных факторов от случайных целесообразно использовать вероятностные модели.

Согласно мировым исследованиям, мигранты – преимущественно молодое трудоспособное население с высокой производительностью и образованием. Поэтому одной из важнейших задач выступает оценка потенциальных потерь и достижений вследствие внешней и внутренней миграции и разработка качественных механизмов ее мониторинга, измерения и регулирования.

Анализ миграции в Новосибирской области свидетельствует, что в сравнении с другими регионами Сибирского федерального округа число прибывших в область выше, чем число выбывших из нее (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициенты миграционного прироста на 10 000 человек населения [15]

Регион	2005 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Сибирский федеральный округ	-41	-18	1	-4	-8	-4	-5	-7	-5
Республика Алтай	-49	-28	-14	-17	-35	1	-10	4	-10
Республика Бурятия	-26	-24	-45	-47	-37	-13	-20	-33	-20
Республика Тыва	-93	-126	-125	-119	-110	-79	-76	-42	-76
Республика Хакасия	-17	-21	-19	-10	-6	11	6	4	6
Алтайский край	-78	-33	-24	-26	-27	-14	-19	-27	-19
Забайкальский край	-47	-46	-84	-69	-78	-62	-66	-60	-66
Красноярский край	-64	-15	28	13	5	3	10	17	10
Иркутская область	-76	-59	-28	-30	-35	-30	-25	-30	-25
Кемеровская область	-17	-13	-10	-17	-22	-19	-7	-10	-7
Новосибирская область	12	26	81	80	73	50	45	55	45
Омская область	-37	-31	-9	-16	-14	4	-9	-30	-9
Томская область	-17	75	79	45	35	21	1	2	1

На протяжении более десяти лет Новосибирская область остается центром притяжения мигрантов, в остальных же регионах СФО, напротив, число уехавших больше. На рис. 1 представлена динамика прибывших и выбывших граждан за период с 2005 по 2017 г.

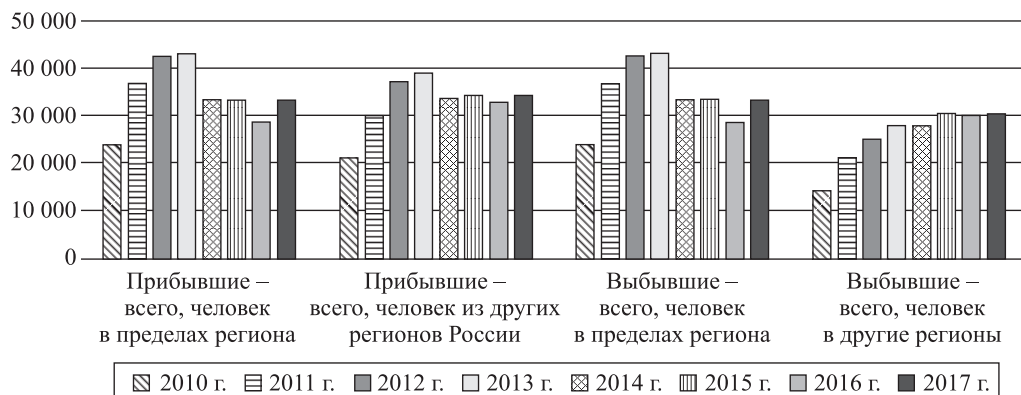


Рис. 1. Потоки внутренней миграции Новосибирской области [15]

О широком применении статистических методов анализа в различных сферах социально-экономической деятельности свидетельствует большое количество публикаций, но для решения каждой конкретной проблемы следует строить свою математическую модель процесса или явления, которая бы учитывала основные их аспекты и основывалась на определенных средствах вычислительного аппарата статистики [2–4, 6–9, 14].

Статистическая методология позволяет исследовать влияние совокупности факторных признаков, т.е. изобразить процесс формирования миграционных процессов в виде статистической модели, на основе которой можно выявить тенденции и прогнозировать развитие потоков миграции. Она открывает и анализирует причинные зависимости и закономерности.

Методический подход по построению модели формирования миграционных процессов включает следующие этапы [8, 12]:

1. Определение свойств объекта исследования, характеризующих его сущность, условия развития, факторы существования, процессы формирования и результаты деятельности.
2. Выбор системы показателей формирования миграционных процессов.
3. Нахождение статистических связей между показателями.

Исходным пунктом в оценке внутренней миграции есть выбор статистической методологии и системы показателей, составляющих в комплексе инструментарий статистического исследования. Система показателей характеризует условия, процесс и результаты по формированию миграционных процессов. Одно из требований, которое предъявляется к показателям – достаточная компактность, охват всех сторон экономической, социальной и демографической деятельности, связей и взаимосвязей всех элементов и узлов системы. Показатели должны адекватно отражать реальную структуру системы. Она должна также строиться с учетом возможностей получения статистических данных, их обработки и анализа.

В реальной жизни случается так, что один определяющий фактор зависит от нескольких других факторов, между которыми нельзя установить явной связи. В этом случае целесообразно на основе методов многофакторного корреляционно-регрессионного анализа создать математическую модель процесса или явления, которое дало бы возможность оценить степень влияния на исследуемый результативный показатель каждого из введенных в модель факторов при фиксированном положении на среднем уровне других факторов.

Построение многофакторных регрессионных моделей можно проводить следующим образом: выбор всех возможных факторов, влияющих на исследуемый показатель (или процесс). Для каждого фактора определяются числовые характеристики. Если некоторые факторы невозможно количественно или качественно определить, или для них недоступна статистика, то их в дальнейшем не рассматривают. Затем осуществляется выбор вида регрессионной многофакторной модели (функции), т.е. нахождение аналитического выражения, которое лучше отображало бы связь факторных признаков с результативным. В данном исследовании модель имеет следующий вид:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n), \quad (1)$$

где Y – результативный признак; $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ – факторные признаки.

Важной проблемой является выбор аналитического вида для функции f , которая связывает имеющиеся факторы с результативным признаком-функцией и лучше других отражает реальные связи между исследуемыми показателями.

Полагаем, миграционные процессы можно анализировать по таким классификационным критериям:

1) факторы притяжения: факторы социально-экономического и культурного характера миграции;

2) факторы выталкивания (толчка): экономическая и политическая нестабильность, войны, этнические конфликты, стихийные бедствия и т.п.

Основными критериями, влияющими на решение о переезде в другой населенный пункт, являются наличие работы, уровень реальной заработной платы и наличие жилья. Предпосылками внутренней миграции в России выступают региональное неравенство, выражающееся в неравномерности реальной заработной платы, высокое колебание уровня безработицы в разных регионах и угрозы разнообразного характера [5].

В процессе моделирования внутренней миграции целесообразно учитывать определенные эффекты выталкивания и притяжения, которые характерны для России. Одним из основных в этом случае является эффект регионального различия уровня безработицы. На направление внутренней миграции больше влияют такие факторы, как высокие государственные расходы на социальную сферу, более развитая социальная инфраструктура и удобства, характерные для больших городов [13].

Проведенное исследование позволило выделить следующие факторные (X) и результативные признаки (Y) (табл. 2), а также определить тесноту взаимосвязи между ними при помощи коэффициента корреляции.

Таблица 2

Расчет корреляционной зависимости внутренней миграции от факторных признаков

Факторные признаки	Прибывшие в пределах региона	Прибывшие из других регионов	Выбывшие в пределах региона	Выбывшие в другие регионы
Денежные доходы на душу населения	0,1727	0,6829	0,8339	0,1727
Общая площадь жилых помещений на одного жителя	-0,1413	0,4212	0,8906	-0,1413
ВРП	0,0541	0,5988	0,8824	0,0541
Инвестиции в основной капитал на душу населения	0,6609	0,8095	0,3029	0,6609
Оборот розничной торговли на душу населения	0,3626	0,7954	0,7866	0,3626
Отправлено грузов	0,8072	0,7024	0,1115	0,8072
Отправлено пассажиров	0,3291	0,2800	-0,2836	0,3291
Плотность автомобильных дорог общего пользования	0,1652	0,6887	0,7645	0,1652
Объем услуг связи на одного жителя	0,2636	0,7307	0,8859	0,2636
Внутренние затраты на научные исследования и разработки	0,0442	0,5718	0,8698	0,0442
Индексы потребительских цен	-0,0885	0,0652	0,0608	-0,0885
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	0,0808	0,6262	0,8642	0,0808
Потребительские расходы в среднем на душу населения	0,2885	0,7616	0,8142	0,2885
Мощность амбулаторно-поликлинических организаций	0,0476	0,5649	0,9208	0,0476
Продукция сельского хозяйства	-0,1931	0,3439	0,8579	-0,1931
Объем работ по виду экономической деятельности «Строительство»	-0,1649	0,2935	0,7235	-0,1649

Таким образом, можно выделить, что в качестве факторных признаков притяжения в Новосибирской области выступают денежные доходы на душу населения, инвестиции в основной капитал, объемы отправленных грузов, плотность автомобильных дорог, объем услуг связи, потребительские расходы в среднем на душу населения. Факторными признаками выталкивания являются денежные доходы на душу населения, общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, ВРП, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, потребительские расходы на душу населения, мощность амбулаторно-поликлинических организаций, продукция сельского хозяйства.

Поскольку Новосибирская область является «центром притяжения» внутренних мигрантов, то представляет интерес построение экономико-математической модели зависимости миграционных потоков прибывающих граждан в пределах региона и вне его. Для каждого результативного признака были выбраны по шесть факторных признаков с наибольшей корреляционной теснотой взаимосвязи. В соответствии с выбранными показателями были построены экономико-математические модели полиномиальной зависимости (табл. 3, 4).

Таблица 3

**Расчет эконометрической модели зависимости между внутренней миграцией
внутри региона и факторами, определяющими ее динамику**

Денежные доходы населения	Инвестиции в основной капитал	Отправлено грузов	Плотность автомобиль- ных дорог	Объем услуг связи	Потребительские расходы	Прибывшие в пределах региона
X^6	X^5	X^4	X^3	X^2	X^1	Y
-8,362	5,827	-619,388	5643,889	0,488	10,876	-123374,839
$R^2 = 0,9601$						

Аналогично была построена эконометрическая модель зависимости между внутренней миграцией за пределами региона и факторами, определяющими ее динамику (табл. 4).

Таблица 4

**Расчет эконометрической модели зависимости между внутренней миграцией
за пределами региона и факторами, определяющими ее динамику**

Денежные доходы на- селения	Инвестиции в основной капитал	Отправлено грузов	Плотность ав- томобильных дорог	Объем услуг связи	Потребительские расходы	Прибывшие из других регионов
X^6	X^5	X^4	X^3	X^2	X^1	Y
-4,388	3,499	-236,094	3651,521	0,212	6,393	-82236,9
$R^2 = 0,9813$						

Приведенное уравнение адекватно описывает взаимосвязь между исследуемыми факторными и результативными признаками, подтверждением чего выступает высокий коэффициент детерминации, и фактические значения критериев Фишера и Стьюдента, которые превышают критически допустимые уровни. Коэффициент детерминации близок к 1, что говорит о высокой степени близости и точности полученной модели к фактическим данным.

Экономико-математическая модель дает возможность графического отображения процессов внутренней миграции (рис. 2 и 3). Ее использование в практической деятельности позволяет прогнозировать изменение макроэкономических показателей и дает основу для разработки мер по регулированию миграционных процессов в зависимости от выявленной тенденции развития.

Таким образом, в условиях глубокого системного кризиса в России на одно из первых мест выступает исследование и регулирование процессов внутренней миграции. Использование эконометрического моделирования в исследовании миграционных процессов позволяет устанавливать связи между факторами миграции, выявлять наиболее значимые факторы, влияющие на интенсивность миграционных процессов, исследовать развитие событий при других входных характеристиках модели, выявлять нежелательные и критические ситуации для системы, а также прогнозировать меры по выводу системы из кризисного состояния.

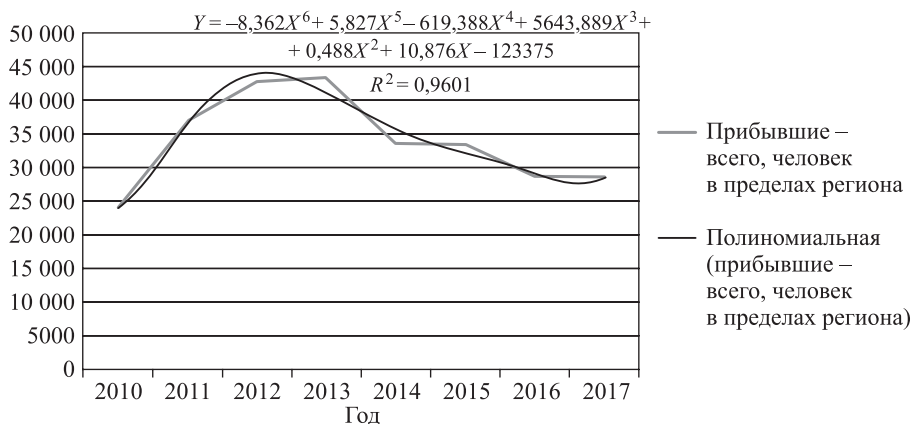


Рис. 2. Графическое отображение эконометрической модели зависимости между внутренней миграцией внутри региона и факторными признаками

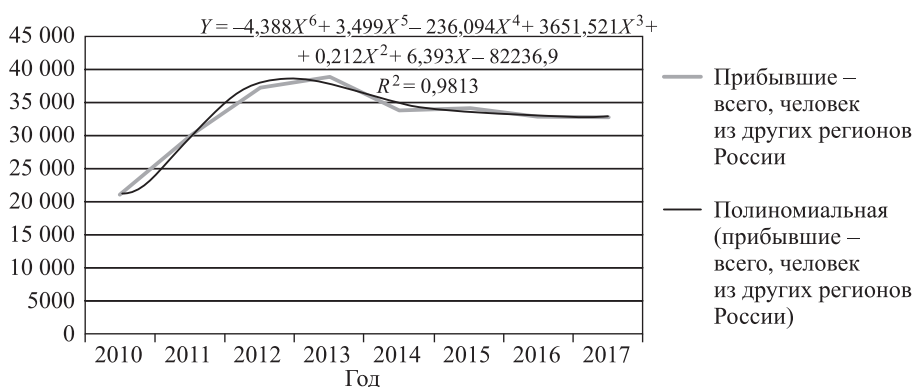


Рис. 3. Графическое отображение эконометрической модели зависимости между внутренней миграцией из других регионов и факторными признаками

Заключение. Подводя итог изложенному выше, можно утверждать, что многофакторность социально-экономических процессов в стране, сложность связей при их формировании, недостаточность информации об объемах и интенсивности движения внутренних мигрантов создают определенные трудности для регулирования и управления этим явлением. Все это обуславливает необходимость поиска новых подходов к оценке объемов и интенсивности миграции населения.

Моделирование процессов внутренней миграции в системе государственного регулирования позволяет определить механизм действия этого явления, выявить факторы, влияющие на объемы внутренней миграции, и выделить основные направления развития этого сложного явления. Практическая значимость результатов моделирования заключается в их использовании для обеспечения дальнейших преобразований в социально-трудовой сфере на региональном и национальном уровнях, повышения эффективности труда и усиления социальной защиты населения от безработицы и прочих мероприятий.

Предложенный в статье методический подход к факторному анализу миграционных процессов позволяет исследовать влияние совокупности

факторных признаков и отобразить процесс формирования внутренней миграции в виде экономико-математической модели, на основе которой можно выявить тенденции и спрогнозировать развитие этого явления. Полученные результаты могут применяться в процессе государственного регулирования миграционных процессов, поскольку позволяют отслеживать объемы миграции, выступать информационной основой для разработки и внедрения соответствующих механизмов реализации эффективной государственной миграционной политики.

Литература

1. *Васильева А.В.* Разработка и реализация модельного комплекса прогнозирования миграционных процессов и их экономических эффектов в регионе // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 48 (447). С. 37–51.
2. *Глинский В.В., Серга Л.К., Булкина А.М.* Дифференциация муниципальных образований как фактор экономического развития территорий // Вопросы статистики. 2016. № 8. С. 46–52.
3. *Глинский В.В.* Статистические методы поддержки управленческих решений. Новосибирск: НГУЭУ, 2008. 256 с.
4. *Глинский В.В., Серга Л.К., Хван М.С., Филатов С.А.* Разработка методики статистической оценки уровня устойчивого развития социально-экономических систем // Идеи и идеалы. 2013. Т. 1. № 3 (17). С. 48–56.
5. *Евченко Н.Н.* Международная иммиграция в Россию из стран СНГ: динамика и региональная дифференциация // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Общественные науки. 2018. № 2 (198). С. 127–135.
6. *Заводских А.А., Тихий В.И., Шуметов В.Г.* Моделирование процессов движения населения в регионах Центрального федерального округа // Региональная экономика: теория и практика. 2017. № 4 (439). С. 772–783.
7. *Кобзарь А.И.* Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 816 с.
8. *Кованова Е.С., Эльдяева Н.А.* Моделирование продолжительности возвратной внутренней миграции населения региона на примере Калмыкии // Вестник ГУУ. 2018. № 6. С. 61–66.
9. *Огородников П.И., Макарова Н.А.* Моделирование миграционных потоков в регионе // Экономика региона. 2013. № 2 (34). С. 168–176.
10. *Половинко В.С.* Региональный опыт управления миграционными процессами в России // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2017. № 1. С. 197–204.
11. *Стебунова О.И.* Моделирование и сценарное прогнозирование внешней внутренней миграции в условиях вступления России в ВТО // Вестник ОГУ. 2014. № 14 (175). С. 465–470.
12. *Чернышев К.А.* Исследование постоянной миграции населения депрессивных регионов России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. № 4 (52). С. 259–273.
13. *Шевцова Е.В.* Тенденции миграции населения и миграционной политики в Новосибирской области // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Политология. Религиоведение. 2017. № 20. С. 91–101.
14. *Glinskiy V., Serga L., Khvan M.* Assessment of Environmental Parameters Impact on the Level of Sustainable Development of Territories // Procedia CIRP 13. Ser. «13th Global Conference on Sustainable Manufacturing-Decoupling Growth from Resource Use». 2016. P. 626–631.
15. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области. URL: <http://novosibstat.gks.ru/>

Bibliography

1. *Vasil'eva A.V.* Razrabotka i realizacija model'nogo kompleksa prognozirovanija migracionnyh processov i ih jekonomicheskikh jeffektov v regione // *Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika*. 2015. № 48 (447). P. 37–51.
2. *Glinskij V.V., Serga L.K., Bulkina A.M.* Differenciacija municipal'nyh obrazovanij kak faktor jekonomicheskogo razvitija territorij // *Voprosy statistiki*. 2016. № 8. P. 46–52.
3. *Glinskij V.V.* Statisticheskie metody podderzhki upravlencheskih reshenij. Novosibirsk: NGUJeU, 2008. 256 p.
4. *Glinskij V.V., Serga L.K., Hvan M.S., Filatov S.A.* Razrabotka metodiki statisticheskoj ocenki urovnja ustojchivogo razvitija social'no-jekonomicheskikh sistem // *Idei i idealy*. 2013. Vol. 1. № 3 (17). P. 48–56.
5. *Evchenko N.N.* Mezhdunarodnaja immigracija v Rossiju iz stran SNG: dinamika i regional'naja differenciacija // *Izvestija vuzov. Severo-Kavkazskij region. Serija: Obshhestvennye nauki*. 2018. № 2 (198). P. 127–135.
6. *Zavodskih A.A., Tihij V.I., Shumetov V.G.* Modelirovanie processov dvizhenija naselenija v regionah Central'nogo federal'nogo okruga // *Regional'naja jekonomika: teorija i praktika*. 2017. № 4 (439). P. 772–783.
7. *Kobzar' A.I.* Prikladnaja matematicheskaja statistika. Dlja inzhenerov i nauchnyh rabotnikov. M.: FIZMATLIT, 2006. 816 p.
8. *Kovanova E.S., Jel'djaeva N.A.* Modelirovanie prodolzhitel'nosti vozratnoj vnutrennej migracii naselenija regiona na primere Kalmykii // *Vestnik GUU*. 2018. № 6. P. 61–66.
9. *Ogorodnikov P.I., Makarova N.A.* Modelirovanie migracionnyh potokov v regione // *Jekonomika regiona*. 2013. № 2 (34). P. 168–176.
10. *Polovinko V.S.* Regional'nyj opyt upravlenija migracionnymi processami v Rossii // *Vestnik OmGU. Serija: Jekonomika*. 2017. № 1. P. 197–204.
11. *Stebunova O.I.* Modelirovanie i scenarnoe prognozirovanie vneshej vnutrennej migracii v uslovijah vstuplenija Rossii v VTO // *Vestnik OGU*. 2014. № 14 (175). P. 465–470.
12. *Chernyshev K.A.* Issledovanie postojannoj migracii naselenija depressivnyh regionov Rossii // *Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz*. 2017. № 4 (52). P. 259–273.
13. *Shevcova E.V.* Tendencii migracii naselenija i migracionnoj politiki v Novosibirskoj oblasti // *Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Politologija. Religiovedenie*. 2017. № 20. P. 91–101.
14. *Glinskij V., Serga L., Khvan M.* Assessment of Environmental Parameters Impact on the Level of Sustainable Development of Territories // *Procedia CIRP* 13. Ser. «13th Global Conference on Sustainable Manufacturing-Decoupling Growth from Resource Use». 2016. P. 626–631.
15. Oficial'nyj sajt Territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Novosibirskoj oblasti. URL: <http://novosibstat.gks.ru/>