

УДК 502.131.1:911.3
DOI: 10.7868/S25000640200206

ОЦЕНКА ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ АЗОВСКОГО МОРЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

© 2020 г. О.Е. Архипова¹, Т.Т. Тарасова¹

Аннотация. Перспективы устойчивого развития России в целом и российских регионов в частности прямо или косвенно связаны с демографическими процессами. Демографическое состояние территорий является интегральным показателем всех сфер жизнедеятельности, а уровень демографической безопасности отражает состояние устойчивости территории к различным неблагоприятным факторам. Цель исследования – анализ состояния демографических процессов и уровня демографической безопасности как основы устойчивого развития прибрежной зоны Азовского моря. Основной задачей является разработка алгоритма оценки демографической безопасности прибрежной зоны. Анализ демографических процессов и демографической безопасности осуществлен на примере Азовского района Ростовской области. Эмпирическими источниками исследования послужили материалы государственной статистики о демографических процессах в Ростовской области и база данных территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ростовской области за последние 10 лет (2010–2019 гг.). В качестве индикаторов демографической безопасности выбраны коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста, миграционный прирост, индекс жизненности Покровского – Пирла, доля лиц старше трудоспособного возраста, темпы роста численности населения. В качестве фоновых рассматриваются средние показатели по области. Аналитическим инструментом для исследования демографической ситуации выбран программный пакет ArcGIS Desktop. Проведенный анализ свидетельствует, что для населения Азовского муниципального района, как и для жителей всей Ростовской области, характерна многолетняя устойчивая тенденция роста естественной убыли населения, обусловленная систематическим превышением уровня смертности над уровнем рождаемости и представляющая реальную демографическую угрозу для устойчивого развития территории.

Ключевые слова: устойчивое развитие, прибрежная зона, Азовское море, география населения, демографическая динамика, демографическая безопасность, геоинформационные технологии.

ASSESSMENT OF DEMOGRAPHIC STATE OF THE COASTAL ZONE OF THE SEA OF AZOV WITH APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES

O.E. Arkhipova¹, T.T. Tarasova¹

Abstract. The current state and prospects for sustainable development of Russia and the Russian regions are directly or indirectly associated with demographic processes. The demographic state of the territories is an integral indicator of all spheres of life, and the level of demographic safety reflects the state of stability of the territory to various adverse factors. The purpose of the study is to analyze the current demographic status and the demographic safety level as the basis for sustainable development of the coastal zone of the Sea of Azov. The main task is to develop an algorithm for assessing the demographic safety of the coastal zone. The analysis of demographic development is carried out on the example of the Azov district of the Rostov region. The empirical sources of the study were state statistics on demographic processes in the Rostov Region and the database of the territorial body of the Federal State Statistics Service for the Rostov Region over the past

¹ Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук (Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, e-mail: arkhipova@ssc-ras.ru

10 years (2010–2019). The following indicators of demographic security were selected: fertility, mortality, natural growth rates, migration growth, Pokrovsky-Pearl life index, the proportion of people over working age, and population growth rates. The average indicators in the region are considered as background ones. The analytical tool for studying the demographic situation is the ArcGIS Desktop software package. The analysis shows that the population of the Azov municipal district, as well as the inhabitants of the entire Rostov region, is characterized by a long-term steady trend of natural decline, due to the systematic excess of the mortality rate over the birth rate, which represents a real demographic threat to the sustainable development of the territory.

Keywords: sustainable development, coastal zone, Sea of Azov, population geography, demographic dynamics, demographic security, geographic information technologies.

ВВЕДЕНИЕ

Изучению прибрежных зон придается особое значение, поскольку они в силу своего благоприятного для социально-экономического развития расположения характеризуются интенсивной хозяйственной деятельностью и, следовательно, подвержены значительной антропогенной нагрузке. Эти территории играют важную роль в мировой экономике, именно они сталкиваются с высокими рисками, уязвимы к стихийным бедствиям из-за своего особого расположения и высокой плотности населения. Устойчивое развитие региона необходимо рассматривать как динамический процесс последовательных положительных изменений, обеспечивающих сбалансированность экономических, социальных и экологических факторов, обладающий конкурентоспособностью и отвечающий потребностям общества в настоящем и в будущем [1]. К числу таких факторов относятся природные, антропогенные, социально-экономические и демографические факторы [2; 3].

Этапом разработки стратегии устойчивого развития территорий является оценка состояния и доминирующих тенденций демографического, экологического и социального развития в целом. Анализ отечественной научной литературы показал, что использование демографического и социологического подходов для социально-экономической оценки устойчивого развития территорий применяется довольно редко. В современных социологических исследованиях, проведенных в ряде российских регионов, делается акцент либо на социальный (рассматривается социальная стратификация региона, города), либо на социально-экономический аспект (уделяется внимание развитию бизнес-деятельности), тогда как социально-демографическая составляющая региональных проблем часто выпадает [4]. Современное состояние и перспективы устойчивого развития России в целом и российских реги-

онов в частности прямо или косвенно связаны с демографическими процессами. Демографическое состояние территорий является интегральным показателем всех сфер жизнедеятельности, а уровень демографической безопасности отражает степень устойчивости территории к различным неблагоприятным факторам.

Главная цель исследования – анализ состояния демографических процессов и уровня демографической безопасности прибрежных территорий как основы устойчивого развития прибрежной зоны Азовского моря. Основной задачей является разработка алгоритма оценки демографической безопасности прибрежной зоны. Анализ демографического развития проводится на примере одного из прибрежных районов – Азовского района Ростовской области.

В настоящее время в исследованиях все шире применяются количественные подходы, опирающиеся на современные информационные технологии, методы моделирования и многомерной статистики. Они позволяют оценить вклад отдельных факторов, провести математико-картографическую дифференциацию территории по уровню благополучия демографической обстановки [5–7]. Одним из перспективных направлений здесь является применение геоинформационных систем (ГИС) и развитых средств работы с пространственно распределенными данными.

Для принятия решений территориальными органами управления приоритетной задачей становится всесторонняя обработка данных в цифровом виде и оперативное представление результатов их анализа, моделирования и прогноза не только в виде традиционных таблиц, графиков и диаграмм, но и в картографическом виде – с привязкой к пространственным (географическим) координатам и шкале времени. Использование геоинформационных технологий и их разнообразных функциональных возможностей качественно повышает эффективность

обработки пространственных данных о территории и наглядность их отображения [8]. Предлагаемые ГИС мощные средства интеграции разнородных данных, их пространственного анализа, моделирования и наглядной визуализации обеспечивают комплексную поддержку решаемых задач, расширяют круг выполняемых исследований и обследований, представить их результаты в картографическом виде, удобном для дальнейшей работы и понимания. Современные ГИС-технологии создания карт базируются на использовании баз пространственных данных и алгоритмических процедур, применяемых для пространственного анализа и моделирования. Карты обеспечивают возможность решать разнообразные задачи ГИС на основе использования отображенной на них пространственно локализованной информации, а также позволяют получать качественные и количественные характеристики изучаемых процессов [9].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Эмпирическими источниками исследования послужили материалы государственной статистики о демографических процессах в Ростовской области и база данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ростовской области за последние 10 лет (2010–2019 гг.) «Показатели муниципальных образований Ростовской области» [10; 11].

Современное демографическое состояние той или иной территории является результатом предшествующей демографической динамики. Демографическая динамика для любой административно-территориальной единицы складывается по двум основным направлениям: собственно демографическому, или воспроизводственному, и миграционному. Каждое из направлений включает по две компоненты, положительную и отрицательную: для воспроизводства это рождаемость и смертность населения, для миграции (внешней для территории) это иммиграция и эмиграция, или прибытия и выбытия, соответственно [12]. Под влиянием этих двух компонент формируется численность населения той или иной территории.

Формирование режима естественного воспроизводства тесно связано со сложившейся в регионе возрастно-половой структурой. Возраст является неотъемлемой координатой всех демографических явлений и событий. Фактически возраст представляет собой «демографическое время» – такую

форму движения населения, с которой связано накопление количественных и качественных изменений у каждого отдельного индивида и конкретного населения. Возрастная структура оказывает непосредственное влияние на естественное движение населения: чем выше доля молодых возрастов в населении, тем выше рождаемость и брачность; чем выше доля старших возрастов, тем выше уровень смертности.

Наиболее важным показателем возрастной структуры населения является численность и удельный вес основных возрастных групп. Возрастно-половые контингенты представлены лицами в возрасте моложе трудоспособного возраста (дети 0–15 лет), в трудоспособном возрасте (женщины 16–54 года, мужчины 16–59 лет) и старше трудоспособного возраста (женщины 55 лет и старше, мужчины 60 лет и старше).

Демографические угрозы противостоят национальным и (или) региональным целям устойчивого развития, а неблагоприятная демографическая ситуация становится угрозой национальной безопасности. Поэтому анализ демографической безопасности, одного из видов безопасности регионов и страны в целом, является актуальным. В современной научной литературе чаще всего под демографической безопасностью понимают защищенность процесса жизни и непрерывного естественного возобновления поколений людей от внешних и внутренних угроз [13].

Для оценки уровня демографической безопасности Азовского муниципального района нами сформирована система показателей, включающая общий коэффициент рождаемости, общий коэффициент смертности, общий коэффициент естественного прироста (убыли), общий коэффициент миграционного прироста (убыли), индекс жизненности Покровского – Пирла, долю лиц старше трудоспособного возраста и темпы роста численности населения к предшествующему году. В качестве фоновых показателей рассматриваются средние показатели по области (табл. 1).

Анализ характера размещения населения по территории и выявление факторов, влияющих на распределение населения в пространстве, является актуальной проблемой. Наиболее наглядно это можно представить на картах населения. Картографирование населения предполагает комплексное картографическое отображение его демографических характеристик [14]. Картографический метод выражается в создании комплекса карт исследуемых по-

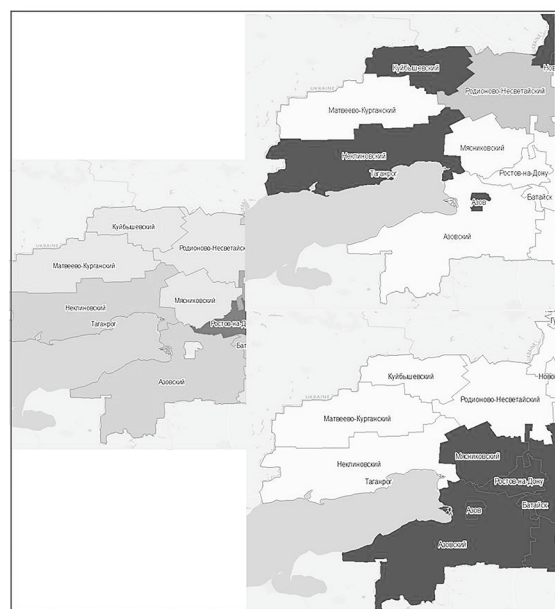
Таблица 1. Формулы расчета показателей демографической безопасности
Table 1. Formulas for calculating indicators of demographic safety

Показатель Indicator	Формула Formula	Примечание Note
Рождаемость (‰) Birth rate (‰)	$n = N/S_{cp} \times 1000$	n – общий коэффициент рождаемости / total fertility rate, N – число рождений за расчетный год / the number of births during the accounting year, S_{cp} – среднегодовая численность населения / average annual population
Смертность (‰) Mortality rate (‰)	$m = M/S_{cp} \times 1000$	m – общий коэффициент смертности / total mortality rate, M – число смертей за расчетный год / the number of deaths during the accounting year, S_{cp} – среднегодовая численность населения / average annual population
Естественный прирост/убыль (‰) / Natural increase/decrease rate (‰)	$E_{np} = n - m$	E_{np} – общий коэффициент естественного прироста / total rate of natural growth, n – общий коэффициент рождаемости / total fertility rate, m – общий коэффициент смертности / total mortality rate
Миграционный прирост/убыль (‰) / Migration growth/decrease rate (‰)	$K_{мп} = (\Pi - B)/S_{cp} \times 1000$	$K_{мп}$ – общий коэффициент миграционного прироста / general rate of migration growth, Π – число прибывших / the number of immigrants, B – число выбывших / the number of emigrants, S_{cp} – среднегодовая численность населения / average annual population
Индекс жизненности Vitality index	$I_{ж} = N/M$	$I_{ж}$ – индекс жизненности / vitality index, N – число рождений за расчетный год / the number of births during the accounting year, M – число смертей за расчетный год / the number of deaths during the accounting year
Доля лиц старше трудоспособного возраста (‰) / The proportion of persons over working age (‰)	$D_{ств} = P_{ств}/P_o \times 100$	$D_{ств}$ – доля лиц старше трудоспособного возраста / the proportion of persons over working age, $P_{ств}$ – число лиц старше трудоспособного возраста в расчетном году / number of persons over working age in the accounting year, P_o – общая численность населения в расчетном году / total population in the accounting year
Темпы роста численности населения к предшествующему году (‰) / Population growth rate over the previous year (‰)	$K_p = S_1/S_0 \times 100$	K_p – темпы роста / population growth rate, S_1 – численность населения на конец периода / population at the end of the period, S_0 – численность населения на начало периода / population at the beginning of the period

казателей (с 2010 по 2019 г.). В качестве аналитического инструмента для исследования демографической ситуации выбран программный пакет ArcGIS Desktop. Картографический анализ тематических карт населения позволяет решить целый комплекс задач: подготовить и выполнить векторную картографическую основу, преобразовать количественные характеристики имеющейся статистической

информации в электронные таблицы баз данных, произвести зонирование исследуемой территории по различным социально-демографическим характеристикам, выявить и проанализировать динамику явлений и процессов. Средства ArcGIS позволяют автоматизировать процессы ввода и обработки показателей населения благодаря широкому набору функционала.

Алгоритм геодемографического анализа



Тематические карты населения

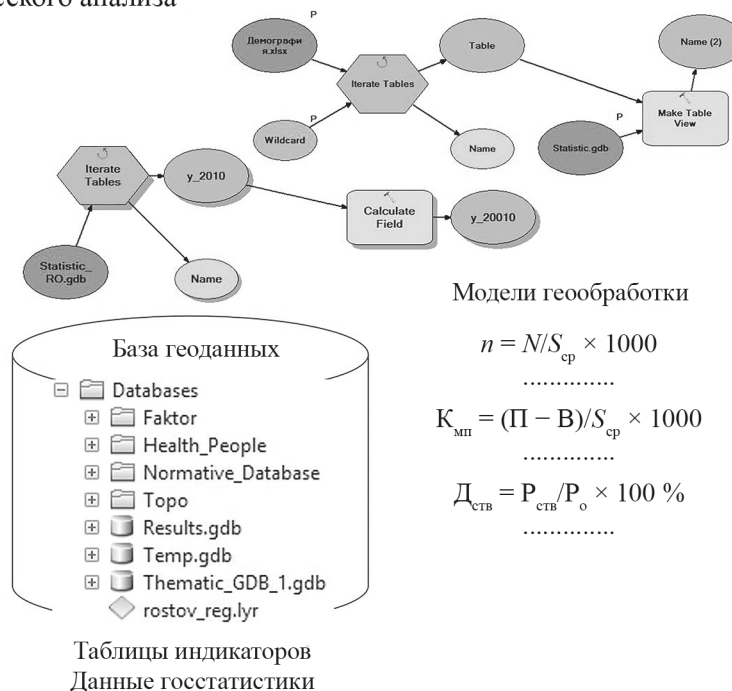


Рис. 1. Общая схема выполнения демографического анализа с использованием геоинформационных технологий.
Fig. 1. General scheme for performing demographic analysis using geographic information technologies.

Информация по фоновым индикаторам (Ростовская область) и по Азовскому району за период с 2010 по 2019 г. была выгружена из базы данных «Показатели муниципальных образований Ростовской области» [11] в виде таблиц в базу данных ГИС. Для удобства представления результатов все используемые пространственные данные были привязаны к одной и той же географической территории в единой системе координат и проекции, выполнены в едином масштабе. В ГИС было проведено пространственно-атрибутивное преобразование данных, объединение векторных слоев «Административное деление Ростовской области» с электронными таблицами, содержащими данные переписей населения и текущего учета населения. На основе выбранного набора показателей демографической безопасности в среде ГИС построены модели геообработки, реализующие данный алгоритм и позволяющие провести подобный анализ для выбранных территориальных образований, и проведен расчет основных показателей демографической безопасности (рис. 1). Результаты демографического анализа представлены в виде картографических данных, графиков и электронных таблиц. Ниже приводим результаты проведенного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Численность населения. За последние 10 лет в Ростовской области наблюдается устойчивое ежегодное сокращение численности населения (рис. 2а).

С 2010 по 2019 г. население Ростовской области уменьшилось на 82,7 тыс. человек, или на 1,2 %, и составило 4202320 человек. Это свидетельствует о том, что, как было отмечено ранее [12], неблагоприятные демографические тенденции имеют долговременный характер.

В Азовском районе отмечается более благоприятная демографическая ситуация, чем в целом по Ростовской области. Так, с 2010 по 2017 г. число жителей Азовского района последовательно увеличивалось, и лишь с 2018 г. намечилось его небольшое уменьшение (рис. 2б).

Сложившиеся тенденции изменения численности населения Ростовской области и Азовского района обусловлены особенностями их естественного и миграционного движения.

Показатели воспроизводственной компоненты. Анализ данных по Ростовской области за последнее десятилетие (2010–2019 гг.) показывает некоторое улучшение показателей воспроизводственной

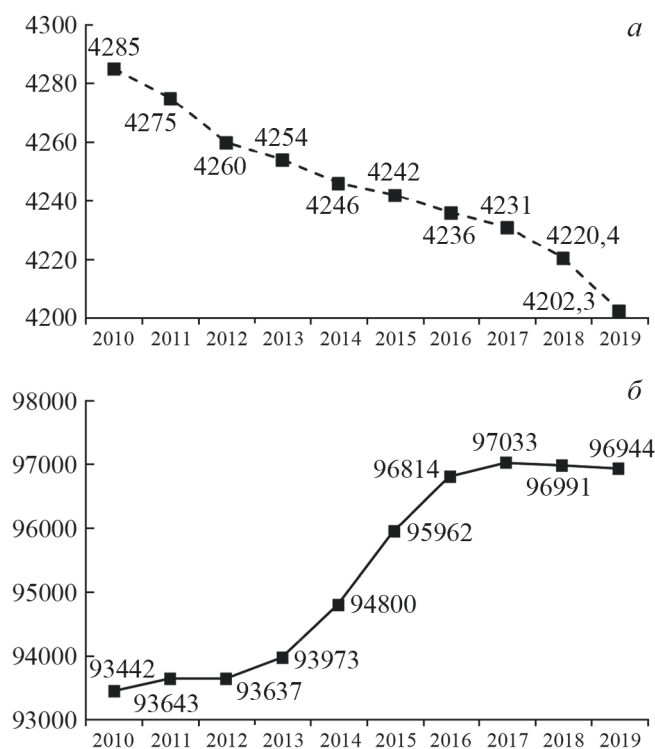


Рис. 2. Динамика численности населения: *а* – Ростовская область (тыс. чел., на начало года); *б* – Азовский район (чел.).

Fig. 2. The dynamics of the population: *a* – Rostov Region (thousands of people, at the beginning of the year); *b* – Azov District (people).

ной компоненты, наблюдавшееся вплоть до 2016 г. Уровень смертности снизился с 14,7 до 13,9 ‰, рождаемость повысилась с 10,9 до 12,1 ‰, а естественная убыль сократилась с 3,8 до 1,8 ‰ (рис. 3а). Однако с 2016 г. ситуация стала ухудшаться, главным образом за счет довольно существенного снижения уровня рождаемости. На начало 2019 г. естественная убыль населения Ростовской области достигла 5,3 ‰ против 3,8 ‰ в 2010 г.

В Азовском муниципальном районе с 2010 по 2019 г. так же, как и в целом по области, наблю-

далась устойчивая долговременная тенденция превышения уровня смертности над уровнем рождаемости (рис. 3б). Однако в течение почти всего рассматриваемого периода уровень смертности района превышал среднеобластные показатели (за исключением 2016 и 2019 г.), уровень рождаемости также был выше среднеобластного (за исключением 2015 и 2018 г.) (рис. 3). В целом смертность населения в Азовском районе снижалась, и в 2019 г. общий коэффициент смертности составлял здесь 12,5 ‰ против 15,5 ‰ в 2010 г. Вместе с тем снижались и уровень рождаемости, составлявший в 2019 г. 8,9 ‰ против 12,1 ‰ в 2010 г. В результате объем и интенсивность естественной убыли в последние годы заметно увеличились.

Проведенный анализ показывает, что для населения Азовского муниципального района, как и для жителей всей области, характерна многолетняя устойчивая тенденция естественной убыли населения, обусловленная систематическим превышением уровня смертности над уровнем рождаемости, то есть суженным режимом воспроизводства населения. Обнаруженные тенденции представляют реальную демографическую угрозу для устойчивого развития территории.

Возрастная структура населения. Формирование существующего режима естественного воспроизводства тесно связано со сложившейся в регионе возрастно-половой структурой. В Ростовской области основным трендом динамики возрастной структуры населения в период 2010–2019 гг. стало увеличение абсолютной и относительной численности лиц моложе и старше трудоспособного возраста при сокращении численности и доли трудоспособного населения. Доля категории лиц пожилого возраста устойчиво превышает долю категории детей и подростков в общей численности населения области, что свидетельствует о регрессивном типе

Таблица 2. Возрастная структура населения Ростовской области и Азовского района (%)

Table 2. Age structure of the population of the Rostov Region and the Azov District (%)

Административно-территориальная единица / Administrative unit	Год / Year	Моложе трудоспособного / Younger than working age	Трудоспособное / Working age	Старше трудоспособного / Older than working age
Ростовская область / Rostov Region	2010*	15,1	60,8	24,1
	2019	17,0	55,4	27,6
Азовский район / Azov District	2010*	17,3	60,1	22,6
	2019	18,9	54,5	26,6

Примечание. * – данные по [15].

Note. * – data from [15].

возрастно-половой структуры и интенсивном старении населения (табл. 2). На 1 января 2019 г. доля пожилых людей составляла 27,6 % против 24,1 % в 2010 г., а доля лиц трудоспособного возраста составляла соответственно 55,4 и 60,8 %.

В Азовском районе в рассматриваемый период в динамике возрастной структуры наблюдались такие же тенденции, как и в целом по области – увеличивалась доля молодых и пожилых в общей численности населения и сокращалась доля лиц трудоспособного возраста. Однако доля молодежи в районе заметно выше среднеобластного показателя – 18,9 % против 17 % в 2019 г., а доля пожилых меньше, чем в целом по области – 26,6 % против 27,6 % (табл. 2). Вместе с тем темпы постарения населения в Азовском районе, особенно в последние годы, ускорились. Так, за 10 лет доля пожилых людей здесь увеличилась с 22,6 до 26,6 %, а в донском регионе – с 24,1 до 27,6 %.

Как и в целом для России, для Ростовской области характерна долговременная тенденция преобладания численности женщин над численностью мужчин. За исследуемый период соотношение полов в области мало изменилось – доля мужчин увеличилась с 2010 по 2019 г. на 0,2 %, а доля женщин уменьшилась на 0,2 %. В Азовском районе соотношение полов несколько благополучнее, чем в целом по донскому региону: доля мужчин в общей численности населения здесь больше (47,5 % в 2019 г.), а женщин – меньше (52,5 % против 53,5 %) (табл. 3).

Таким образом, к настоящему времени в Ростовской области и в Азовском районе наблюдается преобладание доли женщин в общей численности населения и регрессивная возрастная структура. Однако при интенсивном миграционном притоке даже при таком режиме воспроизводства население может увеличиваться.

Показатели миграционной динамики. В период с 2010 по 2019 г. миграционная динамика в Ростовской области имела волнообразный характер, положительный миграционный прирост сменялся отрицательным и наоборот. Положительное сальдо за прошедшие 10 лет наблюдалось в течение шести лет, и его показатели колебались в пределах от 1,6 до 0,4 %, отрицательное – четыре года (рис. 4). Несмотря на то, что на протяжении большей части рассматриваемого периода в области был миграционный прирост, его объемы ни разу не перекрыли естественные потери, а миграционная убыль последних двух лет еще более усугубила основную



Рис. 3. Динамика естественного движения населения (на 1000 чел.): а – Ростовская область; б – Азовский район.

Fig. 3. The dynamics of the natural movement of the population (per 1000 people): а – Rostov Region; б – Azov District.

проблему и демографическую угрозу – депопуляцию населения.

В Азовском муниципальном районе миграционное движение носило совершенно иной характер. Здесь сложилась долговременная тенденция положительного миграционного прироста, и его интенсивность существенно превышала среднеобластные показатели (рис. 4, 7). Высокая миграционная привлекательность региона в первую очередь связана с благоприятными климатическими условиями прибрежной зоны, развитием сферы туристического и гостиничного бизнеса. Миграционный прирост, ставший единственным источником роста численности населения, компенсировал наблюдавшуюся в

Таблица 3. Распределение населения по полу (%)
Table 3. Distribution of the population by sex (%)

Административно-территориальная единица Administrative unit	Год Year	Мужчины Men	Женщины Women
Ростовская область / Rostov Region	2010*	46,3	53,7
	2019	46,5	53,5
Азовский район / Azov District	2010*	47,2	52,8
	2019	47,5	52,5

Примечание. * – данные по [15].

Note. * – data from [15].

районе длительное время естественную убыль. Самым высоким миграционное сальдо было в 2014 г. (13,5 ‰) и в 2015 г. (11,3 ‰). В последующие годы интенсивность и объемы миграционного прироста стали снижаться, и с 2018 г. он уже не перекрывает естественную убыль района, вследствие чего долговременная тенденция роста численности населения муниципалитета сменилась убыванием числа его жителей.

Тем не менее высокая миграционная привлекательность Азовского района сохраняется: в 2019 г. миграционный прирост здесь составлял 3,1 ‰ против –0,01 ‰ в целом по Ростовской области. Замещающая миграция продолжает действовать в сторону увеличения численности населения Азовского района и смягчает главную его демографическую угрозу – депопуляцию.

Надо отметить, что происходит замещение местного населения, и через определенный временной шаг этнокультурный облик территории может измениться. Уже сейчас на территории Азовского района проживает более 20 национальностей. Иными

словами, долговременная замещающая миграция может стать внешней демографической угрозой, ведущей к изменению состава местного населения со всеми этнокультурными и социальными последствиями.

Проведенный анализ демографической динамики Ростовской области и Азовского муниципального района показал, что наиболее актуальными для области являются такие демографические угрозы, как депопуляция и старение населения, для района – естественная убыль, ускорение темпов старения населения и начавшаяся депопуляция. Кроме того, в перспективе высокая миграционная привлекательность района и замещающая естественную убыль миграция могут стать реальной демографической угрозой.

Показатели современного уровня демографической безопасности. Оценка современного уровня демографической безопасности Азовского муниципального района проведена на основе сравнения основных демографических показателей района за 2018 г. с фоновыми показателями по региону (среднеобластными) (табл. 4). Для этого используется система показателей демографической безопасности (табл. 1).

Особое значение для оценки демографической безопасности имеет индекс жизненности (отношение числа родившихся к числу умерших за год), который является интегральной характеристикой замещения поколений. Его значение, равное единице, наблюдаемое при совпадении чисел родившихся и умерших, является пороговым, ниже единицы начинается депопуляция. Если же значение индекса превышает единицу, то старшие поколения замещаются более многочисленными поколениями детей. И поскольку в самом общем виде демографическая безопасность – это устойчивость к депопуляции, целесообразно использование этого индекса.

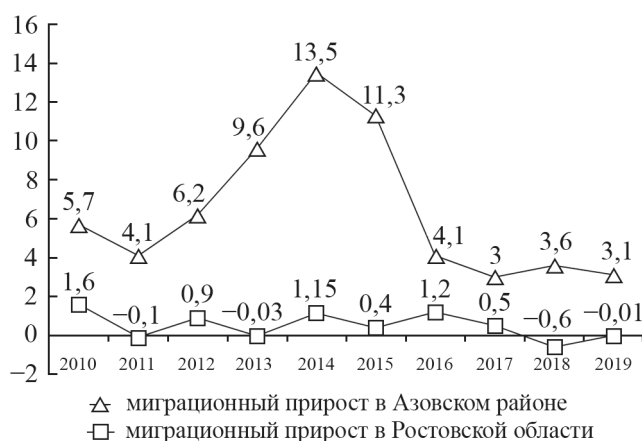


Рис. 4. Динамика миграционного прироста населения Ростовской области и Азовского района (на 1000 чел.).

Fig. 4. The dynamics of the migration growth in the Rostov Region and the Azov District (per 1000 people).

Таблица 4. Оценка уровня демографической безопасности Азовского района Ростовской области (2018 г.) (обозначения как в табл. 1)**Table 4.** Assessment of the level of demographic security of the Azov District of the Rostov Region (2018) (symbols as in the Table 1)

Уровень демографической безопасности Level of demographic safety	<i>n</i>	<i>m</i>	$E_{пр}$	$K_{мп}$	$I_{ж}$	$D_{ств}^*$	K_p
Фоновый показатель по региону The background rate in the region	9,7	13,5	-3,8	-0,6	0,72	27,6	99,7
По Азовскому району In the Azov District	9,4	13,5	-4,1	3,6	0,70	26,6	99,9
По сравнению с фоновым Compared with background rates	-0,3	0	-0,3	4,1	-0,02	-1	0,2

Примечание. * – на 1 января 2019 г.

Note. * – January 1, 2019.

Фоновыми по региону служат показатели по Ростовской области за 2018 г. (поскольку данные за 2019 г. являются предварительными). Их анализ показывает, что в целом для региона в рассматриваемое время были характерны: превышение уровня смертности над уровнем рождаемости, естественная убыль населения, индекс жизненности менее единицы (рис. 5), – то есть происходила депопуляция населения, которую усугублял отрицательный миграционный прирост, вследствие чего численность населения области по сравнению с предыдущим годом уменьшилась (темпы прироста численности составили 99,7 %) (табл. 4). Это свидетельствует о недостаточном для устойчивого развития региона уровне демографической безопасности.

Анализ уровня демографической безопасности Азовского района показал, что в 2018 г. уровень рождаемости здесь был ниже среднеобластного, смертность сохранилась на уровне фонового показателя, естественная убыль была выше, чем в целом по области, индекс жизненности был меньше среднеобластного (рис. 5), то есть депопуляция носила более выраженный характер; миграционный прирост оставался положительным (рис. 7) (в отличие от отрицательного фонового показателя) и благодаря замещающей миграции темпы сокращения численности населения в муниципалитете были ниже фоновых. Кроме того, в районе продолжается процесс старения населения и хотя доля лиц старше трудоспособного возраста остается меньше среднеобластной, темпы старения жителей района выше, чем в целом по Ростовской области (рис. 6). Таким образом, несмотря на наличие миграционного прироста, уровень демографической безопасности недостаточен для устойчивого развития Азовского района.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ демографической динамики, современного демографического состояния и уровня демографической безопасности прибрежного района осуществлен на основе междисциплинарного подхода с применением комплекса методов, разработанных в рамках демографии, миграциологии, статистики, географии населения с использованием геоинформационных технологий.

Проанализированы следующие социальные факторы: динамика смертности, рождаемости, естественный и миграционный прирост, современный уровень демографической безопасности.

Исследование показало, что в период с 2010 по 2019 г. динамика численности населения Азовского района складывалась значительно благоприятнее, чем в целом по Ростовской области. Если число жителей донского региона на протяжении всего рассматриваемого времени последовательно сокращалось, то численность населения Азовского района увеличивалась вплоть до 2018 г., начиная с которого наметилось ее уменьшение.

Проведенный анализ показал, что для населения Азовского района, как и для жителей всего донского региона, характерна многолетняя устойчивая тенденция роста естественной убыли, обусловленная систематическим превышением уровня смертности над уровнем рождаемости, то есть суженным режимом воспроизводства населения, что представляет реальную демографическую угрозу для устойчивого развития территории.

В Азовском районе в рассматриваемый период в динамике возрастной структуры населения наблюдались такие же тенденции, как и в целом по области – увеличивалась доля молодых и пожилых

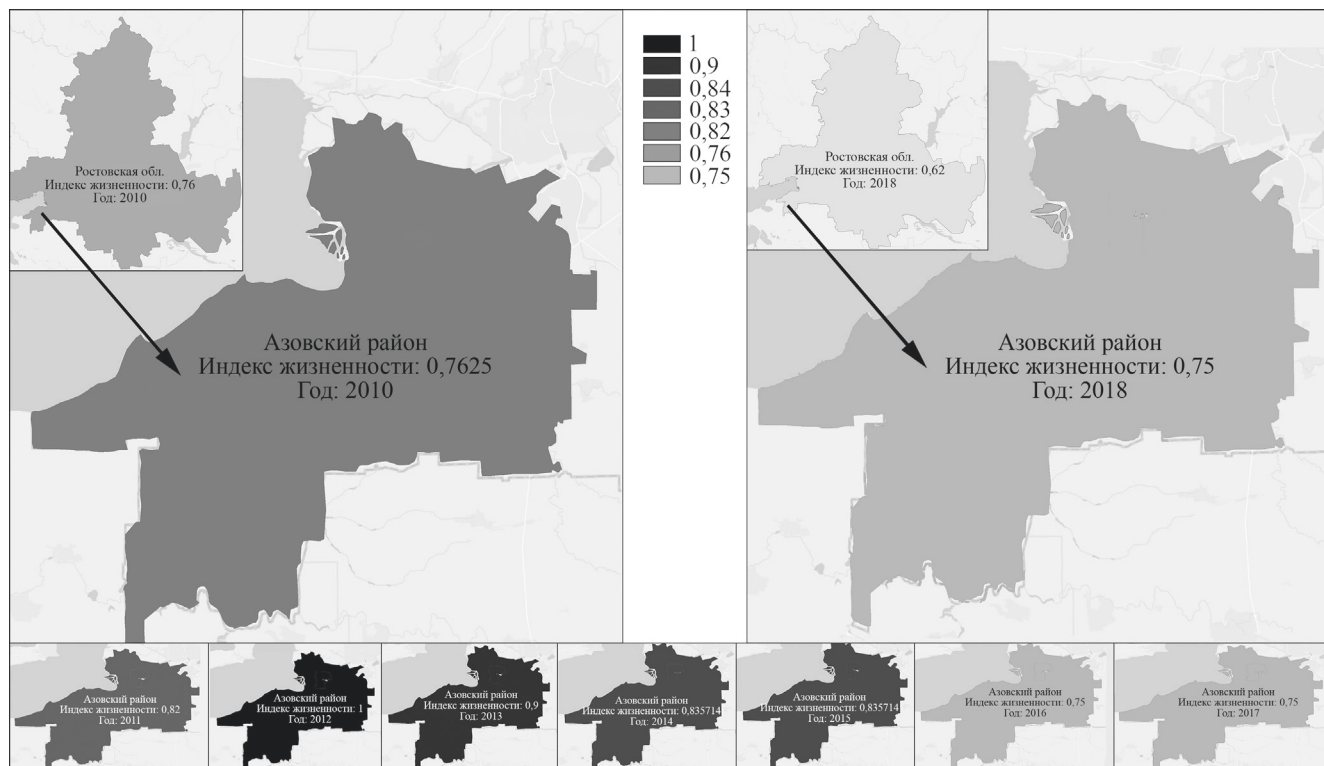


Рис. 5. Динамика основных показателей демографической безопасности Азовского района и Ростовской области (фоновые показатели) за период 2010–2018 гг. (индекс жизнеспособности Покровского – Пирла).

Fig. 5. Dynamics of the main indicators of demographic security of the Azov District and the Rostov Region (background indicators) for the period 2010–2018 (vitality index).

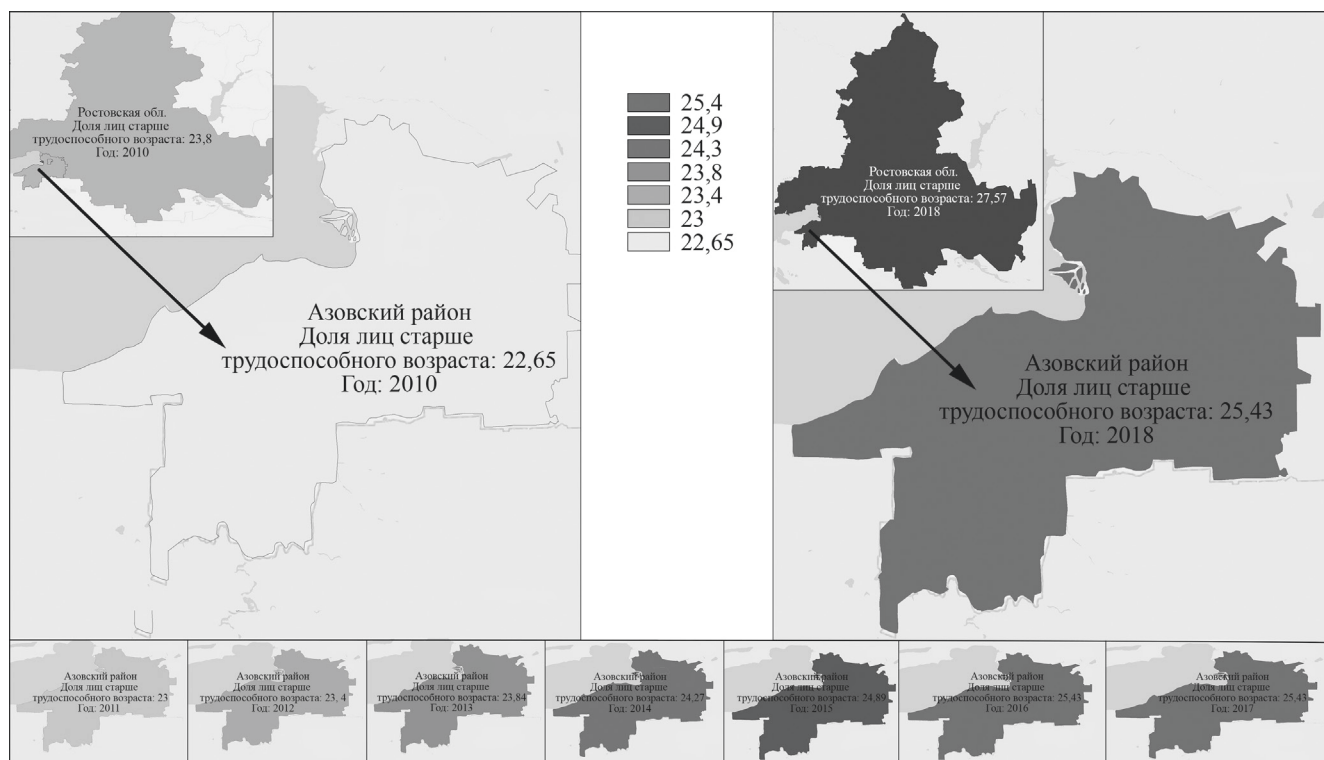


Рис. 6. Динамика основных показателей демографической безопасности Азовского района и Ростовской области (фоновые показатели) за период 2010–2018 гг. (доля лиц старше трудоспособного возраста).

Fig. 6. Dynamics of the main indicators of demographic security of the Azov District and the Rostov Region (background indicators) for the period 2010–2018 (the proportion of persons over working age).

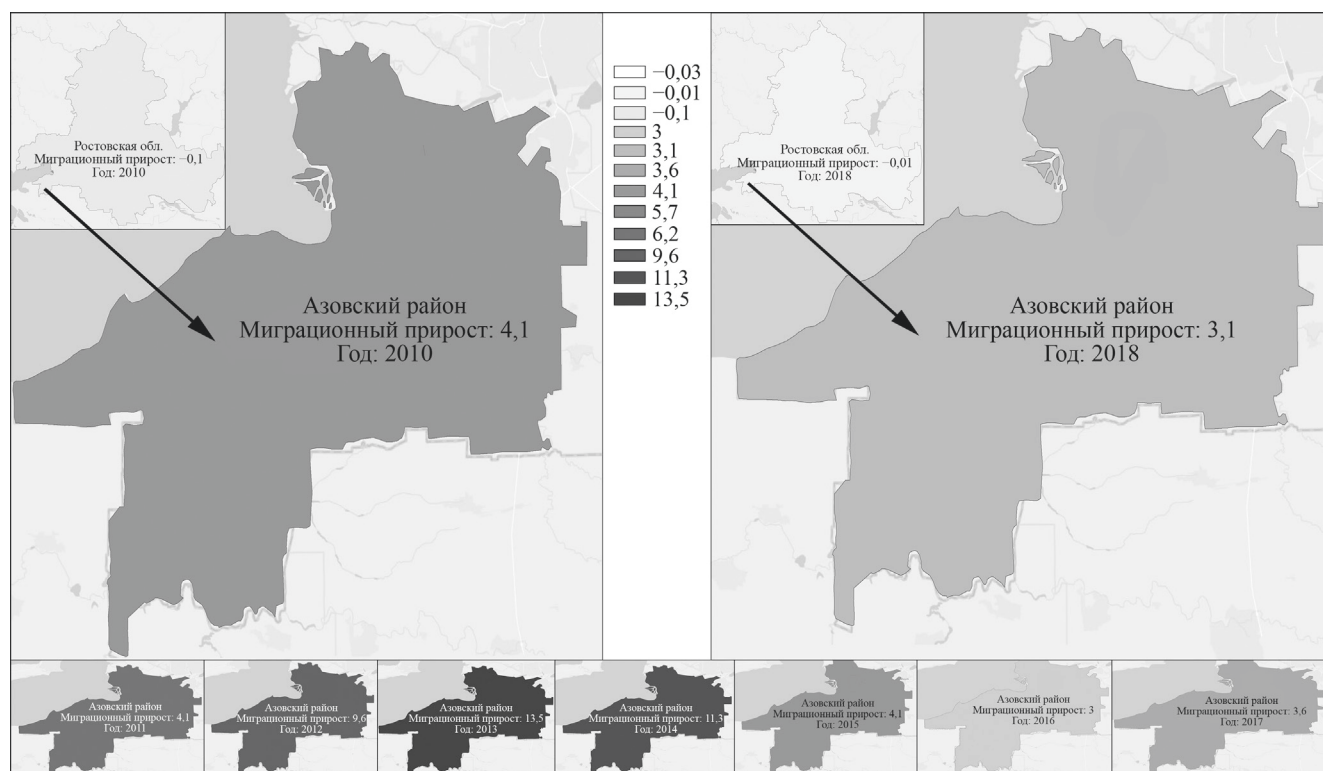


Рис. 7. Динамика основных показателей демографической безопасности Азовского района и Ростовской области (фоновые показатели) за период 2010–2018 гг. (миграционный прирост).

Fig. 7. Dynamics of the main indicators of demographic security of the Azov District and the Rostov Region (background indicators) for the period 2010–2018 (migration growth).

лиц в общей численности населения и сокращалась доля лиц трудоспособного возраста. Однако темпы старения населения в Азовском районе, особенно в последние годы, были выше среднеобластных. К настоящему времени в Азовском районе, как и в Ростовской области, наблюдается преобладание доли женщин в общей численности населения и регрессивная возрастная структура.

Отличительной особенностью Азовского района является высокая миграционная аттрактивность, благодаря которой в районе сложилась устойчивая многолетняя тенденция миграционного прироста, который вплоть до 2018 г. компенсировал естественные потери. С 2018 г. миграционный прирост уже не перекрывал естественную убыль населения района, вследствие чего долговременная тенденция

роста численности населения муниципалитета сменилась убыванием числа его жителей.

Для Азовского района главными демографическими угрозами стали естественная убыль, ускорение темпов старения населения и начавшаяся депопуляция. Кроме того, в перспективе высокая миграционная аттрактивность района и замещающая естественную убыль миграция также может стать реальной демографической угрозой. К настоящему времени уровень демографической безопасности недостаточен для устойчивого развития Азовского района.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН, № гр. проекта 01201363188 и № гр. АААА-А19-119011190184-2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цыдыпова Э.С. 2016. Критерии устойчивого развития региона. *Наука вчера, сегодня, завтра*. 2(2): 125–131.
2. Гичев Ю.П. 2003. *Загрязнение окружающей среды и экологическая обусловленность патологии человека: аналитический обзор*. Новосибирск, ГПНТБ СО РАН: 138 с.
3. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. 2004. *Экологическая эпидемиология*. М., Академия: 384 с.
4. Антонова М.А. 2013. Теоретико-методологические основы изучения устойчивого развития регионов. *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*. 4(36). URL: <http://eee-region.ru/article/3604/> (дата обращения: 10.09.2018).
5. Беннет А.Е. 1981. *Медицина окружающей среды*. М., Медицина: 150 с.
6. Славин М.Б. 1989. *Методы системного анализа в медицинских исследованиях*. М., Медицина: 304 с.

7. Куролап С.А. 2006. Окружающая среда и здоровье. В кн.: *Земля Воронежская*. Воронеж, ВГУ: 369–406.
8. Фалейчик Л.М., Горина К.В. 2014. Использование ГИС-инструментария в анализе демографических показателей системы расселения Забайкальского края. *Вестник ЗабГУ*. 3(106): 45–56.
9. Медков В.М. 2008. *Демография. Учебник*. М., ИНФРА-М: 638 с.
10. База данных показателей муниципальных образований. URL: <https://www.gks.ru/storage/mediabank/munst.htm> (дата обращения: 20.03.2020).
11. Основные показатели социально-экономического положения муниципальных образований Ростовской области. *Федеральная служба государственной статистики*. URL: https://rostov.gks.ru/main_indicators (дата обращения: 20.03.2020).
12. Тарасова Т.Т. 2018. Особенности демографической ситуации муниципальных образований Ростовской области. *Экология. Экономика. Информатика. Серия: Системный анализ и моделирование экономических и экологических систем*. 1(3): 323–328. doi: 10.23885/2500-395x-2018-1-3-323-328
13. Рыбаковский О.Л. 2018. Демографическая динамика России: основные понятия, показатели, итоги за 1946–2017 гг. *Народонаселение*. 21(4): 14–22. doi: 10.26653/1561-7785-2018-21-4-02
14. Яковлева С.И. 2003. *Социально-экономическая картография: Учебное пособие*. Тверь, Тверской государственный университет: 101 с.
15. *Итоги переписи населения 2010 года. Том 2. Возрастно-половой состав и состояние в браке*. 2012. Ростов н/Д, Ростовстат: 200 с.
4. Antonova M.A. 2013. [Theoretical and methodological basis of studying regional sustainable development]. *Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyy nauchnyy zhurnal*. 4(36). Available at: <http://eee-region.ru/article/3604/> (accessed 10 September 2018). (In Russian).
5. Bennet A.E. 1981. *Meditcina okruzhayushchey sredy*. [Environmental medicine]. Moscow, Meditsina: 150 p. (In Russian).
6. Slavin M.B. 1989. *Metody sistemnogo analiza v meditsinskikh issledovaniyakh*. [System analysis methods in medical research]. Moscow, Meditsina: 304 p. (In Russian).
7. Kurolap S.A. 2006. [Environment and health]. In: *Zemlya Voronezhskaya*. [The land of Voronezh]. Voronezh, Voronezh State University: 369–406. (In Russian).
8. Faleychik L.M., Gorina K.V. 2014. [The GIS tools usage in the analysis of demographic features of the settlement system of the Transbaikal Region]. *Vestnik Zabaykal'skogo gosudarstvennoy universiteta*. 3(106): 45–56. (In Russian).
9. Medkov V.M. 2008. *Demografiya. Uchebnik*. [Demographics. Textbook]. Moscow, INFRA-M: 638 p. (In Russian).
10. Baza dannykh pokazateley munitsipal'nykh obrazovaniy. [Database of municipalities]. Available at: <https://www.gks.ru/storage/mediabank/munst.htm> (accessed 20 March 2020). (In Russian).
11. [The main indicators of the socio-economic situation of municipalities of the Rostov Region]. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki*. [Federal State Statistic Service]. Available at: https://rostov.gks.ru/main_indicators (accessed 20 March 2020). (In Russian).
12. Tarasova T.T. 2018. [The peculiarities of the demographic situation of municipalities of the Rostov Region]. *Ekologiya. Ekonomika. Informatika. Seriya: Sistemnyy analiz i modelirovanie ekonomicheskikh i ekologicheskikh sistem*. 1(3): 323–328. (In Russian). doi: 10.23885/2500-395x-2018-1-3-323-328
13. Rybakovsky O.L. 2018. Demographic dynamics of Russia: basic concepts, indicators, results for 1946–2017. *Narodonaselenie*. 21(4): 14–22. (In Russian). doi: 10.26653/1561-7785-2018-21-4-02
14. Yakovleva S.I. 2003. *Sotsial'no-ekonomicheskaya kartografiya: Uchebnoe posobiye*. [Socio-economic cartography: Textbook]. Tver, Tver State University: 101 p. (In Russian).
15. *Itogi perepisi naseleniya 2010 goda. Tom 2. Vozrastno-pоловой состав i sostoyanie v brake*. [The results of the 2010 census. Volume 2. Age and gender composition and condition of marriage]. 2012. Rostov-on-Don, Rostovstat: 200 p. (In Russian).

REFERENCES

1. Tsydyrova E.S. 2016. [Criteria for sustainable development of the region]. *Nauka vchera, segodnya, zavtra*. 2(2):125–131. (In Russian).
2. Gichev Yu.P. 2003. *Zagryaznenie okruzhayushchey sredy i ekologicheskaya obuslovlennost' patologii cheloveka: analiticheskiy obzor*. [Environment Pollution and Ecology-related Human Pathology]. Novosibirsk, State Public Scientific and Technical Library of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences: 138 p. (In Russian).
3. Revich B.A., Avaliani S.L., Tikhonova G.I. 2004. *Ekologicheskaya epidemiologiya*. [Environmental epidemiology]. Moscow, Akademiya: 384 p. (In Russian).

Поступила 14.04.2020