

## Современные тенденции изменения численности населения Тамбовской области

Л. А. Абрамова ✉, А. А. Липецких, А. В. Рязанов

Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина, Российская Федерация  
(392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33)

**Аннотация.** Цель – оценка современных тенденций в изменении численности населения Тамбовской области, причин их формирования, а также потенциальных последствий для экономики региона.

**Материалы и методы.** В качестве исходного материала использовались данные государственной статистической отчетности, на основании которых рассчитывались показатели естественного прироста и естественной убыли населения, коэффициенты рождаемости и смертности.

**Результаты и обсуждение.** В последние десятилетия в большинстве регионов Российской Федерации отмечаются тенденции к сокращению численности населения. Частично это происходит из-за долговременных тенденций, сформировавшихся после второй мировой войны, частично – вследствие социально-экономических особенностей последних десятилетий. Численность населения области, начиная с середины прошлого века, демонстрирует устойчивую тенденцию к снижению. За последние три десятилетия она снизилась на 25,4% с 1312283 человек в 1991 году до 956292 на первое января 2024 года. Естественная убыль характерна для всех муниципальных образований региона. В большинстве муниципальных образований значение общего коэффициента естественной убыли колеблется в пределах –11,3‰...–17,8‰.

**Выводы.** Основная причина этого заключается в существенном превышении показателей смертности над рождаемостью, а также значительном миграционном оттоке. Несмотря на все принимаемые меры, кардинальным образом изменить ситуацию пока не удастся, что связано, во-первых, с недостаточно высокой эффективностью проводимых мероприятий, а, во-вторых, с характерной для демографических процессов инерционностью.

**Ключевые слова:** сокращение численности населения, миграция, общий коэффициент рождаемости, общий коэффициент смертности.

**Для цитирования:** Абрамова Л. А., Липецких А. А., Рязанов А. В. Современные тенденции изменения численности населения Тамбовской области. // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология, 2025, № 2, с. 27-32. DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2025/2/27-32>

### ВВЕДЕНИЕ

О необходимости достижения устойчивости в развитии мировой цивилизации говорят на протяжении уже почти пятидесяти лет. общепризнанный подход к способам достижения заключается в совместном решении экологических, экономических и социальных проблем. Тот же подход может быть распространен на любую страну или административную территорию – развитие экономического сектора при сохранении благоприятной экологической и социальной обстановки.

Начиная с 1990-х годов, в Российской Федерации тематика устойчивого развития не теряет своей актуальности. Однако, к сожалению, мероприятия, призванные способствовать достижению устойчивости в различных сферах жизни общества, отличаются бессистемностью и разнонаправленностью, в результате чего возникает дисбаланс между экономической, социальной и экологической сферами. Так зачастую приоритет развития эко-

номики негативно сказывается на экологической сфере. А получаемые экономические результаты слабо влияют на социальную составляющую устойчивого развития. Как результат, сохранение, а иногда обострение проблем в данных сферах. Несмотря на то, что многие из них возникли далеко не сейчас, в последнее время мы наблюдаем их усиление, что требует принятия мер по стабилизации с последующим решением [4].

В качестве одной из основных проблем в социальной компоненте устойчивого развития рассматривается быстрый рост населения планеты во второй половине двадцатого века. Причины этого процесса достаточно хорошо изучены, а последствия явственно прослеживаются практически во всех сферах жизни современного общества. Однако, существует и противоположная тенденция: снижение численности населения в отдельных странах и регионах, что ограничивает возможность развития их экономики из-за недостатка

© Абрамова Л. А., Липецких А. А., Рязанов А. В., 2025

✉ Абрамова Любовь Алексеевна, e-mail: [kaf-turizma@mail.ru](mailto:kaf-turizma@mail.ru)



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

трудовых ресурсов и формирует еще целый ряд социальных проблем [1, 3].

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В рамках работы было рассмотрено и проанализировано данные о динамике численности населения Тамбовской области. Оценены современные тенденции изменения числа жителей региона, их причины и потенциальные последствия для экономики. В качестве исходного материала использовались данные государственной статистической отчетности в сфере демографии [5].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из государств, столкнувшихся с проблемой замедления прироста населения, является Российская Федерация. Отрицательный естественный прирост фиксируется в стране уже несколько десятилетий. Данное явление неоднократно становилось объектом научных исследований и обсуждений. Обладая значительными территориальными ресурсами, Российская Федерация, в то же время, характеризуется низкой, а в ряде случаев даже недостаточной плотностью населения, что негативно сказывается на обеспеченности экономики трудовыми ресурсами. Данная проблема актуальна не только для регионов Сибири и Дальнего Востока, где постоянное пребывание людей сопряжено с определенными трудностями в связи с неблагоприятными клима-

тическими условиями, но и для территорий с умеренным климатом, давно освоенных и используемых на протяжении уже нескольких сотен лет. Одним из таких регионов является Тамбовская область, расположенная в центре европейской части России и отличающаяся достаточно благоприятными природными условиями.

Численность населения области, как и ряда других, близлежащих, уже несколько десятилетий демонстрирует устойчивую динамику к снижению. За последние три десятилетия она уменьшилась на 25,4% с 1312283 человек в 1991 году до 956292 на первое января 2024 года. Однако, тенденция к сокращению населения, сформировалась гораздо раньше, еще в середине двадцатого века, и сохранилась до настоящего времени. Исключение составил небольшой период в конце 1980-х годов. Перепись населения, проведенная в 1989 году, зафиксировала увеличение численности на 11,8 тысяч, по сравнению с 1987 годом – с 1309000 человек до 1320763 человек. Однако, это было кратковременное явление и в 1991 году статистика снова показывает снижение данного показателя, которое продолжается вплоть до настоящего времени [6].

На диаграмме (рис. 1) представлены данные, отражающие изменение численности населения Тамбовской области в период с 1959 по 2024 годы.

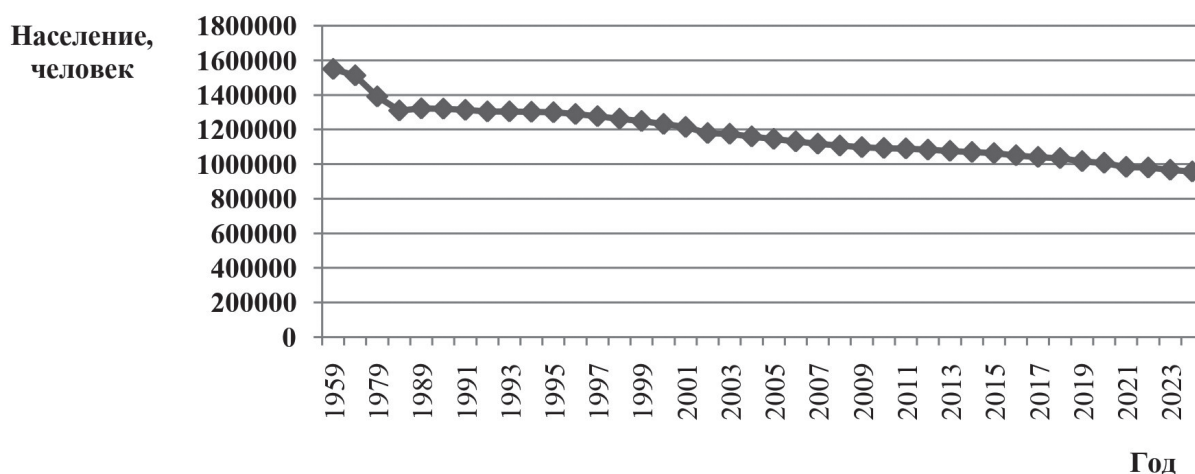


Рис. 1. Динамика численности населения Тамбовской области в период с 1959 по 2024 год  
[Fig. 1. Dynamics of the population of the Tambov Region in the period from 1959 to 2024]

Динамика численности населения определяется двумя основными процессами, это естественное движение (соотношение рождаемости и смертности) и миграционное движение (соотношение между иммиграцией и эмиграцией), и формируется под влиянием двух процессов – естественное движение (соотношение между показателями рождаемости и смертности) и миграционное движение (соотношение между прибывшими и выбывшими) населения. Тамбовская область, являясь типичным аграрным регионом, длительное время являлась своеобразным источником рабочих рук, необходимых для освоения регионов Сибири и Дальнего Востока. В результате интенсивного миграционного оттока, в период с конца пятидесятых до конца восьмидесятых годов население ре-

гиона сократилось на 15,3%. Данная трудовая миграция затрагивала преимущественно людей молодого возраста, что сказывалось на возрастной структуре населения региона, в которой начали преобладать старшие возрастные группы. За счет этого замедлился, а затем начал снижаться естественный прирост и, начиная с конца семидесятых годов, он стал отрицательным. В 1980 году его значение составило –1,4 на тысячу человек.

В конце девяностых – начале двухтысячных соотношение естественного и миграционного движения населения претерпело существенные изменения. Миграционный отток населения сохраняется, но теперь он вызван другими причинами – сложной социально-экономической обстановкой в регионе, что вынужда-

ло значительное количество трудоспособного населения искать работу за его пределами. В тоже время все большую роль на демографические процессы начинает оказывать отрицательный естественный прирост, при котором показатели рождаемости намного уступают показателям смертности (рис. 2).

Так, если в 1980-х годах отрицательные показатели естественного прироста были не очень высокими

и находились в интервале  $-1,4 \dots -2,0$  на тысячу человек населения, то в 1990-х годах и особенно в начале 2000-х, произошло резкое падение. В 1995 году –  $-8,9$ , в 2000 –  $-10,7$ , в 2003 году –  $-11,5$  (самый низкий показатель за весь рассматриваемый период). В целом на протяжении практически пятидесяти лет наблюдается отрицательный естественный прирост населения региона, то есть убыль.

**Естественный  
прирост  
населения на  
1000 человек**

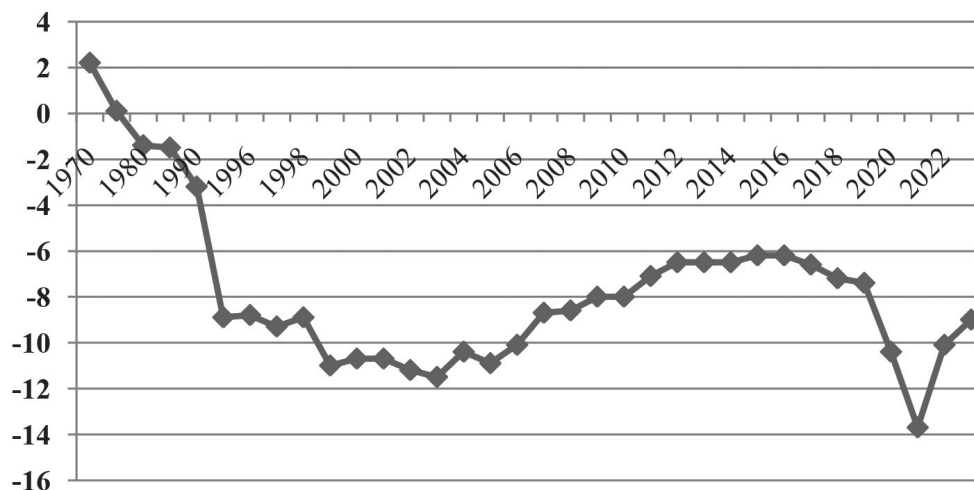


Рис. 2. Динамика естественного прироста населения Тамбовской области  
[Fig. 2. Dynamics of natural population growth in the Tambov Region]

Согласно данным официальной статистики в 2023 году коэффициент естественного прироста/убыли в регионе составил  $-9 \%$ . Естественная убыль населения началась в 1977 году, когда статистикой были зафиксированы отрицательные показатели естественного прироста. Однако, наиболее быстрыми темпами этот демографический показатель стал снижаться с 1990-х годов и достиг минимальных значений в 2021 году, когда общий коэффициент естественного прироста составил  $-13,7 \%$ . Естественная убыль населения характерна для всех без исключения муниципальных образований Тамбовской области. Однако, здесь есть ряд особенностей. Самые низкие показатели общего коэффициента естественной убыли населения характерны для Тамбовского ( $-6,3 \%$ ), Первомайского ( $-9 \%$ ), Рассказовского ( $-9,5 \%$ ) и Мичуринского округов ( $-10,2 \%$ ), а также для городов Рассказово ( $-7,1 \%$ ) и Тамбов ( $-7,3 \%$ ). Самые высокие показатели общего коэффициента естественной убыли населения характерны для Сосновского муниципального округа ( $-21,6 \%$ ), а среди городов – для Уварово ( $-15,8 \%$ ). В большинстве муниципальных образований области значение общего коэффициента естественной убыли колеблется в пределах  $-11,3 \%$ ... $-17,8 \%$ .

Правительство Российской Федерации на протяжении уже многих лет пытается стимулировать рождаемость посредством проведения активной демографической политики. Одним из основных инструментов подобной политики стала выплата так называемого «материнского» капитала. В Тамбовской области также действует региональный законодательный акт, предусма-

тривающий материальное стимулирование рождаемости. С одной стороны, подобные законодательные инициативы имели и имеют положительный эффект. Так, увеличилась доля семей, которые решились завести второго ребенка (в начале 2000-х годов доля вторых детей в семье в структуре новорожденных составляла  $23 \%$ , а в 2015 году увеличилась до  $37-38 \%$ ) [2]. Однако, как показывает анализ демографической статистики, в пределах Тамбовской области материальное стимулирование рождаемости не позволило добиться существенного увеличения данного показателя и преодолеть депопуляцию.

Рождаемость населения в Тамбовской области имеет достаточно сложную картину: если в первой половине XX века основные показатели данного демографического процесса были достаточно высоки (в 1940 году общий коэффициент рождаемости составлял около  $30 \%$ ), то в дальнейшем произошло его постепенное снижение – в 1958 году он составлял  $23,5 \%$ , в 1969 году –  $12,5 \%$ , в 1985 –  $13,3 \%$ , а в 1990-е – опустился ниже  $10 \%$ . Данное значение, характеризует рождаемость как очень низкую, недостаточную для того, чтобы обеспечить хотя бы механическую замену поколения родителей поколением детей. В течение 1990-х–2020-х годов в регионе показатель общего коэффициента рождаемости колебался в интервале от  $6,7 \%$  до  $9,8 \%$ .

К основным причинам снижения рождаемости следует отнести следующие: увеличение миграционного оттока за пределы области населения брачных возрастов, что привело к изменению возрастной структуры с преобладанием доли населения старших возрастных

групп; сознательное внутрисемейное регулирование числа детей; существенное изменение демографического поведения населения, которое стало следствием увеличения уровня образования, урбанизации, более интенсивным вовлечением женщин в экономическую жизнь, снижением уровня религиозности населения и т.п. Изменение демографического поведения под влиянием указанных факторов привело к ряду последствий, отразившихся на рождаемости. Начало размыться само понятие семьи и снижаться ее роль в процессах воспроизводства населения. Все большее число детей стало рождаться вне брака (для Тамбовской области этот показатель составляет 22-24 %); увеличилось количество неполных семей; обычным стало совместное проживание без официального вступления в брак.

Также к причинам, вызывающим рост смертности, следует отнести определенные недостатки медицинского обслуживания населения. Особенно остро эта проблема стоит в сельской местности, для которой характерна слабая материально-техническая база медицинских учреждений; не всегда доступна неотложная медицинская помощь; отсутствуют узкоспециализированные врачи. Укомплектованность специалистами в большинстве медицинских учреждений на территории муниципальных округов составляет около 50 %. Оптимизация системы областного здравоохранения, активно проводившаяся в 2000-х–2010-х годах, значительно осложнила ситуацию с медицинским обслуживанием населения. Было сокращено количество стационарных коек, что привело к нехватке мест в больницах и, как следствие к необходимости отправки больных в соседние районы, а также в областной центр. Даже плановое обращение в медицинские учреждения осложняется плохим внутриобластным транспортным сообщением и отсутствием квалифицированного медицинского персонала.

Для снижения смертности принимаются определенные меры, направленные, в первую очередь, на повышение доступности медицинского обслуживания и повышение его качества за счет обеспечения медицинских учреждений современным диагностическим оборудованием. К сожалению, в большинстве случаев это не приносит желаемого результата. В частности, попытки решения проблемы персонала за счет привлечения выпускников медицинских учебных заведений с оказанием им финансовой помощи для переезда и обустройства на новом месте оказались малоэффективны.

Максимальное значение общего коэффициента смертности пришлось на 2021 год, когда он составил 21 %, что соответствует высокому уровню смертности. Одной из основных причин увеличения показателей смертности является старение населения региона; так, в 2023 году доля лиц старших возрастных групп в структуре населения составляла 30,1 %.

Таким образом, несмотря на все принимаемые меры, кардинальным образом изменить ситуацию с падением рождаемости и ростом смертности пока не удается, что связано, во-первых, с недостаточно высокой эффективно-

стью проводимых мероприятий, а, во-вторых, с характерной для демографических процессов инерционностью.

Наряду с естественными процессами рождаемости и смертности, значительный вклад в сокращение численности населения Тамбовской области вносят миграционные процессы, как непосредственно за счет механического перемещения людей, так и опосредованно, за счет изменения половозрастной структуры населения [5].

В силу ряда причин, Тамбовская область с момента ее возникновения практически всегда оставалась регионом с преобладанием числа выезжающих над въезжающими. Однако, вплоть до второй половины XX века, это слабо сказывалось на численности населения, так как, компенсировалось относительно высокой рождаемостью. Ситуация изменилась в последние годы двадцатого века, когда, в условиях ухудшения социально-экономической обстановки, перемещение за пределы региона существенно возросло. В 2000-х годах значение сальдо миграции окончательно перешло в область отрицательных значений. Наибольшая величина миграционного оттока населения была отмечена в 2015 году – минус 5400 человек.

Межрегиональные миграционные потоки были характерны, в первую очередь, для периферии региона, а также для областного центра и прилегающих территорий. Это обусловлено в первом случае близостью к регионам с недостатком рабочей силы, а во втором – с наличием стабильного транспортного сообщения, что облегчало перемещение к месту работы. Основными точками притяжения трудовых мигрантов из Тамбовской области, стали близко расположенные и экономически более благополучные регионы, в частности, Москва и Московская область.

Кроме достаточно интенсивной миграции за пределы региона, отмечались и перемещения значительных масс населения внутри него из сельской местности в более крупные населенные пункты, в том числе в областной центр. Как следствие, в настоящее время более шестидесяти процентов населения региона проживает в городах и населенных пунктах городского типа.

Различия в направлении миграционных потоков, сформировавшихся в муниципальных образованиях Тамбовской области, привели к тому, что в настоящее время внутри региона имеются муниципальные образования, характеризующиеся как интенсивным оттоком населения, так и ростом численности за счет переселения из других муниципальных образований и из других регионов Российской Федерации и ближнего зарубежья. Так, отрицательные показатели коэффициента сальдо миграции характерны для Знаменского и Никифоровского муниципальных округов, а среди городов наиболее высокий миграционный отток характерен для города Кирсанов. Тем не менее, для некоторых муниципальных образований характерны положительные величины коэффициента сальдо миграции. Это Первомайский, Гавриловский Мучкапский и ряд других муниципальных округов, а также города Котовск и Уварово.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Тенденция сокращения, как абсолютной численности населения, так и плотности населения в Российской Федерации сохраняется и реальных перспектив к ее изменению в настоящее время не прослеживается. На фоне происходящих изменений недостаток трудовых ресурсов и старение населения становятся факторами нестабильности развития экономики. В особенности ярко это проявляется на территории отдельных регионов, к числу которых относится Тамбовская область.

Здесь, как и в Российской Федерации, в целом, замедление прироста населения, а затем и его сокращение началось во второй половине двадцатого века, что большинство исследователей связывают с последствиями второй мировой войны. Данная ситуация обострилась в девяностые годы, когда смертность превысила рождаемость. Одним из результатов снижения численности населения Тамбовской области в конце двадцатого – начале двадцать первого века, является изменение географии размещения населения региона, выражающееся, прежде всего, в уменьшении показателя средней плотности. Если в восьмидесятых годах прошлого века область относилась к числу густозаселенных территорий: средняя плотность населения составляла 40 человек на 1 км<sup>2</sup>, в пять раз выше средних показателей по стране, то к 2023 году, вследствие снижения численности населения, регион уже можно отнести к среднезаселенным: средняя плотность населения – 29,21 человек на 1 км<sup>2</sup>.

Даже на фоне относительно стабильной экономической ситуации, в частности, устойчивого роста валового регионального продукта, и принимаемых как на федеральном, так и региональном уровне мер по стимуляции роста рождаемости и снижению смертности изменить ситуацию не удастся. В 2023 году общее

сокращение численности населения распределялось следующим образом: примерно 40 % приходится на естественную убыль, а 60 % на миграционный отток. Наиболее быстрыми темпами численность населения сокращается в сельской местности. Так, за последние 30 лет в 16 муниципальных округах из 23 численность населения сократилась в среднем на 35 %. А в некоторых сокращение составило 45-50 %.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амирянова Р. И., Ахметзянова А. М. Преодоление проблем демографии в России как фактор обеспечения устойчивого развития // *ESG-трансформация как фактор устойчивого развития территорий*, 2023, с. 98-103.
2. Грабельных П. И. Влияние социальных выплат на демографию, образованность, благосостояние, культуру и экономику страны // *Символ науки: международный научный журнал*, 2023, № 10-1, с. 137-139.
3. Зарецкая В. Г., Борзенков В. Д. Проблемы демографии Российской Федерации: современные вызовы // *Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения*, 2022, с. 87-93.
4. Рязанов А. В., Абрамова Л. А. Региональные аспекты устойчивого развития на примере Тамбовской области // *Актуальные вопросы устойчивого природопользования: научно-методическое обеспечение и практическое решение*, 2022, с. 431-434.
5. Соколов А. А., Руднева О. С. Пространственные особенности современных демографических процессов в степных регионах России // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*, 2024, № 3, с. 74-81.
6. *Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области*. – URL: <https://68.rosstat.gov.ru/folder/33717> (дата обращения: 17.04.2024). – Текст: электронный.

**Конфликт интересов:** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию: 14.11.2024

Принята к публикации: 02.06.2025

## ECONOMIC, SOCIAL, POLITICAL AND RECREATIONAL GEOGRAPHY

UDC 504.75

DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2025/2/27-32>

ISSN 1609-0683

### Current Population Trends in the Tambov Region

L. A. Abramova✉, A. A. Lipetskikh, A. V. Ryzanov

*Tambov State University named after G. R. Derzhavin, Russian Federation  
(33, Internatsionalnaya Str. Tambov, 392000)*

**Abstract.** The purpose is to assess current trends in population change in the Tambov region, the reasons for their formation, and potential consequences for the region's economy.

© Abramova L. A., Lipetskikh A. A., Ryzanov A. V., 2025

✉ Lyubov A. Abramova, e-mail: [kaf-turizma@mail.ru](mailto:kaf-turizma@mail.ru)



The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

**Materials and methods.** The source material was state statistical reporting data, on the basis of which the indicators of natural increase and decrease in the population, birth and death rates were calculated.

**Results and discussion.** In recent decades, most regions of the Russian Federation have seen population decline. This is partly due to long-term trends that formed after the Second World War, and partly due to the socio-economic characteristics of recent decades. The population of the region has demonstrated a steady downward trend since the middle of the last century. Over the past three decades, it has decreased by 25,4 % from 1,312,283 people in 1991 to 956,292 as of January 1, 2024. Natural decline is typical for all municipalities in the region. In most municipalities, the value of the general coefficient of natural loss fluctuates within the range of -11,3 %...-17,8 %.

**Conclusions.** The main reason for this is the significant excess of mortality rates over birth rates, as well as significant migration outflow. Despite all the measures taken, it has not yet been possible to change the situation radically, which is due, firstly, to the insufficiently high efficiency of the measures taken, and, secondly, to the inertia characteristic of demographic processes.

**Key words:** population reduction, migration, total fertility rate, total mortality rate.

**For citation:** Abramova L.A., Lipetskikh A.A., Ryazanov A.V. Current Trends in the Population of the Tambov Region. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seria: Geografia. Geoekologia*, 2025, no. 2, pp. 27-32. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2025/2/27-32>

#### REFERENCES

1. Amirjanova R.I., Ahmetzjanova A.M. Preodolenie problem demografii v Rossii kak faktor obespecheniya ustojchivogo razvitiya [Overcoming demographic problems in Russia as a factor of ensuring sustainable development]. *ESG-transformacija kak faktor ustojchivogo razvitiya territorij*, 2023, pp. 98-103. (In Russ.)
  2. Grabel'nyh P.I. Vlijanie social'nyh vyplat na demografiju, obrazovannost', blagosostojanie, kul'turu i jekonomiku strany [The impact of social benefits on demography, education, well-being, culture and the economy of the country]. *Simvol nauki: mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal*, 2023, no. 10-1, pp. 137-139. (In Russ.)
  3. Zareckaja V.G., Borzenkov V.D. Problemy demografii Rossijskoj Federacii: sovremennye vyzovy [Problems of demography of the Russian Federation: modern challenges]. *Upravlenie social'no-jekonomicheskim razvitiem regionov: problemy i puti ih reshenija*, 2022, pp. 87-93. (In Russ.)
  4. Rjazanov A.V., Abramova L.A. Regional'nye aspekty ustojchivogo razvitiya na primere Tambovskoj oblasti [Regional aspects of sustainable development on the example of the Tambov region]. *Aktual'nye voprosy ustojchivogo prirodnopol'zovanija: nauchno-metodicheskoe obespechenie i prakticheskoe reshenie*, 2022, pp. 431-434. (In Russ.)
  5. Sokolov A.A., Rudneva O.S. Prostranstvennyye osobennosti sovremennykh demograficheskikh processov v stepnykh regionah Rossii [Spatial features of modern demographic processes in the steppe regions of Russia]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seria: Geografia. Geoekologia*, 2024, no. 3, pp. 74-81. (In Russ.)
  6. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Tambov Region. – URL: <https://68.rosstat.gov.ru/folder/33717> (accessed 17.04.2024). – Text: electronic. (In Russ.)
- Conflict of interests:** The authors declare no information of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received: 14.11.2024

Accepted: 02.06.2025

Абрамова Любовь Алексеевна

Кандидат географических наук, доцент кафедры экологии и природопользования Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, ORCID: 0000-0003-1817-2647, e-mail: kaf-turizma@mail.ru

Липецких Алексей Андреевич

Старший преподаватель кафедры экологии и природопользования Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, ORCID: 0009-0001-9117-3198 e-mail: lipezkihaa@mail.ru

Рязанов Алексей Владимирович

Кандидат химических наук, доцент кафедры экологии и природопользования Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-1720-7900, e-mail: ryazanov-aw@yandex.ru

Lyubov A. Abramova

Cand. Sci. (Geogr.), Assoc. Prof. at the Department of Ecology and Environmental Management, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, ORCID: 0000-0003-1817-2647, e-mail: kaf-turizma@mail.ru

Aleksey A. Lipetskikh

Senior Lecturer at the Department of Ecology and Environmental Management, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, ORCID: 0009-0001-9117-3198 e-mail: lipezkihaa@mail.ru

Aleksey V. Ryazanov

Cand. Sci. (Chem.), Assoc. Prof. at the Department of Ecology and Environmental Management, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-1720-7900, e-mail: ryazanov-aw@yandex.ru