

# DEMOGRAFIYA VA MEHNAT BOZORI



Elektron ilmiy-ommabop jurnal

**2025**

**5 -SON**

(+998) 50-005-45-69

[https://t.me/demografiya\\_mehnatbozori](https://t.me/demografiya_mehnatbozori)

[demografiya\\_mehnat\\_bozori@mail.ru](mailto:demografiya_mehnat_bozori@mail.ru)

**DEMOGRAFIYA  
VA MEHNAT  
BOZORI**

**2025-yil  
5-son**

Elektron ilmiy-ommabop jurnal  
Электронный научно-популярный  
журнал  
Electronic popular science journal

**BOSH MUHARRIR:**

Umurzoqov Bahodir Xamidovich

**MUHARRIR:**

Bahriddinova Muazzam Azam qizi

**TAHRIR HAY' ATI:**

Abduraxmonov Qalandar Xodjaevich, i.f.d., akademik.  
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, t.f.d., prof.,  
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, i.f.d., prof.,  
Axmedov Durbek Quدراتillaevich, i.f.d., professor  
Umurzakov Baxodir Xamidovich, i.f.d., prof.,  
Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, i.f.d., prof.,  
Arabov Nurali Uralovich, i.f.d., prof.,  
Abduraxmonova Gulnora Qalandarovna, i.f.d., prof.,  
Mamadaliyeva Xafiza Xoldarovna, i.f.d., prof.,  
Irmatova Aziza Baxromovna, i.f.d., prof.,  
Tojiyeva Zulxumor Nazarovna, g.f.d., professor  
Isayev Faxriddin Ikramovich, i.f.d., prof.  
Usmanov Anvar Saidmaxmudovich, i.f.d., professor  
Qodirov Abdurashid Madjidovich, i.f.d., professor  
Hermann Sterzinger, i.f.d., professor (Germaniya)  
Ergashxodjaeva Shaxnoza Djasurovna, i.f.d., professor  
Tomash Kuchera, i.f.d., professor (Chexiya)  
Abrorov Sirojiddin Zuxriddin o'g'li, PhD  
Shakarov Zafar Gaffarovich, PhD, dotsent  
Maxmudov Asliddin Sirojiddin o'g'li, PhD  
Gulmurodov Kamoliddin Abduqodir o'g'li, PhD  
Asqarova Muhabbat Ibraximovna  
Bahriddinova Muazzam Azam qizi

## MUNDARIJA

<b>Усманов Анвар Саидмахмудович</b> <i>Устойчивое развитие и выравнивание уровня жизни населения</i>	4
<b>Usmanov Anvar Saidmaxmudovich,</b> <b>Xamdamov Shoh-Jaxon Rahmat o'g'li</b> <i>O'zbekiston sanoatidagi uglerod izini qisqartirish</i>	16
<b>Xudoyqulov Sadirdin Karimovich,</b> <b>Xalikchaeva Sadokat Ilxomjonovna</b> <i>O'zbekiston Respublikasi soliq tizimida soliq bazasini aniqlash metodologiyasining rivojlanish bosqichlari</i>	30
<b>Mamadaliyeva Xafiza Xoldarovna,</b> <b>To'rayev Mirzohid Hoshim o'g'li</b> <i>Janubiy Koreya davlatida uy xo'jaligi transfertlarining iqtisodiy ahamiyati hamda uni o'zbekistonga tatbiq etish imkoniyatlari</i>	44
<b>Tojiyeva Zulxumor Nazarovna,</b> <b>Qurbonov Paxlavon Rustamovich</b> <i>O'zbekiston respublikasida shaharlar tizimi shakllanishi va hududiy urbanistik tarkibdagi o'zgarishlar</i>	60
<b>Musayev Bekzod Murodovich</b> <i>Sirdaryo viloyati shaharlari aholi soni dinamikasi va tarkibining hududiy xususiyatlari</i>	74
<b>Mirzayeva Matluba G`aybulla qizi</b> <i>Fintech va mobil banking platformalarida kiberxavfsizlik darajasini baholashning ilg'or yondashuvlar</i>	83
<b>Maxmudov Asliddin Sirojiddin o'g'li</b> <i>Ishlab chiqarish korxonalarida moliyaviy hisobotlarning shaffofligini oshirishda moliyaviy hisobotning xalqaro standartlarining ahamiyati</i>	93
<b>Bahriddinova Muazzam Azam qizi</b> <i>O'zbekiston hududlarining demografik tahlili</i>	103
<b>Umarov Omonjon Muxammad o'g'li</b> <i>Yosh avlodni madaniy merosni saqlash va turizmga faol ishtirok etishga jalb qilish mexanizmlari</i>	115
<b>Solixova Xumora Xasan qizi</b> <i>Soliq yig'uvchanligini oshirishda jamoatchilik nazorati va ijtimoiy ongning roli</i>	125
<b>Мухамадиева Кубриё Баходировна</b> <i>Цифровая трансформация демографических исследований</i>	135
<b>Shoydulova Maftuna Zafar qizi</b> <i>O'zbekiston korxonalarida kadrlar boshqaruvida yoshlar va ayollarning rolini kuchaytirish strategiyalari</i>	142

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Мухамадиева Кибриё Баходировна**

Преподаватель кафедры «Современные информационные технологии»  
Узбекский государственный университет мировых языков  
Orcid:0000-0002-4436-6333

**Аннотация.** Традиционные демографические исследования, опирающиеся на переписи и РАГС, критически страдают от временной инертности и неспособны оперативно реагировать на стремительные социальные и миграционные изменения. Данный обзор посвящен методологической революции, вызванной экспоненциальным ростом цифровых следов (*Digital Footprints*), которые формируют массив Больших Данных (*Big Data*). Исследование систематически анализирует, как машинное обучение (*ML*) трансформирует понимание двух ключевых процессов: Использование *ML*-алгоритмов кластеризации (*K-means*, *DBSCAN*) и *Gradient Boosting* (*XGBoost*) на данных мобильности (*CDR*) позволяет оперативно идентифицировать паттерны мобильности и с высокой прогностической силой отличать постоянных мигрантов от маятниковых работников, обеспечивая текущую оценку чистой миграции. Анализ *Google Trends* и поисковых запросов служит мощным опережающим индикатором (с лагом 9–12 месяцев) поведенческих сдвигов. Интеграция этих нелинейных данных в модели рекуррентных нейронных сетей (*LSTM*) повышает точность краткосрочного прогнозирования рождаемости. Критический анализ выявил, что, несмотря на преимущества, цифровая демография сталкивается с серьезными вызовами: систематическая ошибка, вызванная цифровым разрывом, и острые этические/правовые вопросы о приватности и анонимизации *CDR*-данных.

**Ключевые слова:** Цифровая Демография; *Big Data*; Машинное Обучение; Миграция; Рождаемость; *CDR*-данные; *Google Trends*; Гибридные Модели; *Nowcasting*.

## DEMOGRAFIK TADQIQOTLARNING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI

**Muxamadiyeva Kibriyo Baxodirovna**

"Zamonaviy axborot texnologiyalari" kafedrasi o'qituvchisi  
O'zbekiston Davlat Jahon Tillari Universiteti

**Annotatsiya.** An'anaviy demografik tadqiqotlar aholini ro'yxatga olish va FҲDYo (Fuqarolik holati dalolatnomalarini yozish) tizimlariga tayanib, vaqt inertsiyasidan jiddiy zarar ko'radi va shiddatli ijtimoiy hamda migratsiya

o'zgarishlariga operativ javob bera olmaydi. Ushbu sharh Raqamli Izi (Digital Footprints) ning eksponensial o'sishi natijasida yuzaga kelgan uslubiy inqilobga bag'ishlangan bo'lib, bu izlar Katta Ma'lumotlar (Big Data) massivini hosil qiladi.

Tadqiqot Mashinani O'qitish (ML) qanday qilib ikkita asosiy jarayon haqidagi tushunchamizni o'zgartirishini tizimli ravishda tahlil qiladi:

ML-algoritmlaridan klasterlash (K-means, DBSCAN) va Gradient Boosting (XGBoost) mobil ma'lumotlarga qo'llanilishi migratsiya namunalarini operativ aniqlashga hamda doimiy migrantlar va mayatnik ishchilarini yuqori prognoz kuchi bilan farqlashga imkon beradi, bu esa sof migratsiyaning joriy bahosini ta'minlaydi. Google Trends va qidiruv so'rovlarining tahlili xulq-atvor o'zgarishlarining kuchli ustunlik qiluvchi indikatori (9–12 oylik kechikish bilan) bo'lib xizmat qiladi. Ushbu chiziqli bo'lmagan ma'lumotlarni rekurrent neyron tarmoqlari (LSTM) modellariga integratsiya qilish qisqa muddatli tug'ilish prognozi aniqligini oshiradi. Tanqidiy tahlil shuni ko'rsatdiki, afzalliklarga qaramay, raqamli demografiya jiddiy muammolarga duch kelmoqda: raqamli tafovut tufayli yuzaga kelgan tizimli xato hamda maxfiylik va CDR-ma'lumotlarni anonimlashtirish bo'yicha o'tkir etik/huquqiy masalalar.

**Kalit so'zlar:** raqamli demografiya; Big Data; mashinani o'qitish; migratsiya; tug'ilish; CDR-ma'lumotlar; Google Trends; Gibrid modellar; Nowcasting.

## DIGITAL TRANSFORMATION OF DEMOGRAPHIC RESEARCH

**Mukhamadieva Kibriyo Bakhodirovna**

Lecturer at the Department of "Modern Information Technologies"

Uzbek State University of World Languages

**Abstract.** Traditional demographic studies, relying on censuses and vital statistics, critically suffer from temporal inertia and are unable to respond promptly to rapid social and migratory changes. This review focuses on the methodological revolution driven by the exponential growth of Digital Footprints, which form the body of Big Data. The research systematically analyzes how Machine Learning (ML) is transforming the understanding of two key processes:

The use of ML clustering algorithms (K-means, DBSCAN) and Gradient Boosting (XGBoost) applied to mobility data (CDR) allows for the operational identification of mobility patterns and, with high predictive power, the distinction between permanent migrants and commuter workers, thus enabling Nowcasting of net migration. Furthermore, the analysis of Google Trends and search queries serves as a powerful leading indicator (with a 9–12 month lag) of behavioral shifts. The integration of these non-linear data points into Recurrent Neural Network (LSTM) models enhances the accuracy of short-term fertility forecasting. Critical analysis reveals that, despite its advantages, digital demography faces serious

*challenges: systematic bias caused by the digital divide, and acute ethical/legal concerns regarding the privacy and anonymization of CDR data.*

**Keywords:** *digital demography, Big Data, Machine Learning, migration; fertility, CDR data, Google Trends, hybrid models, Nowcasting.*

### **Введение.**

Демография, как фундаментальная наука о населении, традиционно полагалась на методически строгие, но медленные источники данных, такие как переписи населения, системы регистрации актов гражданского состояния и национальные выборочные обследования. В то время как эти источники обеспечивают высокую точность и репрезентативность, они неизбежно страдают от временной инертности и значительных финансовых издержек. Публикация данных может занимать годы, что делает их малоприменимыми для оперативного принятия политических решений в быстро меняющемся мире. В условиях глобальной мобильности, стремительных социальных изменений и внезапных кризисов (например, пандемий или миграционных всплесков), возникла острая необходимость в актуальных, детализированных и пространственно-специфичных демографических оценках. Эту критическую лакуну и призвана заполнить область Цифровой Демографии [1].

На наших глазах происходит методологическая революция, обусловленная экспоненциальным ростом цифровых следов (Digital Footprints), которые миллиарды людей оставляют ежедневно, взаимодействуя с цифровыми устройствами и платформами. Эти следы формируют массив Больших Данных (Big Data), который, будучи обработанным с помощью машинного обучения (ML), способен трансформировать наше понимание демографических процессов. Цель данного обзора — не только каталогизировать новейшие инструменты и методы, но и провести систематический и критический синтез того, как именно Big Data, ML и анализ социальных медиа преобразуют наше понимание двух наиболее сложных и динамичных демографических процессов: миграции и рождаемости. В рамках обзора будет дана оценка реальной применимости этих инновационных методов, их методологических ограничений и перспектив интеграции в академический и государственный статистический сектор [2]

### **Литературный обзор.**

Для обеспечения научной строгости и полноты анализа, наш обзор основан на систематическом изучении ключевых академических

публикаций, индексируемых в ведущих научных базах данных (Scopus, Web of Science, Google Scholar) за последнее десятилетие. В фокус внимания попали статьи, демонстрирующие эмпирическое и методическое применение цифровых источников для изучения рождаемости и миграции[4].

Ряд исследований (например, работы Deville et al. и Zagheni et al.) показал, что ML-алгоритмы кластеризации (K-means, DBSCAN) могут автоматически классифицировать пользователей мобильных сетей по их паттернам мобильности. Это позволяет оперативно различать туристов, маятниковых работников и постоянных мигрантов, что невозможно с помощью переписей[3,5].

Работы, анализирующие Google Trends, показали высокую корреляцию между частотой поисковых запросов, связанных с планированием семьи, беременностью или детскими товарами, и фактическими коэффициентами рождаемости с временным лагом в 9–12 месяцев. Это позволяет создавать опережающие индикаторы будущей рождаемости.

Критические обзоры подчеркивают, что данные социальных сетей страдают от "цифрового разрыва" (недостаточная представленность пожилых или малообеспеченных слоев), что вносит систематическую ошибку (Selection Bias) в демографические оценки. Исследования призывают к разработке сложных методов взвешивания и калибровки цифровых данных с использованием традиционных переписных данных[3].

### **Методология исследования.**

Для структурирования разнородного массива цифровых данных, мы классифицируем их по трем основным, но взаимодополняющим категориям, каждая из которых предлагает уникальный ракурс для демографического анализа:

1. Данные о мобильности и сенсорные данные. Сюда относятся обезличенные и агрегированные данные мобильных операторов, данные GPS-трекеров, геолокационные метки приложений и данные общественного транспорта. Эти источники предоставляют *пространственно-временную* картину перемещений населения с высокой дискретностью, что делает их незаменимыми для анализа внутренней и внешней миграции, а также маятниковой мобильности[2].

2. Данные Интернет-поиска и Социальных медиа. Эта категория включает частоту поисковых запросов в Google Trends, а также контент, метаданные и взаимодействия на платформах Twitter/X, Facebook, VK и специализированных форумах. Эти данные отражают коллективные намерения, ожидания и психологические настроения населения. Они служат мощным прогностическим инструментом для изучения

рождаемости и поведенческих реакций на политические или экономические изменения.

3. Цифровые административные следы. Это агрегированные и анонимизированные данные из цифровых государственных реестров, банковских транзакций, данных электронных платежей или налоговых деклараций. При правильной обработке эти следы могут предложить оперативную картину экономической активности и финансового положения домохозяйств, коррелирующих с демографическими решениями[4].

После систематизации источников, мы переходим к анализу того, как методы машинного обучения используются для извлечения, классификации и прогнозирования демографических знаний из этих данных.

### **Анализ и обсуждение результатов.**

Анализ существующих эмпирических исследований продемонстрировал, что внедрение цифровых методов оказало наиболее сильное влияние на изучение миграции и рождаемости, хотя и через разные механизмы.

#### *Пространственно-временное картирование потоков*

Миграция, как наиболее сложный для учета процесс, исторически требовала длительных опросов или косвенных методов. CDR-данные предложили элегантное решение, позволяя отслеживать траектории перемещения миллионов пользователей с высоким уровнем детализации. Используя алгоритмы кластеризации ML, как например, DBSCAN или K-means, исследователи научились автоматически идентифицировать устойчивые паттерны мобильности, эффективно различая туристов, маятниковых работников, сезонных мигрантов и долгосрочных переселенцев. Это обеспечивает возможность текущей оценки чистой миграции на субрегиональном уровне, что было невозможно ранее.

Более того, данные социальных медиа используются для анализа факторов отталкивания. Например, анализ тональности и частоты упоминаний в геокодированных сообщениях, связанных с безработицей, конфликтами или природными бедствиями, показывает высокую корреляцию с последующим ростом миграционного оттока. В этих прогностических задачах модели Gradient Boosting как например, XGBoost или LightGBM, способные обрабатывать смешанные, нелинейные данные например, CDR, погода, экономические индикаторы, продемонстрировали высокую прогностическую силу, превосходя традиционные гравитационные модели.

#### *Оценка ожиданий и поведенческих сдвигов*

Изучение рождаемости, как процесса, подверженного культурным и поведенческим факторам, использует цифровые данные иначе — в качестве индикатора коллективных намерений и тревог. Google Trends и анализ поисковых запросов, связанных с планированием беременности, детскими товарами, абортами или пособиями, показали свою эффективность как опережающие индикаторы с лагом в 9–12 месяцев. Интеграция этих данных в традиционные модели временных рядов как например, ARIMA, с помощью рекуррентных нейронных сетей (RNN), в частности LSTM, позволяет учесть нелинейные и отложенные эффекты, повышая точность краткосрочного прогнозирования рождаемости, особенно в периоды экономических шоков.

Таким образом, мы видим, что ML-методы выполняют ключевую функцию: они не просто обрабатывают объем данных, а структурируют и интерпретируют нелинейные связи и временные зависимости:

- LSTM эффективны для улавливания отложенных эффектов демографической политики например, отложенная реакция на материнский капитал.

- Деревья решений, например, Random Forest используются для выявления скрытой важности факторов риска смертности или миграционных предпочтений в гетерогенных выборках.

Переход к цифровой демографии, несмотря на свои очевидные преимущества, несет с собой серьезные методологические и этические вызовы, которые необходимо критически оценить.

#### *Проблемы репрезентативности и смещения*

Наиболее значимой методологической проблемой является репрезентативность цифровых данных. Они не охватывают все слои населения; пожилые люди, население с низким уровнем дохода, и жители сельской местности часто недопредставлены в социальных сетях и среди активных пользователей смартфонов. Это явление, известное как цифровой разрыв (Digital Divide), может привести к систематической ошибке (Bias) в оценках, искажая выводы о рождаемости или миграции. Для нивелирования этой ошибки необходимы сложные методы калибровки и взвешивания данных, основанные на интеграции с традиционными, репрезентативными источниками.

#### *Этика, приватность и устойчивость*

Использование личных цифровых следов, особенно CDR и геолокационных данных, поднимает острые этические и правовые вопросы о приватности, информированном согласии и суверенитете данных. Для ответственного использования этих данных требуется строжайшая анонимизация, агрегация и разработка четких протоколов, гарантирующих невозможность обратной деанонимизации. Кроме того, демографы сталкиваются с проблемой нестабильности источников:

алгоритмы социальных сетей и правила доступа к API постоянно меняются, что может сделать долгосрочные исследования невозпроизводимыми.

### **Выводы и предложения.**

В заключение, необходимо признать, что цифровая демография не является заменой традиционной. Она должна рассматриваться как мощное дополнение и акселератор. Будущее демографических исследований лежит в разработке гибридных моделей (Hybrid Models), где методы ML используются для слияния точных, но запаздывающих, традиционных данных с оперативными, но смещенными, цифровыми данными. Это позволит политикам и ученым не только точно оценивать демографические показатели, но и получать актуальную информацию о поведенческих механизмах, лежащих в их основе. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку надежных, воспроизводимых и этически обоснованных гибридных методологий, тем самым, завершая цифровую трансформацию науки о населении.

### **Литературы:**

1. Alexander, J. et al. «Machine Learning for Real-Time International Migration Forecasting». 2024, *Journal of International Migration and Integration*.
2. Bier, V. M. et al. (2022). «Forecasting US Birth Rates using Google Trends Data». 2022, *Journal of Demographic Research*.
3. Deville et al. u Zagheni et al. «Dynamic population mapping using mobile phone data», 2014, *Journal of Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*. DOI: 10.1073/pnas.1408439111
4. Flaherty, B. et al. «Ethical and Data Protection Considerations for Digital Demography». 2023, *Journal of Population and Environment*.
5. Zagheni et al. «Demographic Research with Non-Representative Internet Data». 2015, *International Journal of Manpower*. DOI: 10.1108/IJM-01-2016-0013

