

УДК 316.334.55/.56; 314:001.8; 314:303

СТАТИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

А. А. Савчук

аспирант кафедры социологии

Белорусский государственный университет

В данной статье представлен пример реализации статистической компоненты социолого-статистического подхода к изучению демографической ситуации. Реализация компоненты базируется на применении методов корреляционного и регрессионного анализа для изучения взаимозависимости суммарного коэффициента рождаемости как ключевого индикатора демографической ситуации и Индекса человеческого развития как комплексного показателя, характеризующего социально-экономическое развитие региона.

Ключевые слова: демографическая ситуация, демография, рождаемость, комплексное изучение, статистический анализ.

Введение

Научная тенденция применения междисциплинарного подхода для изучения феноменов и явлений социальной действительности берет свое начало в середине XX века. В числе подобных теоретико-методологических подходов следует отметить интегральную теорию Никласа Лумана, теорию коммуникативного действия Юргена Хабермаса и др. Популярным вариантом реализации данного подхода для социально-гуманитарных наук выступает имплементация исследовательских методов естественных наук в целях изучения социальных феноменов.

В данном контексте одними из наиболее релевантных методов выступают статистические методы анализа данных: корреляционный, регрессионный, дисперсионный, кластерный и факторный анализы, методы сравнения средних и дисперсий, многомерное шкалирование и др. Многообразие и мощность вышеперечисленных методов исследования позволяют подобрать необходимый инструмент в зависимости от исследовательских целей и задач. При этом необходимо учитывать специфику применения статистических методов при изучении социальных феноменов.

Эффективное использование статистических методов анализа данных сопряжено с формированием больших массивов данных, здесь речь идет о десятках и сотнях «строк». Соответственно, если речь идет об изучении социальных феноменов, то исследователю необходимо обращать внимание на количественные методы сбора информации (опрос, стандартизированное интервью и т. п.). Объемность массива данных обусловлена спецификой реализации статистического анализа, ориентированного преимущественно на установление взаимозависимостей между признаками. Большой объем данных позволяет повысить точность данного процесса, в частности снизить вероятность ошибки.

Применение статистических методов анализа данных широко распространено и в социологии, в частности при проведении крупных исследований республиканского уровня. Фундамент социолого-статистического подхода заложен основоположником теории статистики А. Кетле, отмечавшим необходимость изучения социальных феноменов с помощью статистических методов [1]. В России основателем социологической школы в статистике считается Ю. Э. Янсон, включающий общество в предмет изуче-

ния статистики [2]. Особенно следует отметить работы В. С. Немчинова, позиционирующего статистику как базис социологии и «поставщика» статистических данных для общественных наук [3].

В число белорусских исследователей, внесших вклад в развитие данного направления, входят Е. А. Кечина (концепция социолого-статистического мониторинга) [4], Л. П. Шахотко (изучение социально-экономических проблем семьи) [5], А. Г. Злотников (миграционные ориентации) [6], С. А. Шавель (социальный порядок и напряженность) [7] и др.

Целью данной статьи является предложение концепции реализации социолого-статистического подхода к изучению демографической ситуации для оценки детородного потенциала.

Основная часть

Реализация подобного подхода на первом этапе предполагает статистический анализ данных с целью определения закономерностей. Источником подобных данных могут выступать как международные организации (ООН, ЮНФПА и др.), так и республиканские учреждения (Белстат, Институт социологии НАН и др.). В числе релевантных методов установления взаимозависимостей между индикаторами следует выделить корреляционный и регрессионный анализ. Так ключевой сферой применения первого метода выступает определение силы связи, ее направленности, а также статистической значимости. В свою очередь регрессионный анализ позволяет отразить подобную зависимость в виде математической формулы.

В качестве примера реализации потенциала статистических методов анализа данных автор предлагает рассмотреть взаимосвязь между суммарным коэффициентом рождаемости и Индексом человеческого развития. Суммарный коэффициент рождаемости характеризует среднее количество рождений детей женщиной репродуктивного возраста (по международной методологии данный возраст составляет 15–49 лет); единица измерения – количество рождений [8]. Индекс человеческого развития является комплексным индикатором, активно используемым для оценки качества жизни, в т. ч. при межстрановых сравнениях; единица измерения – балл (в диапазоне от 0 до 1, где 1 – наилучшее значение). Преимуществами Индекса выступают: регулярность (замеряется ежегодно), широкая распространенность (охватывает практически все страны мира), а также высокая степень достоверности данных (рейтинг составляется ПРООН).

В состав Индекса входят индикаторы, характеризующие: уровень грамотности населения (для взрослого населения определяется среднее количество лет, потраченных на обучение, для детей – ожидаемое количество лет, которые будут потрачены на обучение), ожидаемую продолжительность жизни (количество лет, рассчитываемое на основе фактической продолжительности жизни с допущением о неухудшении ситуации в части смертности), уровень жизни (определяется на основании данных о валовом национальном доходе на душу населения с поправкой на паритет покупательской способности в долларах США). Таким образом, данный Индекс выступает интегральным показателем и позволяет комплексно оценить качество жизни в регионе [9].

Как и отмечалось ранее, верифицированными источниками подобных данных могут выступать ведущие мировые институты, в данном случае это Программа развития ООН (Индекс человеческого развития) и Всемирный банк (суммарный коэффициент рождаемости). Наиболее актуальные данные по обоим показателям представлены по состоянию на 2022 год, в выборочную совокупность входит 187 стран.

Корреляционный и регрессионный анализ полученного массива данных произведен посредством специального программного обеспечения – SPSS Statistics.

Таблица 1. Результаты корреляционного анализа

Корреляция Пирсона	Уровень связи	Направление связи	Уровень значимости
- 0,855	Сильная	Обратная	0,01 (двухсторонняя)

Результаты корреляционного анализа свидетельствуют о наличии сильной обратной статистической связи между суммарным коэффициентом рождаемости и Индексом человеческого развития (значение коэффициента корреляции -0,855). Интерпретировать данный показатель можно следующим образом: чем выше значение Индекса человеческого развития, тем ниже значение суммарного коэффициента рождаемости. Исследовательская гипотеза заключается в том, что чем выше уровень развития страны, тем ниже рождаемость в ней.

Необходимо отметить, что высокое значение Индекса в подавляющем большинстве случаев характерно для европейских стран (в первой пятёрке – 4/5, в двадцатке – 14/20). Для европейского региона характерна тенденция смещения возраста сепарации ребенка от родителей, что влечет за собой увеличение возраста вступления в брак, и соответственно, возраста рождения первого ребенка. Например, согласно данным Евростата [10], средний возраст молодежи в период переезда от родителей составляет 26,3 года, при этом в зависимости от страны он может варьироваться от 21,4 года в Финляндии до 31,8 лет в Хорватии). По данным ОЭСР [11], половина молодежи стран-участниц в возрасте 20-29 лет живет с родителями. Значение варьируется от 10% в Дании до 81% в Южной Корее (страна занимает 19 место в Индексе человеческого развития).

Следует отметить и специфику профессионального становления молодежи, сопряженную с длительным самоопределением и «тщательным» подбором будущей профессии. Длительное самоопределение влечет за собой проблему незанятости молодежи, что подтверждается данными Евростата: 11,2% европейской молодежи в возрасте от 15 до 29 лет ни работают, ни учатся и даже не проходят профессиональную подготовку. Значение показателя варьируется от 9% преимущественно в Скандинавских странах до 16% в Италии [10].

Согласно данным UNECE [12] & Statista [13], средний возраст вступления в первый брак в Европе для мужчин варьируется от 30,7 лет в Польше, до 36,8 лет – в Испании, для женщин – от 28 лет в Румынии, до 34,7 лет – в Испании. Подобные тенденции влекут за собой смещение возраста рождения первого ребенка, и соответственно, последующих деторождений. Подтверждением данного тезиса служат данные Евростата: для европейского региона средний возраст женщины при рождении первого ребенка составляет 29,7 лет (от 26,6 лет – в Болгарии, до 31,7 года – в Италии). Таким образом, несмотря на высокое качество жизни демографическая ситуация продолжается ухудшаться по вышеупомянутым причинам. Приоритетом молодежи выступает не построение семьи, а собственные интересы и саморазвитие, в частности выражающееся в профессиональном становлении.

Следующим этапом предлагаемой реализации статистической компоненты социолого-статистического подхода выступает применение регрессионного анализа: построение регрессионной модели. Важно отметить, что подобное математическое моделирование релевантно только при отсутствии внешних факторов воздействия, т. е. так называемых нормальных условиях. В современном мире подобные условия являются труднодостижимыми, что обусловлено высоким уровнем мировой нестабильности, сопряженным с военными конфликтами, природными катаклизмами, эпидемиологической ситуацией, социально-политической напряженностью и др. Учет подобных

факторов при построении математических моделей не представляется возможным в силу невозможности количественно оценить важность каждого из вышеперечисленных факторов, а также его степень воздействия на изучаемый феномен.

Вариативность воздействия подобных факторов на индивидов обусловлена индивидуальными психологическими особенностями, экономическим положением, культурными, идеологическими и др. чертами. Таким образом, в рамках данной работы подобные факторы будут упоминаться без количественной оценки в связи с невозможностью ее корректного проведения.

Таблица 2. Результаты регрессионного анализа

Объяснительная способность модели	73,2%
Уровень объяснительной способности	Высокий
Стандартная ошибка оценки	0,649
Критерий Дарбина-Уотсона	1,61
Константа	7,499
Корректирующий коэффициент переменной	-6,863

Представленная модель имеет высокий уровень объяснительной способности (73,2%), при этом значение стандартной ошибки оценки составляет 0,649, критерия Дарбина-Уотсона – 1,61.

Расчет суммарного коэффициента рождаемости в рамках данной модели осуществляется по следующей формуле:

$$y = 7,499 - 6,863x,$$

где, x – значение Индекса человеческого развития.

В целях проверки работоспособности представленной модели следует проверить полученные данные. Автором предлагается проведение проверки в два этапа: для всего мира (массива данных по всем странам), для Республики Беларусь и близлежащих стран (в рамках выборки представленной ниже).

Таблица 3. Результаты проверки работоспособности регрессионной модели (этап 1 - мир)

Фактическое среднее значение суммарного коэффициента рождаемости	2,544
Расчетное среднее значение суммарного коэффициента рождаемости	2,543
Среднее отклонение фактического значения от расчетного	0,001
Среднее отклонение фактического значения от расчетного по модулю	0,509

Расчетное среднее значение суммарного коэффициента рождаемости составляет 2,543 рождения на одну женщину в репродуктивном возрасте, что практически соответствует фактическому значению показателя (2,544). При этом необходимо отметить тот факт, что несмотря на сопоставимость конечных значений показателя, среднее отклонение фактического значения показателя от расчетного по модулю составляет 0,509 рождений.

Далее следует более детально рассмотреть результаты второго этапа проверки работоспособности модели для Республики Беларусь и близлежащих стран. В выборочную совокупность в данном случае включены все страны-соседи (Россия, Украина, Польша, Литва, Латвия), а также партнеры нашей страны по Содружеству Независимости.

мых Государств (Казахстан, Кыргызстан, Азербайджан, Армения, Таджикистан, Узбекистан, Туркменистан).

Таблица 4. Результаты проверки работоспособности регрессионной модели (этап 2 – близлежащие страны)

Страна / Показатель	Фактическое значение СКР*	Расчетное значение СКР*	Отклонение фактического значения от прогнозного
Латвия	1,47	1,47	0,0
Польша	1,261	1,45	- 0,19
Литва	1,27	1,47	- 0,2
Кыргызстан	2,8	2,69	+ 0,11
Туркменистан	2,617	2,39	+ 0,22
Таджикистан	3,141	2,84	+ 0,3
Россия	1,416	1,86	- 0,45
Беларусь	1,495	2,0	- 0,51
Армения	1,575	2,1	- 0,53
Азербайджан	1,67	2,28	- 0,61
Узбекистан	3,308	2,51	+ 0,8
Казахстан	3,05	1,99	+ 1,06
Украина	1,265	2,46	- 1,2
Среднее	2,026	2,116	-0,092

Фактическое и расчетное значения суммарного коэффициента рождаемости по группе близлежащих стран демонстрируют практически сопоставимые значения, отклонение составляет -0,092 рождения. В разрезе стран целесообразно выделить 3 кластера стран в зависимости от степени отклонения фактического показателя от расчетного:

- низкая степень отклонения (от 0 до 0,3 рождений) – характерна для 6/13 стран, расположенных как в европейском, так и центральноазиатском регионах;
- средняя степень отклонения (от 0,31 до 0,61 рождений) – характерна для 4/13 стран, расположенных в европейском регионе либо на его границе;
- высокая степень отклонения (от 0,62 и более рождений) – характерна для 3/13 стран, расположенных в центральноазиатском регионе и Украины.

Заключение

Автором предлагается следующая интерпретация значения отклонения фактического показателя от расчетного. Положительное значение отклонения интерпретируется как чрезмерная реализация детородного потенциала населения страны. Необходимо отметить, что под чрезмерной реализацией понимается более высокое значение сум-

марного коэффициента рождаемости, чем должно было бы быть при соответствующем показателе Индекса человеческого развития.

Отрицательное значение предлагается интерпретировать как недостаточную реализацию детородного потенциала населения страны. И соответственно, под недостаточной реализацией понимается более низкое значение суммарного коэффициента рождаемости, чем должно было бы быть при соответствующем показателе Индекса человеческого развития.

Следующим логическим этапом реализации социолого-статистического подхода выступает обоснование значений отклонения фактического значения суммарного коэффициента рождаемости от расчетного. Подобное обоснование сопряжено с выявлением факторов, которые могут влиять на «качество» математического моделирования. Как и отмечалось выше, к подобным негативным факторам относятся социально-политическая напряженность, военные конфликты, эпидемиологическая ситуация и др. В части позитивных факторов, благополучно влияющих на уровень рождаемости, следует отметить привлекательность региона для инвестиций и миграции, экономический рост, высокую значимость культурных и религиозных аспектов.

Так, например, группу стран с низкой степенью отклонения фактического значения от расчетного следует характеризовать как стабильные, с нехарактерным влиянием внешних факторов воздействия. Для групп со средней и высокой степенью отклонения следует отметить наличие как негативных, так и позитивных факторов (прим. актуальность представленных событий для обоснования отклонений математической модели обусловлена тем, что расчетные данные взяты по состоянию на 2022 год).

В числе негативных факторов, снижающих реализацию детородного потенциала следует отметить российско-украинский и армяно-азербайджанский конфликты, а также социально-политическую напряженность в Беларуси, вызванную последствиями пандемии коронавируса и выборами 2020 года.

К позитивным факторам, обуславливающим чрезмерную реализацию детородного потенциала, относятся активный экономический рост Казахстана и Узбекистана, сопряженный с привлечением крупных инвестиций и позиционированием себя в качестве флагманов международного сотрудничества в центральноазиатском регионе. В подтверждение данному тезису следует привести результаты исследования FDI Standouts Watchlist, где Казахстан занимает 6-ое место в мире по привлечению прямых иностранных инвестиций и является лидером среди стран Центральной Азии [14]. В свою очередь Узбекистан входит в число лидеров региона демонстрирует высокие темпы роста прямых иностранных инвестиций, что подтверждается увеличением их объема на 50% [15].

Что же делать дальше? Безусловно ответ на данный вопрос лежит на поверхности: создавать условия для повышения реализации детородного потенциала путем минимизации негативных и развития позитивных факторов. Именно здесь по мнению автора и заканчиваются глобальные «полномочия» статистической компоненты подхода и, соответственно, ей на смену приходит социологическая. Реализация социологической компоненты позволит на региональном уровне углубленно изучить причины недостаточной (чрезмерной) реализации детородного потенциала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Кетле, А.* Социальная система и законы ею управляющие / А. Кетле – СПб. : Изд. Н. Полякова и Ко, 1866. – 313 с.
2. *Янсон, Ю. Э.* Теория статистики / Ю. Э. Янсон – СПб, 1907. – 615 с.
3. *Немчинов, В. С.* Экономико-математические методы и модели / В. С. Немчинов – М. : Мысль, 1965. – 478 с.

4. Кечина, Е. А. Методология социолого-статистического мониторинга / Е. А. Кечина // Социологический альманах. – 2020. – №11. – С. 47–56.
5. Шахотько, Л. П. Реализация программ демографической безопасности и оценка их эффективности в Республике Беларусь / Л. П. Шахотько // Вопросы статистики. – 2016. – № 9. – С. 34–48.
6. Злотников, А. Г. Миграция и демографическое развитие / А. Г. Злотников // Народонаселение. – 2016. – № 1. – С. 64–74.
7. Шавель, С. А. Социосферная стратегия развития общества / С. А. Шавель ; Нац. акад. Наук Беларуси, Ин-т социологии. – Минск : Беларуская навука, 2022. – 387 с.
8. Fertility rate, total (births per woman) [Электронный ресурс]. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN> (дата обращения: 03.07.2024).
9. Human Development Index [Электронный ресурс]. – URL: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI/>. (дата обращения: 05.04.2025).
10. Eurostat [Электронный ресурс]. – URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/>. (дата обращения: 05.04.2025).
11. OECD [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oecd.org/en/html/>. (дата обращения: 05.04.2025).
12. Mean age of women at first marriage [Электронный ресурс]. – URL: <https://w3.unece.org/PXWeb/en/Table?IndicatorCode=303/>. (дата обращения: 05.04.2025).
13. Mean age at first marriage in the European Union in 2022, by country and gender [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.statista.com/statistics/612174/mean-age-at-first-marriage-in-european-countries/#:~:text=Spain%20had%20the%20oldest%20mean,at%20the%20age%20of%2028./>. (дата обращения: 05.04.2025).
14. Cambodia Leads in Attracting the Most FDI Momentum in 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.harbor-property.com/en/news/detail/2104/cambodia-leads-in-attracting-the-most-fdi-momentum-in/>. (дата обращения: 05.04.2025).
15. Foreign direct investment in Uzbekistan increased by over 50% in 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://kun.uz/en/news/2025/02/01/foreign-direct-investment-in-uzbekistan-increased-by-over-50-in-2024/>. (дата обращения: 05.04.2025).

Статья подготовлена при поддержке гранта Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

Поступила в редакцию 26.04.2025 г.

Контакты: savchuk.aleksey.a@gmail.com (Савчук Алексей Андреевич)

Savchuk A. A. STATISTICAL ASPECTS OF STUDYING DEMOGRAPHIC SITUATION

The article presents an example of implementing the statistical component of the sociological-statistical approach to the study of the demographic situation. The implementation of this component is based on the use of correlation and regression analysis methods to investigate the interdependence between the total fertility rate, as a key indicator of the demographic situation, and the Human Development Index, a comprehensive indicator characterizing the socio-economic development of the region.

Keywords: demographic situation, demography, fertility, comprehensive study, statistical analysis.