УДК 314.02

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Н.А. Захарова, Н.Р. Спиридонова
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск,
email: zakharova112na@mail.ru, spinr@svfu.ru

Аннотация. *Население является фундаментальным фактором для развития любого региона. Для Республики Саха (Якутия), характеризующегося экстремальными климатическими условиями, низкой плотностью населения и значительной ролью сырьевого сектора в экономике, анализ и прогнозирование численности населения имеют особое стратегическое значение. В работе рассмотрен экономико-статистический анализ численности населения Республики. Проведены исследования зависимости численности населения с восемью показателями, факторами, такими как, общий коэффициент рождаемости; коэффициент естественного прироста населения; коэффициент миграционного прироста; среднедушевые денежные доходы населения; уровень безработицы; ввод в действие жилых домов; общий коэффициент брачности; общий коэффициент разводимости. При проведении корреляционного анализа выяснены степени связи не только между результативным признаком и факторами, но и между самими показателями, выявлены мультиколлинеарные связи. В регрессионном анализе построено множественное линейное уравнение. Для уравнения проведена проверка качества несколькими стандартными метриками и в итоге сделан прогноз на будущий год.*

Ключевые слова: *экономико-статистический анализ, множественный корреляционный анализ, коэффициент корреляции, множественный регрессионный анализ, линейное регрессионное уравнение.*

ECONOMIC AND STATISTICAL ANALYSIS OF THE SAKHA (YAKUTIA) REPUBLIC POPULATION SIZE

N.A. Zakharova, N.R. Spiridonova
North-Eastern Federal University, Yakutsk, email: zakharova112na@mail.ru, spinr@svfu.ru

Abstract. *Population is a fundamental factor for the development of any region. For the Republic of Sakha (Yakutia), which is characterized by extreme climatic conditions, low population density, and a significant role of the raw materials sector in the economy, the analysis and forecasting of population size are of particular strategic importance. This paper provides an economic and statistical analysis of the population size of the Republic. The population size was studied in relation to eight indicators and factors, such as the total birth rate, the natural population growth rate, the migration growth rate, the average per capita income, the unemployment rate, the number of residential buildings commissioned, the total marriage rate, and the total divorce rate. The correlation analysis revealed the degree of relationship not only between the dependent variable and the factors, but also between the indicators themselves, and identified multicollinear relationships. In regression analysis, a multiple linear equation is constructed. The equation is tested for quality using several standard metrics, and a forecast for the next year is made.*

Keywords: *economic and statistical analysis, multiple correlation analysis, correlation coefficient, multiple regression analysis, linear regression equation.*

Дата поступления статьи в редакцию: 11.06.2026
Дата принятия статьи в печать: 03.08.2026

Введение

Для любого субъекта Российской Федерации динамика численности населения является одним из ключевых показателей экономики. Он ложится в основу расчетов при формировании бюджетов, реализации национальных проектов и планировании социальной инфраструктуры. Нормативное закрепление важности этого критерия отражено в «Постановлении Правительства РФ от 3 апреля 2021 г. №542» [1], которым были утверждены методики для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Федерации. Для регионов с особым геополитическими условиями, таких как Республика Саха (Якутия), мониторинг и прогнозирование демографических изменений приобретают особую значимость.

В данном исследовании для анализа численности населения в Республике Саха (Якутия) отобраны восемь ключевых показателей. Они охватывают как процессы естественного движения, так и некоторые социально-экономические факторы, влияющие на количество населения.

Цель исследования.

Целью данной работы является проведение экономико-статистического анализа изменения численности населения Республики Саха (Якутия) и построение модели для прогноза на будущий год.

Материал и методы исследования.

Основным источником материалов для работы является статистический ежегодник Республики Саха (Якутия) и официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия).

Исследование влияния различных показателей на изменение численности населения проведено с помощью корреляционно-регрессионного анализа на языке программирования Python [2-4].

Результаты исследования

Республика Саха (Якутия) является крупнейшим по территории субъектом Российской Федерации, занимая свыше 3 млн. кв. км. Плотность населения составляет всего 0,33 человека на кв. км., что обусловлено не только суровым климатом, но и неравномерностью расселения. По данным Сахастата, на начало 2025 года в Якутии проживало 1006561 человек.

Численность населения менялась по-разному в разные периоды. После распада СССР, в 1990-е и начала 2000-х, людей становилось меньше – миграционный отток и снижение рождаемости. А в нулевые и начала десятых, ситуация выровнялась. Начиная с 2015 года наблюдается устойчивый рост – и за счет рождаемости, и за счет приезжих.

Якутия – один из регионов, где естественный прирост остается положительным. По данным, которые привел президент В.В. Путин на встрече с главой Якутии 18 июня 2024 года, «естественный прирост плюс 3,5, коэффициент рождаемости – 11,2, ожидаемое продолжительность жизни – 73,55 и общая смертность 7,7, тоже значительно ниже, чем по стране» [12].

Касаемо миграции – наблюдается сильное изменение. Если раньше регион терял людей, то теперь, наоборот, прирастает. Прирост идет в основном за счет внешней миграции – из стран СНГ, а межрегиональный обмен почти нулевой или отрицательный. Такая ситуация может отражаться как положительно, так и отрицательно.

Отмечается разнонаправленность социально-экономических процессов. В экономической сфере зафиксировано повышение номинальной заработной платы до 125,2 тыс. руб., среднедушевых доходов – до 79,7 тыс. руб. Уровень безработицы снижен до 4,6%, а жилищное строительство с каждым годом растет. В демографической сфере выявлены разнонаправленные тренды: при высокой брачности наблюдается увеличение разводимости.

Выявляются также негативные тенденции. Суммарный коэффициент рождаемости упал до 1,52 – это ниже уровня воспроизводства 2,1. Темпы этого снижения Якутии превышают среднероссийские, что позволяет отнести регион к группе с наиболее быстрой убылью рождаемости. Устойчиво воспроизводятся межрайонные диспропорции: в арктических районах, в отличие от центра, регистрируется повышенная смертность и миграционный отток. Современная возрастная структура характеризуется как молодая, но с тенденцией к увеличению доли населения старше трудоспособного возраста.

Как отмечает кандидат социологических наук Г.Н. Строева, «несмотря на улучшения многих показателей, целевые значения суммарного коэффициента рождаемости ожидаемой продолжительности жизни, обозначенные в стратегических документах и указах президента, пока не достигнуты» [11]. По ее мнению, главные проблемы – высокие число абортов, доля детей, рожденных вне брака, много нерегистрируемых браков, смертность от внешних причин, повышение возраста рождении первого ребенка и миграционный отток. Исследователь также подчеркивает, что «улучшение демографической ситуации в РС(Я) способствовал комплекс мер, реализованных в рамках Нацпроекта «Демография», однако в регионе есть проблемы, требующие принятия дополнительных мер» [11].

Демографическая ситуация в Республике Саха (Якутия) на фоне большинства регионов России оценивается как относительно благополучная. Положительный естественный прирост, миграционные процессы, высокие доходы населения и значительные объемы жилищного строительства формируют предпосылки для дальнейшего социально-экономического развития. Вместе с тем формируются следующие негативные факторы: снижение суммарного коэффициента рождаемости, миграционный отток населения в крупные городские агломерации, а также устойчивые социально-экономические диспропорции арктических территорий. Указанные проблемы требуют разработки и реализации целенаправленной демографической и семейной политики, основанной на комплексе мер федерального и регионального уровней.

Исходные данные для исследования представляют собой годовую временную динамику показателей численности населения Республики Саха (Якутия) в целом за период с 2000 по 2023 год. Источниками информации послужили официальные публикации Сахастата. В первую очередь анализируется динамика численности населения (табл. 1).

Таблица 1

Динамика численности населения

Год	Численность населения (чел.)	Темп прироста (%)
2000	962507	-
2001	957478	-0,52
2002	949280	-0,86
2003	948636	-0,07
2004	948967	0,03
2005	950669	0,18
2006	949935	-0,08
2007	949972	0,00
2008	951436	0,15
2009	949753	-0,18
2010	958528	0,92
2011	958258	-0,03
2012	955859	-0,25
2013	955580	-0,03
2014	954803	-0,08
2015	956896	0,22
2016	959689	0,29
2017	962835	0,33
2018	964330	0,16
2019	967009	0,28
2020	971996	0,52
2021	995686	2,44
2022	997833	0,22
2023	997565	-0,03

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что за первые восемь лет периода численность колебалась вокруг уровня 950 тыс. человек. В середине рассматриваемого временного отрезка наблюдается ежегодное снижение с 958528 чел. до 954803 чел. Начиная с 2015 года численность неуклонно растет, а в 2023 году отмечено небольшое снижение. Для наглядности приведена диаграмма с линией тренда на рисунке 1.

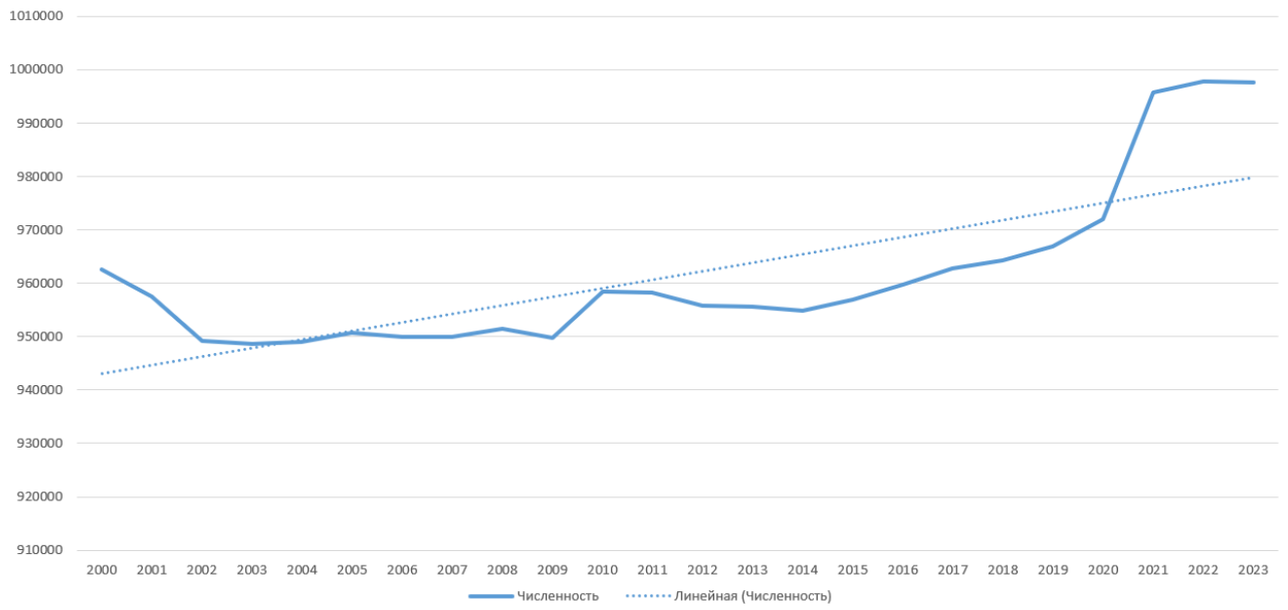

Рис. 1. *График динамики численности населения с 2000 по 2023 гг.*

Из диаграммы 1 можно сделать выводы о наличии двух различных этапов: периоды стагнации по стране и второе десятилетие века, прослеживаемое ростом.

Далее рассматриваются сведения естественного движения населения с 2000 по 2023 год. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сведения естественного движения населения

Год	Общий коэффициент рождаемости	Коэффициент естественного прироста	Брачность	Разводимость
1	2	3	4	5
2000	13,5	3,9	6	4,2
2001	13,6	3,6	7,6	5
2002	14,3	4,3	7,6	4,9
2003	15	4,8	8,2	5
2004	15,5	5,3	6,8	4,1
2005	14,2	4,1	7,4	3,9
2006	14,4	4,7	7,4	4,2
2007	16,1	6,3	8,4	4,4
2008	16,2	6,1	7,8	4,8
2009	16,8	7	8,5	4,9
2010	16,8	7	8,7	4,7
2011	17,1	7,7	9,4	5

продолжение табл. 2

окончание табл. 2

Год	Общий коэффициент рождаемости	Коэффициент естественного прироста	Брачность	Разводимость
2012	17,8	8,5	8,2	4,5
2013	17,5	8,8	8,6	4,8
2014	17,8	9,2	8,3	4,7
2015	17,1	8,5	8	4,3
2016	16	7,6	6,5	4,3
2017	14,5	6,4	7,1	4,1
2018	13,7	5,9	6,2	3,4
2019	13,2	5,4	6,7	4,3
2020	13,4	4,1	4,5	3,3
2021	12,3	1,7	5,6	4,2
2022	11,8	3,5	6,7	4,4
2023	11,2	3,4	5,6	4,4

На основе данных таблицы 2 можно выделить устойчивый рост общего коэффициента рождаемости в первом десятилетии, достигнув максимума 17,8 в 2012 и 2014 гг. Однако, начиная 2016 года, прослеживается последовательное снижение вплоть до 11,2 в 2023 г. Коэффициент естественного прироста повторяет эту динамику. Показатель брачности после пиковых значений в начале 2010-х к 2020 году снизился до 4,5, а в последующие годы колебался в диапазоне 4,5-6,7. Разводимость напротив не имеет ярко выраженного тренда, варьируется от 3,3 до 5,0.

Немаловажными факторами являются социально-экономические показатели, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3

Социально-экономические показатели численности населения

Год	Миграционный прирост	Среднедушевые денежные доходы населения, руб.	Уровень безработицы	Ввод жилья
1	2	3	4	5
2000	-65	3,9	11,3	250
2001	-67	4,9	8,2	361
2002	-59	6,2	7,1	254
2003	-45	8,2	9,3	276
2004	-35	9,6	8,8	252
2005	-49	11,4	8,9	274
2006	-47	13,6	9,5	304
2007	-49	15,7	7,6	337
2008	-79	18,7	9	306
2009	-74	21,3	8,7	309
2010	-71	23,1	8,9	316
2011	-102	25,6	9	333

продолжение табл. 3

окончание табл. 3

Год	Миграционный прирост	Среднедушевые денежные доходы населения, руб.	Уровень безработицы	Ввод жилья
2012	-87	28,7	8	373
2013	-96	31,5	7,4	437
2014	-70	34,2	7,4	496
2015	-56	36,9	7,3	570
2016	-43	38,9	7,2	645
2017	-48	40,6	7,1	658
2018	-31	42,7	6,9	549
2019	-2	45,5	6,9	580
2020	66	46,1	7,4	530
2021	90	50,1	7	578
2022	-38	59,1	6,5	584
2023	8	69,1	5,7	704

Исходя из данных таблицы 3, можем проследить неоднозначную динамику миграционного прироста. Вплоть до 2019 года практически ежегодно фиксировалась миграционная убыль, а начиная с 2020 года ситуация изменилась на положительную. Такое резкое изменение коррелирует с ранее отмеченным устойчивым ростом численности населения во втором десятилетии, позволяя предположить, что после 2019 года миграция перестала быть сдерживающим фактором и даже стала источником демографического пополнения. Вместе с тем отрицательные значения в 2022 году указывают на сохраняющуюся неустойчивость миграционных процессов.

Что касается экономических критериев, то отмечается устойчивый многолетний рост доходов населения, при этом уровень безработицы, напротив, имеет общую тенденцию к снижению. Такая разнонаправленная динамика свидетельствует о постепенном улучшении материального положения жителей региона, что могло способствовать как повышению миграционному приросту, так и снижению рождаемости.

Показатель ввода жилья, после некоторой стабилизации в 2000-2010 гг., с 2011 г. демонстрирует уверенный рост, достигнув максимума в 704 тыс. м2 в 2023 г. Это указывает на активизацию жилищного строительства, что является косвенным признаком повышения качества жизни и привлекательности региона для населения.

Проведенное исследование динамики численности населения, естественного движения и социально-экономических показателей позволяет выявить структурную перестройку факторов, определяющих демографическую ситуацию в регионе. Установлено, что временной интервал 2000-2023 гг. распадается на два качественно различных периода, граница между которыми проходит в районе 2009-2010 гг. Предложенные данные свидетельствует о смене модели демографического развития Республики Саха (Якутия) с модели высокой рождаемости на модель с миграционным приростом. Описанные закономерности образуют основу для последующего корреляционно-регрессионного анализа и прогнозирования.

Для более глубокого понимания того, какие именно факторы в наибольшей степени связаны с изменением численности населения, одного описания данных недостаточно. Для этого необходим корреляционный анализ, который позволяет выявить статистически значимые зависимости между переменными и определить степень их влияния.

Далее анализируются факторы демографического и социально-экономического характера, определяющие динамику численности населения за период с 2000 по 2023 год.

Перед проведением корреляционного анализа, критически важно убедиться в том, что исследуемые данные распределены по нормальному закону.

По результатам теста Шапиро-Уилка установлено, что для переменных «Численность», «Миграционный прирост» и «Ввод жилья» распределение статистически значимо отличается от нормального, тогда как для остальных шести показателей гипотеза о нормальности не отвергается. Наличие переменных с ненормальным распределением делает некорректным использование коэффициента корреляции Пирсона, поскольку данная мера требует нормальности выборки. В связи с этим для оценки для оценки тесноты и направления связи между численность населения и отобранными факторами, а также для анализа взаимосвязей между самими факторами, уместно применить ранговый коэффициент корреляции Спирмена.

Рассмотрим тепловую карту корреляции, где цветовая насыщенность отражает величину и направление связи, теплые тона соответствуют положительным корреляциям, холодные – отрицательным (рисунок 2).

Проводится анализ взаимосвязей между демографическими и социально-экономическими показателями на численность населения Республики Саха (Якутия). Наиболее сильные связи с численностью населения обнаружены по доходам (rs = 0,77) и вводу жилья (rs = 0,75), что согласно шкале Чеддока соответствует высокой положительной корреляции. Это вполне ожидаемо – рост денежных доходов и объемов жилищного строительства ассоциируется с увеличением численности жителей региона.

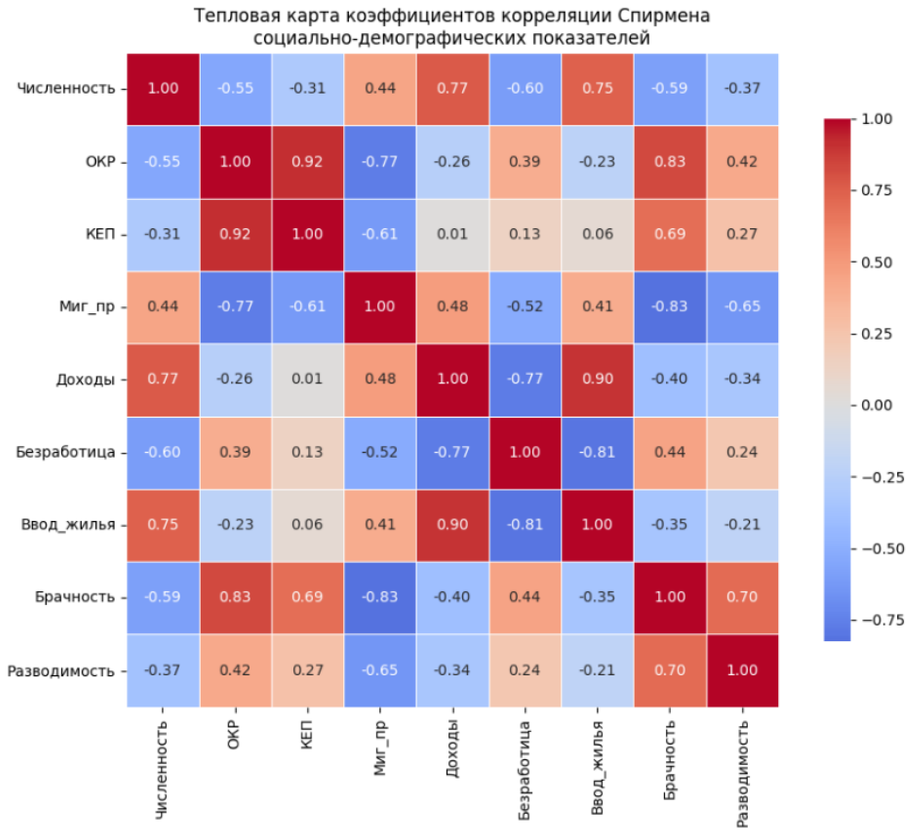

Рис. 2. *Тепловая карта корреляции показателей*

Заметная положительная связь также зафиксирована с миграционным приростом (rs = 0,44) – умеренная связь, что подтверждает роль миграции как значимого фактора демографической динамики в республике.

Рассмотрим отрицательные корреляции численности населения с оставшимися факторами: общий коэффициент рождаемости – -0,55; коэффициент естественного прироста – -0,31; уровень безработицы – -0,60; брачность – -0,59; разводимость – -0,37.

Первоначально кажется несоответствующим демографическим ожиданиям. Однако это объясняется структурным переломом всего периода на две разные подпериоды как ранее выявили. В первом десятилетии наблюдалось рост рождаемости, который лишь покрывал убыль населения из-за миграции. Во второе десятилетие население продолжало расти, несмотря на сниже-

ние рождаемости, что и вызвало отрицательную корреляцию по всей выборке. Стоить отметить, что есть вполне закономерная объясняемая связь «Уровня безработицы» – снижение безработицы сопутствует экономическому росту и привлекательности региона.

Рассматривается корреляция между факторами. И сразу можно заметить очень высокие корреляции между «Общим коэффициентом рождаемости» и «Коэффициентом естественного прироста» (r_s = 0,92), а также между «Доходами» и «Вводом жилья» (r_s = 0,90). Это указывает на наличие мультиколлинеарности, которое необходимо учесть при построении регрессионной модели, поскольку они фактически дублируют влияние друг друга.

Следует отметить весьма высокие положительные связи «Брачности» с несколькими факторами: рождаемостью – 0,83; коэффициентом естественного прироста – 0,69; разводимостью – 0,70. Что отражает взаимосвязь демографических процессов.

Высокие отрицательные корреляции обнаружены у «Миграционного прироста» с: брачностью – -0,83; разводимостью – -0,65; рождаемостью – -0,77; естественным приростом – -0,61. Это может объясняться возрастным составом мигрантов, то сеть преобладание молодежи, не состоящей в браке и не имеющей детей, что снижает вклад мигрантов в эти показатели. Кроме того, миграционный приток в регион последние годы происходил на фоне уже сложившейся тенденции снижения рождаемости и брачности, что усилило отрицательный знак корреляции. Остальные пары проявляются слабо или умеренно.

В итоге корреляционного анализа можно сделать вывод, что ключевыми факторами, тесно связанными с динамикой численности населения Республики Саха (Якутия), выступают денежные доходы, жилищное строительство, уровень безработицы и миграционный прирост.

Корреляционный анализ показал, что с динамикой численности населения Республики Саха (Якутия) теснее всего связаны денежные доходы, жилищное строительство, уровень безработицы и миграционный прирост. Были выявлены связи с мультиколлинеарностью. При построении множественной регрессии такие переменные мешают получить устойчивые оценки коэффициентов.

Чтобы устранить мультиколлинеарные связи между общим коэффициентом рождаемости и коэффициентом естественного прироста, убирается второй фактор. По тепловой карте (см. рис. 2) видно, что коэффициент естественного прироста коррелирует слабо с остальными переменными. По такой же логике из связи «Доходы-Ввод жилья» исключается показатель ввода жилья.

Строится модель множественной линейной регрессии. Результат первого шага представлен на рисунке 3.

OLS Regression Results

Dep. Variable:	Численность	R-squared:	0.907
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.875
Method:	Least Squares	F-statistic:	27.77
Date:	Sat, 23 May 2026	Prob (F-statistic):	6.89e-08
Time:	16:08:11	Log-Likelihood:	-235.84
No. Observations:	24	AIC:	485.7
Df Residuals:	17	BIC:	493.9
Df Model:	6		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P>|t|	[0.025	0.975]
const	9.372e+05	2.35e+04	39.849	0.000	8.88e+05	9.87e+05
ОКР	-3578.6114	992.829	-3.604	0.002	-5673.298	-1483.925
Миг_пр	34.6141	45.040	0.769	0.453	-60.412	129.640
Доходы	0.7178	0.108	6.619	0.000	0.489	0.947
Безработица	3119.2602	1498.817	2.081	0.053	-42.967	6281.487
Брачность	-599.9147	2488.101	-0.241	0.812	-5849.349	4649.519
Разводимость	8728.2780	3849.148	2.268	0.037	607.285	1.68e+04

Рис. 3. *Первый шаг исключения незначимых факторов*

Используется t-критерий Стьюдента, для проверки значимости коэффициентов уравнения. Уровень значимости берется равным 0,05. По столбцу «p>|t|» определятся фактор с самым высоким показателем. Из рисунка 9 видим, что брачность показывает 0,812, соответственно его нужно исключить из уравнения. Результаты второго шага отображены на рисунке 4.

	coef	std err	t	P>|t|	[0.025	0.975]
const	9.372e+05	2.29e+04	40.934	0.000	8.89e+05	9.85e+05
ОКР	-3726.5660	759.797	-4.905	0.000	-5322.841	-2130.291
Миг_пр	39.5929	38.966	1.016	0.323	-42.273	121.458
Доходы	0.7216	0.104	6.909	0.000	0.502	0.941
Безработица	3176.8249	1440.447	2.205	0.041	150.558	6203.092
Разводимость	8160.6582	2964.559	2.753	0.013	1932.350	1.44e+04

Рис. 4. *Второй шаг исключения незначимых факторов*

К третьему шагу исключается миграционный прирост – 0,323 (рисунок 5).

	coef	std err	t	P>|t|	[0.025	0.975]
const	9.481e+05	2.03e+04	46.797	0.000	9.06e+05	9.9e+05
ОКР	-4150.4861	634.116	-6.545	0.000	-5477.707	-2823.265
Доходы	737.2969	103.219	7.143	0.000	521.257	953.337
Безработица	3043.1743	1436.442	2.119	0.048	36.667	6049.682
Разводимость	6881.1930	2688.144	2.560	0.019	1254.842	1.25e+04

Рис. 5. *Третий шаг исключения незначимых факторов*

После трех шагов исключения остаются четыре фактора, имеющие дозволенные уровни значимости: среднедушевые денежные доходы – x_1; общий коэффициент рождаемости – x_2; разводимость – x_3; уровень безработицы – x_4.

На первый взгляд эти факторы вызывают неоднозначные выводы. Рождаемость отрицательная, рост разводов и снижение безработицы.

Оценка модели выполнена методом наименьших квадратов с помощью библиотеки statsmodels. Полученное уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 948090 + 737{,}297x_1 - 4153{,}195x_2 + 6883{,}054x_3 + 3042{,}598x_4$$

Уровни значимости коэффициентов и их значения представлены на таблице 4.

Таблица 4

Коэффициенты уравнения регрессии

Фактор	Коэффициент	p-значение
Константа	948090	0,000
X1	737,297	0,000
X2	-4153,195	0,000
X3	6883,054	0,019
X4	3042,598	0,047

Отрицательный знак при рождаемости на первый взгляд противоречит здравому смыслу. Но он объясняется структурным сдвигом, который мы обнаружили при описательном анализе. Модель фиксирует эту общую отрицательную связь по всем 24 годам. Положительные коэффициенты при остальных показателях требуют осторожной интерпретации – снижение безработицы обычно сопутствует росту населения, но в уравнении знак получился положительным из-за особенностей временных рядов и мультиколинеарности.

Качество построенной модели линейной множественной регрессии оценивается по стандартным метрикам:

1. $R^2 = 0{,}902$ – модель объясняет 90% вариации численности населения;
2. Скорректированный $R^2 = 0{,}881$ – с поправкой на число факторов;

3. MAE = 3643 чел.;
4. RMSE = 4617 чел.;
5. MAPE = 0,38% – средняя абсолютная ошибка в пределах допустимых <1%, что для демографических задач считается отличным результатом.

Используя построенную модель, рассчитывается прогноз численности населения. Демографические данные следует прогнозировать на краткий срок – было решено построить прогноз на 4 года. Для этого факторы были спрогнозированы по линейному тренду на основе их собственных временных рядов. Результаты визуализированы на рисунке 6.

Рис. 6. *Прогнозирование численности населения*

Прогноз, полученный на основе этой модели, предполагает медленный, но устойчивый рост. Согласно расчетам, в 2024 году численность составит около 981,5 тыс. человек, 2025 году – 983,1 тыс., в 2026 году – 984,6 тыс., а к 2027 году – 986,2 тыс. человек. Среднегодовой темп прироста – примерно 0,16%. Доверительные интервалы достаточно узкие, что говорит о приемлемой точности прогноза. Полученный сценарий является реалистичным, не противоречит наблюдаемой демографической динамике региона.

Построенная модель предсказывает умеренный рост – среднегодовой темп прироста около 0,16%. Такая динамика соответствует периоду 2015-2019 годов, когда регион развивался без внешних шоков. Данный прогноз признается более реалистичным при допущении, что миграционный всплеск 2020-2021 годов носил временный характер, а демографические процессы вернутся к докризисному периоду.

Заключение

Анализ демографических процессов для социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) стратегически очень важен. Разведочный анализ показал, что динамика численности населения прошла два качественно различных этапа. До 2009 года значения колебались около 950 тыс. человек при устойчивой миграционной убыли. После 2015 года начался уверенный рост, а в 2021 году зафиксирован резкий скачок. Общий коэффициент рождаемости снизился с 17,8 в 2014 году до 11,2 в 2023. Миграционный прирост стал положительным только с 2020 года. Доходы выросли с 3,9 тыс. руб. до 69 тыс. руб., безработица снизилась с 11,3% до 5,7%, ввод жилья увеличился до 704 тыс. кв. м.

Для корреляционного анализа наиболее сильные положительные связи с численностью населения выявлены у доходов населения (r=0,77) и ввода жилья (r=0,75). Умеренная поло-

жительная связь – с миграционным приростом (r=0,44). Отрицательные корреляции с безработицей (r=-0,60), брачностью (r=-0,59) и рождаемостью (r=-0,55). Отрицательный знак рождаемости объясняется структурным переломом. В первой половине периода рост рождаемости лишь частично компенсировал миграционную убыль, а во второй половине населения росло на фоне падающей рождаемости.

Построенная модель, множественная линейная регрессия после удаления мультиколлинеарных и незначимых переменных включила четыре фактора, такие как доходы, рождаемость, разводимость и безработица. Модель статистически значима, R2 = 0,902, MAPE = 0,38%. Уравнение регрессии является наиболее сбалансированной – сочетает высокую точность, интерпретируемость и умеренно-консервативный прогноз. Прогноз на 2027 год по регрессионной модели составил 986,2 тыс. человек.

Литература

1. Об утверждении методик расчета показателей для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также о признании утратившими силу отдельных положений постановления Правительства Российской Федерации от 17 июля 2019 г. № 915 : постановление Правительства Рос. Федерации от 3 апреля 2021 г. № 542 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2021. – № 16. – Ст. 2770.

2. Джеймс Г., Уиттен Д., Хасти Т. и др. Введение в статистическое обучение с примерами на Python / перевод с английского А. Ю. Гинько. М.: ДМК Пресс, 2024. 846 с. ISBN 978-5-93700-217-4.

3. Галлатин К., Элбон К. Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов / пер. с англ. И. Печего. 2-е изд. Астана: АЛИСТ, 2024. 448 с. ISBN: 978-601-08-4119-2.

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. 12-е изд. М.: Юрайт, 2014. 479 с. ISBN 978-5-9916-3461-8.

5. Елисеева И.И., Клупта М.А. Введение в демографию и статистику населения: учебник / под ред. И. И. Елисеевой. М.: Проспект, 2023. 440 с. ISBN: 978-5-392-38659-8 EDN: BVUDKI.

6. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: учебник для студентов вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. 3-е изд., испр. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. 328 с. (Серия «Золотой фонд российских учебников»). ISBN: 978-5-238-01720-4.

7. Кротов С.Е. Основные модели демографического развития в современном мире // Миссия конфессий. 2024. № 78. С. 118-225. EDN: GATPPZ.

8. Республика Саха (Якутия) в цифрах: Краткий стат. сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). - Якутск, 2025. 150 с.

9. Силен Д., Мейсман А., Али М. Основы Data Science и Big Data: Python и наука о данных / перевод с английского Е. Матвеева. Санкт-Петербург: Питер, 2017. 336 с. : ил. (Серия «Библиотека программиста»). ISBN 978-5-496-02517-1.

10. Ведомости Путин отметил естественный прирост населения в Якутии // Ведомости: [Электронный ресурс]. URL: https://www.vedomosti.ru/economics/news/2024/06/18/1044545-putin-otmetil (дата обращения: 16.06.2026).

11. Строева Г.Н. Демографическая ситуация в Республике Саха (Якутия): региональные особенности // Власть и управление на Востоке России. 2025. № 2 (111). EDN: BNYXKA.

12. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). [Электронный ресурс]. URL: https://14.rosstat.gov.ru (дата обращения: 15.06.2026).