

**ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ «УДЕЛЬНЫЙ ВЕС МОЛОДЕЖИ В ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ» НА 5 ЛЕТ**

**Благодарова Юлия Кирилловна**

*Blagodarova Yulia Kirillovna,*

**Большаков Николай Сергеевич**

*Bolshakov Nikolay Sergeevich,*

**Виноградов Александр Валерьевич**

*Vinogradov Alexander Valeryevich,*

**Ляшкова Елизавета Сергеевна**

*Lyashkova Elizaveta Sergeevna*

*Магистры*

*Masters*

**Пыхтеева Ирина Вадимовна**

*Pykhteeva Irina Vadimovna*

*Студент*

*Student*

**Ширяева Юлия Сергеевна**

*Shiryayeva Yulia Sergeevna*

*Кандидат экономических наук, доцент*

*Candidate of economic sciences,*

*Associate professor*

*Нижегородский государственный университет*

*им.Н.И.Лобачевского*

*Nizhny Novgorod State University*

*named after N.I. Lobachevsky*

*Нижний Новгород, Россия*

*Nizhny Novgorod, Russia*

**FORECAST OF THE DEVELOPMENT OF THE INDICATOR «SPECIFIC GRAVITY YOUTH IN THE TOTAL POPULATION OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION» FOR 5 YEARS**

**Аннотация:** Статья посвящена исследованию влияния факторов на показатель «Удельный вес молодых людей в общей численности населения» на примере Нижегородской области. Построен прогноз развития данного показателя на 5 лет.

**Abstract:** The article is devoted to the study of the influence of factors on the indicator «The proportion of people in the total population» on the example of the Nizhny Novgorod region. A forecast of the development of this indicator for the next 5 years has been built.

**Ключевые слова:** регрессионный анализ, влияющие факторы, удельный вес молодежи в общей численности населения Нижегородской области, общий коэффициент рождаемости населения в Нижегородской области, общий коэффициент смертности населения в Нижегородской области, коэффициент миграционного прироста населения в Нижегородской области, удельный вес городских жителей в общей численности населения Нижегородской области, нагрузка пенсионерами на население моложе трудоспособного возраста в Нижегородской области.

**Key words:** regression analysis, influencing factors, the proportion of young people in the total population of the Nizhny Novgorod region, the total fertility rate of the population in the Nizhny Novgorod region, the total mortality rate of the population in the Nizhny Novgorod region, the coefficient of migration population growth in the Nizhny Novgorod region, the proportion of urban residents in the total population of the Nizhny Novgorod region, the burden of pensioners on the population younger than working age in the Nizhny Novgorod region.

---

Удельный вес молодых людей в общей численности населения зависит от целого ряда прямых и опосредованных факторов, которые определяют важнейшие количественные параметры и пропорции человеческой популяции. При этом обязательно следует помнить, что абсолютные и относительные размеры молодежного контингента на уровне государства в целом зависят от положения дел в ее отдельных регионах.

С целью выявления степени влияния факторов на показатель «Удельный вес молодежи в общей численности населения Нижегородской области» была построена модель зависимости результативного показателя от ряда объясняющих переменных:  $y$  – удельный вес молодежи в общей численности населения Нижегородской области, %;  $x_1$  – общий коэффициент рождаемости населения в Нижегородской области, ‰;  $x_2$  – общий коэффициент смертности населения в Нижегородской области, ‰;  $x_3$  – коэффициент миграционного прироста населения в Нижегородской области, ‰;  $x_4$  – удельный вес городских жителей в общей численности населения Нижегородской области, %;  $x_5$  – нагрузка пенсионерами на население моложе трудоспособного возраста в Нижегородской области, ‰. Данные переменных используются за период 2017-2020 годов и представлены в Табл. 1 [1].

Таблица 1.

Данные объясняющих переменных за 2017-2020 год

Год	Удельный вес молодежи в общей численности населения Нижегородской области	Общий коэффициент рождаемости населения в Нижегородской области	Общий коэффициент смертности населения в Нижегородской области	Коэффициент миграционного прироста населения в Нижегородской области	Удельный вес городских жителей в общей численности населения Нижегородской области	Нагрузка пенсионерами на население моложе трудоспособного возраста в Нижегородской области
	$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
2017	0,179804931	1,502	14,7	1,84	79,5	495
2018	0,172055662	1,457	15	-11,57	79,5	509
2019	0,165440325	1,354	14,6	20	79,6	522
2020	0,159983936	1,352	17,3	3,9	79,7	494

В первую очередь необходимо определить факторы, которые имеют связь с результативным показателем. Для этого был проведен расчет комбинаций парных коэффициентов корреляции, представленный в Табл. 2.

Таблица 2.

Все возможные комбинации парных коэффициентов корреляции между результативным показателем  $y$  и факторами  $x_{1-5}$

	$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
$y$	1	0,960173	-0,72702	-0,41988	-0,94828	-0,11845
$x_1$		1	-0,51462	-0,61887	-0,88178	-0,34962
$x_2$			1	-0,10583	0,817254	-0,57319
$x_3$				1	0,462063	0,452184
$x_4$					1	-0,13147
$x_5$						1

Для выборки наиболее существенной взаимосвязи между результативным показателем и факторами был использован коэффициент корреляции Пирсона, который изменяется в диапазоне от -1 до 1. Чем ближе коэффициент корреляции к -1 или 1 тем существеннее степень влияния  $x_n$  на результативный показатель  $y$ .

Коэффициенты корреляции между  $x_1$  и  $y$ , и между  $x_4$  и  $y$  наиболее близки к значениям -1 и 1, что означает о наличии линейной положительной взаимосвязи и линейной обратной взаимосвязи соответственно.

Таким образом для построения модели множественной линейной регрессии достаточно принять к сведению факторы  $x_1$  и  $x_4$ . Для данного примера уравнение множественной линейной регрессии будет иметь следующий вид:

$$y_{\text{расчетн}} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2,$$

так как были определены два фактора.

С помощью метода наименьших квадратов были получены следующие значения коэффициентов:

$$b_0 = 329,78;$$

$$b_1 = 6,11;$$

$$b_2 = -3,94.$$

С учетом полученных коэффициентов уравнение множественной линейной регрессии принимает следующий вид:

$$y_{\text{расчетн}} = 329,78 + 6,11x_1 - 3,94x_2 \quad (1)$$

Подставив известные значения факторов  $x_1$  и  $x_2$  в уравнение множественной линейной регрессии, были получены следующие данные расчетного показателя «Удельный вес молодежи в общей численности населения Нижегородской области», представленные в Табл. 3.

Таблица 3.

Расчетные значения показателя  $y$

	$y$	$x_1$	$x_2$	$y_{\text{расчетн}}$
2017	25,85906	1,502	79,5	25,733324
2018	25,27597	1,457	79,5	25,458284
2019	24,54674	1,354	79,6	24,434748
2020	23,97215	1,352	79,7	24,028524

Для определения соответствия расчетных данных показателя  $y_{\text{расчетн}}$  и  $y$  необходимо построить график, отражающий степень точности данных построенной модели множественной линейной регрессии (Рис. 1).

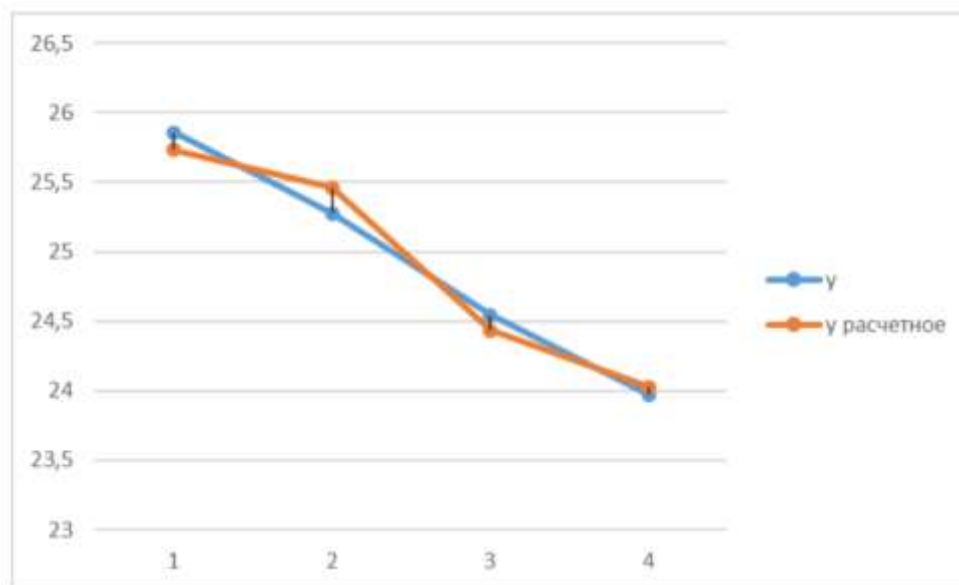


Рис. 1. Соответствие показателей  $y$  и  $y_{\text{расчетн}}$

Таким образом, на основе известных данных показателей «Общий коэффициент рождаемости населения» и «Удельный вес городских жителей в общей численности населения» представляется возможным спрогнозировать показатель «Удельный вес молодежи в общей численности населения Нижегородской области».

Для подтверждения вышесказанного были спрогнозированы показатели «Общий коэффициент рождаемости населения» и «Удельный вес городских жителей в общей численности населения» с помощью программы Microsoft Office Excel.

Для прогнозирования показателей использована функция «Тенденция», которая выполняет аппроксимацию, т.е. упрощения прямой линией диапазона известных значений независимой и зависимой переменных с использованием метода наименьших квадратов и прогнозирует будущие значения зависимой переменной  $Y$  для указанных последующих значений независимой переменной  $X$ .

С помощью использования данной функции были получены следующие данные показателей на период 2021-2025 годов, представленных в Табл. 4.

Таблица 4.

**Прогнозируемые данные показателей «Общий коэффициент рождаемости населения» и «Удельный вес городских жителей в общей численности населения» на период 2021-2025 годов**

	$y$	$x_1$	$x_2$	$U_{расчетн}$
2017	25,85906	1,502	79,5	25,733324
2018	25,27597	1,457	79,5	25,458284
2019	24,54674	1,354	79,6	24,434748
2020	23,97215	1,352	79,7	24,028524
2021		1,278	79,75	
2022		1,2227	79,82	
2023		1,1674	79,89	
2024		1,1121	79,96	
2025		1,0568	80,03	

На основе полученных данных с помощью модели множественной линейной регрессии представляется возможным определить показатель «Удельный вес молодежи в общей численности населения Нижегородской области» на прогнозируемый период 2021-2025 годов.

Подставив полученные прогнозные значения показателей в уравнение 1. показатель  $U_{расчетн}$  на прогнозный период 2021-2025 годов будет иметь следующие значения, представленные в Табл. 5.

Таблица 5.

**Прогнозные значения показателя  $U_{расчетн}$  на период 2021-2025 годов**

	$y$	$x_1$	$x_2$	$U_{расчетн}$
2017	25,85906	1,502	79,5	25,733324
2018	25,27597	1,457	79,5	25,458284
2019	24,54674	1,354	79,6	24,434748
2020	23,97215	1,352	79,7	24,028524
2021		1,278	79,75	23,379236
2022		1,2227	79,82	22,7654424
2023		1,1674	79,89	22,1516488
2024		1,1121	79,96	21,5378552
2025		1,0568	80,03	20,9240616

Для того, чтобы сравнить степень соответствия полученных данных показателя  $U_{расчетн}$  с показателями  $y$ , необходимо также спрогнозировать показатель  $y$ , аналогичным способом через функцию «Тенденция». Полученные данные представлены в Табл. 6.

Таблица 6.

**Прогнозные данные показателя  $y$  на период 2021-2025 годов**

	$y$	$x_1$	$x_2$	$U_{расчетн}$
2017	25,85906	1,502	79,5	25,733324
2018	25,27597	1,457	79,5	25,458284
2019	24,54674	1,354	79,6	24,434748
2020	23,97215	1,352	79,7	24,028524
2021	23,31599	1,278	79,75	23,379236
2022	22,67699	1,2227	79,82	22,7654424
2023	22,038	1,1674	79,89	22,1516488
2024	21,399	1,1121	79,96	21,5378552
2025	20,76	1,0568	80,03	20,9240616

Для определения соответствия расчетных данных показателя  $U_{расчетн}$  и  $y$  необходимо также построить график, отражающий степень точности данных модели множественной линейной регрессии (Рис. 2).

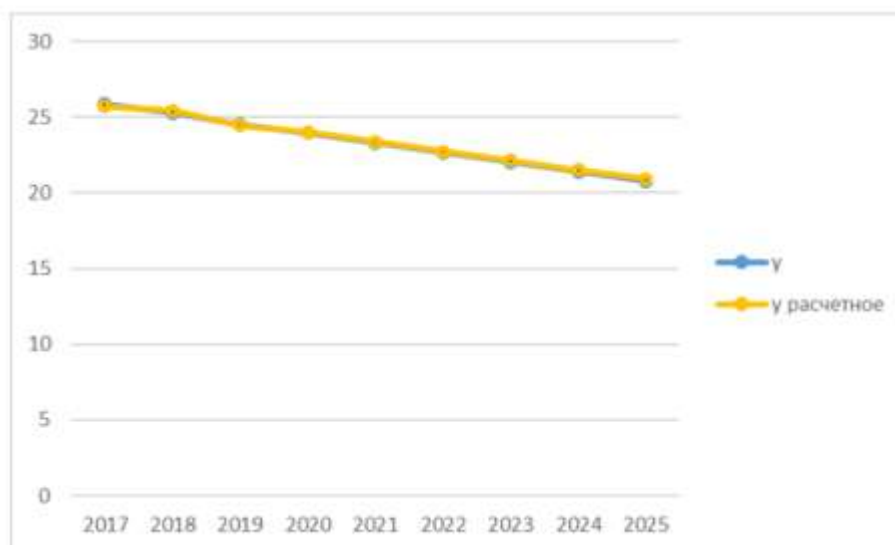


Рис. 2. Соответствие прогнозных показателей  $u$  и  $u_{расчетн}$  на период 2021-2025 годов

Таким образом, на основе представленного графика можно заметить практически полное соответствие показателей  $u_{расчетн}$  и  $u$ . Также стоит отметить, что по оценке Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области [1] в 2021 году численность молодежи в возрасте от 15 до 34 лет будет составлять 742 019 человек, что составляет 23,36% от общей численности населения региона. Из полученных данных показателей  $u_{расчетн}$  (определенный с помощью множественной регрессии) и  $u$  (полученный с помощью функции «Тенденция») наиболее близким является показатель  $u_{расчетн} = 23,38\%$ , что также подтверждает высокую точность используемой регрессии.

#### Список литературы:

1. Статистический сборник Нижегородская область за 2021 год// Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области. Режим доступа: [https://nizhstat.gks.ru/publication\\_collection/document/41619](https://nizhstat.gks.ru/publication_collection/document/41619).