

Пухаев А.М.

Студент магистратуры

по направлению Прикладная математика и информатика

профиль Математическое и информационное

обеспечение экономической деятельности

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова

Россия, г. Владикавказ

Цахоева А.Ф.

к.п.н., доцент

доцент кафедры прикладной математики и компьютерных наук

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова

Россия, г. Владикавказ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДНЕГО РАЗМЕРА НАЗНАЧЕННЫХ ПЕНСИЙ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПАРНОЙ РЕГРЕССИИ

Аннотация: Статья посвящена моделированию среднего размера назначенных пенсий на основе регрессионных моделей с одним уравнением. В статье рассматриваются статистические данные по России за восемь последних лет, приводятся линейные и нелинейные модели парной регрессии, а также анализ на наилучшую аппроксимацию исходных данных, строится доверительный интервал результативного признака.

Ключевые слова: регрессия, корреляция, аппроксимация, детерминация, доверительный интервал.

Pukhaev A. M.

Student

in the direction of Applied mathematics and Informatics

a profile of Mathematical and information

support for economic activities

North Ossetian state University named after K. L. Khetagurov

Vladikavkaz, Russia

Tsakhoeva A.F.

Candidate of Pedagogical Sciences, Docent

Docent of Department of Applied Mathematics and Computer Science

North Ossetian state University named after K. L. Khetagurov

Vladikavkaz, Russia

MODELING THE AVERAGE SIZE OF ASSIGNED PENSIONS BASED ON PAIR REGRESSION ECONOMETRIC MODELS

The abstract: the Article is devoted to modeling the average size of assigned pensions based on regression models with a single equation. The article examines statistical data for Russia over the past eight years, provides linear and nonlinear models of pair regression, as well as analysis for the best approximation of the initial data, and builds a confidence interval for the effective feature.

Keywords: regression, correlation, approximation, determination, confidence interval.

В соответствии с нормами закона «О государственном пенсионном обеспечении в Российской Федерации» индексация страховых пенсий неработающим пенсионерам предусмотрена на уровне 6,3% , а социальных пенсий на уровне 2,6%.

С 2016 года пенсия работающих пенсионеров индексируется после их увольнения. После увольнения количество накопленных человеком индивидуальных пенсионных коэффициентов умножается на их актуальную стоимость и к полученной сумме прибавляется актуальный размер фиксированной выплаты.

В таблице 1 приведены статистические данные с официального сайта Федеральной службы государственной статистики (<https://rosstat.gov.ru/folder/13877>) о величине прожиточного минимума пенсионера (в руб.) и среднего размера назначенных пенсий, в среднем за год (в руб.) в диапазоне с 2012 по 2019 гг. по России.

Таблица 1.

Статистические данные величины прожиточного минимума пенсионера (в руб.) и среднего размера назначенных пенсий, в среднем за год (в руб.) по России.

годы	n	Средний размер назначенных пенсий, в среднем за год, руб.	Величина прожиточного минимума пенсионера, руб.
2012	1	9040,5	5123
2013	2	9917,5	5998
2014	3	10786	6617
2015	4	11986	7965
2016	5	12391,1	8081
2017	6	12887	8315
2018	7	13360,2	8483
2019	8	14163,4	9002

Результаты использования инструмента Регрессия в табличном процессоре Microsoft Excel представлена на рис.2.

График зависимости среднего размера назначенных пенсий от величины прожиточного минимума представлен на рис. 1.

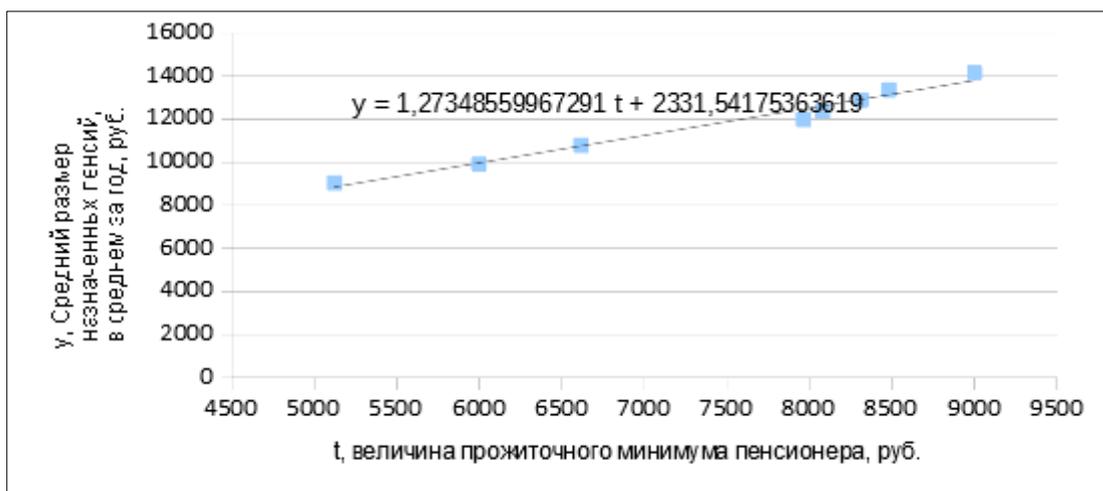


Рис.1. Статистические данные величины среднего размера назначенных пенсий в зависимости от величины прожиточного минимума

ВЫВОД ИТОГОВ								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,98804							
R-квадрат	0,97622							
Нормированный R-квадрат	0,97226							
Стандартная ошибка	293,742							
Наблюдения	8							
Дисперсионный анализ								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
Регрессия	1	21252417,22	21252417,2	246,307274	4,24E-06			
Остаток	6	517704,9835	86284,1639					
Итого	7	21770122,2						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	2331,54	613,2173176	3,80214597	0,00894532	831,053	3832,03	831,053	3832,03
t	1,27349	0,081143814	15,6941796	4,2406E-06	1,07493	1,47204	1,07493	1,47204

Рис. 2. Результатом использования инструмента Регрессия пакета Анализ данных

Уравнение линейной модели парной регрессии, соответствующее тренду имеет вид:

$$\hat{y}_t = 1,27t + 231,54$$

Точечная диаграмма показывает, что между величиной прожиточного минимума пенсионера и средним размером назначенных пенсий отмечается тесная линейная прямая связь. Это доказывает и коэффициент корреляции:

$$r = 0,988038.$$

Коэффициент детерминации:

$$R^2 = r^2 = 0,97622.$$

Регрессионная модель на 98% объясняет дисперсию среднего размера назначенных пенсий в зависимости от величины прожиточного минимума пенсионера. Остальные 2% приходятся на долю неучтенных в модели факторов.

Среднее отклонение расчётных значений среднего размера назначенных пенсий от величины прожиточного минимума при допустимом пределе значений указанного показателя качества построенной модели – до 8-10 %:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y_t - y_i}{y_i} \right| \cdot 100\% = 1,67\%.$$

Статистическая надежность результатов эконометрического моделирование подтверждается критериям Фишера. Так как $f_{\text{рас}} > f_{\text{таб}}$ (т.е. $246,307274113 > 5,98737760727$).

Средняя стандартная ошибка прогноза

$$m_{y_t} = \sqrt{1 + \frac{1}{8} + \frac{(t_p - \bar{t})^2}{\sum (t - \bar{t})^2}} = 311,5601$$

$$\text{ЛГИ} = \hat{x} - m_{y_t} * T_{\text{таб}} = 11528,35$$

$$\text{ПГИ} = \hat{x} + m_{y_t} * T_{\text{таб}} = 13053,07$$

Если прогнозное значение величины прожиточного минимума пенсионера увеличится на 5% от своего среднего уровня (что составит 7820,4 р.), то средний размер назначенных пенсий попадет в интервал от 11528,35 до 13053,07 при уровне значимости 0,05.

Список литературы

1. Jesse Russell Эконометрика.—М.: VSD, 2017. - 717с.
2. Н. В. Артамонов. Введение в эконометрику. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: МЦНМО, 2014г.-224с.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрикаа. Начальный курс: Учеб. — 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Дело, 2004. - 576 с
4. Каморников С. Ф. , Каморников С. С. Эконометрика : учеб. пособие. – М. : Интеграция, 2012. – 262 с.
5. И. И. Елисеева. Эконометрика : учебник для магистров; под ред. И. И. Елисеевой. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 453 с
6. Цахоева А.Ф. МОДЕЛИРОВАНИЕ РЯДА ДИНАМИКИ ВЕЛИЧИНЫ ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА ПО РЕСПУБЛИКЕ РСО-АЛАНИЯ [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования: Электронный научный журнал - 2015. - URL:<https://science-education.ru/ru/article/view?id=23449>
7. Федеральная служба государственной статистики: URL:<https://rosstat.gov.ru/folder/13877>