IQTISODIYOT FANLARI/

ECONOMICS/

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ISSN 3030-3907

МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ-АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Очилов Шерали Баротович
кандидат экономических наук, Бухарский инженерно-технологический институт.E-mail: ochilovshb@mail.ru
Турсунова Зебинисо Нуриллаевна
старший преподаватель, Бухарский инженерно-технологический институт.E-mail: znt66@bk.ru
Рахмонов Хуршид Хайриддинович
докторант, Бухарский инженерно-технологический институт

Аннотация: В настоящей работе предложен новый подход построения корреляционных моделей. Этот метод основывается на построение дифференциальных уравнений. Указано что при выполнении некоторых условий, слегка можно построить дифференциальные уравнения. При этом достаточно иметь только статистические данные о состоянии изучаемого объекта в определенном периоде времени. Полученные методы являются альтернативным методом ныне существующих методов.

Ключевые слова: Корреляционные модели, конечные разности, среднее квадратическое отклонение, дисперсия, дифференциальное уравнение, начальные условия, альтернативные методы построения корреляционных моделей.

Annotatsiya: Ushbu ish korrelyatsion modellarni yaratish uchun yangi yondashuvni taklif qiladi. Ushbu usul differentsial tenglamalarni qurishga asoslanadi. Ba'zi shartlar bajarilganda, differentsial tenglamalarni oson tuzish mumkinligi ko'rsatilgan. Shu bilan birga, ma'lum bir vaqt oralig'ida o'rganilayotgan ob'ektning holati to'g'risida faqat statistik ma'lumotlarga ega bo'lish kifoya. Olingan usullar hozirgi mavjud usullarning muqobil usuli hisoblanadi.

Kalit so’zlar: Korrelyatsion modellar, oxirgi farqlar, o'rtacha kvadratik og'ish, dispersiya, differentsial tenglama, boshlang'ich shartlar, korrelyatsion modellarni yaratishning muqobil usullari.

Abstract: In this paper, a new approach to constructing correlation models is proposed. This method is based on the construction of differential equations. It is indicated that under certain conditions, it is slightly possible to construct differential equations. At the same time, it is enough to have only statistical data on the state of the studied object in a certain period of time. The methods obtained are an alternative method to the currently existing methods.

ISSN 3030-3907

Keywords: Correlation models, finite differences, mean square deviation, variance, differential equation, initial conditions, alternative methods for constructing correlation models

ВВЕДЕНИЕ. В современной прикладной науке одним из важнейших задач считается построение хоть какой-то зависимости между изучаемыми факторами. Большим успехом можно считать получение функциональную зависимость. Построение корреляционной функции в научной практике выполняется иначе. Здесь обычно используют метод наименьших квадратов. И на основе различных статистических коэффициентов (например коэффициентов корреляции и.т.д) доказывают правдоподобность выбранной функции к изучаемому явлению. Этот традиционный метод существует более ста лет и практически не придуман или не разработан какой-то новый подход.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР. В работах [1-4] мы постарались разработать некоторые конкретные алгоритмы и методы решения поставленной задачи. Но, на наш взгляд, эти попытки не являются окончательным решением поставленной задачи. Например: до сегодняшнего дня при анализе динамических рядов практически не используется построение дифференциальных уравнений. Хотя в других отраслях науки таких как: прикладная механика, физика, электротехника - почти все процессы описываются при помощи дифференциальных уравнений.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ МЕТОДОЛОГИЯ. В данной работе мы постараемся построить дифференциальные уравнения любого процесса при выполнении некоторых условий к данным, которые получены в результате экспериментов. И так, пусть известно y_i i=$\overline{\text{i, N}}$ который является результатом наших экспериментов, при конкретном значении x_i i=$\overline{\text{i, N}}$. Предлагается, что искомая функция y(x)=f(x) является гладкой или кусочно-гладкой. Иными словами y=f(x) является непрерывной функцией имеющей производной n-го порядка. Тогда по определенной производной:

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\text{f}(x_0 + \Delta x) - \text{f}(x_0)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = f'\ (x_0)$$

Или при малых значений

$$\frac{\text{f}(x_0+\Delta x)-\text{f}(x_0)}{\Delta x} \approx f'\ (x_0)\ (1)$$

Аналогично:

$$\frac{f^{n-1}(x_0+\Delta x)-f^{n-1}(x_0)}{\Delta x} \approx f^n\ (x_0)\ (2)$$

В реальности исследователь в результате проведенных экспериментов имеет только значения y_i и x_i i= $\overline{\text{i}, N}$ мы приводим на основе следующего примера. На основе этих данных нам необходимо построить непрерывную зависимость

ISSN 3030-3907

y=f(x) или построить дифференциальное уравнение соответствующее этому явлению [5-7]

Методика построения дифференциальных уравнений на основе только реальных y_iи x_i. Например, в таблице - 1, приведены реальные данные, полученные в результате исследования ветровых генераторов. Здесь x_i - частота вращения генератора (гц), y_i -значение напряжения.

Таблица – 1

Данные, полученные в результате исследования ветровых генераторов

I	II	III	IV	V	VI	VII
x	y	Δx	Δy	$\frac{\Delta y}{\Delta x}$	Δy^2	$\frac{\Delta y^2}{\Delta x^2}$
88	16	38	85	0,2	-0,01	-0,00026
126	24	26	5	0,19	-0,1	-0,00036
152	29	49	9	0,18	0,4	0,0008
201	38	49	11	0,22		
250	49					

Если в таблице - 1, во II колонке приведены значения y_i в точках x_i, то в колонке V значение производной этой неизвестной функции в точках x_i, так как $\lim_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x} = y'\ (x_0)$ или $\frac{\Delta y}{\Delta x} \approx y'\ (x_0)$ при $\Delta x \to 0$

Но в общей теории статистики известно, что имеется множество y_i и для этого множества выполняется условие $\frac{\sqrt{\frac{1}{n}\sum(y_i-\overline{y})^2}}{\sum\frac{y_i}{n}} < \varepsilon$ (2)

То в качестве y_i можно взять величину $\sum_{n=1}^{n}\frac{y_i}{n}$ У нас как раз и выполняется условие (2). Поэтому и можно написать следующее выражение:

$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = \frac{\sum\frac{y_i}{n}}{N} = 0.195$ или $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = 0.195,$

при условии **y(88)=16**

После интегрирования дифференциального уравнения $\begin{cases} y' = \mathbf{0.195} \\ \boldsymbol{y(88) = 16} \end{cases}$

мы получаем линейную функцию **y=0.195x-1.38**

В таблице - 2 приведены фактические и расчетные значения полученной функции.

Таблица – 2

ISSN 3030-3907

Фактические и расчетные значения полученной функции

x_i	88	126	152	201	250
y_f	16	24	29	38	49
y_p	16	23,56	28,7	38,4	49,12
$y_f - y_p$	0	0,44	0,3	0,4	0,88

Таким образом, расчеты показывают пригодность полученных моделей для практического использования.

Используя данных таблицы 2 можно построить дифференциальное уравнение второго порядка описывающий данный процесс. Так как, среднее значение данных колонки VII равно 0,000065, то следуя вышеизложенной теории можно написать дифференциальное уравнение y'' =0,000065 при условиях

y' **(88) = 0, 2** и **y(88)=16**

Интегрируя это уравнение на основе вышеизложенных условий, мы получаем следующее решение: y=0,0000325x^2 + 0,194x − 1,322

В таблице - 3 приведены фактические, расчетные и данные показывающие разность между этими двумя значениями.

Таблица - 3

Фактические, расчетные и данные показывающие разность между этими двумя значениями

x_i	88	126	152	201	250
y_f	16	24	29	38	49
y_p	16	23,62	28,9	38,9	49,2
$y_f - y_p$	0	0,36	0,1	0,9	0,2

Используя данные таблицы - 1 можно сразу построить дифференциальное уравнение изучаемого объекта. В таблице - 1 рассмотрим отношение

$$\frac{\Delta y^2}{\Delta x^2} \quad \text{к} \quad \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Таблица 4

Расчёты для составления дифференциалный уровнения второго порядка

ISSN 3030-3907

$\frac{\Delta y^2}{\Delta x^2}$	$\frac{\Delta y}{\Delta x}$	$\frac{\Delta y^2}{\Delta x^2} : \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- 0,00026	0,2	-0,0013
- 0,00035	0,19	-0,0018
+ 0,0008	0,18	0,0044
		$\bar{x}$=0,00045

Так как $\frac{\Delta y^2}{\Delta x^2}:\frac{\Delta y}{\Delta x} \approx \frac{y''}{y'}$, и значение в точках x_i этого выражения сильно не колеблится вокруг его среднего значения, то можно написать следующее равенство:

$\frac{y''}{y'} = 0{,}00045$ или $y'' = 0{,}00045y'$

Предположив, что $\bar{y} = y'$ имеем $\bar{y}$ $\bar{y}'$=0,00045y или $\bar{y}$ $\frac{d\bar{y}}{y'}$ = 0,00045dx.

Отсюда: $\ln \bar{y} + \ln c_1 = 0{,}00045x$

$\bar{y} * c_1 = e^{0{,}00045x}$ или $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{c_1} e^{0{,}00045x}$ Интегрируя последнее выражение мы имеем: y= $\int \frac{1}{c_1} e^{0{,}00045x}$ dx+c_1

$y = \frac{1}{c_1 * 0{,}00045} e^{0{,}00045x} + c_2$

Коэффициенты c_1 и c_2 определяется на основе начальных условий данной задачи [8-10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Таким образом, если имеются конкретные наблюдения и соответствующие статистические данные о состоянии объекта, то можно построить дифференциальное уравнение этого процесса. Но при этом требуется соблюдение некоторых условий, такие как:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{cons t}; \quad \frac{\Delta^2 y}{\Delta x^2} = \text{const}$$

Более сложные процессы, имеющие особый характер, будут рассмотрены в наших дальнейших работах. К ним относятся такие явления как:

1) $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{dy}{dx} = ax+b$
2) $\frac{\Delta y^2}{\Delta x^2} : \frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{const}$
3) $\frac{\Delta^2 y}{\Delta x^2} : \frac{\Delta y}{\Delta x} = ax + b$ и т.д.

Теоретические и практические результаты этих вопросов полностью решены, и в дальнейшем будут опубликованы. Предложенный нами метод позволяет построить дифференциальные уравнения различных процессов в

ISSN 3030-3907

медицине, экономике, в электротехнике, где до сегодняшнего дня используются только традиционные методы решения задач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ochilov Sh. B., Tursunova Z. N., Begmurodovna Q. X. Study of changes in economic indicators depending on time using continuous functions //Journal of Modern Educational Achievements. – 2023. – Т. 10. – №. 1. – С. 143-149.
2. Sherali O., Khurshid R., Zebiniso T. Application of differential equations in solving economic problems //Universum: технические науки. – 2023. – №. 3-4 (108). – С. 42-46.
3. Очилов Ш. Б., Хасанова Г. Д. Альтернативный метод построения корреляционных моделей //Academy. – 2020. – №. 6 (57). – С. 45-47.
4. Norova S., Ochilov S., Nizamov A. Potential of economic growth in the region //Solid State Technology. – 2020. – Т. 63. – №. 6. – С. 60-67.
5. Nurillaevna T. Z., Zhabborovna R. G., Sodikovich S. I. Marketing researches in designing forms for students of academic liceues //Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR). – 2020. – Т. 9. – №. 5. – С. 360-364.
6. Турсунова З. Н., Очилов Ш. Б. Изучение технологического процесса изготовлении одежды с применением клеевых соединений с целью его усовершенствования //Молодой ученый. – 2016. – №. 7. – С. 189-192.
7. Авезова Ш. М., Очилов Ш. Б. Дифференциальный метод прогнозирования трудовых ресурсов на основе корреляционных моделей //Экономика. – 2021. – Т. 12. – С. 1018-1020.
8. Турсунова З. Н., Очилов Ш. Б., Ражабова Г. Ж. Features of designing children's clothing at the present stage of development //Инновационное развитие техники и технологий в промышленности. – 2023. – С. 242-246.
9. Ochilov S. B. Improving the methodology for the development of environmental competencies of students in the interdisciplinary teaching of physics //ACADEMICIA: an international multidisciplinary research journal. – 2021. – Т. 11. – №. 10. – С. 1269-1273.
10. Турсунова З. Н., Очилов Ш. Б., Ражабова Г. Ж. The study of the age morphology of the adult population in order to design rational clothing //Инновационное развитие техники и технологий в промышленности. – 2023. – С. 238-242.
11. Норова С. Ю., Очилов Ш. Б. Экономический рост как основа экономического развития //Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2014. – №. 2 (5). – С. 76-79.
12. Ochilov S., Tursunova Z., Rajabova G. Differential method for forecasting labor resources based on correlation models //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2024. – Т. 2969. – №. 1.

ISSN 3030-3907

13. Rajabova G. et al. Designing rational, multi-range flexible technological flows in the sewing industry //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2467. – №. 1.
14. Nurillaevna T. Z., Djalolova D. F., Rakhimov M. S. Innovative activity of teacher //Thematics Journal of Education. – 2021.
15. Очилов Ш. Б. и др. Инновационные подходы методов оценки инвестиционной привлекательности регионов //Xalqaro konferensiya va jurnallarni sifatli indexlash xizmati. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 37-41.

ISSN 3030-3907