



EOC
EUROASIAN
ONLINE
CONFERENCES

ENGLAND CONFERENCE

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND
EDUCATION**



Google Scholar

zenodo

OpenAIRE

doi digital object
identifier

eoconf.com - from 2024



INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION: a collection scientific works of the International scientific conference – London, England, 2025. Issue 5

Languages of publication: **Uzbek,** English, Russian, German, Italian, Spanish

The collection consists of scientific research of scientists, graduate students and students who took part in the International Scientific online conference «**INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION**». Which took place in London , 2025.

Conference proceedings are recommended for scientists and teachers in higher education establishments. They can be used in education, including the process of post - graduate teaching, preparation for obtain bachelors' and masters' degrees. The review of all articles was accomplished by experts, materials are according to authors copyright. The authors are responsible for content, researches results and errors.



**EKSPERIMENT NATIJALARI USTIDA ISHLASH****Sharofutdinov Iqboljon Usmonjon o'g'li**

Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi, p.f.f.d. (PhD)

Email: iqbol0766@gmail.com**Jo'rayev Axliddin Ravshanjon o'g'li**

Farg'ona davlat universiteti talabasi

Email: tdaxshat@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada eksperiment natijalarini qayta ishlashning ilmiy usullari va optimal matematik modellarni yaratishning amaliy jihatlari yoritilgan. Tadqiqotda statistik tahlil, korrelyatsiya va regression analiz, model tanlash usullari, shuningdek, dasturiy vositalar yordamida eksperiment ma'lumotlarini qayta ishlashning zamonaviy usullari ko'rib chiqilgan. Maqolada bir omilli jarayonlar uchun regression tenglamalarini tanlash algoritmi va 7 turdagi funktsiyalarni solishtirish metodikasi taklif etilgan.

Kalit so'zlar: eksperiment natijalari, ma'lumotlarni qayta ishlash, matematik model, optimallashtirish, model tanlash, statistik tahlil, regression analiz, korrelyatsiya, bir omilli jarayonlar

Abstract: This article covers the scientific methods of processing experimental results and practical aspects of creating optimal mathematical models. The study examines statistical analysis, correlation and regression analysis, model selection methods, as well as modern ways of processing experimental data using software tools. The article proposes an algorithm for selecting regression equations for one-factor processes and a methodology for comparing 7 types of functions.

Keywords: experimental results, data processing, mathematical model, optimization, model selection, statistical analysis, regression analysis, correlation, one-factor processes

Kirish. Hozirgi global iqtisodiyot sharoitida ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va ilmiy jihatdan asoslangan natijalarga erishish uchun ob'ektlar, jarayonlar, tizimlar yoki hodisalarning adekvat matematik modellarini yaratish muhim ahamiyatga ega. Bunday adekvat modellar to'g'ridan-to'g'ri eksperimental ma'lumotlarning aniqlik va ishonchliligiga bog'liq. Bugungi kunda eksperimentlar nafaqat tabiiy va texnik fanlar sohalarida ilmiy asoslangan bilim olishning zamonaviy vositasi, balki iqtisodiyot, sotsiologiya, siyosat, harbiy soha, shuningdek ishlab chiqarishda innovatsion texnologiyalarni joriy etishning zaruriy tarkibiy qismidir.

Yuqorida aytib o'tilgan ob'ektlar, tizimlar, jarayonlar yoki hodisalarni o'rganishning ikki usuli mavjud. Birinchisi - ob'ektdan modelga o'tish, ikkinchisi - modeldan ob'ektga o'tish. Ob'ektdan modelga o'tishning asosiy bosqichlaridan biri eksperimental ma'lumotlarni qayta ishlashdir. Bunday eksperimental ma'lumotlar predmet sohasini tahlil qilish, fizik yoki





ekonometrik modellarni ishlab chiqish, shuningdek ob'ektning holatini o'rganish yoki bashoratlash va muqobil parametrlarni aniqlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Eksperiment natijalarini qayta ishlash jarayoni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi ya'ni ular quyidagilardan iborat .Ob'ekt yoki jarayon mohiyatini o'rganish va to'plangan ma'lumotlar asosida matematik ifodalash, eksperiment o'tkazish shartlari va vositalarini tahlil qilish va aniqlash ,eksperiment natijalarini to'plash, ro'yxatga olish va matematik qayta ishlash, qayta ishlangan natijalarni qulay shaklda taqdim etish,eksperiment natijalarini batafsil tahlil qilish va yoritish, ob'ekt holati to'g'risida qaror qabul qilishda eksperiment natijalaridan foydalanish, eksperiment turlari va ularning tasnifi

Tadqiqot ob'ekti turiga ko'ra eksperimentlar bir nechta sinflarga bo'linishi mumkin. Ular fizik, muhandislik, tibbiy, biologik, ijtimoiy, sotsiologik va boshqa sinflarni o'z ichiga oladi. Eksperimentlar quyidagi xususiyatlar bo'yicha sinflarga bo'linishi maqsadga muvofiq:

Eksperimentning foydalanilayotgan ob'ektga yaqinlik darajasi bo'yicha:

Tabiiy eksperimentlar,ko'rgazmali yoki poligon eksperimentlari, model eksperimentlari, hisoblash eksperimentlariga bo'linadi.

Eksperiment o'tkazish maqsadlari bo'yicha:Tadqiqot eksperimentlari, sinov yoki nazorat, eksperimentlari oshqaruv-optimallashtirish eksperimentlari, yo'naltirish eksperimentlari.

Eksperiment o'tkazish shartlariga ta'sir darajasi bo'yicha: Passiv eksperimentlar, faol eksperimentlar.

Eksperimentlarda bevosita inson ishtiroki darajasi bo'yicha: Avtomatlashtirilmagan eksperimentlar, avtomatlashtirilgan eksperimentlarga bo'linadi.

Bir omilli jarayonlar uchun regression tenglamasini tanlash metodologiyasi.

1-bosqich: Eksperimental ma'lumotlarni kiritish

Ob'ektning kirishini kuzatish natijalari $x_1, x_2, \dots, x_n$ va chiqish natijalarini kuzatish $y_1, y_2, \dots, y_n$ diskret vaqt birliklarida mos ravishda $1, 2, \dots, N$. Bunday kuzatuvlar ob'ektni noma'lum operator F_0 bilan bog'laydi:

$$Y_i = F_0(x_i) \quad (i = 1, 2, \dots, N)$$

Maqsad - shunday model operatori F ni sintez qilishki, unda

$F_0(x_i)$ va y_i ning kuzatuvlardan bahosi bo'ladi.

2-bosqich: Statistik ko'rsatkichlarni hisoblash

Empirik bog'liqliklarni qurishda statistik usullardan samarali foydalanish uchun eksperimental ma'lumotlarni dastlabki statistik qayta ishlash talab etiladi. Bunga arifmetik o'rtacha, markaziy momentlar,





dispersiya, o'rtacha kvadratik farq va variatsiya koeffitsiyentlarini hisoblash kiradi.

Arifmetik o'rtacha:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Dispersiya:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Standart og'irlik

$$s = \sqrt{s^2}$$

Variatsiya keffitsiyenti

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

3-bosqich: Korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblash

Korrelyatsiya tahlilining mohiyati ikki yoki undan ortiq tasodifiy o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlik (odatda chiziqli) ehtimollik darajasini aniqlashdan iborat. Bunday tasodifiy o'zgaruvchilar to'plamiga dastlabki tasodifiy o'zgaruvchilar (X) va natijaviy tasodifiy o'zgaruvchi (Y) kiradi.

Korrelyatsiya koeffitsiyenti:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati |1| ga qancha yaqin bo'lsa, X va Y o'rtasidagi chiziqli bog'liqlik shuncha kuchli, 0 ga yaqinlashganda esa chiziqli bog'liqlik zaiflashadi. Agar korrelyatsiya koeffitsiyenti 0 ga teng bo'lsa, chiziqli bog'liqlik yo'q, ammo u chiziqli bo'lmagan korrelyatsiya berishi mumkin.

4-bosqich: Optimal regression tenglamasini aniqlash

Regression tenglamasini qurishdagi muammolardan biri natija va omil ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'liqlik mexanizmini aks ettiruvchi analitik funktsiya turini aniqlashdir.

Quyidagi 7 turdagi funktsiyalar orasidan empirik bog'liqlik tanlanadi:

1.Chiziqli funktsiya: $y = ax + b$

2.Darajali funktsiya: $y = a \cdot x^b$

3.Ko'rsatkichli funktsiya: $y = a \cdot b^x$

4.Giperbolik funktsiya: $y = \frac{a}{x} + b$

5.Kasr ratsional funktsiya: $y = \frac{1}{ax+b}$

6.Kasr ratsional funktsiya: $y = \frac{x}{ax+b}$

7.Logarifmik funktsiya: $y = \lg x + b$





Optimal modelni tanlash algoritmi:

1.O'rta qiymatlarni hisoblash:

$$\text{Arifmetik o'rta: } \overline{X}_{ap} = \frac{x_1 + x_n}{2}, \overline{Y}_{ap} = \frac{y_1 + y_n}{2}$$

$$\text{Geometrik o'rta: } \overline{X}_{geo} = \sqrt{x_1 \cdot x_n}, \overline{Y}_{geo} = \sqrt{y_1 \cdot y_n}$$

2.Interpolyatsiya orqali Y^* qiymatini aniqlash:

Agar hisoblangan $\overline{X}$ qiymati X ning berilgan qiymatlaridan biriga teng bo'lsa, mos keladigan berilgan qiymat Y^* bo'ladi. Agar hisoblangan $\overline{X}$ qiymati taqsimot qiymatlariga to'g'ri kelmasa, u holda $\overline{X}$ qiymati yotadigan oraliq nuqtalar ($X_i < \overline{X} < X_{i+1}$) aniqlanadi va Y^* interpolyatsiya formulasi yordamida topiladi:

$$Y^* = Y_i + \frac{Y_i - Y_{i-1}}{X_i - X_{i-1}} (\overline{X} - X_i)$$

3.Farqlarni hisoblash:

$$P_1 = |Y_{ap}^* - \overline{Y}_{ap}|,$$

$$P_2 = |Y_{geo}^* - \overline{Y}_{geo}|,$$

$$P_3 = |Y_{ap}^* - \overline{Y}_{geo}|,$$

$$P_4 = |Y_{geo}^* - \overline{Y}_{ap}|,$$

$$P_5 = |Y_{ap}^* - \overline{Y}_{gap}|,$$

$$P_6 = |Y_{geo}^* - \overline{Y}_{gap}|,$$

$$P_7 = |Y_{geo}^* - \overline{Y}_{ap}|$$

4. Funktsiyalarni moslashtirish:

Har bir P_k ($k=1,2,...,7$) ma'lum bir bog'liqlik funktsiyasiga mos keladi:

$$P_1 \rightarrow y = ax + b$$

$$P_2 \rightarrow y = ax^b$$

$$P_3 \rightarrow y = ab^x$$

$$P_4 \rightarrow y = \frac{a}{x} + b$$

$$P_5 \rightarrow y = \frac{1}{ax + b}$$

$$P_6 \rightarrow y = \frac{x}{ax + b}$$

$$P_7 \rightarrow y = a \lg x + b$$

5.Eng kichik qiymatga ega bo'lgan bog'liqlik regression tenglamasi sifatida tanlanadi.





6. Parametrlarni aniqlash: Eng kichik kvadratlar usuli yordamida noma'lum a va b parametrlari aniqlanadi

$$a = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}, \quad b = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

5-bosqich: Grafik tahlil

Ushbu bosqichda tadqiqot natijasida olingan qiymatlarning korrelyatsion grafigi va hisoblangan ettita tenglama (funktsiyalar)ning grafiglari bitta koordinata tizimida quriladi. Ulardan tegishli tenglamaning grafigi tadqiqot natijalari asosida olingan qiymatlarning korrelyatsion grafigiga (asosiy grafik) yaqin bo'lsa, bu tenglama yaroqli hisoblanadi.

Amaliy misol

Keling, amaliy misol orqali ushbu metodologiyani ko'rib chiqamiz. Faraz qilaylik, temperatura va moddaning erish vaqti o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganmoqchimiz.

Eksperimental ma'lumotlar:

N x (c)	Temperatura vaqti, y (min)	Erish
1	20	15
2	25	12
3	30	10
4	35	8
5	40	6

1. Statistik ko'rsatkichlarni hisoblash:

$$\bar{x} = \frac{20 + 25 + 30 + 35 + 40}{5} = 30$$

$$\bar{y} = \frac{15 + 12 + 10 + 8 + 6}{5} = 10.2$$

$$s_x^2 = \frac{(20 - 30)^2 + (25 - 30)^2 + (30 - 30)^2 + (35 - 30)^2 + (40 - 30)^2}{4} = 62.5$$

$$s_x = \sqrt{62.5} = 7.91$$

2. Korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblash:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = -0.98$$

Bu kuchli manfiy korrelyatsiyani ko'rsatadi.

3. Model tanlash:

$$x_1 = 20, x_n = 40, y_1 = 15, y_n = 6$$





$$\overline{X_{ap}} = \frac{20 + 40}{2} = 30, \quad \overline{Y_{ap}} = \frac{15 + 6}{2} = 10.5$$
$$\overline{X_{geo}} = \sqrt{20 \times 40} = 28.88, \quad \overline{Y_{geo}} = \sqrt{15 \times 6} = 9.49$$

Interpolyatsiya qilamiz va P qiymatlarini hisoblaymiz. Eng kichik P qiymatiga ega bo'lgan model optimal hisoblanadi.

Xulosa. Eksperiment natijalarini qayta ishlash va optimal matematik modellarni yaratish zamonaviy ilmiy tadqiqotlarning ajralmas qismidir. Ushbu maqolada taklif etilgan 5 bosqichli metodologiya bir omilli jarayonlar uchun regression modellarini tanlashda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi. 7 turdagi funktsiyalarni solishtirish orqali eng mos modelni tanlash, keyin esa eng kichik kvadratlar usuli yordamida parametrlarni aniqlash usuli eksperiment natijalarini ishonchli tahlil qilish imkonini beradi.

Zamonaviy dasturiy vositalar (Python, R, MATLAB, Excel) ushbu jarayonni avtomatlashtirish va tezlashtirish imkonini beradi. Kelajakda ushbu metodologiyani ko'p omilli jarayonlarga kengaytirish, shuningdek sun'iy intellekt va mashina o'rganish usullarini qo'shish orqali uni yanada takomillashtirish mumkin.

Adabiyotlar

1. Kreyszig, E. Advanced Engineering Mathematics. — Wiley, 2011.
2. Gelfand, I. M., Fomin, S. V. Calculus of Variations. — Prentice Hall, 1963.
3. Logan, J. D. Applied Mathematics. — Wiley, 2006.
4. Elsgolts, L. E. Differensial tenglamalar va variatsion hisob. — Moskva: Nauka, 1971.
5. Landau, L. D., Lifshits, E. M. Teoreticheskaya fizika. Mexanika. — Nauka, 1973.
6. Courant, R., Hilbert, D. Methods of Mathematical Physics, Vol. I-II. — Wiley, 1989.
7. Atkinson, K. An Introduction to Numerical Analysis. — Wiley, 1989.
8. Reddy, J. N. An Introduction to the Finite Element Method. — McGraw-Hill, 2006.
9. Fletcher, C. A. J. Computational Galerkin Methods. — Springer-Verlag, 1984.
10. Pontryagin, L. S. Maksimum prinsipi. — Moskva: Nauka, 1961.

