

ТЕХНИК YO'NALISHLARDA O'TKAZILADIGAN TAJRIBAVIY TADQIQOTLAR TAHLILI UCHUN MAVJUD STATISTIKA USULLARI VA MATEMATIK MODELLAR

Hakimova Nafisa Omonjon qizi

Namangan Davlat Texnika Universiteti

Anotatsiya. Ushbu maqolada texnik yo'nalishlarda o'tkaziladigan tajriba tadqiqotlarining natijalarini tahlil qilish uchun mavjud statistik usullar va matematik modellardan foydalangan holda dasturiy ta'minot ishlab chiqish jarayoni muhokama qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi texnik sohalardagi tadqiqotlarni samarali tahlil qilish, mavjud statistik vositalardan foydalanish orqali aniq natijalarga erishishdan iborat. Maqolada ilmiy kontekst yaratilib, adabiyotlar tahlil qilingan va tadqiqot jarayonidagi bo'shliqlar ko'rsatilgan. Tadqiqot natijalari maxsus ishlab chiqilgan dasturiy ta'minot tadqiqot jarayonini samaraliroq tashkil qilish va natijalarni to'g'ri baholash imkoniyatini berishi haqidagi xulosalar bilan yakunlanadi.

Kalit so'zlar: statistik usullar, matematik modelllar, tajribaviy tadqiqotlar, dasturiy ta'minot, tahlil.

ANALYSIS OF EXPERIMENTAL RESEARCH IN TECHNICAL FIELDS USING STATISTICAL METHODS AND MATHEMATICAL MODELS FOR SOFTWARE DEVELOPMENT

Hakimova Nafisa Omonjon qizi

Master of the Namangan State Technical University

Abstract. This article discusses the process of developing software for analyzing the results of experimental research in technical fields using existing statistical methods and mathematical models. The main objective of the research is to conduct effective analysis of technical research, achieving accurate results by utilizing available statistical tools. The article establishes the scientific context, analyzes the literature, and identifies gaps in the research process. The research results conclude that the developed software facilitates a more efficient organization of the research process and enables accurate assessment of the results.

Keywords: statistical methods, mathematical models, technical research, software, analysis.

Kirish. Texnik sohalarda tadqiqotlar olib borish jarayonida aniq va ishonchli ma'lumotlar to'plash bilan birga, ushbu ma'lumotlarni to'g'ri va samarali tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalarini tahlil qilishda statistika usullari va matematik modellardan foydalanish ilmiy ishlar samaradorligini oshirish uchun asosiy vosita bo'lib hisoblanadi. Biroq, ko'p hollarda texnik yo'nalishlarda tadqiqot natijalarini tahlil qilish uchun maxsus ishlab chiqilgan dasturiy ta'minotlar mavjud emas yoki ular cheklangan funktsionallikka ega. Shu bois, mavjud statistika usullari va matematik modellardan foydalangan holda maxsus dasturiy ta'minot ishlab chiqish dolzarb vazifa hisoblanadi. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi texnik tadqiqotlar uchun mos keluvchi tahlil vositasini ishlab chiqish va uni tadqiqot jarayoniga integratsiya qilishdan iborat [1].

Hozirgi kungacha statistik tahlil uchun turli xil vositalar va dasturlar mavjud bo'lib, ularning katta qismi umumiy qo'llash uchun ishlab chiqilgan. Misol uchun, SPSS, R, Python va MATLAB kabi dasturlar keng foydalaniladi, biroq ular texnik yo'nalishlardagi mutaxassislar uchun har doim ham qulay yoki avtomatlashtirilgan emas. Tadqiqot jarayonida yuzaga keladigan muammolardan biri shundaki, umumiy maqsadli tahlil dasturlari tadqiqotlar jarayonining barcha bosqichlarini qamrab olmaydi, shuning uchun aniq sohalarda faoliyat olib boruvchi tadqiqotchilar o'z tadqiqotlarini samarali tahlil qilish uchun o'zgaruvchan va moslashuvchan tahlil vositalariga ehtiyoj sezadilar.

Texnik sohalarda o'tkaziladigan tajriba tadqiqotlari ko'plab parametrlar va ma'lumotlar to'plamiga ega bo'lib, ularni to'g'ri tahlil qilish oson ish emas. Masalan, mashinasozlik, elektrotexnika yoki materialshunoslik sohalaridagi tajribalar katta hajmdagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi, va ushbu ma'lumotlarning samarali tahlili uchun mavjud statistik usullardan to'g'ri foydalanish lozim. Shuningdek, ushbu sohalarda ko'plab muammolarning yechimi tadqiqot natijalariga bog'liq bo'ladi. Lekin tadqiqot jarayonida ishlatiladigan instrumentlar kamligi yoki ularning mos kelmasligi ko'pincha muammolarga sabab bo'ladi. Bu jihatdan maxsus statistik va matematik tahlil vositalari bilan ta'minlangan dasturiy ta'minot ishlab chiqish zarur.

Ushbu maqoladagi tadqiqotning asosiy maqsadi texnik yo'nalishlarda o'tkaziladigan tajriba tadqiqotlarining natijalarini tahlil qilish uchun mavjud statistik usullar va matematik modellarni jamlagan dasturiy ta'minot ishlab

chiqishdan iborat. Mazkur dasturiy ta'minot texnik sohalardagi tadqiqotchilarga tezkor va samarali tahlilni amalga oshirish, shuningdek, tadqiqot natijalari bo'yicha to'g'ri qaror qabul qilish imkoniyatini yaratish uchun ishlab chiqiladi. Tadqiqot jarayonida mavjud bo'lgan ma'lumotlar asosida matematik modellashtirish, natijalarni tahlil qilish va ularni vizualizatsiya qilish vazifalari avtomatlashtirilgan shaklda bajariladi.

Metodlari. Tadqiqot metodlari tadqiqot jarayonida ishlatiladigan mavjud statistik usullarni tahlil qilish va ularning texnik tadqiqotlarga mosligini aniqlashga qaratilgan. Avvalambor, texnik sohalarda ko'p qo'llaniladigan tadqiqotlar, masalan, mashinasozlik va elektronika sohasidagi tajribalar tahlil qilinib, ushbu sohalarda uchun eng mos keladigan statistik usullar va matematik modellar aniqlanadi. Keyingi bosqichda ushbu modellarga va usullarga asoslangan maxsus dasturiy ta'minotni ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratiladi.

Tajribaviy tadqiqotlarda asosiy statistika usullari

Statistik ma'lumotlarni tahlil qilishda analitik bosqich va tavsiflovchi bosqichni ajratish mumkin. Tavsiflovchi bosqich oxirgi bo'lib, u to'plangan ma'lumotlarning qulay grafik shaklda - grafikalar, diagrammalar, boshqaruv panellarida taqdim etilishini o'z ichiga oladi.

Analitik bosqich - bu quyidagi usullardan biri yordamida tahlil:

Statistik kuzatuv - qiziqish xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni muntazam yig'ish;

Ma'lumotlarning qisqacha mazmuni, unda siz kuzatuvdan so'ng ma'lumotlarni qayta ishlashingiz mumkin; u individual faktlarni umumiy populyatsiyaning bir qismi sifatida tavsiflaydi yoki guruhlarini yaratadi, har qanday xususiyatlarga ko'ra ma'lumotlarni guruhlariga ajratadi;

Namuna olish usuli - tahlil qilishda barcha ma'lumotlarni emas, balki faqat ularning ma'lum bir qoidalar asosida tanlangan qismlarini ishlatish (namuna tasodifiy, tabaqalashtirilgan, klaster va kvota bo'lishi mumkin);

Korrelyatsiya va regressiya tahlili - ma'lumotlar o'rtasidagi bog'liqlikni va ma'lumotlarning bir-biriga bog'liqlik sabablarini aniqlaydi, ushbu aloqaning mustahkamligini aniqlaydi;

Vaqt qatori usuli - ob'ektlar va hodisalarning o'zgarishi kuchini, intensivligini va chastotasini kuzatadi; ma'lumotlarni vaqt o'tishi bilan baholashga imkon beradi va hodisalarni bashorat qilishga imkon beradi [2-3].

Tajribaviy tadqiqotlarda qo'llaniladigan matematik modellar

O'rganilayotgan voqelik, hodisa yoki jarayonni ifodalovchi kattaliklarni tadqiqot obyektiga ta'sir ko'rsatuvchi boshqariluvchi va boshqarilmaydigan faktorlar ta'sirida o'zgarish qonunlarini, parametrlarini analitik usulda aniqlash orqali erishiladi. Texnik obyektlarda olib borilayotgan nazariy tadqiqotlarda tadqiqotdan ko'zlangan maqsad va o'rganilayotgan voqelik, hodisa yoki jarayonni xususiyatlariga ko'ra turli modellardan foydalaniladi.

Topologik matematik modellar – texnikaviy obyekt unsurlarining tarkibi va o'zaro aloqasini grafalar, turli matritsalar, ro'yxatlar va boshqalar yordamida ifodalaydi.

Matritsa ko'rinishidagi topologik modellar – konstruktorlik va texnologik loyihalashni avto'latlashtirishda binar munosabatlar, aralashlik, muvofiqlik va boshqalar insidentligi matritsa ko'rinishidagi topologik modellar keng qo'llanadi.

Texnik tadqiqotlarda qo'llaniladigan **chiziqli modellar** asosan o'zgaruvchilar orasidagi chiziqli bog'liqlikni ifodalaydigan matematik modellardir. Bu modellar tajribaviy ma'lumotlarni tahlil qilish va bashorat qilishda keng qo'llaniladi.

Chiziqli modellarning asosiy turlari:

1. Oddiy chiziqli regressiya (Simple Linear Regression)

- Model: $y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$
- Bitta mustaqil (x) va bitta bog'liq (y) o'zgaruvchi orasidagi bog'liqlik
- Misol: Metallarning qizdirish harorati va kengayish koeffitsienti o'rtasidagi bog'liqlik

2. Ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya (Multiple Linear Regression)

- Model: $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$
- Bir nechta mustaqil o'zgaruvchilar ta'sirini hisobga oladi
- Misol: Qurilma ishlash muddatiga harorat, namlik va yuklanishning birgalikda ta'siri

Texnik amaliyotda chiziqli modellar ko‘pincha birinchi yaqinlashuv sifatida qo‘llaniladi, keyinroq agar zarurat bo‘lsa, murakkabroq nolinear modellarga o‘tiladi.

Stoxastik modellar — bu **tasodifiylik (ehtimollik)** elementlarini o‘z ichiga olgan matematik modellar bo‘lib, aniq (deterministik) modellardan farqli o‘laroq, tizimning har xil holatlari va natijalari ehtimollik taqsimotlari bilan ifodalanadi. Texnik sohalarda stoxastik modellar tizimlarning noaniqligi, shovqinli ma’lumotlar va tasodifiy jarayonlarni modellashtirishda qo‘llaniladi [4-5].

Natijalar va muhokama

Ba’zi bir tasodifiy tajribada tasodifiy kattalik X kuzatilib, uni taqsimlanish funksiyasi θ parametriga bog‘liq bo‘lsin. Parametring qiymati no‘la’lum va uni aniqlash kerak. Buning uchun no‘la’lum parametr θ ga nisbatan ma’lumot manbai $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_p)$ bo‘lib hisoblanadigan kattaliklar ustidagi ba’zi bir hajmdagi kuzatishlarning tasodifiy kattaliklarini tanlab olinadi. Kuzatishlar ketma-ketligi $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_p)$ $f(x, \theta)$ ni bir xil zichlikdagi taqsimlanish funksiyali n ta bog‘liq bo‘lmagan tasodifiy kattalik ko‘rinishida ifodalash mumkin. U vaqtda to‘planma n $x_1, x_2, x_3, \dots$ o‘lchamli $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ quyidagi tasodifiy taqsimlanish zichligining funksiyasi bo‘lib hisoblanadi

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta) = f(x_1; \theta) f(x_2; \theta) \dots f(x_n; \theta)$$

Faqat kuzatishlar $x_1, x_2, \dots, x_n$ natijalariga bog‘liq bo‘lgan funksiyani statistik (to‘planma tavsif) deb ataladi.

$$Q = \psi(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Bundan statistika o'zi bilan birga haqiqatnamo funksiya orqali va tasodifiy kattalikni taqsimlanish qonuni bilan aniqlanadigan tasodifiy kattalikni ifodalaydi. Ishlab chiqilgan dasturiy ta'minot asosida o'tkazilgan tahlillar natijasi shundan iboratki, u texnik tadqiqotlarda qo'llaniladigan tajriba tadqiqotlarining natijalarini aniq baholashga yordam beradi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, maxsus ishlab chiqilgan statistik va matematik modellar asosida tahlil jarayonini avtomatlashtirish tadqiqot natijalarini yaxshilashga olib keladi [6].

Adabiyotlar

1. A. Radjabov ILMIY TADQIQOT ASOSLARI- «Tafakkur-Bo'stoni» Toshkent – 2012.
2. **Meeker, W. Q. & Escobar, L. A.** *Statistical Methods for Reliability Data.* Wiley-1998y.
3. **Toshmatov Z., Abdullayev F.** Muhandislik sohasida tajribalar o'tkazish va natijalarni tahlil qilish.-*Tajribaviy tadqiqotlar metodologiyasi.* Toshkent: "Muhandislik-texnika" nashriyoti 2019.
4. Denmuxammadiyev A.M., Djalilov A.U., Cho'lliev Ya.E. , Eksperiment natijalariga statistik ishlov berishning zamonaviy usullari- Toshkent 2019.
5. Azimov R.K., Xo'jayev S.S. Texnik qurilmalarning yaratilish uslublari. – Toshkent, 1994.
6. A.Jumaxo'jaev. Patentshunoslik. – Toshkent, 2001.