

## MA'LUMOTLAR BAZALARIDA STATISTIK PROGNOZLASH USULLARINING SAMARADORLIGI

**Tashbayeva Nafisa Nurmuxamedovna**

Mustaqillik izlanuvchi

**Anotatsiya:** Ushbu maqola ma'lumotlar bazalarida statistik prognozlash usullarining samaradorligini ilmiy jihatdan tahlil qiladi. Zamonaviy katta ma'lumotlar tizimlarida qo'llaniladigan statistik modellarning nazariy asoslari, amaliy qo'llanilishi, cheklovlari va rivojlanish istiqbollari ko'rib chiqadi. ARIMA, eksponensial tekislash va regressiya kabi usullar ma'lumotlar bazalarida prognozlashning aniqligi va tezligini oshirishda muhim rol o'ynashi ta'kidlanadi. O'zbekiston va xalqaro tadqiqotlar asosida gibrid modellarning afzalliklari va muammolari muhokama qilinadi. Maqola iqtisodiy, tibbiy va sanoat sohalarda ushbu usullarning amaliy samaradorligini misollar bilan yoritadi.

**Kalit so'zlar:** ma'lumotlar bazalari, statistik prognozlash, ARIMA modeli, vaqt qatorlari, katta ma'lumotlar, mashina o'rganish, viktimologiya, prognoz aniqligi, RMSE, gibrid modellari.

### EFFECTIVENESS OF STATISTICAL FORECASTING METHODS IN DATABASES

**Tashbayeva Nafisa Nurmukhamedovna**

Independence seeker

**Annotation:** This article scientifically analyzes the effectiveness of statistical forecasting methods in databases. It considers the theoretical foundations, practical applications, limitations and development prospects of statistical models used in modern big data systems. It is emphasized that methods such as ARIMA, exponential smoothing and regression play an important role in increasing the accuracy and speed of forecasting in databases. The advantages and problems of hybrid models are discussed based on Uzbek and international research. The article illustrates the practical effectiveness of these methods in the economic, medical and industrial sectors with examples.

**Keywords:** databases, statistical forecasting, ARIMA model, time series, big data, machine learning, victimology, forecast accuracy, RMSE, hybrid models.

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В БАЗАХ ДАННЫХ

**Ташбаева Нафиса Нурмухамедовна**

Искатель независимости

**Аннотация:** В данной статье проводится научный анализ эффективности статистических методов прогнозирования в базах данных. Рассматриваются теоретические основы, практическое применение, ограничения и перспективы развития статистических моделей, используемых в современных системах больших данных. Подчеркивается, что такие методы, как ARIMA, экспоненциальное сглаживание и регрессия, играют важную роль в повышении точности и скорости прогнозирования в базах данных. Обсуждаются преимущества и проблемы гибридных моделей на основе отечественных и зарубежных исследований. В статье на примерах иллюстрируется практическая эффективность этих методов в экономике, медицине и промышленности.

**Ключевые слова:** базы данных, статистическое прогнозирование, модель ARIMA, временные ряды, большие данные, машинное обучение, виктимология, точность прогнозов, среднеквадратическая ошибка (RMSE), гибридные модели.

## KIRISH

Zamonaviy axborot texnologiyalari rivojlanishi bilan ma'lumotlar bazalari nafaqat ma'lumotlarni saqlash, balki ularni tahlil qilish va kelajakdagi voqealarni prognozlashning muhim vositasi sifatida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Statistik prognozlash usullari, xususan, vaqt qatorlari ma'lumotlarini tahlil qilish orqali iqtisodiy tendensiyalarni, tibbiy oqimlarni yoki sanoat talablarini bashorat qilishda qo'llaniladi. Ushbu usullar Bayyes yondashuvi, maksimal ehtimollik baholash va stoxastik jarayonlarni modellashtirishga asoslanib, shovqinli va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. O'zbekistonning ilmiy-tadqiqot ishlarida ham ushbu mavzu dolzarb bo'lib, masalan, favqulodda vaziyatlarni prognozlash va biznes analitikada statistik usullarning qo'llanilishi ko'rib chiqilmoqda. Maqola ushbu usullarning nazariy asoslari, amaliy qo'llanilishi, cheklovlari va o'zbek adabiyotlaridagi yoritilishini kengroq tahlil qilishga bag'ishlanadi, bu esa soha mutaxassislariga qimmatli ma'lumotlar beradi.

Ma'lumotlar bazalarida statistik prognozlash usullarining samaradorligi zamonaviy axborot texnologiyalari va katta ma'lumotlar (big data) tizimlarida muhim o'rin egallaydi, chunki bu usullar vaqt qatorlari (time series) ma'lumotlarini tahlil qilish orqali kelajakdagi tendensiyalarni bashorat qilishga imkon beradi. Statistik prognozlash usullari, masalan, autoregressiya integratsiyalangan harakatlanuvchi o'rtacha (ARIMA) modeli, eksponensial tekislash (exponential smoothing) va regressiya tahlili, ma'lumotlar bazalarida saqlanadigan katta hajmdagi strukturalangan va strukturalanmagan ma'lumotlarni samarali qayta ishlashga asoslanadi, bu esa iqtisodiy, tibbiy va sanoat sohalarda qaror qabul qilish jarayonini yaxshilaydi. Ushbu usullarning samaradorligi, bir tomondan, ma'lumotlarning sifati va hajmiga bog'liq bo'lib, ikkinchi tomondan, ularning mashina o'rganish (machine learning) algoritmlari bilan integratsiyasi orqali oshirilishi mumkin, masalan, neyron tarmoqlar bilan birgalikda ishlatilganda prognoz aniqligi 20-30% ga ortishi mumkin. Ma'lumotlar bazalarida statistik prognozlashning nazariy asoslari Bayyes yondashuvi va maksimal ehtimollik baholash (maximum likelihood estimation) tamoyillariga asoslanib, stoxastik jarayonlarni modellashtirishga qaratiladi, bu esa shovqinli ma'lumotlar (noisy data) bilan ishlashda yuqori natijalarni beradi. Masalan, ARIMA modeli vaqt qatorlarining statsionarligini ta'minlash uchun differensiallash va integratsiya bosqichlarini qo'llaydi, bu esa ma'lumotlar bazalarida saqlanadigan iqtisodiy ko'rsatkichlarni prognozlashda samarali bo'lib, xato darajasi (RMSE) ni minimallashtiradi. Statistik usullarning samaradorligini baholashda o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, ular katta ma'lumotlar bazalarida real vaqt rejimida (real-time) prognozlash uchun moslashtirilganda, masalan, SQL-based tizimlarda, ishlov berish tezligi va aniqlik jihatidan mashina o'rganishdan ustunlik qiladi, chunki ular kamroq hisoblash resurslarini talab qiladi va ko'proq interpretatsiya qilish imkoniyatini beradi. Biroq, ma'lumotlar bazalarida statistik prognozlashning cheklovlari mavjud: masalan, non-linear munosabatlar va anomaliyalar (outliers) bilan ishlashda samaradorlik pasayishi mumkin, bu holatda gibril modellardan foydalanish tavsiya etiladi, masalan, ARIMA va LSTM (Long Short-Term Memory) kombinatsiyasi, bu esa prognoz aniqligini 15-25% ga oshiradi. Tibbiyot sohasida, favqulodda vaziyatlar bo'limlarida (emergency departments) statistik prognozlash usullari bemorlar oqimini bashorat qilishda qo'llaniladi, bu esa resurslarni optimal taqsimlashga yordam beradi va samaradorlikni 10-20% ga oshiradi, masalan, Poisson regressiyasi orqali kunlik bemorlar sonini prognozlashda. Sanoatda, masalan, ta'minot zanjirida (supply chain), statistik usullar talabni prognozlashda ishlatiladi, bu esa inventar xarajatlarini kamaytiradi va samaradorlikni oshiradi, ammo katta ma'lumotlar bazalarida shovqin va yetishmayotgan ma'lumotlarni (missing data) hisobga olish zarur. Statistik prognozlashning samaradorligini oshirish uchun ma'lumotlar bazalarini

optimallashtirish, masalan, NoSQL tizimlarida klasterlash va indekslash usullaridan foydalanish muhim, bu esa so'rovlar tezligini 5-10 baravar oshiradi. Ilmiy tadqiqotlarda ko'rsatilishicha, statistik usullar mashina o'rganish bilan solishtirganda kichik ma'lumotlar to'plamlarida yuqori samaradorlik ko'rsatadi, ammo katta hajmdagi ma'lumotlarda gibrid yondashuvlar afzallik beriladi, masalan, Bayyes tarmoqlari orqali noaniqlikni baholashda. Ushbu usullarning samaradorligini baholashda ko'pincha cross-validation va bootstrap usullari qo'llaniladi, bu esa modelning umumiy samaradorligini aniqlaydi va overfit (ortiqcha moslashuv) xavfini kamaytiradi. O'zbekiston tadqiqotlarida, masalan, big data va ma'lumotlar tahlilida prognozlash usullari katta ma'lumotlar bazalarida qo'llanilishi va ularning iqtisodiy samaradorligi ko'rib chiqilmoqda, bu esa milliy statistika tizimini rivojlantirishga hissa qo'shadi. Bundan tashqari, favqulodda vaziyatlarni prognozlashda statistik usullar ma'lumotlar bazalarida saqlanadigan dinamik qatorlarni tahlil qilish orqali yuqori aniqlik beradi, masalan, O'zbekistonning favqulodda vaziyatlar monografiyasida batafsil yoritilgan. Kichik biznes statistik ko'rsatkichlarining axborot bazalarida prognozlash samaradorligi O'zbekiston iqtisodiyotida muhim rol o'ynaydi, bu esa qaror qabul qilish jarayonini yaxshilaydi. Yangi O'zbekiston statistika islohotlarida ma'lumotlar bazalarida statistik prognozlash usullarining integratsiyasi milliy strategiyaning bir qismi sifatida ko'rib chiqilmoqda, bu esa ma'lumotlar sifatini oshirish va prognoz aniqligini ta'minlaydi. Tarixiy ma'lumotlar omborlarida prognozlash uchun statistik usullardan foydalanish O'zbekiston jurnallarida muhokama qilinib, ularning amaliy qo'llanilishi misollar bilan berilgan. Biznes analitikada statistik prognozlash ma'lumotlar bazalarida saqlanadigan real ma'lumotlar va tadqiqot natijalarini tahlil qilish orqali samaradorlikni oshiradi, bu esa O'zbekiston biznes tizimida dolzarb. Statistik kuzatishlar metodologiyasi va jadvallari ma'lumotlar bazalarida prognozlashning asosiy elementi bo'lib, O'zbekiston statistika tizimining rivojlanishida muhim o'rin tutadi. Ushbu usullarni rivojlantirish orqali ma'lumotlar bazalarida prognozlashning samaradorligini yanada oshirish mumkin, ammo ma'lumotlar sifatini doimiy nazorat qilish va yangi algoritmlarni integratsiya qilish zarur. Gibrid modellarni qo'llash, masalan, ARIMA va neyron tarmoqlarining kombinatsiyasi, non-lineer ma'lumotlar bilan ishlashda samaradorlikni 25-35% ga oshirishi mumkin, bu esa katta ma'lumotlar bazalarida real vaqt prognozlash uchun ideal. O'zbekistonning ilmiy jurnallarida ko'rsatilishicha, statistik prognozlash usullari davlat organlari axborot tizimlarida ma'lumotlar xatlovini rasmiylashtirishda qo'llaniladi, bu esa prognoz sifatini oshiradi. Bundan tashqari, ma'lumotlar qazib olish (data mining) usullari bilan integratsiya prognozlash muammolarini hal qilishda yangi imkoniyatlar ochadi, masalan, ROLAP tizimlarida relyatsion ma'lumotlar bazalarini tahlil qilishda. Xulosa qilib aytganda ma'lumotlar bazalarida statistik prognozlash usullarining samaradorligi zamonaviy texnologiyalar va ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishi bo'lib, ular vaqt qatorlari ma'lumotlarini tahlil qilish orqali kelajakdagi voqealarni aniq bashorat qilishga yordam beradi. ARIMA, eksponensial tekislash va regressiya kabi usullar ma'lumotlar sifati va hajmiga bog'liq holda yuqori natijalarni ko'rsatadi, ammo cheklovlari, masalan, non-lineer munosabatlar va anomalialar, gibrid modellarni talab qiladi. O'zbekiston adabiyotlarida ushbu mavzu big data tahlili, favqulodda vaziyatlar prognozlashi va biznes statistikasida keng yoritilgan, bu esa milliy tizimni rivojlantirishga hissa qo'shadi. Ushbu usullarni optimallashtirish va mashina o'rganish bilan integratsiya qilish orqali prognozlash samaradorligini yanada oshirish mumkin, bu esa qaror qabul qilish jarayonini takomillashtiradi va iqtisodiy, tibbiy va sanoat sohalarda barqarorlikni ta'minlaydi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Yangi O'zbekistonda statistika nazariyasi va amaliyotidagi islohotlar. Doctorant.tsue.uz, 2024.
2. YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI. Phoenixpublication.net, 2025.
3. O'zbekistonda kichik biznesning statistik ko'rsatkichlari axborot bazasi. ResearchGate, 2025.
4. Favqulodda vaziyatlarni prognozlash va ma'lumotlar bazasi. Monografiya. Studylib.net, 2023.
5. Statistika tizimini rivojlantirishning milliy strategiyasi: nazariya va amaliyot. Tiiame.uz, 2024.