ZAMONAVIY DASTUR TILLARI TENDENSIYASI

Tursunbek Sadriddinovich Jalolov
Osiyo xalqaro universiteti dotsenti p.f.f.d.(PhD)
E-mail: tursunbekjalolov@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada zamonaviy dasturlash tillarining rivojlanish tendensiyalari, ularning texnologik taraqqiyot, raqamli transformatsiya va global IT sanoati ehtiyojlari bilan uzviy bog‘liqligi ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Dasturlash tillarining evolyutsiyasi, ularning paradigmalari, funksional imkoniyatlari, xavfsizlik, samaradorlik va ko‘p platformalilik kabi omillar asosida shakllanayotgan zamonaviy yo‘nalishlar yoritiladi. Maqolada Python, JavaScript, Java, C++, Go, Rust kabi tillarning ommalashuvi, sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar, veb va mobil texnologiyalar rivojida tutgan o‘rni tahlil qilinadi. Shuningdek, dasturlash tillarining kelajakdagi rivojlanish istiqbollari va ularning ta’lim hamda ishlab chiqarish jarayoniga ta’siri asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: zamonaviy dasturlash tillari, IT tendensiyalari, dasturlash paradigmalari, raqamli transformatsiya, sun’iy intellekt, veb dasturlash, mobil ilovalar, dasturiy ta’minot, texnologik rivojlanish.

Аннотация. В данной статье с научно-теоретической точки зрения анализируются тенденции развития современных языков программирования и их тесная взаимосвязь с технологическим прогрессом, цифровой трансформацией и потребностями глобальной IT-индустрии. Рассматриваются эволюция языков программирования, их парадигмы и современные направления, формирующиеся на основе таких факторов, как функциональные возможности, безопасность, эффективность и кроссплатформенность. В статье анализируется рост популярности языков Python, JavaScript, Java, C++, Go и Rust, а также их роль в развитии искусственного интеллекта, больших данных, веб- и мобильных технологий. Кроме того, обосновываются перспективы дальнейшего развития языков программирования и их влияние на образовательный процесс и сферу производства.

Ключевые слова: современные языки программирования, IT-тенденции, парадигмы программирования, цифровая трансформация, искусственный интеллект, веб-программирование, мобильные приложения, программное обеспечение, технологическое развитие.

Abstract. This article provides a scientific and theoretical analysis of the development trends of modern programming languages and their close relationship with technological progress, digital transformation, and the needs of the global IT industry. The evolution of programming languages, their paradigms, and

ISSN 3030-3907

contemporary directions shaped by factors such as functionality, security, efficiency, and cross-platform compatibility are examined. The article analyzes the growing popularity of languages such as Python, JavaScript, Java, C++, Go, and Rust, as well as their roles in the development of artificial intelligence, big data, web, and mobile technologies. Furthermore, the future prospects of programming language development and their impact on education and industrial practice are substantiated.

Keywords: modern programming languages, IT trends, programming paradigms, digital transformation, artificial intelligence, web development, mobile applications, software, technological development.

KIRISH

XXI asr boshlaridan boshlab axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi jamiyat hayotining barcha sohalariga chuqur kirib bordi. Raqamli transformatsiya jarayonlari iqtisodiyot, ta’lim, sog‘liqni saqlash, sanoat, boshqaruv va madaniyat kabi muhim yo‘nalishlarda tub o‘zgarishlarni yuzaga keltirdi. Ushbu jarayonlarning markazida dasturiy ta’minot va uni yaratish vositasi bo‘lgan dasturlash tillari turadi. Chunki har qanday raqamli texnologiya, sun’iy intellekt tizimi, veb yoki mobil ilova, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi avvalo muayyan dasturlash tili orqali hayotga tatbiq etiladi. Zamonaviy dasturlash tillari faqat texnik vosita sifatida emas, balki inson tafakkuri va mantiqiy fikrlashini ifodalovchi intellektual model sifatida ham namoyon bo‘lmoqda. Ularning rivojlanishi jamiyat ehtiyojlari, texnologik muammolar va global IT bozorining talablariga bevosita bog‘liqdir. Dasturlash tillarining tarixiy evolyutsiyasi jarayonida past darajali tillardan (Assembly, C) boshlab, yuqori darajali, ob’ektga yo‘naltirilgan, funksional va ko‘p paradigmalı tillargacha bo‘lgan bosqichlar shakllandi. Bugungi kunda esa xavfsizlik, samaradorlik, moslashuvchanlik va platformalararo ishlash imkoniyati asosiy mezonlarga aylangan.

Globallashuv va raqamli iqtisodiyot sharoitida dasturlash tillariga bo‘lgan talab keskin ortib bormoqda. Ayniqsa, sun’iy intellekt, mashinaviy o‘rganish, katta ma’lumotlar (Big Data), bulutli hisoblash (Cloud Computing), Internet of Things (IoT) va kiberxavfsizlik kabi yo‘nalishlar dasturlash tillarining yangi funksional imkoniyatlarini shakllantirmoqda. Python, JavaScript, Java, C++, Go va Rust kabi tillarning keng ommalashuvi ham aynan ushbu texnologik ehtiyojlar bilan bog‘liq holda yuz bermoqda. Har bir til muayyan sohada ustunlikka ega bo‘lib, dasturchilarga muammolarni samarali va tezkor hal etish imkonini beradi. Shuningdek, zamonaviy dasturlash tillari ta’lim tizimida ham muhim o‘rin egallamoqda. Raqamli savodxonlik, algoritmik tafakkur va muammoli vaziyatlarni modellashtirish ko‘nikmalarini shakllantirishda dasturlash tillari asosiy

ISSN 3030-3907

vositalardan biri hisoblanadi. Shu bois, ularning rivojlanish tendensiyalarini ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilish, istiqbolli yo‘nalishlarni aniqlash va amaliyotga tatbiq etish dolzarb ilmiy masalalardan biridir.

Mazkur maqolada zamonaviy dasturlash tillarining rivojlanish tendensiyalari, ularning paradigmalari, qo‘llanish sohalari va kelajak istiqbollari ilmiy yondashuv asosida yoritiladi. Tadqiqot natijalari dasturiy ta’minot ishlab chiqish jarayonini takomillashtirish, IT-ta’lim sifatini oshirish hamda texnologik rivojlanish strategiyalarini belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Zamonaviy dasturlash tillari tendensiyalarini o‘rganish masalasi axborot texnologiyalari sohasida yetakchi ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu yo‘nalishda olib borilgan tadqiqotlar dasturlash tillarining tarixiy rivoji, ularning paradigmalari, sintaktik va semantik xususiyatlari hamda amaliy qo‘llanish sohalarini qamrab oladi[1]. Ilmiy adabiyotlarda dasturlash tillari evolyutsiyasi dasturiy ta’minot ishlab chiqish jarayonining murakkablashuvi va texnologik ehtiyojlarning ortishi bilan bevosita bog‘liq holda izohlanadi.

R. Sebesta, M. Lutz va B. Stroustrup kabi olimlarning fundamental asarlarida dasturlash tillarining asosiy paradigmalari — imperativ, obyektga yo‘naltirilgan, funksional va mantiqiy dasturlash yo‘nalishlari batafsil tahlil qilingan. Ushbu tadqiqotlarda zamonaviy tillarning ko‘p paradigmali xususiyat kasb etayotgani alohida ta’kidlanadi. Masalan, Python va JavaScript tillari bir vaqtning o‘zida obyektga yo‘naltirilgan va funksional dasturlash elementlarini qo‘llab-quvvatlashi bilan ajralib turadi[2]. So‘nggi yillarda e’lon qilingan ilmiy maqolalar va sanoat hisobotlarida dasturlash tillarining ommalashuvi ularning soddaligi, o‘rganishga qulayligi va keng ekotizimga ega ekanligi bilan izohlanadi. IEEE Spectrum va Stack Overflow Developer Survey ma’lumotlariga ko‘ra, Python, JavaScript va Java tillari global miqyosda yetakchi o‘rinlarni egallab kelmoqda. Ushbu adabiyotlarda Python’ning sun’iy intellekt, mashinaviy o‘rganish va katta ma’lumotlar tahlilidagi roli, JavaScript’ning esa veb texnologiyalar rivojidagi ahamiyati keng yoritilgan.

Adabiyotlarda alohida e’tibor qaratilayotgan yana bir yo‘nalish — dasturlash tillarida xavfsizlik va samaradorlik masalasidir. Shu nuqtayi nazardan Rust va Go tillari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi. Rust tiliga bag‘ishlangan ilmiy ishlarda xotira xavfsizligi va parallel hisoblash muammolariga samarali yechimlar taklif etilgani qayd etiladi[3].

Shuningdek, dasturlash tillarining ta’lim jarayonidagi o‘rni pedagogik tadqiqotlarda ham keng tahlil qilingan. Tadqiqotchilar Python kabi intuitiv tillardan foydalanish o‘quvchilarda algoritmik tafakkurni shakllantirishda yuqori

ISSN 3030-3907

samaradorlik berishini ta’kidlaydi. Bu holat dasturlash tillari tanlovi nafaqat texnik, balki didaktik ahamiyatga ham ega ekanini ko‘rsatadi.

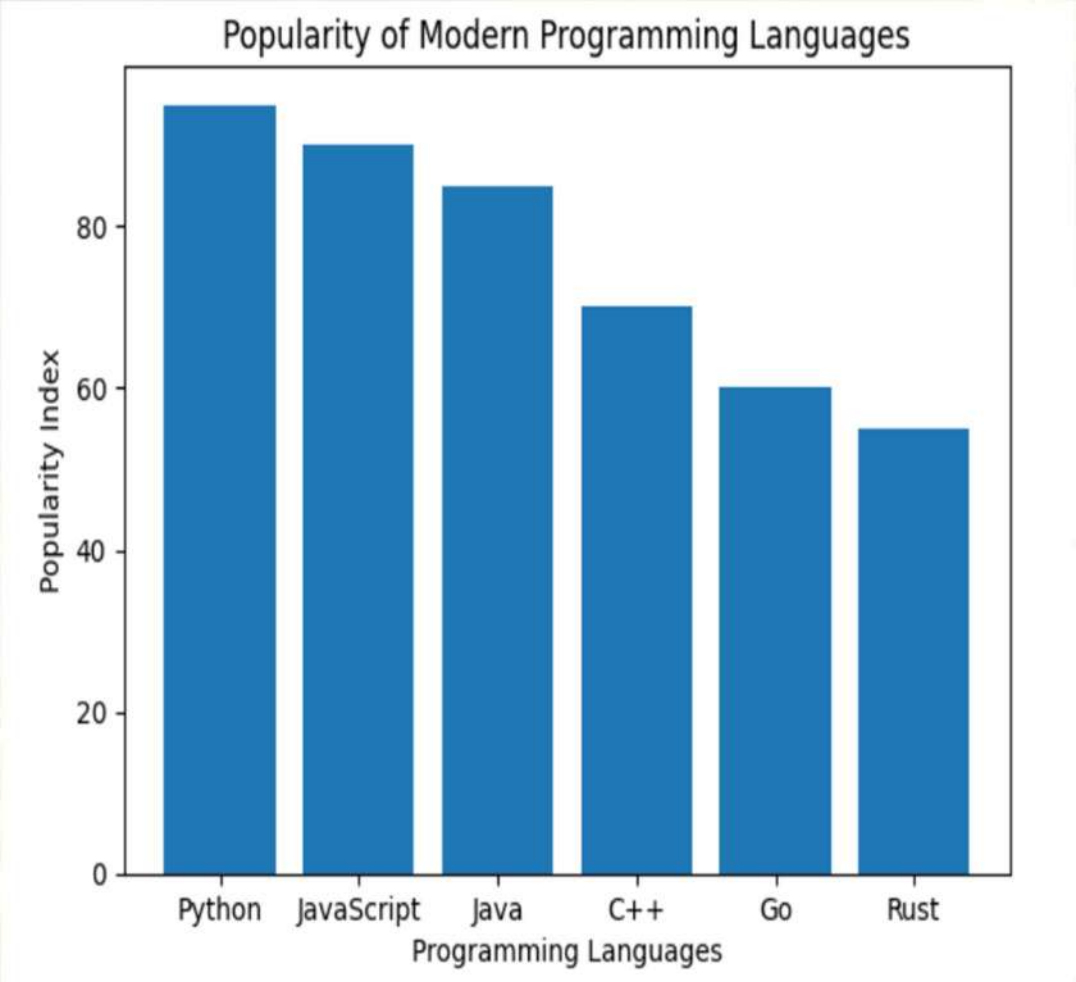
TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqot zamonaviy dasturlash tillari tendensiyalarini aniqlash va tahlil qilishga qaratilgan bo‘lib, unda kompleks ilmiy yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqot jarayonida umumilmiy va maxsus metodlar uyg‘unlashgan holda qo‘llanib, nazariy tahlil empirik ma’lumotlar bilan boyitildi. Asosiy maqsad — dasturlash tillarining rivojlanish yo‘nalishlarini texnologik, amaliy va ta’limiy jihatdan aniqlashdan iborat bo‘ldi.

Tadqiqotning nazariy asosi sifatida dasturlash tillari evolyutsiyasi, paradigmalari va ularning qo‘llanish sohalariga bag‘ishlangan fundamental ilmiy adabiyotlar o‘rganildi. Tahlil va sintez metodlari yordamida turli manbalarda keltirilgan qarashlar umumlashtirildi hamda zamonaviy tendensiyalar aniqlab olindi. Qiyosiy tahlil metodi orqali Python, JavaScript, Java, C++, Go va Rust kabi tillarning funksional imkoniyatlari, samaradorligi, xavfsizlik darajasi va qo‘llanish doiralari solishtirildi.

Empirik tahlil bosqichida xalqaro statistik manbalar — IEEE Spectrum, Stack Overflow Developer Survey, GitHub Octoverse hisobotlari ma’lumotlaridan foydalanildi. Ushbu ma’lumotlar asosida dasturlash tillarining ommalashuv darajasi va amaliy qo‘llanilish tendensiyalari aniqlashtirildi. Tadqiqot jarayonida statistik ma’lumotlarni vizuallashtirish metodi qo‘llanib, diagrammalar va grafiklar orqali natijalar yaqqol ko‘rsatildi. Xususan, dasturlash tillarining ommaboplik darajasini aks ettiruvchi ustunli diagramma zamonaviy tillar orasidagi nisbatni vizual tarzda tahlil qilish imkonini berdi (1-rasm).

ISSN 3030-3907



1-Rasm. Zamonaviy dasturlash tillarining mashhurligi

Grafik tahlil metodidan foydalanish tadqiqot natijalarining ishonchliligini oshirdi va raqamli ma’lumotlarni tizimli talqin qilishga xizmat qildi. Diagrammalarda Python va JavaScript tillarining yetakchi o‘rinni egallashi, shuningdek, Go va Rust tillarining istiqbolli yo‘nalish sifatida rivojlanib borayotgani aniq ko‘rinadi. Bu esa nazariy xulosalarni empirik dalillar bilan mustahkamlash imkonini berdi.

Shuningdek, tizimli yondashuv metodi dasturlash tillarini axborot texnologiyalari ekotizimining ajralmas qismi sifatida o‘rganishga yordam berdi. Tadqiqot metodologiyasi zamonaviy dasturlash tillari tendensiyalarini ilmiy asosda ochib berish, ularning kelajakdagi rivojlanish istiqbollarini prognoz qilish imkonini yaratdi.

XULOSA

Mazkur tadqiqot zamonaviy dasturlash tillarining rivojlanish tendensiyalarini kompleks ilmiy yondashuv asosida tahlil qilishga bag‘ishlandi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, bugungi kunda dasturlash tillari axborot texnologiyalari taraqqiyotining asosiy harakatlantiruvchi omillaridan biri bo‘lib, ularning evolyutsiyasi jamiyatning raqamli transformatsiyasi bilan bevosita

ISSN 3030-3907

bog‘liqdir. Dasturlash tillari endilikda faqat texnik vosita sifatida emas, balki iqtisodiy samaradorlik, innovatsion rivojlanish va raqamli madaniyatni shakllantiruvchi muhim omil sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Tadqiqot jarayonida aniqlanishicha, zamonaviy dasturlash tillariga qo‘yilayotgan asosiy talablar — soddalik, moslashuvchanlik, ko‘p platformalilik, xavfsizlik va yuqori unumdorlikdan iborat. Python, JavaScript va Java tillarining keng ommalashuvi aynan ushbu talablarning amaliy ifodasi bo‘lib, ularning sun’iy intellekt, veb texnologiyalar va korporativ tizimlardagi yetakchi o‘rni bilan izohlanadi. Shu bilan birga, Go va Rust kabi tillar xavfsizlik va samaradorlik masalalariga qaratilgan yangi avlod dasturlash tillari sifatida shakllanib borayotgani aniqlanadi. Tadqiqot natijalari dasturlash tillari tendensiyalarining ta’lim tizimiga ko‘rsatayotgan ta’sirini ham tasdiqlaydi. Dasturlashni o‘qitishda an’anaviy murakkab sintaksisga ega tillardan ko‘ra, mantiqiy tuzilishi sodda va intuitiv tillarga ustuvorlik berilmoqda. Bu holat o‘quvchilar va talabalar orasida algoritmik tafakkur, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Shuningdek, zamonaviy dasturlash tillarining rivoji mehnat bozoridagi ehtiyojlar bilan chambarchas bog‘liq ekanligi aniqlandi. Global IT bozorida talab yuqori bo‘lgan tillar doimiy ravishda yangilanib, yangi texnologiyalar bilan integratsiyalashmoqda. Bu esa dasturchilardan uzluksiz o‘rganish, yangi tillar va texnologiyalarni tezkor o‘zlashtirishni talab etadi. Xulosa qilib aytganda, zamonaviy dasturlash tillari tendensiyalari texnologik taraqqiyotning muhim ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lib, ularni chuqur ilmiy tahlil qilish axborot texnologiyalari sohasida samarali strategiyalar ishlab chiqish, ta’lim dasturlarini takomillashtirish va raqamli iqtisodiyot rivojiga hissa qo‘shish imkonini beradi. Kelgusida ushbu yo‘nalishdagi tadqiqotlar dasturlash tillarining sun’iy intellekt, kvant hisoblash va kiberxavfsizlik bilan integratsiyasi masalalarini yanada chuqurroq o‘rganishni taqozo etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sebesta R. Concepts of Programming Languages. — Pearson, 2019.
2. Sammet J. Programming Languages: History and Fundamentals. — Prentice Hall, 2018.
3. Stroustrup B. The C++ Programming Language. — Addison-Wesley, 2017.
4. Lutz M. Learning Python. — O’Reilly Media, 2020.
5. IEEE Spectrum. Top Programming Languages. — 2023.
6. Stack Overflow. Developer Survey Results. — 2023.
7. Flanagan D. JavaScript: The Definitive Guide. — O’Reilly, 2021.

ISSN 3030-3907

8. Klabnik S., Nichols C. The Rust Programming Language. — No Starch Press, 2021.
9. Pike R. Go Programming Language. — Addison-Wesley, 2020.
10. Guzdial M. Programming Education Research. — Morgan & Claypool, 2019.

ISSN 3030-3907