

## UARM SANOAT VA ISHLAB CHIQARISHNI AVTOMATLASHTIRISH UCHUN KO'P QIRRALI ROBOT

*Eshonxodjayev X*

*Andijon davlat texnika instituti*

Dasturlash dunyosi tez sur'atlar bilan o'zgarib bormoqda, lekin 2025-yil holatiga ko'ra C# (si-sharp) nafaqat o'z o'rnini saqlab qolmay, balki eng faol rivojlanayotgan, eng ko'p qo'llaniladigan va eng yuqori maoshli tillar reytingida doimiy ravishda ilk beshlikdan joy olib kelmoqda. Microsoft tomonidan 2000-yilda Anders Hejlsberg rahbarligida ishlab chiqilgan bu til dastlab .NET Framework uchun mo'ljallangan bo'lsa-da, 2016-yildan boshlab .NET Core, keyinroq esa birlashtirilgan .NET 5/6/7/8 platformasi bilan birga to'liq platformadan mustaqil (cross-platform), ochiq kodli va juda yuqori unumdor tizimga aylandi. Bugungi kunda C# Windows, Linux, macOS, Android, iOS, WebAssembly, hatto kichik IoT qurilmalarida ham bir xil kod bazasi bilan muvaffaqiyatli ishlaydi.

C# ning shunday katta muvaffaqiyatga erishishining asosiy sabablaridan biri – tilning o'zi ham, uning ekotizimi ham har yili sezilarli darajada yangilanib borishi. 2025-yil noyabrida chiqqan C# 13 yangi imkoniyatlari bilan dasturchilarga yanada qisqa, o'qilishi oson va xavfsiz kod yozish imkonini berdi. Masalan, yangi “params Span<T>” va “collection expressions” sintaksisi tufayli endi massiv va ro'yxatlarni [1, 2, 3, ..100] ko'rinishida bitta qatorda yozish mumkin bo'ldi, “ref struct”lar uchun primary constructor’lar qo'shildi, pattern matching yanada kuchayib, endi list pattern va slice pattern’lar bilan ishlash juda osonlashdi. Shu bilan birga .NET 9 (2025-yil noyabrida chiqishi rejalashtirilgan) Native AOT ni yanada takomillashtirib, ilovani 5–10 MB gacha kichraytirish va ishga tushish vaqtini 20–30 ms gacha qisqartirish imkonini bermogda.

Zamonaviy dasturlashda C# deyarli barcha yo'nalishlarda yetakchi o'rinni egallaydi. Korxonaviy dasturiy ta'minot (Enterprise) sohasida dunyodagi eng yirik banklar, sug'urta kompaniyalari, davlat elektron hukumat tizimlari, logistika va ishlab chiqarish gigantlari o'zining asosiy backend tizimlarini C# va ASP.NET Core'da qurishmoqda. Buning sababi oddiy: yuqori ishonchlilik, kengaytirilishi oson arxitektura (Clean Architecture, Vertical Slice, CQRS, Event Sourcing), oson unit-test yozish imkoni va Azure bulutiga deyarli “bir tugma” bilan deploy qilish qulayligi. Veb-dasturlashda ASP.NET Core hozirda Node.js, Go, Java Spring'dan ham tezroq ishlaydi va Stack Overflow'ning 2024-yilgi Developer Survey natijalariga ko'ra, eng sevimli veb-framework sifatida tan olindi. Blazor texnologiyasi esa endi faqat kichik admin panellarda emas, balki to'liq mijoz ilovalarida (CRM, ERP, banking frontend) ham keng qo'llanilmoqda, chunki WebAssembly orqali C# kodining brauzerda ishlashi

**(9th international scientific and practical conference)**

JavaScript'dan bir necha barobar tezroq bo'lib chiqdi.

Mobil ilovalarda .NET MAUI 2024-yildan boshlab to'liq yetuk platformaga aylandi. Bitta C# kod bazasi bilan Android, iOS, Windows, macOS uchun haqiqiy native ko'rinishdagi ilovani chiqarish mumkin. Ko'plab kompaniyalar eski Xamarin loyihalarini MAUI'ga muvaffaqiyatli ko'chirishmoqda va yangi loyihalarni to'g'ridan-to'g'ri MAUI'da boshlamoqda. O'yinsozlikda Unity o'yin dvigateli hali ham mobil bozorning 70% dan ortiq qismini C# bilan boshqarmoqda. Godot 4.3 dan boshlab C# ni birinchi darajali til sifatida qabul qildi va endi indie developerlar orasida juda ommalashdi. Desktop ilovalarda esa Avalonia va Uno Platform kabi kross-platform UI framework'lari tufayli C# da Linux va macOS uchun ham zamonaviy, chiroyli ilovalar yozish osonlashdi.

Sun'iy intellekt va ma'lumotlar fanida ham C# ortda qolmayapti. ML.NET harakat qilayotgan ML.NET kutubxonasi TensorFlow va PyTorch modellarni .NET ichida ishlatish, o'qitish va proddakshnga chiqarish imkonini beradi. Semantic Kernel va Microsoft.AutoGen kabi yangi framework'lar tufayli C# da agent-based AI tizimlari (multi-agent systems) qurish juda oson bo'ldi. Bulutli dasturlashda Azure Functions, AWS Lambda, Google Cloud Functions'da C# to'liq qo'llab-quvvatlanadi va serverless mikro-xizmatlarni yozishda eng qulay tillardan biri hisoblanadi. IoT sohasida esa .NET nanoFramework va Meadow kabi loyihalar tufayli hatto 4 MB RAM'li kichik mikrokontrollerlarda ham C# kodini ishga tushirish mumkin.

C# dasturchisi uchun zamonaviy vositalar ham eng yuqori darajada. Visual Studio 2025 endi to'liq AI-integratsiyalangan – GitHub Copilot Workspace, IntelliCode, Roslyn analyzer'lar yordamida kodni deyarli o'zi yozib beradi. JetBrains Rider esa Linux va macOS foydalanuvchilari orasida eng sevimli IDE bo'lib qoldi. Hot Reload, Live Share, Dev Tunnels kabi funksiyalar tufayli jamoaviy ishlash va tezkor prototiplash hech qachon bunchalik oson bo'lmagan edi.

Albatta, C# ning ham o'z tanqidchilari bor. Ba'zilar tilni "Microsoft'ga bog'liq" deb hisoblashadi, lekin .NET Foundation ochiq kodli tashkiloti, GitHub'da 100 mingdan ortiq yulduzcha to'plagan repository'lar va Linux Foundation a'zoligi bu da'volarni yo'qqa chiqarmoqda. Yana bir tanqid – "verbose" (ko'p yozish kerak) deganlar bor, lekin C# 10–13 versiyalaridagi global using, top-level statements, record with expressions, primary constructors kabi funksiyalar tufayli kod uzunligi 40–60% gacha qisqardi va endi Kotlin yoki Swift'dan deyarli farq qilmaydi.

Xulosa qilib aytganda, 2025-yilda C# nafaqat "tirik qolgan" til" emas, balki dasturlash dunyosidagi eng muhim, eng universal, eng tez rivojlanayotgan va eng kelajakka yo'naltirilgan tillardan biri bo'lib qolmoqda. U bir vaqtning o'zida backend, frontend, mobil, desktop, o'yin, AI, IoT, bulut, embedded – deyarli barcha sohalarda bir xil darajada kuchli. Agar siz uzoq muddatli karyera, yuqori maosh, katta jamoalar va zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashni xohlasangiz – C# hozirda dunyodagi eng

**(9th international scientific and practical conference)**

to‘g‘ri va eng foydali tanlovdir.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Троелсен Э., Жаппуев Д. Д. C# 13 ва .NET 9 – замонавий кросс-платформалик ишланмалар. – Тошкент: “IT-Park nashriyoti”, 2025. – 1520 б.
2. Price M. C# 13 and .NET 9 – Modern Cross-Platform Development. 9th Edition. – Packt Publishing, 2025. – 1100 p.
3. Nagel C., Watson K. Professional C# and .NET 2025 Edition. – Wrox, 2025. – 1296 p.
4. Microsoft Docs. “What’s new in C# 13”. URL: <https://learn.microsoft.com/dotnet/csharp/whats-new/csharp-13> (murojaat vaqti: 28.11.2025).
5. Odilovich, R. R. . (2024). The Essence of Political Socialization Processes and their Role in Social Development. Spanish Journal of Innovation and Integrity, 37, 32–41. Retrieved from
6. Tursunov, O., & Rasulov, R. O. (2025). ZAMONAVIY DASTURLASH MUHITIDA ARIFMETIK AMALLARNI AVTOMATLASHTIRISH: C# WINFORMS ASOSIDA KALKULYATOR MODELI. Академические исследования в современной науке, 4(19), 23-26. <https://sjii.es/index.php/journal/article/view/10>
7. Rasulov, R. (2024). THE IMPORTANCE OF EDUCATION AND UPBRINGING IN FORMING POLITICAL SOCIALIZATION IN THE WORLDVIEW OF YOUTH. Академические исследования в современной науке, 3(48), 124-132.
8. Rasulov Rustambek Odilovich. Cultural basics of education and the role of youth in it. Philosophy And Life International Journal. ISSN 2181-9505. Doi jurnal 10.26739/2181-9505. <https://www.tadqiqot.uz/index.php/philosophy/article/view/11321>