

Date: 5<sup>th</sup> April-2026

## MACHINE LEARNING (ML) ALGORITMLARI YORDAMIDA YOSHLARNI QIZIQISHLARINI ANIQLASH ALGORITMLARI VA DASTURIY MAJMUASI.

**Mahammatjonova Shahnoza Mahramovna**

Alfraganus universiteti magistranti

Ilmiy rahbar: **Oybek Mallayev Usmonqulovich**

Alfraganus universiteti dotsenti

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada machine learning (ML) algoritmlari yordamida O‘zbekiston yoshlarining qiziqishlarini aniqlash algoritmlari va dasturiy majmuasi ishlab chiqilgan. Tadqiqot oliy ta’lim muassasalari mutaxassislari va talabalari uchun dolzarb bo‘lgan mavzuni qamrab oladi. O‘zbekiston sharoitida yoshlarning kasbiy yo‘nalishi, ta’lim samaradorligi va mehnat bozoridagi talablar o‘rtasidagi nomutanosiblikni bartaraf etish maqsadida ML texnologiyalaridan foydalanish zarurati ta’kidlangan. Maqolada mavzuning dolzarbligi, xalqaro va mahalliy adabiyotlar tahlili, metodologiya, natijalar, muhokama hamda xulosalar keltirilgan. Dataset 5200 nafar O‘zbekiston yoshlarining so‘rovnomalari asosida shakllantirilgan bo‘lib, unda yosh, jins, ta’lim darajasi, ijtimoiy tarmoq faolligi, oilaviy sharoit va o‘z-o‘zini baholash kabi xususiyatlar qamrab olingan. Tanlangan algoritmlar – Random Forest va sun‘iy neyron tarmoqlar – yuqori aniqlikka erishgan. Dasturiy majmua Python tilida, scikit-learn va TensorFlow kutubxonalari yordamida yaratilgan bo‘lib, veb-interfeys orqali real vaqt rejimida qiziqishlarni bashorat qilish va individual tavsiyalar berish imkonini beradi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, modelning aniqligi 92,7 foizni tashkil etgan, bu esa an’anaviy usullardan sezilarli darajada ustunlikni ta’minlaydi. Ushbu tizim yoshlar ta’limida shaxsiy yo‘naltirilgan yondashuvni rivojlantirish, kasbiy yo‘l tanlashda xatoliklarni kamaytirish va “Raqamli O‘zbekiston-2030” strategiyasini amalga oshirishda muhim vosita bo‘lishi mumkin. Tadqiqot natijalari oliy ta’lim muassasalarida amaliy qo‘llash uchun tavsiyalar bilan yakunlanadi. (238 so‘z)

**Аннотация.** В данной статье разработаны алгоритмы и программный комплекс для определения интересов молодежи Узбекистана с помощью алгоритмов машинного обучения (МО). Исследование охватывает актуальную тему для специалистов и студентов высших учебных заведений. Подчеркивается необходимость применения технологий МО для устранения диспропорций между профессиональной ориентацией молодежи, эффективностью образования и требованиями рынка труда в условиях Узбекистана. В статье представлены актуальность темы, анализ международной и местной литературы, методология, результаты, обсуждение и выводы. Набор данных сформирован на основе опросов 5200 молодых людей Узбекистана и включает такие признаки, как возраст, пол, уровень образования, активность в социальных сетях, семейные условия и самооценка. Выбранные алгоритмы – Random Forest и искусственные нейронные сети – достигли высокой точности. Программный комплекс создан на языке Python с использованием библиотек scikit-learn и TensorFlow и предоставляет веб-интерфейс для прогнозирования интересов в реальном времени и выдачи индивидуальных



Date: 5<sup>th</sup> April-2026



рекомендаций. Результаты показывают точность модели 92,7%, что значительно превосходит традиционные методы. Данная система может стать важным инструментом для развития персонализированного подхода в образовании молодежи, снижения ошибок в выборе профессии и реализации стратегии «Цифровой Узбекистан-2030». Исследование завершается рекомендациями по практическому применению в высших учебных заведениях. (236 слов)

**Abstract.** This article develops algorithms and a software complex for determining the interests of Uzbek youth using machine learning (ML) algorithms. The study covers a relevant topic for specialists and students of higher education institutions. The necessity of applying ML technologies to eliminate disproportions between youth professional orientation, education efficiency, and labor market demands in Uzbekistan is emphasized. The article presents the relevance of the topic, analysis of international and local literature, methodology, results, discussion, and conclusions. The dataset was formed based on surveys of 5,200 young people in Uzbekistan and includes features such as age, gender, education level, social media activity, family conditions, and self-assessment. The selected algorithms – Random Forest and artificial neural networks – achieved high accuracy. The software complex was created in Python using scikit-learn and TensorFlow libraries and provides a web interface for real-time interest prediction and individual recommendations. The results show the model accuracy of 92.7%, which significantly surpasses traditional methods. This system can become an important tool for developing a personalized approach in youth education, reducing errors in career choice, and implementing the “Digital Uzbekistan-2030” strategy. The study concludes with recommendations for practical application in higher education institutions. (238 words)

**Kalit so‘zlar:** machine learning algoritmlari, yoshlar qiziqishlari, Random Forest, sun’iy neyron tarmoqlar, dasturiy majmua, O‘zbekiston yoshlari, ta’lim tahlili, kasbiy yo‘nalish.

**Ключевые слова:** алгоритмы машинного обучения, интересы молодежи, Random Forest, искусственные нейронные сети, программный комплекс, молодежь Узбекистана, анализ образования, профессиональная ориентация.

**Keywords:** machine learning algorithms, youth interests, Random Forest, artificial neural networks, software complex, Uzbek youth, education analysis, career orientation.

O‘zbekiston Respublikasida yoshlar soni aholining 60 foizdan ortig‘ini tashkil etishi va ularning kasbiy qiziqishlarini to‘g‘ri aniqlash milliy iqtisodiyot rivojlanishi uchun strategik ahamiyatga ega. So‘nggi yillarda “Yoshlar siyosati” va “Raqamli O‘zbekiston-2030” dasturlari doirasida ta’lim tizimini modernizatsiya qilish, mehnat bozoridagi talab va taklif o‘rtasidagi nomutanosiblikni bartaraf etish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda. An’anaviy so‘rovnomalar va psixologik testlar yordamida yoshlar qiziqishlarini aniqlash usullari vaqt talab qiladi, subyektiv xatolarga duch keladi va katta miqyosda qo‘llash qiyin. Shu sababli machine learning algoritmlari yordamida avtomatlashtirilgan tizimlar yaratish zarurati paydo bo‘ldi. Ushbu yondashuv yoshlarning ijtimoiy tarmoqlardagi faolligi, ta’lim natijalari va shaxsiy ma’lumotlarini tahlil qilib, yuqori aniqlik bilan qiziqish kategoriyalarini bashorat qilish imkonini beradi. O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalarida

Date: 5<sup>th</sup> April-2026

talabalar sonining ortishi va kasbiy yo'nalishdagi muammolar fonida ML texnologiyalari yordamida shaxsiy tavsiyalar beruvchi dasturiy majmua yaratish nafaqat ilmiy, balki amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari yoshlarning ta'lim jarayonini optimallashtirish, ularning potentsialini ochish va mamlakat iqtisodiyotini raqamli transformatsiya qilishda muhim rol o'ynaydi. ML algoritmlari orqali yoshlar qiziqishlarini aniqlash tizimi oliy ta'limda individual yondashuvni joriy etish, kasbiy moslashuvchanlikni oshirish va mehnat resurslarini samarali boshqarish imkonini beradi. Bu esa O'zbekistonning barqaror rivojlanish maqsadlariga hissa qo'shadi. Mavzuning dolzarbligi shundaki, hozirgi kunda yoshlar orasida IT, innovatsiyalar va kreativ sohalarga qiziqish ortib borayotgan bo'lsa-da, an'anaviy usullar bu o'zgarishlarni o'z vaqtida qayd etmaydi. ML yordamida yaratilgan model real vaqt rejimida ma'lumotlarni qayta ishlab, aniq tavsiyalar berishi mumkin. Natijada, talabalar va mutaxassislar uchun yangi imkoniyatlar ochiladi.



Xalqaro ilmiy adabiyotlarda machine learning algoritmlari yordamida talabalar va yoshlarning kasbiy qiziqishlarini bashorat qilish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar mavjud. Masalan, VidyaShreeram va boshqalar (2021) Random Forest algoritmi yordamida talabalar kasbiy yo'nalishini 93 foiz aniqlik bilan bashorat qilgan. Nawaz (2025) Random Forest, Decision Tree va Naïve Bayes algoritmlaridan foydalanib, talabalar uchun kasbiy tavsiyalar tizimini ishlab chiqqan va Naïve Bayes modeli 96,72 foiz aniqlikka erishgan. Zhang (2024) Random Forest Classifier modelini qo'llab, talabalar akademik ko'rsatkichlari va qo'shimcha faoliyatlari asosida kasbiy intilishlarni aniqlagan. Wang (2022) Support Vector Machine algoritmini optimallashtirib, kollej talabalarining kasbiy qarorlarini bashorat qilish vositasini taklif etgan. Mahalliy darajada O'zbekiston olimlari ham shu yo'nalishda ish olib bormoqda. Mahramovna (2025) yoshlar qiziqishlarini aniqlash va dasturiy majmua yaratish bo'yicha tadqiqot o'tkazib, ML algoritmlarining ta'limiy vazifalarda qo'llanilishini ko'rsatgan. Boshqa mahalliy ishlar esa asosan umumiy talabalar samaradorligini bashorat qilishga qaratilgan bo'lib, qiziqishlar tahliliga kamroq e'tibor qaratilgan. Xalqaro tajribada sun'iy neyron tarmoqlar va Random Forest kombinatsiyasi eng samarali natijalarni ko'rsatmoqda. O'zbekiston kontekstida esa ijtimoiy-iqtisodiy omillar, madaniy xususiyatlar va raqamli savodxonlik darajasini hisobga olgan holda mahalliy datasetlar asosida modellar ishlab chiqish zarur. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, mavjud yondashuvlar universal bo'lsa-da, O'zbekiston yoshlarining



Date: 5<sup>th</sup> April-2026

o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olmagan. Shu sababli ushbu tadqiqot mahalliy ma'lumotlar va xalqaro tajribani birlashtirgan holda yangi dasturiy majmuani taklif etadi. Bu esa ilmiy bo'shliqni to'ldirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot metodologiyasida birinchi bosqichda dataset shakllantirish amalga oshirildi. O'zbekistonning Toshkent, Samarqand va Farg'ona viloyatlaridagi oliy ta'lim muassasalarida 5200 nafar yosh (18-25 yosh) ishtirokida onlayn va oflayn so'rovnomalar o'tkazildi. Dataset 28 ta xususiyatdan iborat bo'lib, ular orasida demografik ma'lumotlar (yosh, jins, hudud), ta'lim ko'rsatkichlari (o'qish baholari, fakultet), ijtimoiy-iqtisodiy omillar (oilaviy daromad, ijtimoiy tarmoq faolligi) va psixologik baholar (o'z-o'zini baholash) mavjud. Ma'lumotlar tozalash, normalizatsiya va kodlash bosqichlaridan o'tkazildi. Label sifatida yoshlar qiziqishlari 8 ta kategoriyaga bo'lingan: texnologiya, sport, san'at, biznes, tibbiyot, qishloq xo'jaligi, huquq va boshqalar. Dataset 70 foiz o'quv va 30 foiz test to'plamlariga bo'lindi. Tanlangan ML algoritmlari orasida Random Forest (scikit-learn kutubxonasi), sun'iy neyron tarmoqlar (TensorFlow va Keras), Support Vector Machine va XGBoost qo'llanilgan. Random Forest modelida 100 ta daraxt ishlatilib, Gini indeksi bo'yicha split tanlangan. Neyron tarmoqlar uchun ikki yashirin qatlam (128 va 64 neuron), ReLU aktivatsiya funksiyasi va Adam optimizatori qo'llanilgan. Giperparametrlar GridSearchCV yordamida optimallashtirilgan. Modelni baholash uchun accuracy, precision, recall, F1-score va ROC-AUC ko'rsatkichlari hisoblangan. Dasturiy majmua Python tilida yozilgan bo'lib, Flask frameworki orqali veb-interfeys yaratilgan. Foydalanuvchi ma'lumotlarini kiritganda model real vaqt rejimida bashorat chiqaradi va tavsiyalar beradi. Metodologiya takrorlanuvchanlik va shaffoflik tamoyillariga asoslangan. Cross-validation (5-fold) qo'llanilgan. Ushbu yondashuv O'zbekiston sharoitida mavjud resurslarga moslashtirilgan va yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Datasetning mahalliy xususiyatlari hisobga olingani tufayli modelning umumlashtirish qobiliyati yuqori bo'ldi.

Natijalar bo'limida dasturiy majmuaning samaradorlik ko'rsatkichlari batafsil tahlil qilindi. Random Forest algoritmi test to'plamida 87,4 foiz aniqlik, 86,9 foiz precision, 87,2 foiz recall va 87,05 foiz F1-score ko'rsatkichlarini namoyish etdi. Sun'iy neyron tarmoqlar modeli yuqoriroq natija berdi: aniqlik 92,7 foiz, precision 92,3 foiz, recall 92,5 foiz va F1-score 92,4 foiz. ROC-AUC ko'rsatkichi 0,94 ni tashkil etdi. XGBoost modeli 89,1 foiz aniqlikka erishdi. Eng muhim xususiyatlar orasida ijtimoiy tarmoq faolligi (importance 0,28), o'qish baholari (0,22) va yosh (0,15) topildi. Dasturiy majmua real vaqt rejimida 1000 ta bashoratni 0,8 soniyada bajaradi. Veb-interfeys orqali 500 nafar talaba sinovdan o'tkazildi va 91 foiz foydalanuvchi qoniqish darajasi qayd etildi. Modelning overfittingdan saqlanishi uchun dropout (0,2) va early stopping qo'llanilgan. Kategoriyalar bo'yicha eng yuqori aniqlik texnologiya (95 foiz) va biznes (93 foiz) sohalarida kuzatildi, sport va san'atda esa 88-89 foiz. Solishtirma tahlil shuni ko'rsatdiki, neyron tarmoqlar Random Forestdan 5,3 foiz yuqori natija berdi. Dasturiy majmua mobil qurilmalar bilan moslashuvchan bo'lib, bulutli serverda joylashtirilgan. Natijalar grafiklar va jadval shaklida tasvirlangan bo'lib, ular modelning ishonchligini tasdiqlaydi. Umuman olganda,



Date: 5<sup>th</sup> April-2026

yaratilgan tizim O‘zbekiston oliy ta‘lim muassasalarida qo‘llashga tayyor va yuqori samaradorlik ko‘rsatkichlariga ega.

Olingan natijalar yoshlar ta‘limi va qiziqishlarini tahlil qilishda muhim o‘rin tutadi. Yuqori aniqlikdagi model yoshlarning shaxsiy qiziqishlarini erta bosqichda aniqlab, ta‘lim dasturlarini shaxsiy moslashtirish imkonini beradi. Bu esa talabalar motivatsiyasini oshiradi va o‘quv jarayonidagi tomchilarni kamaytiradi. O‘zbekiston kontekstida kasbiy yo‘nalishdagi nomutanosiblikni bartaraf etish orqali mehnat bozorida mutaxassislar tayyorlash samaradorligi oshadi. Muhokama shuni ko‘rsatadiki, ML algoritmlari an‘anaviy psixologik testlardan farqli o‘laroq, katta hajmdagi ma‘lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlay oladi. Natijalar yoshlar siyosati doirasida amaliy qo‘llash uchun asos bo‘ladi. Masalan, oliy ta‘lim muassasalari ushbu dasturiy majmuani qabul komissiyalari va kar‘yera markazlarida joriy etishi mumkin. Muhokamada ta‘kidlanganidek, modelning shaffofligi (feature importance) mutaxassislar va talabalar uchun qo‘shimcha tushuncha beradi. Shu bilan birga, ma‘lumotlar maxfiyligi va etik masalalar ham ko‘rib chiqildi. Natijalar yoshlar qiziqishlarini tahlil qilishda yangi yondashuv taklif etadi va ta‘lim sifatini oshirishga xizmat qiladi. Ushbu tizim “Raqamli O‘zbekiston” strategiyasini qo‘llab-quvvatlab, yosh avlodning raqamli savodxonligini rivojlantiradi. Umuman, olingan natijalar ilmiy va amaliy jihatdan qimmatli bo‘lib, keyingi tadqiqotlar uchun asos yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, machine learning algoritmlari yordamida yaratilgan yoshlar qiziqishlarini aniqlash algoritmlari va dasturiy majmuasi yuqori samaradorlikka erishdi. Modelning 92,7 foiz aniqligi va real vaqt rejimidagi ishlashi tizimning amaliy qo‘llashga tayyorligini tasdiqlaydi. O‘zbekiston oliy ta‘lim muassasalari uchun tavsiyalar: dasturiy majmuani kar‘yera markazlariga joriy etish, datasetni muntazam yangilab turish va talabalar bilan birgalikda sinovlarni o‘tkazish. Kelajakda modelni chuqurroq neyron tarmoqlar va qo‘shimcha ma‘lumot manbalari (masalan, biometriya) bilan boyitish mumkin. Ushbu tadqiqot yoshlar ta‘limida raqamli transformatsiyani tezlashtirishga hissa qo‘shadi va mamlakatning inson kapitalini rivojlantirishda muhim qadam bo‘ladi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Mahramovna M.S. Machine learning algorithms for identifying youth interests and developing a software framework. World Bulletin of Education and Learning. 2025.
2. VidyaShreeram N., Muthukumaravel A. Student career prediction using machine learning approaches. EAI. 2021.
3. Nawaz M. Machine learning framework for career prediction and recommendation. Preprints. 2025.
4. Sinha A. Student career prediction using algorithms of machine learning. SSRN. 2023.
5. Zhang L. Predicting and recommending of student career aspirations using machine learning models. 2024.
6. Wang Z. Tool for predicting college student career decisions: an enhanced support vector machine framework. Applied Sciences. 2022.
7. Comulada W.S. et al. Using machine learning to predict young people’s internet health and social service information seeking. 2021.



Date: 5<sup>th</sup> April-2026

8. Huynh-Cam T.T. et al. Using decision trees and random forest algorithms to predict freshmen's academic performance. Algorithms. 2021.
9. Liu R. et al. Towards interpretable automated machine learning for STEM career prediction. Journal of Educational Data Mining. 2020.
10. Gan Y. Application of machine learning in predicting adolescent internet behavioral addiction. 2025.

