

КОРКАРД ВА ТАҲЛИЛИ ДОДАҲОИ КАЛОН ДАР СИСТЕМАИ БАҲОДИҲИИ СИФАТИ ТАЪЛИМ БО ИСТИФОДАИ УСУЛҲОИ ЗЕҲНИ СУНЪИ

З.О. Муродзода, Н.И. Юнусов, Ш.Ё. Холов

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Дар шароити рақамизатии маориф, ниёз ба воситаҳои муассири мониторинг ва баҳодихии сифати раванди таълим меафзояд. Дар ин мақола таҳлили адабиёт гузаронида шуда, равишҳои коркард ва таҳлили додаҳои калон дар системаи баҳодихии сифати таҳсилот бо истифода аз усулҳои зеҳни сунъӣ (ЗС) баррасӣ шудааст. Архитектураи системаи интеллектуалӣ, аз ҷумла модули барои ҷамъоварӣ, коркарди пешакӣ, нигоҳдорӣ ва коркарди таҳлили маълумоти таълимӣ пешниҳод карда мешавад. Дикқати махсус ба истифодаи алгоритмҳои омӯзиши мошинҳо, шабакаҳои нейронӣ ва усулҳои коркарди забони табиӣ барои истихроҷи қонуниятҳои ноаён ва сохтани моделҳои пешгӯйикунанда дода мешавад. Татбиқи чунин равишҳо ба мо имкон медиҳад, ки нуқтаҳои сусти системаи таълимро зуд муайян кунем, натиҷаҳои таълимро пешгӯй кунем ва траекторияи инкишофи инфиродии хонандагонро ташаккул диҳем. Натиҷаҳои бадастомада самаранокии баланди истифодаи зеҳни сунъиро дар таҳлили маълумоти таълимӣ тасдиқ мекунанд ва дурнамои бунёди системаҳои мутобикшавӣ барои дастгирии қарорҳои идоракунии дар соҳаи маорифро мекушоянд.

Калидвожаҳо: додаҳои калон, зеҳни сунъӣ, маориф, баҳодихии сифат, омӯзиши мошинӣ, базаи дониш, системаи қабули қарорҳо, таҳлилиёт, пешгӯӣ.

ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

З.О. Муродзода, Н.И. Юнусов, Ш.Ё. Холов

В условиях цифровизации образования возрастает потребность в эффективных инструментах мониторинга и оценки качества образовательного процесса. В настоящей работе произведен анализ литературных источников, где рассматриваются подходы к обработке и анализу больших данных в системе оценки качества образования с применением методов искусственного интеллекта (ИИ). Предлагается архитектура интеллектуальной системы, включающая модули сбора, предобработки, хранения и аналитической обработки образовательных данных. Особое внимание уделяется применению алгоритмов машинного обучения, нейросетей и методов обработки естественного языка для извлечения скрытых закономерностей и построения прогностических моделей. Реализация таких подходов позволяет оперативно выявлять слабые места в образовательной системе, прогнозировать результаты обучения, а также формировать индивидуальные траектории развития учащихся. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность использования ИИ в анализе образовательных данных и открывают перспективы для построения адаптивных систем поддержки управленческих решений в сфере образования.

Ключевые слова: большие данные, искусственный интеллект, образование, оценка качества, машинное обучение, база знаний, система поддержки решений, аналитика, прогнозирование.

PROCESSING AND ANALYSIS OF BIG DATA IN THE SYSTEM OF ASSESSING THE QUALITY OF EDUCATION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS

Z.O. Murodzoda, N.I. Yunusov, Sh.Yo. Kholov

In the context of digitalization of education, there is a growing need for effective tools for monitoring and assessing the quality of the educational process. This paper analyzes literary sources that consider approaches to processing and analyzing big data in the education quality assessment system using artificial intelligence (AI) methods. The architecture of an intelligent system is proposed, including modules for collecting, preprocessing, storing and analytical processing of educational data. Particular attention is paid to the use of machine learning algorithms, neural networks and natural language processing methods to extract hidden patterns and build predictive models. The implementation of such approaches allows you to quickly identify weaknesses in the educational system, predict learning outcomes, and form individual development trajectories for students. The results confirm the high efficiency of using AI in the analysis of educational data and open up prospects for building adaptive systems to support management decisions in the field of education.

Keywords: big data, artificial intelligence, education, quality assessment, machine learning, knowledge base, decision support system, analytics, forecasting.

Муқаддима

Системаи муосири таҳсилот бо зарурати мониторинги пайваستاи сифати таълим, ташхиси самараноки натиҷаҳои таълимӣ ва таҳияи қарорҳои идоракунии асоснок рӯ ба рӯ мешавад. Дар шароити рақамизатии муҳити таълимӣ ва афзоиши ҳаҷми маълумоти дастрас, усулҳои анъанавии баҳогузорӣ дигар ба таври кофӣ дақиқ ва чандир нестанд. Ин ҳолат зарурати гузариш ба истифодаи системаҳои зеҳнии таҳлили додаҳои калонро ба миён меорад, ки қобилияти ошкорсозии қонуниятҳои ноаёнӣ ва мутобикшавӣ ба хусусиятҳои инфиродии таълимгирандагонро доранд.

Усулҳои зеҳни сунъӣ (ЗС), аз ҷумла омӯзиши мошинӣ, коркарди забони табиӣ ва шабакаҳои нейронӣ имкон медиҳанд, ки таҳлили маълумоти мураккаб ва гуногуншакли таълимӣ ба таври автоматӣ анҷом дода шавад. Таҳияи модели зеҳнии коркард ва таҳлили додаҳои калон дар низоми баҳодихии сифати таҳсилот имкониятҳои навро барои идоракунии раванди таълим, пешгӯии натиҷаҳои таълимӣ ва ташаккули самтҳои инфиродии таълим фароҳам меорад.

Мақолаи мазкур ба баррасии равишҳо ва технологияҳои мавҷуда дар ин самт, инчунин ташаккули тасаввури меъморӣ дар бораи системаи зеҳнӣ, ки ба баҳодихии сифати таҳсилот бо истифодаи зеҳни сунъӣ равона шудааст, бахшида шудааст.

Таҳлили додаҳо аксар вақт барои баҳодихии сатҳи кори самараноки системаҳои таълимӣ истифода мешавад. Намунаи равшани ин — Барномаи Созмони ҳамкории иқтисодӣ ва рушд (ОЭСР) оид

ба арзёбии байналмилалии донишомӯзон мебошад, ки бо номи PISA маъруф аст. Маълумоте, ки дар чунин тадқиқот ҷамъоварӣ мешаванд, ба он равона шудаанд, ки тасвири умумӣ, вале ҳамзамон маҳдуде дар бораи системаҳои таълимӣ пешниҳод кунанд — ба ҳайси сохторҳои бузурги яклухт, ки дорои мушкилоти ҳалнашудаи ҷудонопазир мебошанд [1]. Аксар вақт таҳлилгарони соҳаи таълим ва мутахассисони зеҳни сунъӣ дар бахши таҳлили маълумоти таълимӣ кӯшиш мекунанд, ки ин маълумотро барои сохтани моделҳои нави таълимӣ истифода баранд, ки ба тақмили раванди омӯзиши хонандагон мусоидат мекунанд.

Аз тарафи дигар, бо истифода аз равандҳои алгоритмӣ (барномавӣ) — пешгӯӣ, гурӯҳбандӣ (кластеризатсия), таҳлили зеҳнии робитаҳо ва тозакунии додаҳо барои ҳулосабарории инсон — ин методологияҳо миқдори зиёди маълумотро истифода мебаранд, ки онҳоро метавон аз платформаҳои онлайнӣ таҳсили электронӣ ба монанди Canvas, Moodle, Sakai ё Blackboard ҷамъ овард.

«Илова бар маълумот дар бораи пешрафт ва таърихи таҳсили хонанда, ҳар як амали анҷомдодашуда (масалан, хондани файлҳо, иштирок дар форумҳо, фиристодани паёмҳо ё дидани пайвандҳои тавсияшуда) изи рақамӣ боқӣ мегузорад» [2]. Азбаски шумораи бештари муассисаҳои таълимӣ платформаҳои таҳсили электрониро қорӣ мекунанд ва технологияҳои мобилиро дар таълими ҳаррӯза истифода мебаранд, ин изи рақамиро метавон ҷамъоварӣ ва таҳлил кард, то профилҳои омӯзишии инфиродӣ барои ҳар як хонанда тартиб дода шаванд (монанди он чи ки Google мекунад). Ин профилҳоро метавон барои пешгӯии сатҳи пешрави таҳсил, пешниҳоди мундариҷаи шахсисозишудаи таълимӣ ва арзёбии раванди омӯзиши хонандагон истифода бурд [3].

Зеҳни сунъӣ ба алгоритмҳои тақия мекунанд, ки қобилияти шиносоии қолабҳоро (намунаҳоро) доранд — ки ин хосияти майнаи сари инсонӣ мебошад. Дар ҳоле ки равишҳои анъанавӣ ба ЗС бар пояи сохтани алгоритмҳои хеле мураккаб асос ёфта буданд, ки метавонистанд равандҳои мантиқиро тақлид кунанд (масалан, барномаи ELIZA-и Вайценбаум [4]), имрӯз дар сурати эҷоди маҷмӯи мураккаби нейронҳои сунъӣ, ки қодиранд чандин қабати тафаккурро моделсозӣ намуда, фарзияҳои худро ба таври мустақил арзёбӣ ва мутобиқ кунанд, мутахассисони соҳаи информатика истилоҳи «омӯзиши амиқ»-ро (deep learning) истифода мебаранд [5]. Ин алгоритмҳои омӯзиши амиқ дар заминаи вазифаҳои автоматии мисли таснифоти тасвирҳо, транскрипсия (ба матн табдил додани) сухан ва ё пешгӯии вазъияти объекти тадқиқотӣ нақши асосӣ доранд.

Дар қори тадқиқотӣ [6] зикр мешавад, ки таҳлили додаҳо метавонад қонуниятҳои раванди омӯзиши хонандагонро ошкор кунад ва ниёзҳои мушаххаси онҳоро муайян созад. Аз ин рӯ, додаҳои калон ва зеҳни сунъӣ қобилияти татбиқи омӯзиши инфиродиро барои расидан ба таҳсилоти дақиқ доранд [7].

Системаи таҳсилот тадриҷан аз усули “як андоза барои ҳама мувофиқ аст” ба сӯи таҳсилоти дақиқ ё омӯзиши шахсисозишуда мегузарад [8]. Маҳз ҳамин ғоя — таҳсилоти дақиқ — бар пояи таҳлили профилҳо ва қонуниятҳои омӯзиши хонандагон, пешгӯии натиҷаҳои таҳсил ва таъмини даҳлатҳои саривақтӣ барои беҳтар кардани раванди омӯзиш асос ёфтааст. Ҳадафи таҳсилоти дақиқ ин беҳтар намудани ташхис, пешгӯӣ, табобат ва пешгирии натиҷаҳои омӯзиш мебошад [9].

Формати додаҳо, ки тавассути компютер тавлид мешавад ва ҳадафи алгоритмҳои омӯзиши мошинӣ бояд бодикқат таҳия шаванд. Як фарқиати равшан миёни модели назариявӣ ва қобилияти татбиқи он вучуд дорад. Модели назариявӣ барои роҳнамоии раванди таҳия, тафсир ва санҷиши алгоритмҳо зарур аст [10-11].

Тамоюлҳои муосири рақамикунони таҳсилот имкониятҳои бесобиқаеро барои таҳлил ва баланд бардоштани сифати раванди таълим фароҳам меоранд. Пайдо шудани манбаҳои нави маълумот — аз системаҳои идоракунии таълим (LMS) то платформаҳои онлайнӣ омӯзиш ва сенсорҳо — боиси афзоиши тавачҷӯх ба технологияҳои таҳлили додаҳои калон (Big Data) ва зеҳни сунъӣ (AI) гардидаанд.

Бо вучуди ин, танҳо доштани маълумот кафолати фаҳмиши равандҳои баамаломеда дар соҳаи маориф нест. Барои ин моделҳои зеҳние лозиманд, ки қобилияти ошкорсозии қонуниятҳо, пешгӯии натиҷаҳо ва тавсия додани равишҳои шахсисозишударо дошта бошанд.

Ҳадафи мақолаи мазкур — баррасии технологияҳои мавҷуда ва таҳияи концепсияи модели зеҳнии коркард ва таҳлили додаҳои калон бо мақсади баҳодиҳии сифати таҳсилот мебошад. Ҳулоса аз гуфтаҳои боло, дар самти идоракунии раванди таълим, ташаккули мундариҷаи таълимӣ ва пешгӯии тамоюлҳои рушди системаи маориф, метавон самтҳои асосии зеринро ҷудо кард:

1. Баҳодиҳии сифати таҳсилот.

Баҳодиҳии сифати таҳсилот на танҳо ҷенкунии донишҳои академии хонандагонро дар бар мегирад, балки инчунин таҳлили дараҷаи иштироки фаъол, қаноатмандӣ, сатҳи малақаҳои рақамӣ ва қобилиятҳои метапредметиро низ дар бар мегирад.

Ба таври анъанавӣ усулҳои зерин истифода мешаванд: тестҳои стандартизатсияшуда (масалан, PISA, TIMSS), пурсишномаҳои хонандагону омӯзгорон ва ҳулосаҳои коршиносон. Бо вучуди ин, усулҳои номбаршуда аксаран ҳислати субъективӣ доранд, саривақтӣ нестанд ва тамоми маҷмӯи нишондиҳандаҳои таълимиро фаро намегиранд. Технологияҳои нав имкон медиҳанд, ки аз ҷенкуниҳои якдафъаина ба мониторинги пайваста дар асоси додаҳо гузарем, ки ин тасвири амиқтар ва дақиқтареро дар бораи сифати таҳсилот фароҳам меорад.

2. Коркарди додаҳои калон дар соҳаи маориф.

Додаҳои калон (Big Data) дар соҳаи маориф додаҳоро аз манбаҳои гуногун дар бар мегирад: дафтари журналҳои электронӣ, натиҷаҳои тестҳо, фаъолият дар системаҳои идоракунии таълим (LMS) монанди Moodle ва Canvas, додаҳои рафторӣ (вақти воридшавӣ/баромад, ҳамкорӣ бо мавод), назорати видеой, додаҳои биометрӣ (дар муассисаҳои пешрафта), алоқаи акс ва шарҳҳо (аз ҷумла дар шабакаҳои иҷтимоӣ).

Ҷадвали 1 – Хусусиятҳои Big Data «5V»

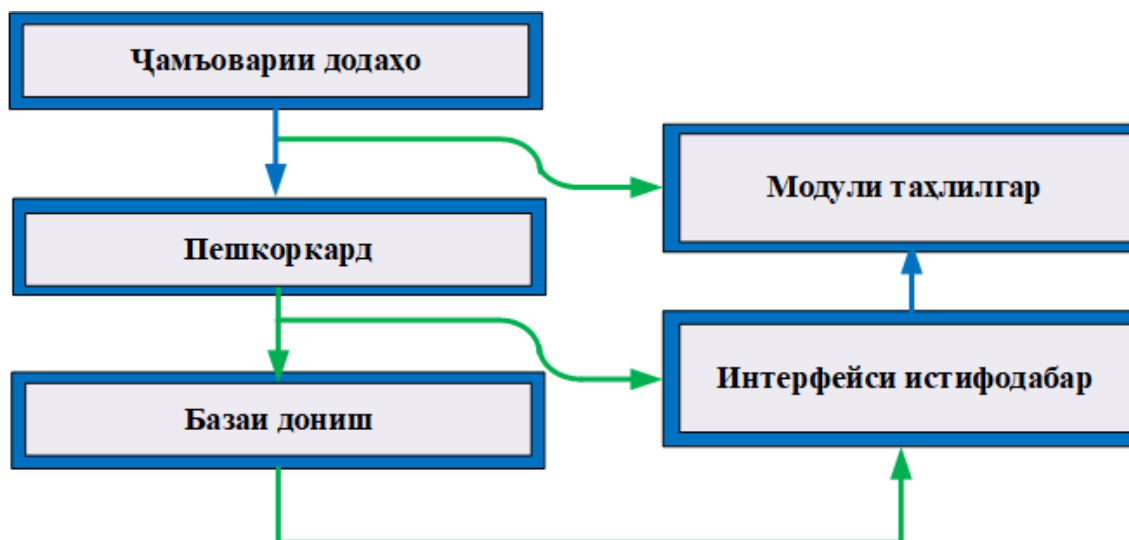
Компонент	Тавсиф
Volume	Ҳаҷм — додаҳои терабайтӣ аз ҳазорҳо хонандагон.
Velocity	Суръат — навсозии доимӣ.
Variety	Гуногунӣ — маълумоти таркиббандшуда (ҷадвалҳо) ва таркиббанднашуда (видео, матн).
Veracity	Эътимодноқӣ — мавҷудияти ҳатоҳо, масофа
Value	Арзиш — қолабҳои пинҳон, ояндабинӣ

3. Истифодаи зеҳни сунъӣ дар таҳлилиёти таҳсилот.

Зеҳни сунъӣ имкон медиҳад, ки аз нигоҳдории одии додаҳо ба тафсири зеҳнишудаи додаҳо гузарем. Ба усулҳои истифодашаванда дохил мешаванд: омӯзиши мошинӣ (ML) — тасниф (масалан, муайян кардани хатари хориҷшавии хонанда), регрессия (пешгӯии баҳои ниҳой), гурӯҳбандӣ (кластеризатсия) — гурӯҳбандии хонандагон бар асоси услубҳои омӯзиш; коркарди забони табиӣ (NLP) — таҳлили шарҳҳои хонандагон, муайян кардани ҳиссиёт дар матнҳо, санҷиши автоматии корҳои хаттӣ; омӯзиши амиқ (DL) — шабакаҳои нейронӣ барои таҳлили видеопотокҳо, овоз, хатт, шабакаҳои нейронии такроршаванда (RNN) — барои пешгӯии динамикаи омӯзиш; системаҳои тавсиядиҳӣ — самтҳои омӯзиши инфиродӣ, ёрӣ ба омӯзгор (масалан, муайян кардани кӣ ба дастгирӣ ниёз дорад).

4. Таҳияи модели зеҳнии баҳодихии сифати таҳсилот.

Компонентҳои системаи зеҳнӣ: ҷамъоварии маълумот — LMS, сенсорҳо, пурсишҳо, пайвастшавии API; пешкоркард — тоза кардан, нормалсозӣ, бартарафсозии камбудихӣ; модули таҳлилӣ — алгоритмҳои омӯзиши мошинӣ (ML), коркарди забони табиӣ (NLP), визуализатсияи додаҳо; интерфeyси корбар — интерфeyс барои администратор, омӯзгор ва волидайн; базаи дониш — анбори қолабҳои рафторӣ ва моделҳои таърихӣ. Дар расми 1 архитектураи модели зеҳнии баҳодихии сифати таҳсилот оварда шудааст, ки метавонад ҷамъоварӣ, коркард ва таҳлили автоматии маълумотро амалӣ созад, таҳияи базаи дониш барои ҷамъоварии таҷриба, ба корбар интерфeyси осон барои фаҳмидани натиҷаҳоро пешниҳод намояд.



Расми 1 – Архитектура модели зеҳнии баҳодихии сифати таҳсилот

5. Қарорҳои амалишудаи амиқи мавҷуда.

Microsoft Education Insights: таҳлили азхудкунӣ ва иштирок дар раванди таълим дар платформаи Teams, истифодаи омӯзиши мошинӣ (ML) барои муайянкунии хавфҳо.

Open University (UK): системаи Early Alert Indicators, 3С барои пушгӯии хориҷшавии хонанда аз муассиса.

UNESCO Learning Analytics Framework: маслиҳатдиҳӣ барои истифодаи додаҳои калон (Big Data) ва 3С (AI) дар мамлакатҳои сатҳи гуногунӣ рақамишуда.

Лоиҳаҳо дар Осиёи марказӣ: татбиқи рӯзномаҳои электронӣ (eDonish) дар муассисаҳои таҳсилоти Тоҷикистон ва Қазоқистон, истифодаи таҳлилгарон дар системаҳои миллий (масалан: «EMIS»).

Ҷадвали 2 – Технологияҳои истифодашаванда

Компонент	Афзорҳо
Ҷамъовариҳои додаҳо	Python, Apache Kafka
Хотира	MongoDB, Hadoop
Таҳлил	Scikit-learn, TensorFlow, Keras
Визуализатсия	Power BI, Tableau, Dash
Интерфейс	Django, Flask, Node.js

6. Бартарият ва нуқсонҳои ҷорӣ намудани зеҳни сунъӣ дар идораи маориф:

Ҷоидаҳо: баланд бардоштани баҳогузориҳои объективӣ, омӯзиши шахсисозишуда, таҳлили пешгӯӣ (ошкорсозии пешинаи мушкilot), автоматизатсияи ҳисоботдиҳӣ.

Нуқсонҳо: Мушкilotи махфият ва ҳифзи маълумот, мушкilotи ахлоқӣ (қабули қарорҳои алгоритмӣ бе назардошти контекст), тарсими алгоритмӣ (bias), норасоии шаффофияти моделҳо.

Хулоса

Таҳияи модели зеҳнии коркард ва таҳлили додаҳои калон сатҳи нави баҳодиҳии сифати таҳсилотро таъмин мекунад. Истифодаи усулҳои зеҳни сунъӣ таҳлилиёти маорифро ба кулӣ тағйир дода, аз қайди одии далелҳо то ба ошкорсозии қонуниятҳои ноаён ва қабули қарорҳои оқилона оварда мерасонад.

Бо вуҷуди ин, муваффақияти ҷорӣ кардан танҳо ба технологияҳо вобаста нест, балки ба омодагии муассисаҳои таълимӣ барои риояи меъёрҳои ҳифзи маълумоти шахсӣ ва шаффофияти ахлоқии системаҳо низ вобаста мебошад. Дар оянда нақши муҳимро моделҳои гибридӣ хоҳанд бозид, ки зеҳни сунъӣ, таҷрибаи педагогӣ ва иштироки ҳамаи ҷонибҳои манфиатдорро муттаҳид мекунад.

Муҳаррир: Ҳасанов Ҷ.Р. – н.и.т, дотсенти кафедраи технологияҳои иттилоотӣ ва иқтисоди рақамӣ Институти технологияҳои рақамӣ ва зеҳни сунъии ДБССТ

Адабиёт

1. Goldstein, H. Проблемы измерения и оценки в PISA. В L. Volante (ред.), Влияние PISA на глобальное управление образованием. -2018. С. 49-58. Routledge.

2. Кальвет Линьян, Л., и Хуан Перес, А. А. Образовательный анализ данных и обучение Аналитика: различия, сходства и эволюция во времени. RUSC. Журнал университетов и общества знаний, -2015. -Т.12(3), С.98-112. <http://dx.doi.org/10.7238>.

3. Рэй С. и Саид М.. Применение образовательного интеллектуального анализа данных и обучения Инструменты аналитики в обработке больших данных в высшем образовании. В М. Alani, Н. Tawfik., М. Saeed & О. Anya (ред.), Applications of Big Data Analytics. Springer, Cham. -2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76472-6_7

4. Вайценбаум, Дж. ELIZA — компьютерная программа для изучения естественного языка новые рубежи власти: профильные книги. Связь между человеком и машиной. Связь ACM, - 1966. -V. 9(1), PP. 36-45. <https://doi.org/10.1145/365153.365168/>

5. Диксон, Б. Разоблачение глубокого обучения. Techtalks. (28 января 2021 г.) <https://bdtechtalks.com/2021/01/28/deep-learning-explainer/>

6. Гобер, Дж. Д. и Сан-Педро, МА. «Цифровые среды оценки для практик научных исследований», в The Wiley Handbook of Cognition and Assessment, под ред. А. А. Раппа и Дж. П. Лейтона (Западный Сассекс: структуры, методологии и приложения), -2017. PP. 508–534. doi: 10.1002/9781118956588.ch21

7. Lu, ОНТ, Huang, АYQ, Huang, JCH, Lin, АJQ, Ogata, Н. и Yang, SJH. Применение аналитики обучения для раннего прогнозирования успеваемости студентов в смешанном обучении. Educ. Technol. Soc. -2018. V.21, PP. 220–232.

8. Song, Y., Dai, X.-Y., и Wang, J. Не все эмоции созданы равными: экспрессивное поведение сетевой общности на сайте социальных сетей Китая. Comp. Hum. Behav. -2016. V.60, PP.525–533. doi: 10.1016/j.chb.2016.02.086.

9. Bramley, NR, Dayan, P., Griffiths, TL, и Lagnado, DA. Формализация корабля Нейрата: приближенные алгоритмы для онлайн-каузального обучения. Psychol. Rev. -2017. V.124, PP. 301–338. doi: 10.1037/rev0000061.

10.Гоберт, Дж., Сан-Педро, М., Разиуддин, Дж. и Бейкер, Р. С.. От файлов журналов к оценочным показателям для научного исследования с использованием интеллектуального анализа образовательных данных. J. Learn. Sci. -2013. V.22, PP. 521–563. doi: 10.1080/10508406.2013.837391.

11.Хью, КФ, Лан, М., Тан, И., Цзя, К. и Ло, КК. Где находится «теория» в области исследований образовательных технологий? Br. J. Educ. Technol. -2019. V.50, PP. 956–971. doi: 10.1111/bjet.12770.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН - СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ – INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

TJ	RU	EN
Муродзода Зафар Олимҷон	Муродзода Зафар Олимджон	Murodzoda Zafar Olimjon
Унвонҷӯӣ	Соискатель	Applicant
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi
E-mail: murodov@mtu.tj		
TJ	RU	EN
Юнусов Низомиддин Исмоилович	Юнусов Низомиддин Исмоилович	Yunusov Nizomiddin Ismoilovich
н.и.т., дотсент	к.т.н., доцент	Candidate of technical science, Associate Professor
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi
E-mail: unizom@hotmail.com		
TJ	RU	EN
Холов Шавкат Ёровиҷ	Холов Шавкат Ёровиҷ	Kholov Shavkat Yorovich
н.и.т., дотсент	к.т.н., доцент	Candidate of technical science, Associate Professor
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi
E-mail: Sh.kholov88@gmail.com		