

ИНФОРМАТИКА COMPUTER SCIENCE

ГТАХР 05.13.19

10.51889/2959-5894.2025.92.4.012

Н.Б. Абуталипова^{1*}, Ж.Н. Оразбеков¹, Г.С. Набиева³, Д.А. Смаилова³

¹ Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

² С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университет, Алматы қ., Қазақстан

³ М.Тынышбаев атындағы АЛТ Университет, Алматы қ., Қазақстан

* e-mail: abutalipova90@gmail.com

КӘСІБИ БЕЙІМДІЛІКТІ ЖЕТІЛДІРУДЕ МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ЖӘНЕ NLP ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа

Мақалада жасанды интеллект технологияларына негізделген кәсіби бейімділікті диагностикалау моделінің архитектурасы сипатталады. Модель деректерді зияткерлік чат-бот арқылы жинау, еңбек нарығы туралы ақпаратты NLP және кластерлеу әдістерімен талдау және білім алушылардың жеке профильдерін мамандық талаптарымен сәйкестендіру кезеңдерінен тұрады. Табиғи тілді өңдеу модельдері (BERT, GPT, Llama) пайдаланушы жауаптарын семантикалық талдауға мүмкіндік берсе, адаптивті диалог алгоритмдері деректерді жинаудың нақтылығын арттырады. Сәйкестендіру әдістері ретінде косинус ұқсастығы мен сиамдық нейрондық желілер қолданылып, кәсіби бағыттар мен жеке бейімділіктің үйлесімділігі бағаланады. Бұл тәсіл еңбек нарығы деректерімен біріге отырып, жекелендірілген кәсіби ұсынымдар қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: кәсіби бағдарлау, жасанды интеллект, машиналық оқыту, NLP, чат-бот, косинус ұқсастығы.

Н.Б. Абуталипова¹, Ж.Н. Оразбеков¹, Г.С. Набиева², Д.А. Смаилова³

¹ Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

² Казахский национальный медицинский университет имени С.Ж.Асфендиярова, г.Алматы, Казахстан

³ АЛТ Университет имени Мухамеджана Тынышпаева, г.Алматы, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И NLP ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ.

Аннотация

В статье представлена архитектура модели диагностики профессиональной склонности, основанной на технологиях искусственного интеллекта. Модель включает сбор данных через интеллектуальный чат-бот, анализ информации о рынке труда с применением методов NLP и кластеризации, а также сопоставление индивидуальных профилей обучающихся с требованиями профессиональных направлений. Модели обработки естественного языка (BERT, GPT, Llama) обеспечивают семантический анализ пользовательских ответов, тогда как адаптивные диалоговые алгоритмы повышают точность и полноту собираемых данных. Для оценки соответствия между профилем обучающегося и характеристиками профессий используются косинусное сходство и сиамские нейронные сети. Интеграция этих методов с данными рынка труда позволяет формировать персонализированные и обоснованные рекомендации по профессиональной ориентации.

Ключевые слова: профессиональная ориентация; искусственный интеллект; машинное обучение; NLP; чат-бот; косинусное сходство.

N.B. Abutalipova¹, Zh.N. Orazbekov¹, G.S. Nabiyeva², D. Smailova³

¹ Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

² Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

³ Mukhametzhan Tynyshbayev ALT University, Almaty, Kazakhstan

APPLICATION OF MACHINE LEARNING AND NLP METHODS FOR ENHANCING PROFESSIONAL APTITUDE

Abstract

The article presents the architecture of an AI-based model for diagnosing professional inclination. The model consists of several interconnected components: data collection via an intelligent chatbot, analysis of labor market information through NLP and clustering, and matching learners' individual profiles with occupational requirements. Natural language processing models (BERT, GPT, Llama) enable semantic interpretation of user responses, while adaptive dialogue algorithms improve the accuracy and completeness of collected data. Matching techniques such as cosine similarity and Siamese neural networks are applied to assess the alignment between learner profiles and job characteristics. Integrating analytical results with labor market data ensures the generation of personalized and scientifically grounded career guidance recommendations.

Keywords: career guidance, artificial intelligence, machine learning, chatbot, cosine similarity.

Кіріспе

Негізгі тұжырымдар

Мақаланың негізгі тұжырымдамасы – жасанды интеллект технологияларын қолдану арқылы білім алушылардың кәсіби бейімділігін дәл және жекелендірілген түрде диагностикалайтын модель ұсыну. Модель психометриялық тесттерді, NLP талдауын және машиналық оқытуды біріктіріп, пайдаланушы профилін мамандық талаптарымен сәйкестендіреді. Зерттеу нәтижелері AI негізіндегі тәсілдің дәстүрлі кәсіби бағдарлау әдістеріне қарағанда тиімдірек екенін көрсетеді.

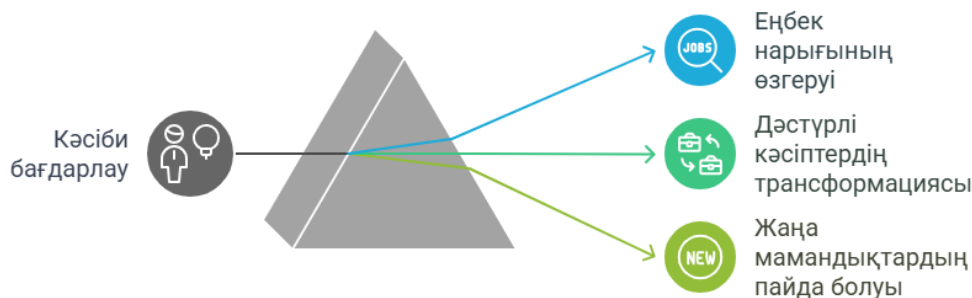
Қазіргі заманда еңбек нарығының қарқынды өзгеруі, мамандықтар спектрінің күрт кеңеюі және цифрлық трансформация кәсіби бағдарлау жүйелерінің маңыздылығын айтарлықтай арттырып отыр. Бүгінгі еңбек нарығында ұсыныстарды жекелендіру маңызды талапқа айналды, себебі жұмыс іздеушінің жеке қалаулары, тұлғалық ерекшеліктері және когнитивтік қабілеттері ұсынылатын мамандыққа сәйкестікті айқындайтын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Сондықтан үміткерлерді бос жұмыс орындарымен тиімді сәйкестендіретін, дербестендірілген ұсынымдар бере алатын интеллектуалды жүйелерді әзірлеудің қажеттілігі артуда. Ұсыныстар жүйесі жекелендіру тенденциясы әсіресе жоғары бәсекелі еңбек нарықтарында ерекше байқалады, себебі кандидаттың жеке қалаулары мен тұлғалық сипаттамаларын ескеру ұсыныстардың өзектілігі мен нәтижелілігін айтарлықтай жоғарылатады.

Дәстүрлі кәсіби бағдарлау мен жұмысқа орналастыру жүйелері көбіне үміткердің кәсіби дағдылары мен жұмыс тәжірибесіне сүйенеді. Бұл тәсілдер тұлғаның психологиялық, мінез-құлықтық және мотивациялық ерекшеліктерін ескермейтіндіктен, кәсіби қанағаттанудың төмендеуіне, еңбек өнімділігінің азаюына және ұзақ мерзімді жұмыспен қамтылудың бұзылуына әкелуі мүмкін. Осыған байланысты тұлғалық типология мен психометриялық құралдарды кәсіби бағдарлау үдерісіне енгізу өзекті ғылыми міндет болып табылады. Бұл тәсілдер үміткердің қабілеті мен мамандық талаптарының сәйкестігін дәлірек анықтауға мүмкіндік береді. Кәсіби өзін-өзі анықтау үдерісі ерте жастан қалыптасып, жасөспірімдік кезеңде қарқын алады және адамның бүкіл болашақ кәсіби жолына әсер етеді. Сол себепті бұл үдерісті қолдайтын заманауи технологиялық шешімдерді енгізу – білім беру жүйесінің стратегиялық бағыты. Жасанды интеллект технологиялары (NLP, машиналық оқыту, нейрондық желілер) кәсіби бағдарлаудың тиімділігін арттырып, білім алушының тұлғалық және когнитивтік ерекшеліктеріне негізделген жекелендірілген кәсіби ұсынымдарды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты – AI технологияларына негізделген кәсіби бейімділікті диагностикалау моделін ұсыну, оның архитектурасын негіздеу және тиімділігін бағалау.

Жоғарыдағы мақсатқа сәйкес зерттеу барысында келесі зерттеу сұрақтары қарастырылады: зерттеу аясында жасанды интеллект технологияларының кәсіби бейімділікті диагностикалаудағы тиімділігі мен дәлдігін анықтау басты міндеттердің бірі болып табылады; бұл ретте AI модельдерінің (NLP, косинус ұқсастығы, сиамдық нейрондық желілер) диагностикалық нәтижелердің сапасына ықпалын жан-жақты бағалау көзделеді; сонымен қатар пайдаланушы профилін мамандық талаптарымен сәйкестендіру үдерісіне қандай архитектураның тиімді екендігін айқындау; интеллектуалды чат-бот арқылы жиналатын деректердің сенімділігін арттыру тетіктерін талдау маңызды бағыттардың бірі ретінде қарастырылады. Еңбек нарығының үнемі өзгеріп тұратын динамикасын ескере отырып, жекелендірілген кәсіби ұсынымдардың өзектілігін қамтамасыз ету механизмдері де зерттеудің өзекті аспектілеріне жатады.

1-сурет кәсіби бағдарлау үдерісіне ықпал ететін көпқырлы факторлардың өзара байланысын көрсетеді және зерттеудің теориялық бөлімімен тікелей байланысты. Кәсіби бейімділікті диагностикалау моделін әзірлеуде еңбек нарығындағы өзгерістерді, дәстүрлі кәсіптердің трансформациясын, жаңа мамандықтардың пайда болуын, сондай-ақ жасанды интеллект технологияларының мүмкіндіктері мен шектеулерін қатар ескеру қажет. Бұл факторлар білім алушылардың кәсіби бағдарын қалыптастыруда шешуші рөл атқарады және ұсынылған AI-моделінің не үшін қажет екенін негіздейді.



Сурет 1. Кәсіби бағдарлауға әсер ететін негізгі факторлар

Зерттеу әдіснамасы

Бұл зерттеу білім алушылардың жеке ерекшеліктері мен еңбек нарығы қажеттіліктерін ескере отырып, олардың кәсіби бағдарын жекелендіру мен оңтайландыруға бағытталған. Зерттеу нысаны кәсіби таңдау үдерісімен және адамның өмірлік қызметіндегі "мамандық" ұғымымен тығыз байланысты. Сонымен қатар, кәсіби қызметтің кеңірек саласы шеңберіндегі құзыреттерді нақтылайтын "мамандану" ұғымы да жиі қолданылады [1].

Кәсіби таңдау мәселесінде маңызды теориялардың бірі – Джон Холландтың концепциясы болып табылады. Бұл теория бойынша адамдар өздерінің негізгі тұлға типтеріне сай мамандықты таңдауға бейімделеді. Холланд тұлғаның алты негізгі типін бөліп көрсетті, әрқайсысы белгілі бір кәсіби бағыттар мен қалаулармен тығыз байланысты. Осы типтер негізінде адам өзінің кәсіби бағдарын анықтай алады [2].

- Реалистік: практикалық қызметке, құралдармен және механизмдермен жұмыс істеуге бағытталған.
- Зерттеушілік: талдауға, ғылыми зерттеулерге, білім іздеуге бейім.
- Артистік: шығармашылықпен, эмоционалдылықпен, өзін-өзі көрсетуге ұмтылумен сипатталады.

- Элеуметтік: басқаларға көмектесуге, қарым-қатынасқа, адамдармен өзара әрекеттесуге бағытталған.

- Кәсіпкерлік: көшбасшылыққа, сендіруге, ұйымдастыруға, коммерциялық табысқа жетуге бағытталған.

- Дәстүрлі: құрылымдалған қызметті, деректермен жұмыс істеуді, ережелерді сақтауды қалайды.

Кәсіби өзін-өзі анықтау үдерісін түсінуде типологиялық тәсілден бөлек, оның қалыптасу кезеңдері де маңызды рөл атқарады. И.С. Конның пікірінше, бұл үдеріс балалық шақтан басталып, жасөспірімдік кезеңде толықтай қалыптасады және адамның бүкіл кейінгі өміріне елеулі ықпалын тигізеді [3].

Идеяны дамыта отырып, Е.А. Климов өзін-өзі тануды өзін-өзі анықтаудың негізгі элементі ретінде қарастырады. Оның кәсіби өзін-өзі анықтау моделі келесі компоненттерді қамтиды:

- кәсіби қауымдастыққа өзінің тиесілігін сезіну.
- өзінің рөлін және кәсіби саладағы стандарттарға сәйкестігін бағалау.
- өзінің кәсіби сәйкестігінің әлеуметтік танылуы.
- өзінің күшті және әлсіз жақтарын, өзін-өзі жетілдіру әдістерін түсіну.
- болашақ кәсіби жолында өзін-өзі елестету [4].

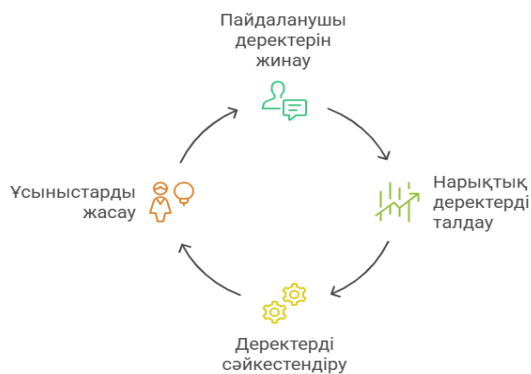
Н.С. Пряжников кәсіби өзін-өзі анықтауды адамның өмір сүру барысында үздіксіз жүретін, бірнеше деңгейден тұратын және әртүрлі өмірлік аспектілермен тығыз байланысты үдеріс ретінде 2-суретте сипаттайды. Бұл процесс адамның тұлғалық ерекшеліктері, құндылықтары, қызығушылықтары мен қоршаған ортаның талаптарымен өзара әрекеттесе отырып қалыптасады [5].



Сурет 2. Кәсіби өзін-өзі анықтау аспектілері

Жүйе архитектурасы модульдік негізде құрастырылған, бұл оның икемділігін және әртүрлі функцияларды бір жүйеде үйлестіру мүмкіндігін арттырады. Құрамына кәсіби бейімділікті бағалау, психологиялық тестілеу, еңбек нарығы деректерін талдау, қолданушының жеке профилін құру және мамандықтарға сәйкестендіру модульдері кіреді. Бұл компоненттер өзара байланысып, қолданушыға кәсіби бағыт таңдауда жан-жақты және дәлелді ұсыныстар ұсынуға мүмкіндік береді. Кәсіби бағдарлау платформасының жұмысы дәйекті модульдер түрінде ұйымдастырылған, олардың әрқайсысы ұсыныстардың толықтығы мен дәлдігін қамтамасыз ететін нақты функцияны орындайды. 3-суретте кәсіби бейімділікті диагностикалау үдерісінің негізгі кезеңдері көрсетілген. Үдеріс пайдаланушы деректерін жинаудан басталып, еңбек нарығы ақпаратын талдаумен жалғасады. Одан кейін алынған мәліметтер пайдаланушы профилімен сәйкестендіріледі. Соңғы кезеңде осы деректер негізінде жекелендірілген кәсіби ұсыныстар жасалады. Бұл цикл элементтердің өзара байланысын және диагностика моделінің дәйекті жұмысын бейнелейді [6].

Кәсіби бағдарлау жүйесін әзірлеу процесі кешенді және функционалды шешім құруға бағытталған бірқатар дәйекті кезеңдерді қамтиды.



Сурет 3. Мамандық ұсыныстарының циклі

Мамандық таңдауға арналған интеллектуалды жүйені әзірлеуді зерттеу 4-суретте көрсетілген психологиялық тесттерді цифрландыру, чат-бот интерфейсін құру, нарықтық деректерді талдау, пайдаланушы мен нарықтық деректерді сәйкестендіру алгоритмдерін жасау және соның негізінде жеке ұсыныстарды қалыптастыру кезеңдерінен тұрады.



Сурет 4. Мансаптық бағдарлау чат ботын әзірлеу

Білім алушылар профильдерін мамандық талаптарымен тиімді сәйкестендіру және жекелендірілген ұсыныстарды қалыптастыру үшін жүйеде машиналық оқытудың алгоритмдері қолданылады.

Деректерді жинау және оларды өңдеу үдерісін тиімді ұйымдастыру үшін жүйеге интерактивті диалогқа негізделген чат-бот модулі енгізіледі. Чат-бот пайдаланушымен табиғи тілде өзара әрекеттесуді қамтамасыз етеді және кәсіби бейімділікті диагностикалау үшін қажетті бастапқы ақпаратты жинаудың негізгі құралы ретінде қызмет етеді. Бұл мақсатта MBTI, Гарднердің көпқырлы интеллект теориясы және Холландтың RIASEC типологиясы сияқты кең таралған психометриялық тесттер цифрландырылып, чат-ботқа біріктірілді. Тест нәтижелері білім алушының тұлғалық ерекшеліктерін, қызығушылықтарын және кәсіби бейімділіктерін анықтауға мүмкіндік береді [7-8].

Пайдаланушымен өзара әрекеттесу сапасын арттыру үшін жүйеге адаптивті диалог алгоритмдері енгізіледі. Олардың қатарына шешім қабылдау ағаштары және күшейту арқылы оқыту (Reinforcement Learning) тәсілдері жатады [9]. Бұл алгоритмдер пайдаланушының жауап беру стиліне, таңдауларына және мінез-құлықтық ерекшеліктеріне бейімделе отырып, диалогтың жеке траекториясын құрастырады. Нәтижесінде жинақталатын деректердің толықтығы мен нақтылығы артып, диагностикалық модельдің сапасы жақсарады. Пайдаланушының қасиеттері мен кәсіби қызығушылықтары туралы алынған ақпарат кейіннен векторлық түрде өңделіп, кәсіби бағыттарды сәйкестендіру алгоритмдерінде қолданылады.

Зерттеу барысында кәсіби бейімділікті диагностикалауда жасанды интеллект технологияларының тиімділігі мен дәлдігін бағалау негізгі міндеттердің бірі ретінде айқындалды. Осы мақсатта NLP модельдері, косинус ұқсастығы және сиамдық нейрондық

желілердің диагностикалық нәтижелердің сапасына ықпалы кешенді түрде талданады. Сонымен қатар пайдаланушы профилін мамандық талаптарымен сәйкестендіру үдерісіне ең қолайлы архитектуралық шешімді анықтау зерттеудің маңызды бағыты болып табылады. Интеллектуалды чат-бот арқылы жиналатын деректердің толықтығын және сенімділігін арттыру тетіктерін қарастыру да зерттеу аясындағы назарға алынған мәселелердің бірі. Еңбек нарығындағы үнемі өзгеріп отыратын талаптарды ескере отырып, жекелендірілген кәсіби ұсынымдардың өзектілігін қамтамасыз ету механизмдерін талдау зерттеудің маңызды аспектілерін толықтырады.

Зерттеу нәтижелері

Кәсіби бейімділікті диагностикалау моделінде пайдаланылатын негізгі математикалық және машиналық оқыту әдістері зерттеу барысында тиімділігі тұрғысынан бағаланды. Жоғарыда келтірілгендей, пайдаланушы профилін мамандық талаптарымен сәйкестендіру үшін қолданылатын негізгі әдістердің бірі – косинус ұқсастығы. Косинус ұқсастығы (Cosine Similarity) – екі вектор арасындағы бағыттық жақындықты өлшейтін қарапайым әрі тиімді әдіс [10]. Ол векторлар арасындағы бұрыштың косинус мәнін есептейді:

- 1-ге жақын мән – олардың максималды ұқсастығын,
- 0-ге жақын мән – бағыттарының сәйкес еместігін білдіреді.

А және В векторлары үшін косинус ұқсастығы формуласы:

$$\text{Similarity} = \frac{A \times B}{\|A\| \times \|B\|} \quad (1)$$

мұндағы $A \times B$ - А және В векторларының скалярлық көбейтіндісі, ал $\|A\|$ және $\|B\|$ - олардың Евклид нормалары.

- А векторы – білім алушының жеке кәсіби профилін сипаттайтын параметрлерден тұрады. Бұған оның психологиялық типі (Holland RIASEC), қызығушылықтары, құндылықтары, когнитивтік ерекшеліктері, академиялық бейімдері және өзіндік бағалау көрсеткіштері кіреді.

- В векторы – белгілі бір мамандықтың немесе жұмыс бағытының талаптарын сипаттайтын параметрлердің векторлық көрінісі. Бұл талаптарға кәсіби құзыреттер, қажетті дағдылар, жұмыс ортасының психологиялық ерекшеліктері, еңбек нарығындағы сұраныс деңгейі және рөлдік сипаттамалар енеді.

Әдісті пайдаланушы профильдерінің (олардың дағдыларына, қызығушылықтарына, жеке қасиеттеріне негізделген) векторлық бейнесін бос жұмыс орындарының сипаттамалары мен лауазымдық міндеттемелердің векторлық бейнесімен салыстыру үшін қолданылады. Косинус ұқсастығының жоғары мәні оқушы мен белгілі бір мамандық арасындағы әлеуетті сәйкестікті көрсетеді, бұл тиісті ұсыныстарды қалыптастырудың негізі болып табылады.

Зерттеу барысында сәйкестендіру дәлдігін арттыру үшін сиамдық нейрондық желілер (Siamese Networks) пайдаланылды. Бұл нейрондық желілер жұптық деректерді (“қолданушы – мамандық”) салыстыруға мамандандырылған және ұқсас/ұқсас емес жұптар арасындағы қашықтықты ажыратуға мүмкіндік береді.

$$L = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \max(0, m - y_i * d(x_i, x'_i)) \quad (2)$$

мұндағы, $d(x_i, x'_i)$ - эмбеддингтер арасындағы қашықтық, y_i - ұқсастық белгісі (ұқсас жұптар үшін - 1, ұқсас емес жұптар үшін -1), m - маржа мәні, N - жұптар саны [11].

Сиамдық нейрондық желілер косинус ұқсастығына қарағанда күрделірек семантикалық байланыстарды модельдеуге мүмкіндік береді, нәтижесінде мамандықтар мен пайдаланушы профилдері арасындағы сәйкестендіру сапасы артты.

Дискуссия

Ұсынылған кәсіби бейімділікті диагностикалау моделі жасанды интеллекттің бірнеше технологиялық бағытын біріктіреді. NLP архитектуралары (BERT, GPT, Llama) пайдаланушы жауаптарын мағыналық деңгейде талдауға мүмкіндік беріп, психометриялық ақпаратты сандық репрезентацияға айналдырады. Бұл тәсіл кәсіби қызығушылықтар мен тұлғалық ерекшеліктерді автоматты түрде анықтауды жеңілдетеді және сәйкестендіру кезеңіне сапалы дерек береді. Модельдегі адаптивті диалог механизмдері деректерді жинаудың сенімділігін арттырады. Шешім ағаштары мен күшейту арқылы оқыту әдістері пайдаланушының жауап беру стиліне бейімделіп, ақпараттың нақтылығын жоғарылатады. Бұл диагностикалық үдерісте жеке траекторияны қалыптастыруға мүмкіндік береді. Пайдаланушы профилін мамандық талаптарымен салыстыру косинус ұқсастығы мен сиамдық нейрондық желілер арқылы жүзеге асырылады. Косинус ұқсастығы бастапқы мағыналық жақындықты бағаласа, сиамдық желілер күрделірек семантикалық байланыстарды анықтайды. Сонымен қатар еңбек нарығы деректерінің NLP және кластерлеу әдістерімен талдануы ұсыныстардың өзектілігін сақтап, жекелендірілген кәсіби бағдарлауды қамтамасыз етеді.

Қорытынды

Бұл зерттеудің нәтижесінде жасанды интеллект технологияларына негізделген кәсіби бейімділікті диагностикалау моделінің ғылыми негізі, құрылымы және негізгі әдістемелік шешімдері айқындалды. Модель психометриялық деректерді, мәтіндік жауаптарды және еңбек нарығы туралы ақпаратты біртұтас талдау мүмкіндігін беретін интеграцияланған тәсіл ұсынады. Зерттеу сұрақтарын талдау барысында AI әдістерінің тұлғалық ерекшеліктер мен кәсіби талаптар арасындағы байланысты анықтауда жоғары әлеуетке ие екені көрсетілді.

Модельдің векторлық сәйкестендіру тәсілдеріне (косинус ұқсастығы, сиамдық желілер) сүйенуі кәсіби бағыттарды ғылыми түрде негізделген түрде ұсынуға мүмкіндік беретіні анықталды. Сонымен қатар, психологиялық тесттерді цифрландыру және бейімделмелі диалог механизмдерін пайдалану деректер сапасын арттыруға әсер ететіні байқалды. Бұл зерттеу кәсіби бағдарлаудың дәстүрлі тәсілдерін толықтырып, деректерге негізделген шешім қабылдауды күшейтетін жаңа әдістемелік бағыт ұсынады.

Алдағы зерттеулер модельдің нақты білім беру орталарында қолданылу тиімділігін бағалауды, пайдаланушылардың мінез-құлықтық деректерін талдауды кеңейтуді және еңбек нарығының динамикасына бейімделетін автоматтандырылған механизмдерді жетілдіруді талап етеді. Бұл модельді тәжірибеде қолдану білім алушыларға кәсіби өзін-өзі тану мен мамандық таңдау үдерісінде анағұрлым дәл әрі сенімді қолдау көрсетудің жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі

- [1] Петровский А.В., Ярошевский М.Г. // Психология. Словарь. Москва: Политиздат, 1990. С. 89–91. ISBN 5-250-00364-8
- [2] Holland J. L. // *Making vocational choices: a theory of vocational personalities and work environments*. 3rd ed. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, 1997. 303 p. ISBN 0-911907-27-0
- [3] Кон И. С. // *Психология ранней юности: книга для учителя*. М.: Просвещение, 1989. 254с. ISBN 5-09-001053-6.
- [4] Климов Е. А. // *Психология профессионального самоопределения: учеб. пособие*. – М.: Академия, 2004. 304 с. ISBN 5-7695-2398-0.
- [5] Пряжников Н.С. // *Профессиональное самоопределение: теория и практика*. – Москва: Академия, 2007. 256 с.
- [6] Sahana Kumari B., Thyagaraju G. S., Hooli R., U. S. Rohan, Siddivinayak B., Tirupati S. K. *AI-Powered Career Guidance System Using Machine Learning // International Journal of Innovative Research in Engineering and Management (IJIREM)*. 2025.Vol.12, Issue 5. P. 65–67. DOI: <https://doi.org/10.55524/ijirem.2025.12.5.9>.

[7] Dascălu M.-I., Hang A., Puskás I.-F., Bodea C.-N. CareProfSys: a job recommender system based on machine learning and ontology to support learners' employability at regional level // *Issues in Information Systems*. – 2023. Vol. 24, № 3. P. 71–82. DOI: https://doi.org/10.48009/3_iis_2023_107

[8] Sarsenbar S., Kabdiyev A., Varlamis I., Sardianos S., Razhametov B. // *Generating job recommendations based on user personality and Gallup tests // Algorithms*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/a18050275>.

[9] Jain R. K., Prajapat S., Paliwal R., Rai A. NEXTSTEP-AI: An AI-Powered Personalized Career Guidance Chatbot Using NLP, Machine Learning and Blockchain // *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*. 2025. Vol. 12, Iss. 6 (June). P.514–520. URL: <http://www.jetir.org/papers/JETIRGW06084.pdf>

[10] Salton G., Wong A., Yang C. S. A Vector Space Model for Automatic Indexing // *Communications of the ACM*. 1975. Vol. 18, № 11. P. 613–620. URL: <https://doi.org/10.1145/361219.361220>

[11] Dhelim S., Aung N., Bouras M.A., Ning H., Cambria E. // *A Survey on Personality-Aware Recommendation Systems // Artificial Intelligence Review*. arxiv.org/abs/2101.12153?utm_source

[12] OpenAI Research. *Evaluation of GPT-4 for Personalized Career Guidance*. OpenAI Technical Report, 2023.

References

[1] Petrovskiy A.V., Yaroshevskiy M.G. (1990) *Psikhologiya. Slovar [Psychology. Dictionary]*. Moskva: Politizdat, 89–91. ISBN 5-250-00364-8.

[2] Holland J. L. *Making vocational choices: a theory of vocational personalities and work environments*. 3rd ed. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, 1997. 303 p. ISBN 0-911907-27-0.

[3] Kon I. S. (1989) *Psikhologiya ranney yunosti [Early Adolescence Psychology: A Teacher's Guide]: kniga dlya uchitelya*. M.: Prosveshchenie, 254. ISBN 5-09-001053-6.

[4] Klimov E. A. (2004) *Psikhologiya professional'nogo samoopredeleniya [Psychology of professional self-determination]: ucheb. posobie*. M.: Akademiya, 304. ISBN 5-7695-2398-0.

[5] Pryazhnikov N.S. (2007) *Professional'noe samoopredelenie: teoriya i praktika [Professional self-determination: theory and practice]*. Moskva: Akademiya, 256.

[6] Sahana Kumari B., Thyagaraju G. S., Hooli R., U. S. Rohan, Siddivinayak B., Tirupati S. K. AI-Powered Career Guidance System Using Machine Learning // *International Journal of Innovative Research in Engineering and Management (IJIREM)*. 2025. Vol.12, Issue 5. P. 65–67. DOI: <https://doi.org/10.55524/ijirem.2025.12.5.9>.

[7] Dascălu M.-I., Hang A., Puskás I.-F., Bodea C.-N. CareProfSys: a job recommender system based on machine learning and ontology to support learners' employability at regional level // *Issues in Information Systems*. – 2023. Vol. 24, № 3. P. 71–82. DOI: https://doi.org/10.48009/3_iis_2023_107.

[8] Sarsenbar S., Kabdiyev A., Varlamis I., Sardianos S., Razhametov B. // *Generating job recommendations based on user personality and Gallup tests // Algorithms*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/a18050275>

[9] Jain R. K., Prajapat S., Paliwal R., Rai A. NEXTSTEP-AI: An AI-Powered Personalized Career Guidance Chatbot Using NLP, Machine Learning and Blockchain // *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*. 2025. Vol. 12, Iss. 6 (June). P.514–520. URL: <http://www.jetir.org/papers/JETIRGW06084.pdf>

[10] Salton G., Wong A., Yang C. S. A Vector Space Model for Automatic Indexing // *Communications of the ACM*. 1975. Vol. 18, № 11. P. 613–620. URL: <https://doi.org/10.1145/361219.361220>

[11] Dhelim S., Aung N., Bouras M.A., Ning H., Cambria E. // *A Survey on Personality-Aware Recommendation Systems // Artificial Intelligence Review*. arxiv.org/abs/2101.12153?utm_source

[12] OpenAI Research. *Evaluation of GPT-4 for Personalized Career Guidance*. OpenAI Technical Report, 2023.