



VOL 1 (12) 2024

**JOURNAL OF
SCIENCE AND RESEARCH**



ASTANA

WWW.JSRJOURNAL.KZ

«Journal of Science and Research (JSR)»

зарегистрирован в Комитете информации
Министерства информации и общественного
развития Республики Казахстан
№ KZ41VPY00076697 от 01.09.2023 г.

Международный центр ISSN (ISSN-L): [3006-4325](#)

Издается два раза в месяц.



**ВЫПУСК № 1 (12), 2024 г.
НОЯБРЬ, 2024 г.**

Астана, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Мектеп информатикасында толықтырылған шындықты оқытудың 4 әдістемелік тәсілдері.....	
<i>Мурзагалиева М.</i>	
Искусственный интеллект в образовании: потенциал, вызовы и стратегии 10 развития.....	
<i>Байелі С.А.</i>	
Компетентностный подход в обучении 3d-моделированию в 16 образовательном процессе.....	
<i>Азаматова Ә.Т.</i>	
Обзор методов и алгоритмов для интеграции искусственного интеллекта 21 в качестве юридического консультанта на основе законодательства республики казахстан.....	
<i>Алхабай Б.А.</i>	
Изучение основ: применение нейронных сетей в задачах генерации 31 текстов.....	
<i>Бакенова А.А.</i>	

УДК 20.01.70

Мурзагалиева Марал
магистрант, Астана Халықаралық университеті (AIU)
(г. Астана, Казахстан)

МЕКТЕП ИНФОРМАТИКАСЫНДА ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚТЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕРІ

Аннотация: Жеке тұлғаларға қажетті нақты білім мен қабілеттерге сәйкес білім мен дайындықты алудың көптеген әдістері бар. Бұл тәсілдер оқулықтарды, ноутбуктерді, портативті құрылғыларды және әртүрлі технологиялық құрылғыларды пайдалана отырып, аудиториялық дәрістерді қамтиды. Білім берудегі инновацияларды таңдау адамның әртүрлі технологияларға қол жеткізуіне және қоршаған ортаның инфрақұрылымдық контекстіне байланысты. Ақпарат пен білімнің көптігімен сипатталатын тез дамып келе жатқан мәдениетте білім беру жағдайында тиімділікті сақтау үшін ақпаратты уақтылы және орынды пайдалану өте маңызды. Толықтырылған Шындық (AR) - бұл білім беру мен оқытудың орны мен уақытын айтарлықтай өзгертетін технология. Бұл зерттеу Кеңейтілген Шындықты (AR), оның білім берудегі қолданылуын және оның білім беру тәжірибесінің болашағына перспективалық әсерін түсіндіреді.

Кілт сөздер: Толықтырылған шындық, AR, білім беру, мектеп, виртуал, 3D, SMART, оқыту сапасы.

Толықтырылған Шындық (AR) - компьютерде жасалған виртуалды кескіндер туралы ақпаратты нақты уақыт режимінде тікелей немесе жанама нақты әлем ортасына орналастыруға мүмкіндік беретін технология [1, 355 б.]. AR Виртуалды Шындықтан (VR) ерекшеленеді, өйткені VR-де адамдар компьютерде жасалған виртуалды ортаны сезінеді деп күтілуде. AR-да қоршаған орта нақты, бірақ жүйеден алынған ақпарат пен суреттермен кеңейтілген. Басқаша айтқанда, AR нақты және виртуалды арасындағы алшақтықты біркелкі түрде жояды [2, 1380 б.]. Джонсон, Левин, Смит және Стоун мәліметтері бойынша, AR тарихы 1960 жылдардан басталады және бірінші жүйе AR және VR үшін де қолданылған [3, 21 б.]. Онда екі түрлі әдістің бірімен бақыланатын оптикалық мөлдір дисплей қолданылды: механикалық трекер және ультрадыбыстық трекер. Сол кездегі компьютерлердің өңдеу қуатының шектеулі болуына байланысты нақты уақыт режимінде өте қарапайым сымдық сызбаларды ғана көрсетуге болатын. Содан бері AR-ны бірқатар ірі компаниялар визуализация, оқыту және басқа мақсаттар үшін қолдана бастады. "Толықтырылған Шындық" термині Boeing компаниясының бұрынғы зерттеушісі Том Коуделлге қатысты, ол бұл терминді 1990 жылы енгізген деп есептеледі. Джонсонның айтуынша AR жүйелері маркерге негізделген немесе маркерсіз болуы мүмкін [3, 23 б.]. Маркерге негізделген қосымшалар үш негізгі компоненттен тұрады, олар маркер туралы ақпаратты ұсынуға арналған буклетті, буклеттен ақпарат алуға және оны басқа деректер түріне түрлендіруге арналған ұстағышты және ақпаратты 3D форматында көрсетуге арналған текшені қамтиды. экрандағы ақпарат. Екінші жағынан, маркерсіз қосымшаларға gps (Global Positioning System), компас және кескінді

тану құрылғысы кіретін бақылау жүйесі қажет, бұл өндірушілерге негізделген жүйелердің үш элементінің орнына. Маркерсіз қосымшалардың қолдану аясы кеңірек, себебі олар арнайы таңбалауды немесе қосымша анықтамалық нүктелерді қажет етпестен кез келген жерде жұмыс істейді.

Чанг, Мореале және Медичерла мәліметтері бойынша, бірнеше зерттеушілер оқушылардың оқуға деген ынтасын арттырып, виртуалды және толықтырылған шындық арқылы білім беру реализміне негізделген тәжірибелерін жетілдіре алады деп болжайды [2, 1384 б.]. Соңғы екі онжылдықта жүргізілген зерттеулердің үлкен көлеміне қарамастан, білім беру мен оқытуда AR-ны қабылдау оның дәстүрлі оқыту әдістерімен интеграциялану мәселелеріне, AR жүйесін әзірлеу мен ұстауға кететін шығындарға және жалпы қарсылыққа байланысты әлі де күрделі болып табылады. жаңа технологияларға. Алайда, қазір AR студенттерді бұрын ескерілмеген әртүрлі көзқарастардағы материалдарды зерттеуге және бақылауға тартуға және шабыттандыруға уәде бергендіктен, білім беру және кәсіптік оқыту саласындағы AR компьютерлік және ақпараттық технологиялардың жетілдірілуіне байланысты бұрынғыдан да кеңірек пайдаланушыларды тарта отырып, неғұрлым жеңілдетілген тәсілге ие деп саналады. Керавалла 1960-шы жылдардың аяғында AR пайда болғаннан бері көптеген AR қолданбалары білім беру және оқыту мақсаттары үшін әзірленгенімен, оның әлеуетті және прагматикалық жұмысқа орналасуы енді ғана зерттеліп, пайдаланыла бастағанын айтты [4, 163 б.]. Ол AR студенттерді ресурстарды ашуға және оларды бұрын-соңды жүзеге асырылмаған әртүрлі көзқарастардан нақты әлемге қолдануға көбірек тартуға және ынталандыруға әлеуеті бар екенін атап өтті. AR білім беру және оқыту саласында қалай жұмыс істейтінін Джонсон және т.б. былай деп мәлімдеді: "AR контекстік тұрғыдан да, жергілікті жерде де күшті оқу тәжірибесін қамтамасыз ету үшін, сондай-ақ нақты әлемдегі ақпараттың өзара байланысты табиғатын кездейсоқ зерттеу және ашу үшін күшті әлеуетке ие" [3, 24 б.]. AR соңғы екі онжылдықта білім беру мен оқытудың классикалық әдістері сияқты болмаса да, мектепте де, іскерлік ортада да эксперименталды түрде қолданылды. Бұған қоса, қазір AR мүмкіндігін беретін технологиялар бұрынғыдан да әлдеқайда қуатты және корпоративтік орталарда ғана емес, сонымен қатар дербес компьютерлер мен мобильді құрылғылар арқылы академиялық орындарда да AR тәжірибесін қамтамасыз ету үшін жеткілікті ақтам болғандықтан, AR технологиясын қолданатын бірнеше білім беру тәсілдері мүмкін. Сондай-ақ, смартфондар, планшеттік компьютерлер және басқа да электронды инновациялар сияқты сымсыз мобильді құрылғылар AR-ны мобильді кеңістікке көбірек енгізуде, мұнда қолданбалар, әсіресе білім беру және оқыту саласында үлкен уәде береді. Мектептегі AR мамандары мен зерттеушілері химия, математика, биология, физика, астрономия және басқа да одан жоғары білім беру пәндері бойынша сыныптағы оқытуға AR қолдануға және оны кеңейтілген кітаптар мен студенттерге арналған нұсқаулықтарға енгізуге тырысады. Алайда,

Шелтон үкіметтің қаржылық қолдауының аздығына және академиялық ортада AR қажеттіліктері туралы хабардар болмауына байланысты AR академиялық ортада көп қабылданбаған деп есептеді [5].

Білім беру мен оқытудағы кеңейтілген шындықтың қазіргі жағдайы. Соңғы онжылдықтарда бірнеше сарапшылар мен ғалымдар кеңейтілген шындықты академиялық және іскерлік ортаға интеграциялау үшін прагматикалық идеялар мен қосымшаларды тұжырымдады. Осындай зерттеулердің нәтижесінде студенттер мен қызметкерлердің білім беру және оқыту тиімділігін арттыру үшін бірнеше AR инновациялары жасалды және қазіргі уақытта қолданылуда. Сонымен қатар, нақты өмірде кеңейтілген шындықтың үйлесімділігі мен ыңғайлылығын арттыру бойынша бірнеше зерттеулер жүргізілуде. Осыған қарамастан, Шелтон мен Хидли оның білім беру мен оқытуда қолданылуына қатысты бірнеше сұраулар, соның ішінде дәстүрлі әдістермен салыстырғанда кеңейтілген шындықты оқыту жүйелерінің үнемділігі мен тиімділігіне қатысты алаңдаушылықтар сақталатынын айтады [6, 323 б.].

Фрейтс және Кампос SMART (Оқытуға Арналған Кеңейтілген Шындық Жүйесі), кеңейтілген шындық технологиясын қолданатын білім беру жүйесін құрды. Бұл жүйе жануарларды тасымалдау және жіктеу түрлерін қоса алғанда, екінші дәрежелі тақырыптарға нұсқау беру үшін кеңейтілген шындықты пайдаланады. Бұл әдіс үш өлшемді модельдер мен прототиптерді, соның ішінде көлік құралын, жүк көлігін және ұшақты бүкіл сыныпқа көрсетілетін нақты уақыттағы бейне ағынына қабаттастырады. Көптеген жастардың цифрлық ойындарға көп уақыт бөлетінін ескере отырып, ойынға негізделген оқыту оларды білім беру қызметіне тартудың тиімді әдісі ретінде қызмет етеді. Фрейтс және Кампос Португалияның үш түрлі мектебінде 54 баланың қатысуымен көптеген сынақтар өткізді. Олар жүргізген зерттеулер көрсеткендей, SMART оқушылардың ынтасын арттырады және олардың оқу тәжірибесіне, әсіресе оқу үлгерімі төмен адамдарға оң әсер етеді [7, 28 б.].

Толықтырылған шындық-бұл жоғары оқу орындары, оның ішінде университеттер мен колледждер үшін өте тиімді технология. Екі оқу орнының студенттері, әсіресе жүйелердің немесе технологиялардың күрделі теориялары мен механикасына қатысты түсініктері мен қабілеттерін арттыра алады. Толықтырылған шындық (AR) технологиясымен қамтамасыз етілген контекстік байытылған өзара әрекеттесу арқылы жоғары білім берудегі күрделі механизмдер мен күрделі идеяларды түсінуге және қабылдауға ықпал ететінін көрсетті. Лиарокапис зерттеу нәтижелерінде қозғалтқыштың нақты компоненттері бар білік білігінің конфигурациясының үш өлшемді моделін талдайтын оқушының кеңейтілген шындық перспективасын көрсетті [8, 145 б.].

Білім беру мен оқытудағы толықтырылған шындықтың болашағы. Бүгінгі таңда көптеген толықтырылған AR қосымшалары негізінен орналасқан жер туралы ақпарат, әлеуметтік медиа қызметтері және ойын-сауық үшін

жасалған. Білім беру және кәсіптік оқыту сияқты қолданбаларға арналған кеңейтілген шындықтың жаңа шешімдері технология айтарлықтай дамып, дамып келе жатқанда әзірленуде сақталады. Білім беру және кәсіптік оқыту саласындағы сарапшылар мен ғалымдардың едәуір бөлігі білім берудегі кеңейтілген шындықтың негізгі қосымшалары бірнеше жыл ішінде жүзеге асады деп күтеді.

Толықтырылған шындық білім беру ортасын жақсартуға, оларды бұрынғыдан да өнімді, жағымды және тартымды етуге дайын. Толықтырылған шындық (AR) бұрын-соңды болмаған интерактивті әдістер арқылы оқушыларды қызықтыру мүмкіндігіне ие, сонымен қатар әрбір адамға компьютерде жасалған үш өлшемді параметрлер мен үлгілерден алынған материалдармен байытылған жеке ашу жолын ұсынады.

Көптеген алдыңғы зерттеулер мен сарапшылардың көзқарастары кеңейтілген шындық (AR) білім алушыларға компьютерлік 3D модельдеу және басқа да электрондық құрылғылар арқылы ақпарат пен дағдыларды меңгеруге мүмкіндік беретін білім беру және оқыту тәжірибесін ұсынуда қарапайымдылық пен қолжетімділікке басымдық беруі керек екенін көрсетеді. Сонымен қатар, байланысты салалар мен технологиялар, соның ішінде есептеу және ұялы байланыс секторлары, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, сондай-ақ сымды және сымсыз қызметтерді қамтитын Интернет желісінің инфрақұрылымдары білім беру мен кәсіптік оқытудың кеңейтілген шындығына ықпал етіп, оны бұрынғыдан да қолжетімді және тиімдірек етеді.

Білім берудің кеңейтілген шындығының көптеген мамандары мен сарапшылары білім беру мен оқытуға бағытталған AR осы параметрлерді ақпараттандыратын, тиімді және контекстік тұрғыдан өзекті ету арқылы академиялық және корпоративтік ортада ақпараттың тереңдігі мен сапасын арттыра алады деп санайды. Бұл тәсіл бай, конструктивті және пайдалы материалдарды жасау және қамтамасыз ету арқылы білім беру мен оқыту сапасын жақсарту үшін білім беру AR қолданбаларына бірнеше контекстік аспектілерді қосуға болатынын көрсетеді. Мысалы, тарихи-мәдени мұраға қатысты геотегтік деректерді біріктіруге болады, ал күрделі физикалық объектілер мен артефактілерге қатысты аннотацияларды коммерциялық және білім беру мекемелерінде кеңейтілген шындық қосымшаларына оңай енгізуге болады.

Толықтырылған Шындық (AR) ақпаратты тиісті уақытта және жерде жеткізу және сонымен бірге компьютерде жасалған 3D графикасы арқылы иммерсивті материалдарды ұсыну арқылы академиялық және корпоративтік ортада оқыту мен оқытудың тиімділігін арттыруға әлеуеті бар. Толықтырылған Шындық (AR) конструктивтік білім беру принциптерімен резонанс тудыруы мүмкін, бұл студенттерге өз оқуы үшін жауапкершілікті өз мойнына алуға мүмкіндік береді және шынайы оқыту әдістемелеріне мүмкіндіктер ұсынады. Сонымен қатар, қауіпті және қауіпті жұмыс

жағдайларына байланысты дағдыларды оқыту кезінде жіберілген қателіктердің елеулі салдары болмайды. Көптеген зерттеулер AR жүйелері оқуды жеңілдететін шабыттандыратын, қызықты және тартымды орталарды қамтамасыз ете алатынын көрсетеді. Сонымен қатар, білім беру ортасындағы кеңейтілген шындық қолданбалары пайдаланушыларға тиімді және тиімді қолдау көрсете отырып, студенттер үшін тартымды, тартымды және қызықты.

Толықтырылған шындықтың (AR) болашағына қатысты көптеген терминдерге білім беру саласындағы бірнеше сарапшылар мен ғалымдар сілтеме жасайды, олар AR саласындағы алдағы жетістіктердің нәтижелері ретінде қарастырылады. Бұған қазіргі мобильді құрылғыларды стандарттауға арналған AR сенсоры мен бағдарламалық жасақтама технологиялары, мобильді технологиялар мен құрылғылардың мүмкіндіктерін арттыру, сондай-ақ басына орнатылған дисплейлер мен басқа AR берілістерін жақсарту кіреді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4 (August 1997), 355-385. Cambridge, MA: The MIT Press.
2. Chang, G., Morreale, P., & Medicherla, P. (2010). Applications of augmented reality systems in education. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010, 1380-1385. Chesapeake, VA: AACE.
3. Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2020). Simple augmented reality. The 2010 Horizon Report, 21-24. Austin, TX: The New Media Consortium.
4. Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). Making it real: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. Virtual Reality , 10(3-4), 163-174. London, United Kingdom: Springer-Verlag London Ltd.
5. Shelton, B. E. (2017). Augmented reality and education: Current projects and the potential for classroom learning. New Horizons for Learning. Retrieved from <http://www.newhorizons.org/strategies/technology/shelton.htm> [20.11.2024]
6. Shelton, B. E., & Hedley, N. R. (2019). Exploring a cognitive basis for learning spatial relationships with augmented reality. Technology, Instruction, Cognition and Learning, 1(4), 323-357. Philadelphia, PA: Old City Publishing, Inc.
7. Freitas, R., & Campos, P. (2018). SMART: a System of augmented reality for teaching 2nd grade students. Proceedings of the 22nd British Computer Society Conference on Human-Computer Interaction (HCI 2018), 27-30. Liverpool John Moores University, UK.

8. Liarokapis, F., Mourkoussis, N., White, M., Darcy, J., Sifniotis, M., Petridis, P. Lister, P. (2014). Web3D and augmented reality to support engineering education. 145 p.

УДК 20.01.07

Байелі Сымбат Амірқызы
*магистрант 2 курса педагогического института
Международный университет Астана
(г. Астана, Казахстан)*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ПОТЕНЦИАЛ, ВЫЗОВЫ И СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ

Аннотация: В статье рассматриваются возможности и вызовы интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в образовательные системы. Подчеркивается роль ИИ в персонализации и адаптации обучения, автоматизации оценивания и создании интеллектуальных учебных систем. Анализируются ключевые аспекты, включая формативное оценивание, этические вопросы и социальную справедливость. Особое внимание уделено вызовам, связанным с доступностью технологий, защитой данных и предвзятостью алгоритмов. Автор предлагает рекомендации по успешному внедрению ИИ в образование, включая развитие цифровой инфраструктуры, обучение педагогов, обеспечение равного доступа к технологиям и соблюдение этических стандартов. Сделан вывод о том, что ИИ обладает огромным потенциалом для улучшения образовательных систем, но требует стратегического подхода для безопасной и эффективной интеграции.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, персонализация, адаптивные технологии, формативное оценивание, этика, социальная справедливость, цифровая инфраструктура, данные, алгоритмы.

Введение

Искусственный интеллект (ИИ) становится всё более важным компонентом современного образования, предлагая новые возможности для улучшения учебного процесса, автоматизации оценивания и создания персонализированных траекторий обучения. Образовательные системы всего мира, от школьного до высшего образования, активно внедряют ИИ-технологии, что позволяет делать обучение более гибким и адаптированным к потребностям учащихся. Тем не менее, активное использование ИИ требует взвешенного подхода, обеспечивающего соблюдение этических норм и защиты данных, а также преодоления вызовов, связанных с предвзятостью алгоритмов и социальным неравенством в доступе к технологиям. В этой статье обсуждаются ключевые достижения, вызовы и стратегии развития ИИ в образовании, предлагаются рекомендации по его безопасному и этически корректному применению.

Преимущества ИИ для персонализации и адаптации обучения

ИИ предоставляет возможности для создания адаптивных образовательных систем, которые могут подстраиваться под темп, стиль и уровень подготовки каждого учащегося. Интеллектуальные обучающие системы способны анализировать успеваемость учеников, их поведенческие особенности и потребности, позволяя строить индивидуальные траектории обучения. Например, благодаря системе адаптивных заданий ученики могут быстрее и эффективнее достигать поставленных образовательных целей. Этот

подход позволяет не только улучшить результаты обучения, но и мотивировать учащихся, поскольку задания становятся более релевантными и интересными [1].

Интерактивные ИИ-системы, такие как персонализированные платформы и чат-боты, также помогают в предоставлении обратной связи, способствуя развитию критического мышления и навыков самоконтроля. Важным аспектом является то, что ИИ может автоматически корректировать учебные планы, подбирая задания в зависимости от уровня и способностей ученика, тем самым способствуя более глубинному усвоению знаний и навыков [2].

Формативное оценивание с поддержкой ИИ: повышение объективности и эффективности

Формативное оценивание является одним из ключевых применений ИИ в образовании, позволяя учителям быстро и объективно отслеживать прогресс учащихся и корректировать процесс обучения. Современные ИИ-решения способны анализировать сложные аспекты учебных достижений, такие как когнитивные навыки, уровень критического мышления и даже межличностные навыки, такие как работа в команде. Это помогает преподавателям своевременно обнаруживать проблемы в обучении и предлагать решения на основе данных [1].

Особенно важно, что ИИ способен предоставлять обратную связь в режиме реального времени, что позволяет учащимся немедленно получать рекомендации и исправлять ошибки. Например, системы автоматизированного оценивания эссе с ИИ могут не только выставить оценку, но и дать детализированные комментарии по структуре, аргументации и стилю текста. Это существенно облегчает работу преподавателя и позволяет ему сосредоточиться на содержательных аспектах учебного процесса [2].

Этика и социальная справедливость в образовательных ИИ-системах

Широкое применение ИИ в образовании ставит важные вопросы, связанные с этикой и социальной справедливостью. Важнейшая задача — обеспечить конфиденциальность данных учащихся и защиту от предвзятости алгоритмов. Исследования ЮНЕСКО и других организаций подчеркивают необходимость прозрачности в сборе и обработке данных, поскольку существует риск, что предвзятость алгоритмов может негативно сказаться на образовательных возможностях учащихся [3,4].

ЮНЕСКО и другие международные институты рекомендуют внедрять этические стандарты при разработке ИИ-систем. Важный аспект — сохранение принципа «человека в цикле» (human-in-the-loop), что означает участие учителей в принятии финальных решений, чтобы избежать чрезмерной автоматизации и непреднамеренных ошибок алгоритмов. Также стоит обратить внимание на обеспечение равного доступа к ИИ-технологиям, чтобы не усиливать социальное неравенство в образовании [2].

Вызовы и риски внедрения ИИ в образовании

Хотя ИИ предлагает множество преимуществ, его использование связано с определенными рисками. Например, чрезмерное упрощение учебных материалов и автоматизация оценивания могут привести к снижению роли учителя как наставника. Некоторые исследователи указывают, что замена человеческого взаимодействия алгоритмами может негативно сказаться на личностном развитии учащихся. Важно также учитывать, что ИИ-системы, несмотря на их адаптивность, не всегда способны учесть уникальные образовательные потребности каждого учащегося [5].

Еще один вызов — доступность ИИ-решений. Ученики из регионов с ограниченными финансовыми возможностями могут быть лишены доступа к современным образовательным технологиям, что снижает их шансы на получение качественного образования. Для преодоления этого разрыва образовательные учреждения должны стремиться к обеспечению равного доступа к технологиям для всех учеников, включая разработку государственных программ по поддержке школ с ограниченными ресурсами [2].

Рекомендации для успешного и безопасного внедрения ИИ в образовательные системы

Для успешного использования ИИ в образовании необходимо разрабатывать и внедрять комплексные стратегии, которые учитывают как технологические, так и этические аспекты. Основные рекомендации включают:

1. **Сохранение человеческого контроля.** Преподаватели и администрация должны сохранять активную роль в образовательном процессе, несмотря на автоматизацию. Это обеспечит возможность оперативно вмешиваться в обучение и корректировать его траекторию, когда это необходимо [1].

2. **Защита данных и конфиденциальность.** Образовательные учреждения должны обеспечить высокий уровень защиты данных учащихся, гарантируя, что их информация используется исключительно в образовательных целях и не подвергается риску утечки или злоупотребления.

3. **Обеспечение прозрачности алгоритмов.** Важно, чтобы ИИ-системы были прозрачными и поддающимися объяснению. Это позволит преподавателям и учащимся лучше понимать, как работает система, и повышает уровень доверия к технологиям [2].

4. **Поддержка учителей.** Необходимо предоставлять учителям ресурсы и обучение для работы с ИИ, чтобы они могли эффективно использовать технологию и интегрировать её в учебный процесс. Специальные курсы и программы по повышению квалификации помогут педагогам адаптироваться к новым условиям и использовать ИИ на благо учащихся [6].

5. **Равенство в доступе к ИИ-технологиям.** Для предотвращения усиления образовательного неравенства важно разрабатывать программы, которые обеспечивают равный доступ к ИИ, независимо от уровня доходов и региона проживания учащихся. Поддержка образовательных инициатив на уровне государства может существенно сократить разрыв между школами с различными ресурсными возможностями [2].

6. **Регулярная оценка и мониторинг.** Рекомендуется периодически пересматривать работу ИИ-систем, чтобы выявлять возможные ошибки и адаптировать алгоритмы в соответствии с образовательными целями. Это позволит улучшать качество ИИ-решений и адаптировать их к меняющимся требованиям образования [4].

Практические шаги по внедрению искусственного интеллекта в образовательные учреждения

Внедрение искусственного интеллекта в образовательные системы требует разработки комплексных стратегий на уровне отдельных школ, вузов и государственных образовательных ведомств. Чтобы обеспечить максимальную эффективность ИИ-технологий в образовании, следует учитывать следующие ключевые направления:

1. **Подготовка кадров.** Один из основных шагов — это обучение педагогов работе с ИИ-инструментами и пониманию их особенностей. Рекомендуется включить в программы повышения квалификации педагогов курсы по использованию ИИ и основам цифровой безопасности. Такой подход обеспечит лучшее понимание возможностей и ограничений ИИ, а также поможет снизить уровень страха и сопротивления новым технологиям [6].

2. **Создание цифровой инфраструктуры.** Для полноценного использования ИИ требуется создать соответствующую цифровую инфраструктуру. Это включает обеспечение учебных заведений высокоскоростным интернетом, компьютерами и программным обеспечением. Такие изменения особенно важны для регионов с ограниченными ресурсами, чтобы сократить цифровой разрыв и предоставить равные образовательные возможности для всех учащихся [2].

3. **Обеспечение доступности данных.** Для эффективного функционирования ИИ-систем необходимы большие объемы данных об успеваемости учащихся и их учебных достижениях. При этом важно соблюдать принципы конфиденциальности и анонимности данных. Разработка стандартов управления данными и создание единой системы хранения данных помогут упростить внедрение ИИ в школы и университеты [1].

4. **Интеграция ИИ в учебный процесс.** ИИ можно использовать не только для оценки, но и для непосредственной поддержки учебного процесса. Например, интеллектуальные системы могут проводить адаптивные опросы и тесты, которые позволяют студентам лучше понять учебный материал.

Рекомендуется активно включать ИИ в учебные планы для улучшения качества обучения и повышения вовлеченности студентов.

5. **Создание условий для исследования и анализа данных.** Для полноценного использования ИИ в образовании необходимы исследования эффективности его применения. Рекомендуется, чтобы образовательные учреждения регулярно проводили исследования, анализировали и делились данными о результатах использования ИИ в образовательных процессах. Это позволит своевременно корректировать стратегии и улучшать образовательные практики.

6. **Вовлечение всех участников образовательного процесса.** При внедрении ИИ важно учитывать мнения и потребности не только учителей и студентов, но и родителей, а также представителей образовательных органов. Обратная связь от всех участников образовательного процесса позволит выявить проблемные аспекты и сделать внедрение более успешным [2].

Заключение

Искусственный интеллект постепенно становится неотъемлемой частью образовательного процесса, открывая новые возможности для индивидуализации и адаптации обучения. Внедрение ИИ позволяет учителям и учащимся достигать большего уровня вовлеченности, предоставлять персонализированные учебные траектории и автоматизировать рутинные задачи, такие как оценивание, что повышает эффективность и продуктивность обучения. Однако интеграция ИИ в образование требует не только технической готовности, но и стратегического подхода, который учитывает как этические, так и социальные аспекты.

Прежде чем ИИ станет полноценной частью системы образования, необходимо решить ряд вызовов, таких как обеспечение конфиденциальности данных, преодоление цифрового неравенства и борьба с предвзятостью алгоритмов. Это требует усилий со стороны образовательных учреждений, правительств и разработчиков технологий. Принципы «человека в цикле» (human-in-the-loop) и сохранения контроля над процессами важны для того, чтобы ИИ поддерживал учителей, но не заменял их. Эти меры позволят сохранить критически важные аспекты личностного взаимодействия и наставничества.

Поддержка государством, разработка новых стандартов и обучение педагогов — это шаги, которые помогут сделать ИИ доступным и безопасным инструментом. Применение ИИ в образовании может стать одним из важнейших факторов для создания более гибких и инклюзивных учебных систем, способных отвечать на вызовы современности. Перспективы ИИ в образовании огромны, и если удастся обеспечить этическое и ответственное использование этой технологии, она сможет стать мощным инструментом для повышения качества образования и раскрытия потенциала каждого учащегося.

Список литературы

1. Tuomi, I. (2018). *The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education: Policies for the future*. European Commission, Joint Research Centre. DOI: 10.2760/12297.
2. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). *Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations*.
3. Министерство образования США (2023). Искусственный интеллект и будущее преподавания и обучения: идеи и рекомендации. Перевод отчета от 2023 года.
4. Рыжова, Н. И., Трубина, И. И., Королева, Н. Ю., & Филимонова, Е. В. (2023). Современные школьники выбирают искусственный интеллект как направление для будущих профессий. *Информатика в школе*, 5(184). DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-5-5-13
5. Левченко, И. В., & Меренкова, П. А. (2021). Формирование содержательных модулей для обучения искусственному интеллекту в основной школе. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*, 18(3), 227-237. DOI: 10.22363/2312-8631-2021-18-3-227-237.
6. Nilson, A. L. (2023). The impact of artificial intelligence amongst higher education students. Bachelor's thesis. Haaga-Helia University of Applied Sciences.

УДК 004.925

Азаматова Әсел Тлеуберліқызы
Магистрант 2 курса Международного университета Астана
(г. Астана, Казахстан)

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.

Аннотация: Статья посвящена изучению компетентности в обучении 3D-моделированию и его инновационности в современном образовательном процессе. Подчеркивается роль цифровизации в преобразовании системы образования и необходимость формирования ключевых компетенций у обучающихся, включая технические навыки, креативное мышление и способность решать проблемы. Анализируются исторические аспекты развития 3D-графики.

Ключевые слова: компетентностный подход, образование, 3D-моделирование, трехмерные изображения, современное образование.

Цифровизация всех аспектов современной жизни выдвигает новые вызовы системы образования. Важным направлением развития образования становится создание возможностей для использования современных технологий. Одной из таких востребованных технологий является 3D-моделирование, которое нашло широкое применение в таких явлениях, как инженерия, дизайн, архитектура, медицина и многие другие области.

История 3D-графики начинается с 2D-изображений, которые за несколько этапов трансформировались в гигантский инструмент для создания трехмерных объектов. Одним из основоположников 3D-моделирования считается Иван Сазерленд, который разработал первую программу для создания трехмерных изображений и стал основателем кафедры компьютерной графики в университете. Его последователи, такие как Эд Катмулл и Джим Блинн, продолжают развивать этот стандарт, создавая объемные модели и закладывая основы современной 3D-графики [1].

Трехмерные модели играют ключевую роль в создании современных транспортных средств, интерьеров, архитектурных моделей и других объектов. Внедрение 3D-технологий в образовательный процесс позволяет учащимся развивать и реализовывать свои творческие способности, а также совершенствовать навыки работы с актуальными устройствами и программным обеспечением.

Использование 3D-технологий в учебном процессе открывает обучающимся возможности раскрыть и реализовать свои творческие способности, а также изменить навыки работы с современными устройствами и программным обеспечением. В рамках школьных занятий обучающиеся могут освоить навыки, которые будут востребованы в их будущей профессиональной деятельности. Занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные

практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе [2].

Преимущества и вызовы 3D-моделирования.

Преимущества:

- Формирование навыков работы с современными технологиями.
- Развитие пространственного мышления и навыков решения проблем.
- Стимулирование интереса к учебному процессу.

Вызовы:

- Необходимость обучения педагогов работе с 3D-программами.
- Требования к техническому обеспечению продолжения процесса.
- Сложность подключения к современным техническим программам.

Современное образование направлено на подготовку специалистов, способных эффективно адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка труда. Компетентностный подход, ориентированный на навыки у обучающихся сложных знаний, умений и навыков, становится программным обеспечением. Внедрение 3D-моделирования в учебный процесс обеспечивает развитие технической грамотности, креативного мышления и проектных навыков, что соответствует требованиям компетентностного потенциала [3].

Сфера образования постоянно развивается, а вместе с ней и методы оценки результатов обучения учащихся. Компетентностный подход стал ключевой основой, смещающей акцент с традиционных показателей на более детальное понимание способностей учащихся [4].

Основные компоненты компетенции включают в себя:

- Знания: теоретические и практические сведения, необходимые для выполнения профессиональных задач.
- Умения: умение применять знания на практике.
- Навыки: боевые действия, обеспечение эффективности действий.
- Личностные качества: мотивация, ответственность, способность к саморазвитию.

Компетентностный подход является отражением осознанной потребности общества в подготовке людей не только знающих, но и умеющих применить свои знания. Компетенции рассматриваются как осознанная человеком способность (возможность) реализации знаний и умений для эффективной деятельности в конкретной ситуации [5].

В материалах модернизации образования провозглашается компетентностный подход как одно из важных концептуальных положений обновления содержания образования.

Цель компетентностного подхода – это обеспечение качества образования [6].

Впервые в научный оборот понятие компетенции ввёл американский психолог Роберт Уайт в статье «Пересмотр понятия мотивации: концепция

компетенции» (Motivation reconsidered: The concept of competence), опубликованной в 1959 году. Но в сферу образования этот термин попал не сразу [7].

Идеи компетентностного подхода как принципа образования рассматриваются в работах А.М.Аронова, А.В.Баранникова, А.Г. Бермуса, В.А.Болотова, И.А.Зимней, Г.Б. Голуба, В.В. Краевского, О.Е.Лебедева, М.В. Рыжакова, Ю.Г.Татура, И.Д.Фрумина, А.В.Хуторского, О. В. Чураковой, М.А. Чошанова, П.Г.Щедровицкого и др.

Компетентностный ориентированный подход к управлению интегративными навыками, такими как:

- Когнитивные: базовые знания по предмету.
- Операционно-технологические: научиться применять знания на практике.
- Эмоционально-волевые: способность к самостоятельной работе и ответственность за результат [8].

Компьютерная графика как дисциплина обеспечивает формирование целого уровня компетенций, включая:

- Технические навыки работы с графическими редакторами.
- Креативное мышление и художественные способности.
- Умение анализировать и создавать визуальные образы.

Компетентностный подход в образовании направлен на развитие у учащихся не только предметных знаний, но и ключевых компетенций. Ключевые компетенции включают умение решать проблемы, работать в команде, применять знания на практике и развивать креативное мышление [3].

Ключевые принципы компетентностного обеспечения образования были разработаны в работах Григория Матушанского и Олега Кудаква, а также Марии Амеликиной. Амеликина в своей работе «Компетентностный подход: новый виток развития отечественного образования» акцентирует внимание на прогрессивном образовательном процессе к потребностям личности и общества, сочетая профессиональную направленность с индивидуальным подходом к каждому ученику [9].

Базовые элементы методики:

- Междисциплинарность. Учащийся осваивает разные предметные знания и умения не по отдельности, а в связке друг с другом, то есть в комплексе. Это помогает ему сформировать целостное представление о мире, развить системное мышление. Он сможет лучше ориентироваться в сложных ситуациях, замечать неочевидные взаимосвязи и применять широкий спектр методов для решения практических задач.
- Развитие креативного начала личности. Этот принцип предполагает формирование умения мыслить нестандартно, придумывать новые идеи и подходы, находить решения задач без готовых ответов.
- Формирование коммуникативных навыков. Умение находить контакт с людьми, вести переговоры, разрешать конфликты и работать в

команде - о важности этих навыков много говорят и пишут. Действительно, они необходимы любому современному специалисту.

- Непрерывное образование и профессиональная мобильность. Человек, готовый и способный быстро осваивать новые методы и технологии, постоянно учиться и переучиваться, может не опасаться того, что не сможет найти применение своим навыкам.

- Профессиональная (то есть прикладная) направленность обучения. Освоение академических дисциплин в компетентностном подходе всегда связано с реальной практикой. То есть перечень компетенций, которыми нужно овладеть учащимся, определяется в соответствии с запросами работодателей и социологических исследований. При этом содержание образования должно адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и потребностям общества.

- Индивидуализация. Для каждого учащегося важно разработать такой образовательный маршрут, который учитывает его свойства личности, интересы и возможности. Правда, как замечает Мария Амелькина, принцип индивидуализации сталкивается с принципом профессиональной направленности. Потому что далеко не всегда та область, в которой интересно развиваться самому человеку, будет востребована в рыночной экономике. Здесь приходится искать баланс.

Компетентностный подход в обучении 3D-моделирования позволяет адаптировать формационный процесс к современным вызовам. Он способствует развитию технической грамотности, творческого мышления и навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности. Несмотря на трудности развития, использование 3D-технологий открывает перед обучающимися новые возможности для реализации их возможностей.

Список литературы:

1. Наумченко, Н. В. Необходимость использования 3D-технологий в школьной учебной деятельности / Н. В. Наумченко. — Текст : непосредственный // Образование и воспитание. — 2022. — № 1 (37). — С. 21-24. — URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/215/7054/> (дата обращения: 19.11.2024).
2. Гриц М. А., Дегтярева А. В., Чеботарева Д. А. Возможности 3D-технологий в образовании // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-3d-tehnologiy-v-obrazovanii> (дата обращения: 19.11.2024).
3. Наталья Скорнякова. Компетентностный подход в образовании: что он собой представляет// 05.12.2022 - URL: <https://skillbox.ru/media/education/kompetentnostnyy-podkhod-v-obrazovanii-cto-on-soboy-predstavlyaet/>(дата обращения: 19.11.2024).
4. Исмаилова, Г. К. Компетентностный подход в оценивании качества результатов обучения учащихся / Г. К. Исмаилова, Б. О. Туребаев. — Текст : непосредственный // Исследования молодых ученых : материалы

LXXXI Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2024 г.). — Казань : Молодой ученый, 2024. — С. 104-108. — URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/515/18509/> (дата обращения: 19.11.2024).

5. Назмутдинов В. Я., Юсупова Г. Р. Компетентностный подход в обучении // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2013. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentnostnyy-podhod-v-obuchenii> (дата обращения: 19.11.2024).

6. Маторина, О. П. Содержание образования на основе компетентностного подхода / О. П. Маторина, О. А. Соколова // Инновации в образовании. – 2013. – С. 61–71

7. Winterton J., Delamare Le Deist F., Stringfellow E. Typology of knowledge, skills and competences: clarification of the concept and prototype. - Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006. - 131 p. (Cedefop Reference series; 64).

8. Цывина Лариса Евгеньевна Компетентностный подход к обучению графическим дисциплинам // ОНВ. 2008. №1 (64). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentnostnyy-podhod-k-obucheniyu-graficheskim-distiplinam> (дата обращения: 19.11.2024).

9. Матушанский Григорий Ушерович, Кудakov Олег Робертович Методологические принципы компетентностного подхода в профессиональном образовании // КПЖ. 2009. №11-12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-printsipy-kompetentnostnogo-podhoda-v-professionalnom-obrazovanii> (дата обращения: 19.11.2024).

УДК 3.476.1

Алхабай Бақгелді Асқарұлы

магистрант факультета компьютерных наук и инженерии

Astana IT University

(г. Астана, Казахстан)

ОБЗОР МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КАЧЕСТВЕ ЮРИДИЧЕСКОГО КОНСУЛЬТАНТА НА ОСНОВЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация: В этой статье рассматривается интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в качестве юридического консультанта с особым акцентом на законодательную базу Казахстана. Она начинается с описания текущего состояния использования искусственного интеллекта в юридических приложениях, таких как юридические исследования, анализ контрактов и принятие решений, а также рассматривает проблемы, связанные с этими технологиями, включая юридическую ответственность, конфиденциальность данных и этические соображения. В документе также рассматриваются международные подходы к регулированию, в частности, применяемые Европейским союзом, Соединенными Штатами, Японией и Южной Кореей, и дается оценка того, как Казахстан может адаптировать эти рамки к своей собственной правовой системе. Основные выводы свидетельствуют о том, что, хотя Казахстан добивается успехов в регулировании искусственного интеллекта, сохраняется потребность в более четком законодательстве и всеобъемлющей правовой политике. Статья завершается рекомендациями по будущим направлениям исследований, включая разработку рамок ответственности, принятие надежных законов о защите данных и разработку этических принципов в области искусственного интеллекта в правовом секторе Казахстана. В этом документе представлен ценный взгляд на пересечение технологий и права, освещаются как возможности, так и проблемы внедрения искусственного интеллекта в юридическую практику в Казахстане и во всем мире.

Ключевые слова: Искусственный интеллект (ИИ), Юридическая консультация, Правовое регулирование, Машинное обучение, Обработка естественного языка (NLP), Приватность данных, Легальная ответственность, Казахстан

Введение

В современном мире интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в различные сферы жизни становится все более актуальной и востребованной. Одной из таких областей является правовая сфера, где использование ИИ может значительно повысить качество и эффективность юридических консультаций. В контексте Республики Казахстан, где в последние годы происходят значительные изменения в законодательстве и правоприменительной практике, внедрение ИИ в качестве юридического консультанта приобретает особую важность.

Актуальность темы

Актуальность темы обусловлена несколькими ключевыми факторами. Во-первых, увеличение объема правовых документов и нормативно-правовых актов, регулирующих общественные отношения, создает значительные трудности для граждан в понимании своих прав и обязанностей. Юридические тексты часто написаны сложным языком, что затрудняет их интерпретацию для людей, не имеющих юридического образования, и может привести к недоразумениям или ошибочным правовым решениям. Во-вторых, на фоне экономических колебаний и высоких цен на юридические услуги в Казахстане — от 5,000 до 200,000 тенге в зависимости от региона, сложности дела и квалификации юриста — многие граждане, особенно владельцы малого бизнеса и лица с простыми юридическими запросами, сталкиваются с финансовой недоступностью профессиональной юридической помощи.

Цель и задачи исследования

Целью данного исследования является анализ существующих методов и алгоритмов для интеграции искусственного интеллекта в качестве юридического консультанта, основанного на законодательстве Республики Казахстан.

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить существующие подходы к применению искусственного интеллекта в юридической сфере.
2. Проанализировать особенности законодательства Республики Казахстан и определить потенциальные области применения искусственного интеллекта.
3. Выявить перспективные методы и алгоритмы обработки и анализа правовой информации с использованием искусственного интеллекта.

Настоящее исследование направлено на углубленный анализ существующей литературы, что позволит оценить перспективы и ограничения применения ИИ в правовой сфере Казахстана.

2. Основы применения искусственного интеллекта в правовой сфере

2.1 Определение искусственного интеллекта и его применение в юриспруденции

Искусственный интеллект (ИИ) относится к вычислительным системам, способным выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, такие как принятие решений, решение проблем и понимание языка. В юридической сфере приложения с использованием искусственного интеллекта включают прогнозирующую аналитику, автоматизированное составление юридических документов и обработку естественного языка (NLP) для юридических исследований и оценки судебных дел. Такие инструменты, как ROSS Intelligence и Casetext, демонстрируют способность искусственного интеллекта повышать эффективность юридических исследований, позволяя быстро анализировать судебную практику и выявлять соответствующие прецеденты [1][2].

Более того, системы, основанные на ИИ, расширили доступ к юридическим ресурсам благодаря таким платформам, как DoNotPay, которые автоматизируют такие задачи, как подача исков или оспаривание штрафов, тем самым демократизируя доступ к правосудию [2].

2.2 Преимущества и проблемы ИИ в юридической практике

ИИ предлагает значительные преимущества практикующим юристам:

Эффективность и экономичность с точки зрения затрат: ИИ автоматизирует повторяющиеся задачи, такие как проверка контрактов и поиск информации по электронной почте, сокращая накладные расходы и сокращая сроки выполнения работ [1][3].

Улучшенный доступ к правосудию: Юридические инструменты самопомощи предоставляют частным лицам доступные решения, расширяя доступ к юридической помощи [2].

Улучшенная поддержка принятия решений: Прогнозная аналитика помогает юристам оценивать результаты рассмотрения дел и получать аналитическую информацию на основе данных [1][3].

Однако эти преимущества сопровождаются серьезными проблемами:

Этические соображения: непрозрачные процессы принятия решений ИИ могут подрывать прозрачность и подотчетность, которые являются основополагающими для судебного разбирательства [3].

Риски для конфиденциальности данных: Использование конфиденциальных данных вызывает опасения по поводу конфиденциальности и безопасности [1][3].

Неопределенность в сфере регулирования: поскольку внедрение ИИ опережает правовые и этические стандарты, компаниям приходится ориентироваться в меняющейся нормативно-правовой базе [3].

Интеграция ИИ в законодательство обещает преобразующий эффект, но требует тщательного управления для решения этих проблем, обеспечивая при этом соблюдение фундаментальных правовых принципов. Эффективное внедрение будет зависеть от баланса между технологическими инновациями и сохранением этических и правовых норм [1][3].

3. Обзор методов и алгоритмов ИИ для юридических консультантов

3.1 Машинное обучение в юридических задачах

Машинное обучение (ML), подмножество искусственного интеллекта, позволяет системам извлекать уроки из данных и повышать производительность с течением времени без явного программирования. В юридической сфере ML используется для прогнозирования исходов дел, оценки обоснованности судебных исков и автоматизации таких задач, как проверка документов. Алгоритмы могут быть обучены на обширных наборах данных по историческим прецедентным делам для выявления закономерностей и тенденций, что позволяет более точно прогнозировать результаты рассмотрения дел. Например, модели машинного обучения могут

помочь юристам, анализируя прошлые решения, предсказать, как судьи могут вынести решение по аналогичным делам в будущем [4].

ML также все чаще применяется при проверке контрактов. Инструменты, основанные на ML, позволяют выявлять критические положения в контрактах, отмечая потенциальные риски или несоответствия на основе шаблонов, которые можно увидеть в миллионах документов. Это помогает юристам сосредоточиться на задачах более высокого уровня, таких как ведение переговоров, и сокращает время, затрачиваемое на ручную проверку [5][6].

3.2 Обработка естественного языка (NLP) для анализа юридических документов

Обработка естественного языка (NLP) — это отрасль искусственного интеллекта, которая фокусируется на взаимодействии компьютеров и человеческих языков. В юридической практике NLP используется для анализа, понимания и генерации человеческого языка, позволяя системам искусственного интеллекта помогать в анализе больших объемов юридических текстов. Юридические документы, такие как контракты, судебные решения и пояснительные записки, могут быть сложными и наполненными жаргоном. Инструменты НЛП разбивают эти тексты на части, чтобы извлечь необходимую информацию, помогая юристам более эффективно выполнять такие задачи, как обобщение документов, анализ контрактов и юридические исследования [6].

Одним из наиболее известных применений НЛП является его использование в инструментах юридических исследований, таких как Westlaw и LexisNexis, которые помогают юристам быстро находить соответствующие прецедентные права и законодательные акты. Эти системы обучены распознавать юридическую терминологию, взаимосвязи между делами и правовые принципы, предлагая высокоточные результаты поиска. Некоторые системы также позволяют пользователям запрашивать документы простым языком, что делает юридические исследования более доступными для неспециалистов [4][7].

3.3 Экспертные системы и автоматизация принятия юридических решений

Экспертные системы в области искусственного интеллекта предназначены для воспроизведения процесса принятия решений экспертами-людьми. В юридической сфере экспертные системы могут использоваться для таких задач, как предоставление предварительной юридической консультации или автоматизация принятия юридических решений в определенных областях. Эти системы работают на основе набора предопределенных правил, баз знаний и логики, предлагая юридические рекомендации.

Например, экспертная система может быть использована в таких областях, как налоговое право или иммиграция, где решения в основном принимаются на основе строгих, четко определенных правил. Автоматизируя

эти решения, экспертные системы могут повысить эффективность, уменьшить количество ошибок и освободить юристов для решения более сложных вопросов. Однако, хотя эти системы полезны для решения простых задач, их ограничения становятся очевидными в более сложных юридических вопросах, требующих человеческого суждения [4][5].

3.4 Сравнение традиционных и современных подходов

Традиционная юридическая практика в значительной степени опирается на ручные процессы и человеческое суждение при решении таких задач, как юридические исследования, составление документов и анализ судебных дел. Юристы тратят значительное количество времени на изучение судебной практики, анализ контрактов и подготовку юридических заключений. Хотя эти задачи требуют специальных знаний, они могут отнимать много времени и приводить к человеческим ошибкам.

Напротив, современные подходы, основанные на ИИ, используют мощные алгоритмы для автоматизации многих из этих задач, снижая нагрузку на юристов. Инструменты ИИ могут обрабатывать огромные объемы данных гораздо быстрее и точнее, чем юрист-человек, что позволяет быстрее и эффективнее принимать решения. Однако системы искусственного интеллекта не лишены проблем. Они требуют значительного объема обучающих данных и часто работают по принципу "черного ящика", когда трудно полностью понять, как принимаются решения. Кроме того, инструменты искусственного интеллекта по-прежнему требуют контроля со стороны человека для обеспечения соблюдения этических и правовых стандартов и надлежащего применения технологии [6][7][8].

Несмотря на эти различия, интеграция искусственного интеллекта в юридический сектор обещает укрепить традиционную практику за счет повышения эффективности, снижения затрат и расширения доступа к юридическим услугам. Тем не менее, гибридный подход, сочетающий человеческий опыт с инструментами на базе искусственного интеллекта, вероятно, станет стандартом в юридической практике, позволяя профессионалам использовать сильные стороны как традиционных, так и современных методов [5][8].

4. Особенности правового регулирования применения ИИ в юридической практике Республики Казахстан

Регулирование искусственного интеллекта (ИИ) в Казахстане является развивающейся областью, и продолжаются дискуссии о правовых рамках, которые должны регулировать его использование. В настоящее время в Казахстане отсутствует четкое определение ИИ, что является необходимым шагом для создания всеобъемлющих нормативных актов, касающихся ИИ. Правительство работает над "Концепцией правовой политики до 2030 года", которая включает планы по введению правил в области искусственного интеллекта к 2025 году [9] [10].

Одной из ключевых проблем в регулировании ИИ является установление ответственности. Как и многие другие страны, Казахстан сталкивается с дилеммой определения того, кто несет ответственность за ущерб, причиненный системами, работающими на ИИ. Поскольку сами системы искусственного интеллекта не могут быть привлечены к ответственности, ответственность может лечь на пользователя, создателя или правообладателя системы искусственного интеллекта. Казахстан рассматривает возможность создания цифрового кода для решения таких проблем [9].

Конфиденциальность данных является еще одной важной проблемой, и законодательство Казахстана соответствует международным стандартам, аналогичным Общему регламенту ЕС по защите данных (GDPR). В стране действуют строгие правила защиты персональных данных, включая биометрическую информацию, которые требуют явного согласия на сбор и обработку данных. По мере развития технологий искусственного интеллекта растет обеспокоенность по поводу этических последствий применения систем искусственного интеллекта в таких областях, как подбор персонала, маркетинг и распознавание лиц. Обеспечение этичного использования ИИ предполагает защиту персональных данных и соблюдение разработчиками ИИ этических стандартов [10] [11]. Учитывая быстрые темпы технологического развития, вероятно, потребуется дополнительное законодательство, регулирующее взаимодействие систем искусственного интеллекта с персональными данными и обеспечивающее соблюдение законов о защите данных [11].

Таким образом, в то время как Казахстан предпринимает шаги по всестороннему регулированию ИИ, он должен решить вопросы, связанные с ответственностью, интеллектуальной собственностью и конфиденциальностью данных, чтобы идти в ногу с технологическими достижениями и обеспечить ответственное использование ИИ.

5. Сравнение международного опыта с казахстанским законодательством

5.1 Опыт развитых стран в законодательном регулировании ИИ

Несколько развитых стран предприняли первые шаги по регулированию искусственного интеллекта (ИИ) в правовом секторе, создав рамки для решения проблем, связанных с внедрением и интеграцией ИИ. Европейский союз (ЕС), например, возглавляет глобальную борьбу за принятие Закона об искусственном интеллекте, который направлен на создание нормативной базы для ИИ путем классификации приложений ИИ на основе их уровней риска. Например, системы ИИ с высокой степенью риска, такие как те, которые используются в правоохранительных органах или в критически важной инфраструктуре, подпадают под более строгие правила и надзор, включая требования к прозрачности и подотчетности при принятии решений ИИ [12]. ЕС также использует принципы Общего регламента по защите данных (GDPR), который обеспечивает защиту персональных данных, включая

биометрические данные, при использовании системами искусственного интеллекта [13].

С другой стороны, Соединенные Штаты в большей степени придерживаются отраслевого подхода, а некоторые штаты, такие как Калифорния, принимают свои собственные правила в области искусственного интеллекта и конфиденциальности данных. Калифорнийский закон о защите прав потребителей (ССРА) предоставляет жителям возможность контролировать свои персональные данные, и развивающийся подход Калифорнии может послужить образцом для регулирования технологий искусственного интеллекта в других областях, включая юриспруденцию [14]. Более того, США Федеральная торговая комиссия (FTC) выпустила рекомендации по прозрачности ИИ, особенно в таких областях, как автоматизированное принятие решений, и ее нормативные акты содержат рекомендации для компаний, использующих ИИ, чтобы обеспечить справедливость и избежать дискриминационной практики [15].

В Азии такие страны, как Япония и Южная Корея, интегрировали регулирование ИИ в свои более широкие технологические законы. Япония приняла инициативу "Общество 5.0", в которой особое внимание уделяется использованию ИИ и других передовых технологий в различных секторах, включая юриспруденцию, а также содействию этичному использованию ИИ и защите конфиденциальности [16]. Рамочный закон Южной Кореи об искусственном интеллекте направлен на создание сбалансированной среды для развития ИИ путем поощрения инноваций и обеспечения соответствия систем ИИ этическим и правовым стандартам [17].

5.2 Возможности адаптации международных подходов в Казахстане

Казахстан имеет возможность перенять подходы развитых стран к регулированию и адаптировать их к своим собственным условиям. Подход, основанный на оценке рисков в соответствии с Законом ЕС об ИИ, может стать отличной отправной точкой, поскольку Казахстан стремится классифицировать приложения ИИ в соответствии с их уровнями риска и ввести более строгий контроль в секторах с высоким уровнем риска, таких как правоохранительные органы и судебная система. Такой подход помог бы Казахстану управлять рисками, присущими ИИ, включая потенциальные предубеждения и ошибки при принятии решений, которые могут повлиять на права граждан [9].

Кроме того, Казахстан может обратиться к модели защиты данных, предусмотренной GDPR, в которой особое внимание уделяется прозрачности, согласию и подотчетности при использовании персональных данных. Учитывая растущую зависимость от систем искусственного интеллекта, которые обрабатывают персональные и конфиденциальные данные, Казахстану было бы полезно разработать четкие руководящие принципы по защите данных и использованию искусственного интеллекта в юридических службах. Обеспечение того, чтобы системы искусственного интеллекта,

работающие в стране, соответствовали надежным принципам защиты данных, повысило бы доверие общественности и уменьшило потенциальные юридические проблемы, связанные с неправомерным использованием данных [10].

Опыт Федеральной торговой комиссии США и Калифорнийского ССРА также может дать представление о том, как Казахстан может регулировать использование искусственного интеллекта, чтобы избежать дискриминационной практики в юридическом секторе. По мере того как системы искусственного интеллекта в юриспруденции будут все активнее вовлекаться в процесс принятия решений, будет важно обеспечить справедливость, недискриминацию и подотчетность. Казахстан мог бы также рассмотреть вопрос о введении отраслевых нормативных актов, аналогичных действующим в США, которые могут развиваться в соответствии с технологическими достижениями и отраслевыми потребностями [14] [15].

Что касается управления, Казахстан мог бы рассмотреть вопрос о создании национального органа по надзору за ИИ, вдохновленного инициативой Японии "Общество 5.0" или Рамочным законом Южной Кореи об ИИ, для обеспечения того, чтобы технологии ИИ разрабатывались и внедрялись этично и в соответствии с национальным законодательством. Этот орган мог бы помочь координировать усилия различных секторов, обеспечивая разработку систем искусственного интеллекта с учетом этических соображений, одновременно продвигая инновации и ответственное использование ИИ [16] [17].

Изучая передовой международный опыт, Казахстан может разработать индивидуальную нормативно-правовую базу, способствующую инновациям, одновременно защищая права своих граждан и обеспечивая ответственное использование искусственного интеллекта в правовом секторе.

6. Выводы и рекомендации

6.1 Краткий обзор литературы

Анализ литературы показывает, что искусственный интеллект (ИИ) обладает значительным потенциалом в юридической сфере, его применение варьируется от юридических исследований и анализа контрактов до автоматизации юридических консультаций и принятия решений. Интеграция ИИ в юридическую практику дает существенные преимущества, такие как повышение эффективности, снижение затрат и возможность управлять большими объемами юридических данных. Однако внедрение ИИ также сопряжено с серьезными проблемами, включая юридическую ответственность, вопросы конфиденциальности данных и этического использования систем ИИ.

Обзор международных нормативных рамок, таких как Закон Европейского союза об ИИ, отраслевые нормативные акты США и инициатива Японии "Общество 5.0", подчеркивает разнообразие подходов к управлению ИИ. Эти рамки подчеркивают необходимость сбалансировать инновации с

юридическими и этическими соображениями, особенно в таких вопросах, как защита данных и прозрачность алгоритмов. Несмотря на то, что Казахстан предпринимает шаги по регулированию ИИ в соответствии с международной практикой, сохраняется необходимость в дальнейшем развитии его законодательной базы для решения конкретных проблем, связанных с ИИ в правовой сфере, таких как ответственность и этическое использование данных.

Кроме того, потенциал ИИ в области юриспруденции в плане революционизирования очевиден, но он требует тщательного управления, чтобы обеспечить реализацию его преимуществ без ущерба для фундаментальных правовых и этических принципов. К интеграции ИИ в юриспруденцию следует подходить с осторожностью, обеспечивая прозрачность, справедливость и подотчетность при его применении.

6.2 Перспективные направления для дальнейших исследований

Существует несколько перспективных областей для будущих исследований, касающихся регулирования и применения искусственного интеллекта в юридическом секторе.

Юридическая ответственность и подотчетность: Необходимы дальнейшие исследования для изучения того, как правовые системы могут эффективно распределять ответственность за решения, принимаемые ИИ, особенно в таких сферах, где ставки высоки, как уголовное правосудие и юридический консалтинг. В ходе исследований можно было бы изучить целесообразность создания в Казахстане механизмов ответственности, ориентированных на ИИ, на основе международного опыта.

Конфиденциальность и защита данных: поскольку системы искусственного интеллекта все чаще обрабатывают конфиденциальные персональные данные, необходимы дальнейшие исследования для разработки нормативных актов, защищающих конфиденциальность и способствующих инновациям. Это включает изучение потенциальной адаптации основ, подобных GDPR, в Казахстане для обеспечения соблюдения законов о защите данных при использовании технологий искусственного интеллекта в юридической практике.

Этические соображения: Системы искусственного интеллекта, особенно те, которые используются для принятия решений, создают этические проблемы, такие как риск предвзятости и дискриминации. Исследования могли бы быть направлены на разработку этических рекомендаций и рамок для обеспечения того, чтобы ИИ в правовом контексте придерживался принципов беспристрастности и справедливости, особенно в отношении маргинализированных групп.

Трансграничное регулирование ИИ: поскольку технологии ИИ носят глобальный характер, крайне важно изучить, как разные страны, включая Казахстан, могут сотрудничать для согласования правил в области ИИ. Было бы полезно изучить международные стандарты в области ИИ и возможность

заключения международных соглашений по трансграничному регулированию ИИ.

Эти направления исследований не только помогут Казахстану внедрить лучшие мировые практики, но и внесут вклад в более широкое обсуждение ответственного и этичного использования искусственного интеллекта в юридической профессии.

Список литературы:

1. "The transformative role of AI in legal practices: efficiency and innovation," Forbes, 2019.
2. "Artificial Intelligence in the Legal Field," Georgetown Journal of Legal Ethics, 2019.
3. "The Future is Now: Artificial Intelligence and the Legal Profession," International Bar Association, 2024.
4. "Artificial Intelligence and Machine Learning in the Legal Industry," Forbes, 2020.
5. "AI in Legal Services: Machine Learning for Lawyers," Harvard Law Review, 2021.
6. "The Role of Natural Language Processing in Legal AI," Journal of Legal Tech, 2020.
7. "Expert Systems in Legal Decision Making," Stanford Law Journal, 2021.
8. "The Future of Legal Practice: Traditional vs. AI Approaches," International Journal of Law and Technology, 2022.
9. "AI in Kazakhstan: Legal Challenges and Opportunities," Journal of Legal Technology, 2023.
10. "Kazakhstan's Digital Policy and AI Regulation," International Law Review, 2023.
11. "Personal Data Protection in Kazakhstan: Ensuring Compliance with AI Standards," Dentons, 2023.
12. "The European Union's AI Act: A Global Standard?" European Commission, 2022.
13. "GDPR and AI: The Intersection of Data Privacy and Technology," International Privacy Law Review, 2021.
14. "California's Approach to AI and Data Privacy," California Law Review, 2022.
15. "The FTC and AI: Transparency in Automated Decisions," Federal Trade Commission, 2023.
16. "Japan's Society 5.0 and Ethical AI Use," Japan Ministry of Internal Affairs and Communications, 2020.
17. "South Korea's AI Framework Act: Building a Balanced AI Future," South Korean Ministry of Science and ICT, 2021.

УДК 004

Бакенова Арайлым Аскарровна
магистрант, факультет Компьютерных наук и инженерии,
Astana IT Univerisity,
(г. Астана, Казахстан)

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ: ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ ГЕНЕРАЦИИ ТЕКСТОВ

Аннотация: Быстрое развитие технологий нейронных сетей произвело революцию в области обработки естественного языка, открывая новые возможности для автоматизации сложных задач генерации текстов. В данном исследовании рассматривается применение нейронных сетей, в частности моделей на основе трансформеров, таких как GPT-2 и T5, для создания тестовых заданий по английской грамматике. Основной целью было оценить производительность и адаптивность этих моделей в задачах генерации текстов, которые соответствуют грамматическим нормам, контексту и образовательным стандартам.

Исследование включало двухэтапное тестирование моделей: до и после проведения тонкой настройки. В процессе настройки были оптимизированы ключевые параметры, такие как температура генерации, штраф за повторения и добавление контекстуальных подсказок, что позволило значительно улучшить качество сгенерированных текстов. Для оценки использовались стандартные метрики, такие как BLEU и ROUGE-L, которые измеряли точность, связность и полноту текстов по сравнению с эталонными ответами.

Результаты показали, что модель T5 превзошла GPT-2 по стабильности и адаптивности, особенно в задачах, ориентированных на образовательные цели. Хотя GPT-2 продемонстрировала высокий потенциал в задачах, требующих креативности и создания объемных текстов, её склонность к избыточности и нерелевантности без настройки делала её менее подходящей для структурированных задач, таких как создание тестов по грамматике. T5, благодаря своей универсальной архитектуре “текст-в-текст” и способности эффективно учитывать контекст, показала себя более надежной и согласованной в генерации текстов высокого качества.

Настоящее исследование подчеркивает потенциал нейронных сетей в автоматизации создания образовательного контента, создавая основу для разработки современных, удобных приложений для преподавателей. В дальнейшем планируется интеграция этих моделей в интерфейсы, позволяющие настраивать параметры генерации тестов в соответствии с уникальными потребностями учащихся. Полученные результаты подчеркивают важность оптимизации параметров для повышения производительности нейронных сетей в практическом применении в образовании.

Ключевые слова: нейронные сети; трансформеры; GPT-2; T5; генерация текстов; тестовые задания; английская грамматика; BLEU; ROUGE-L; автоматизация; образование; обработка естественного языка; адаптация моделей; параметры генерации.

Введение

Современные технологии нейронных сетей и обработки естественного языка (NLP) внесли значительный вклад в автоматизацию создания образовательного контента. В последние годы модели на основе трансформеров, такие как GPT-2 и T5, приобрели популярность благодаря своей способности решать широкий спектр текстовых задач, включая генерацию текстов, классификацию, анализ и понимание текста. Их эффективность основана на возможности обработки больших объемов данных

и способности адаптироваться к специфическим задачам. В образовательной сфере это открывает перспективы для автоматической генерации учебных материалов, таких как тестовые задания, что повышает качество и персонализацию обучения.

Исследования в области обработки естественного языка показали, что нейронные сети обладают способностью не только воспроизводить человеческую речь, но и анализировать сложные грамматические структуры. Например, Qiu и соавторы отмечают, что предварительно обученные модели, такие как GPT и T5, являются основой многих приложений в области генерации текстов благодаря их способности адаптироваться к контексту задачи и создавать грамматически корректные тексты [1]. В то же время, как отмечают Stahlberg, Di Franco и Santurro, применение нейронных сетей для генерации текстов требует учета специфических ограничений, связанных с качеством данных и сложностью лингвистического анализа [19; 3].

Наибольший интерес в образовательной сфере вызывают трансформеры, такие как GPT-2 и T5. GPT-2, разработанная OpenAI, доказала свою эффективность в задачах генерации больших текстов благодаря архитектуре с предобучением на больших корпусах данных [6]. Однако её применение в образовательных задачах сопровождается рядом сложностей, таких как избыточность информации и склонность к созданию нерелевантных текстов. Shen и соавторы указывают, что точность модели можно улучшить за счёт использования специализированных методов настройки параметров, таких как изменение температуры генерации или добавление контекстных подсказок [7].

Модель T5, разработанная Google, в свою очередь, предлагает универсальный подход к задачам преобразования текста в текст. Исследования Raffel и других показывают, что её архитектура позволяет создавать тексты, которые не только соответствуют лингвистическим стандартам, но и учитывают сложность задачи и уровень обучающегося [8]. Это делает её особенно привлекательной для задач генерации текстов в образовательной среде, где важна не только грамматическая корректность, но и адаптация к различным уровням подготовки учащихся.

Важно отметить, что для успешной генерации текстов необходима тщательная настройка моделей. Как утверждают Sahlgren и соавторы, трансформеры часто страдают от избыточности или повторения текста, что требует внедрения дополнительных механизмов контроля качества, таких как штраф за повторения или использование обучающих данных с высоким уровнем разнообразия [2]. Эти аспекты подчеркивают важность экспериментального подхода к настройке и тестированию моделей для достижения наилучших результатов.

Таким образом, использование трансформеров, таких как GPT-2 и T5, открывает значительные возможности для автоматизации создания учебных материалов. Настоящее исследование направлено на оценку их

эффективности и поиск подходов к улучшению точности и качества генерируемых текстов. Оно также закладывает основу для разработки инструментов, которые могут быть использованы преподавателями для создания персонализированных тестовых заданий с минимальными временными затратами и высокой степенью адаптации к образовательным стандартам.

Методы

Для достижения целей исследования был использован экспериментальный подход, включающий два основных этапа: базовое тестирование моделей и их последующая тонкая настройка. Этот метод позволил объективно оценить производительность моделей на различных данных и выявить сильные и слабые стороны каждого подхода.

Подготовка данных

На первом этапе исследования были созданы тестовые данные, состоящие из входных фраз и эталонных текстов. Входные фразы представляли собой незавершенные предложения, такие как *“The capital of France is”* или *“Machine learning is a field of”*. Эти фразы охватывали широкий спектр тем, включая географию, естественные науки, технологии и политику, что позволяло моделям продемонстрировать свои способности к адаптации.

Эталонные тексты, такие как *“Paris is the capital of France”* или *“Machine learning is a subset of artificial intelligence”*, использовались для оценки качества генерации текстов. Эти эталонные ответы были подготовлены вручную с учетом грамматической корректности и смысловой точности.

Для повышения надежности эксперимента данные были разделены на пары: входная фраза и соответствующий ей эталонный текст. Это обеспечивало возможность объективного сравнительного анализа результатов работы моделей.

Тестирование моделей

На данном этапе для исследования были выбраны две модели: GPT-2 и T5-Small. Каждая модель проходила базовое тестирование на одном и том же наборе данных с использованием стандартных параметров генерации. В ходе тестирования выявлялись общие недостатки моделей, такие как повторяемость текстов или избыточность информации.

Для оценки качества сгенерированных текстов использовались две ключевые метрики:

а. BLEU: позволяла измерить точность совпадения последовательностей слов между сгенерированным текстом и эталонным. Эта метрика особенно полезна для оценки синтаксической точности.

б. ROUGE-L: измеряла совпадение длинных последовательностей слов, что позволяло оценивать полноту и сохранение ключевой информации в тексте.

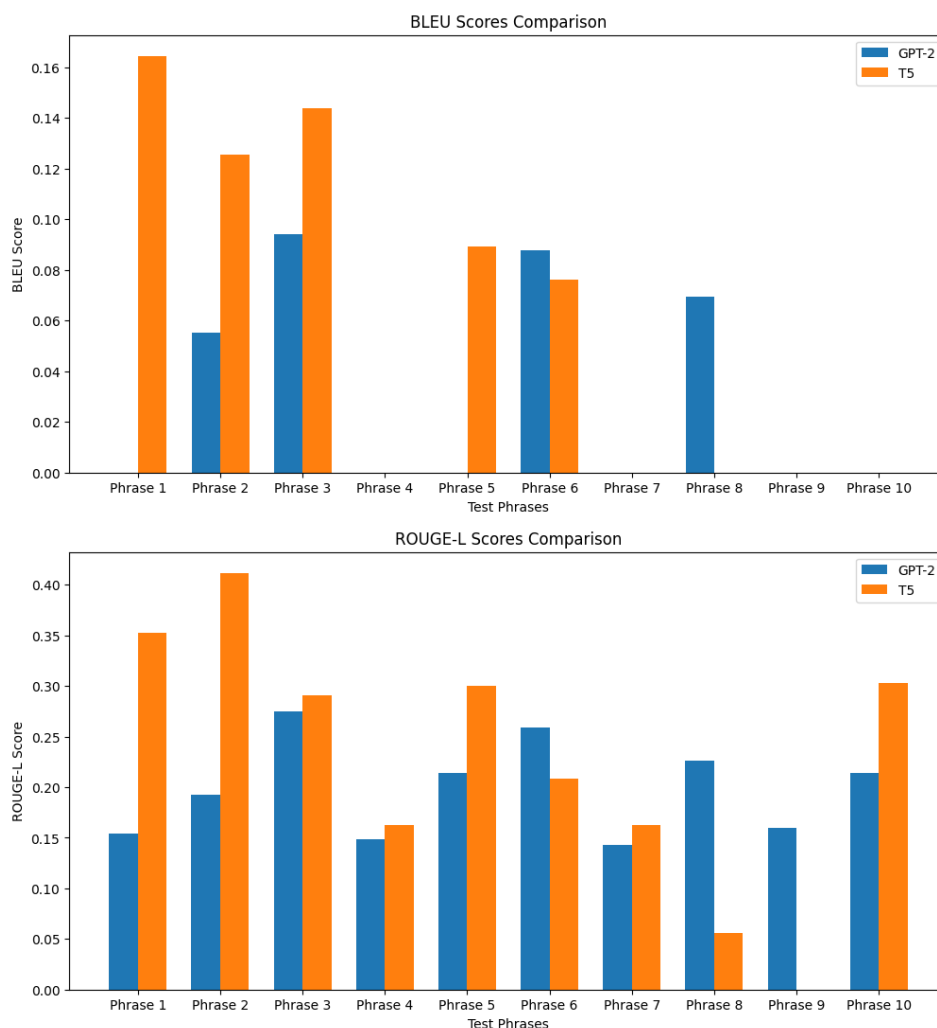


Рисунок 1. Первичное тестирование моделей

Тонкая настройка моделей

На следующем этапе проводилась оптимизация параметров генерации моделей для повышения качества выходных данных:

- Температура генерации: снижена до 0.7 для уменьшения случайности в текстах, что способствовало созданию более логичных и осмысленных ответов.
- Штраф за повторения: введён для устранения избыточных повторов в тексте, что особенно актуально для GPT-2.
- Контекстные подсказки: для T5-Small использовались ключевые слова, такие как “*Explain:*”, что помогало модели лучше интерпретировать задачи и генерировать содержательные тексты.

Сравнительный анализ

После настройки результаты каждой модели сравнивались по метрикам BLEU и ROUGE-L. Для наглядности данные были визуализированы в виде графиков, демонстрирующих изменения в качестве текстов до и после настройки. Такой подход позволил выявить влияние оптимизации параметров на точность, связность и полноту сгенерированных текстов.

Цель методов

Используемый подход обеспечил прозрачность и воспроизводимость эксперимента, а также позволил объективно оценить эффективность трансформеров для генерации текстов. Это дало возможность сделать выводы о применимости моделей GPT-2 и T5 для образовательных целей, а также выявить оптимальные параметры настройки для повышения качества текстов.

Результаты

В процессе исследования проведены два этапа тестирования: первичное тестирование моделей без предварительной настройки и повторное тестирование после их тонкой настройки. На первом этапе выявлены существенные недостатки в работе обеих моделей. Модель GPT-2 демонстрировала склонность к избыточности генерации, добавляя ненужные детали, не соответствующие заданной фразе. Например, при завершении фразы *“The capital of France is”* модель сгенерировала: *“The capital of France is not only the center, but also a place to live. The city has been on top for over 150 years and was once known as ‘Paris,’ which means that it had many cities in existence before being conquered by French forces.”* Данный текст содержал избыточные подробности и не совпадал с эталонным ответом. В то же время модель T5-Small допускала множество повторений и проявляла несогласованность. На ту же фразу она ответила: *“of France is:: Paris is the capital of France. The capital of Germany is: Paris is the capital of Germany is:: Paris is the capital of France is:::.”* Такой результат также не соответствовал эталонному тексту и содержал явные недостатки грамматической и смысловой структуры.

После тонкой настройки качество генерации обеих моделей значительно улучшилось. Для модели GPT-2 снижение температуры генерации и добавление штрафа за повторения позволили добиться более логичных и осмысленных результатов. Например, фраза *“The capital of France is”* была завершена как *“Paris is the capital of France,”* что полностью совпадало с эталонным ответом. Модель T5-Small продемонстрировала улучшение благодаря добавлению контекстных подсказок, таких как *“Explain:”*, которые способствовали лучшему пониманию задачи. В результате для фразы *“The process of photosynthesis involves”* T5 сгенерировала текст: *“Photosynthesis is the process by which plants make their own food,”* что соответствовало эталонному ответу как по смыслу, так и по структуре.

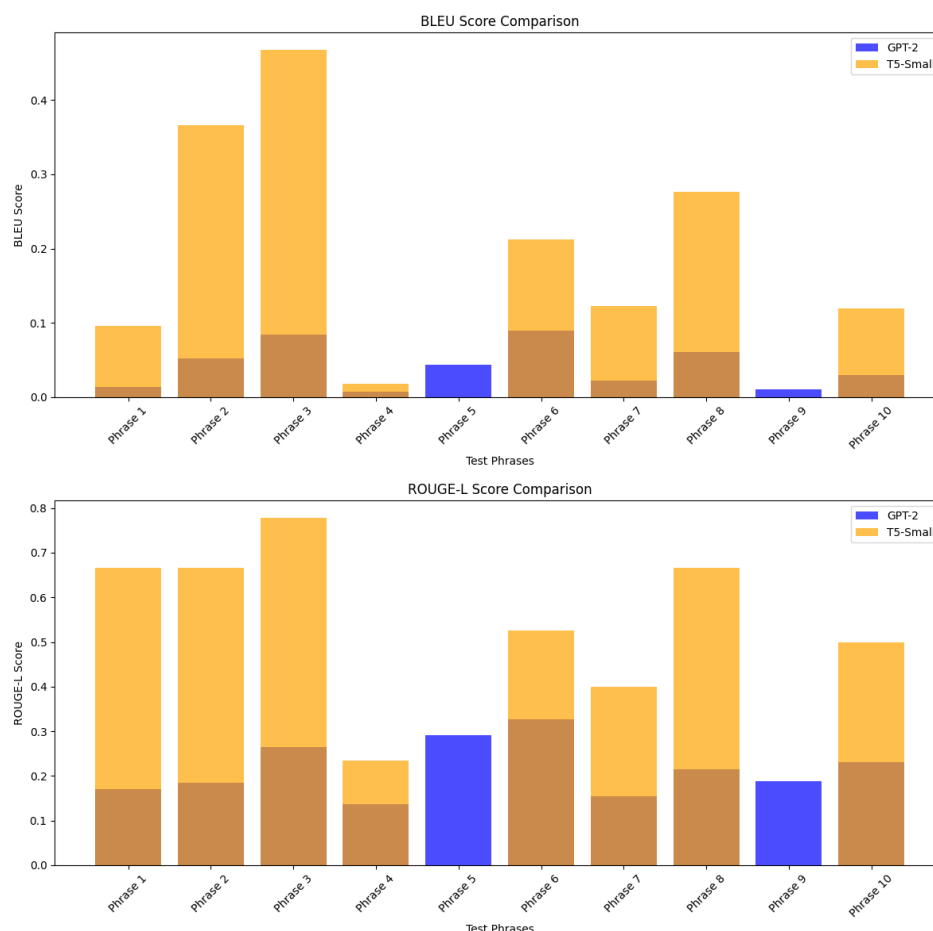


Рисунок 2. Повторное тестирование после тонкой настройки

Метрики BLEU и ROUGE-L показали значительное улучшение качества сгенерированных текстов после тонкой настройки. Среднее значение BLEU для GPT-2 увеличилось с 0.0135 до 0.1702, а для T5 — с 0.0955 до 0.6667. Аналогичное повышение наблюдалось в метрике ROUGE-L, что подтверждало рост соответствия с эталонными текстами. Графическая визуализация результатов, представленная в виде графиков изменений метрик BLEU и ROUGE-L, демонстрировала рост показателей качества. Эти графики также подтвердили, что модель T5 обеспечивает более стабильные и точные результаты по сравнению с GPT-2, особенно в задачах, где требуется грамматическая корректность и точность.

В качественном анализе модели показали свои уникальные преимущества. GPT-2 проявила потенциал в задачах, требующих создания длинных и креативных текстов, но для структурированных задач её базовая настройка оставалась недостаточной. Модель T5-Small оказалась лучше адаптирована для образовательных задач, требующих высокой точности и соответствия. Её универсальная архитектура позволила эффективно обрабатывать разнообразные входные данные и генерировать релевантные результаты.

Таким образом, исследование подтвердило, что тонкая настройка параметров генерации играет важнейшую роль в повышении качества работы моделей. Наилучшие результаты показала модель T5, что делает её предпочтительным выбором для задач автоматической генерации текстов в образовательной сфере.

Обсуждение

Проведённое исследование продемонстрировало значительный потенциал применения трансформерных моделей, таких как GPT-2 и T5-Small, для автоматической генерации текстов в образовательных задачах. На этапе первичного тестирования модели показали недостаточную согласованность и точность в сравнении с эталонными текстами. Это подчёркивает необходимость оптимизации параметров генерации, чтобы повысить релевантность выходных данных.

Модель GPT-2, несмотря на её возможности в создании креативных и объемных текстов, часто генерировала избыточные детали и некорректные ответы. Это связано с её архитектурными особенностями, ориентированными на генерацию длинных последовательностей текста. Тонкая настройка, включая снижение температуры генерации и добавление штрафа за повторения, значительно улучшила результаты модели. Тем не менее, GPT-2 осталась менее точной в задачах, требующих строго структурированных и грамматически корректных текстов.

Модель T5-Small показала более стабильные результаты, особенно после введения контекстных подсказок. Использование ключевых слов, таких как “*Explain:*”, помогло модели лучше интерпретировать задачи и генерировать содержательные ответы. Это делает её более подходящей для образовательных задач, где важна не только корректность, но и соответствие задания учебным стандартам.

Метрики BLEU и ROUGE-L показали, что T5-Small значительно превосходит GPT-2 в точности и связности текстов. Это связано с её универсальной архитектурой, которая позволяет эффективно обрабатывать разнообразные входные данные и адаптироваться к конкретным образовательным задачам. В то же время GPT-2, при соответствующей настройке, может использоваться в задачах, требующих большего уровня креативности, таких как создание вариативных и оригинальных текстов.

Заключение

Результаты исследования подтвердили, что трансформерные модели обладают высоким потенциалом для автоматизации генерации текстов, особенно в образовательной сфере. Наилучшие результаты показала модель T5-Small, которая сочетает точность, стабильность и адаптивность, необходимые для создания учебных материалов, таких как тестовые задания по английской грамматике. Её универсальная архитектура и способность к тонкой настройке делают её оптимальным выбором для задач, требующих строгого соблюдения стандартов образования.

Модель GPT-2, хотя и продемонстрировала некоторые ограничения, остаётся полезной для задач, требующих креативного подхода и генерации длинных текстов. Её потенциал может быть реализован при более сложной настройке параметров и использовании в менее структурированных образовательных задачах.

Исследование подчёркивает важность адаптации и настройки моделей для достижения высококачественных результатов. В будущем целесообразно сосредоточиться на разработке приложений, которые интегрируют модель T5-Small в образовательные платформы, позволяя преподавателям настраивать параметры генерации и адаптировать задания под индивидуальные потребности обучающихся. Это позволит не только автоматизировать процесс создания учебных материалов, но и повысить персонализацию и качество обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Qiu, X., Sun, T., Xu, Y., et al. Pre-trained Models for Natural Language Processing: A Survey // *Science China Technological Sciences*. – 2021. – Т. 63. – С. 1872–1897. – DOI: 10.1007/s11432-020-2951-7.
2. Sahlgren, M., Arvidsson, J., Karlgren, J. In the Long Run: Analyzing BERT's Sensitivity to Lexical Patterns // *Computational Linguistics*. – 2020. – Т. 46, № 3. – С. 607–623. – DOI: 10.1162/coli_a_00391.
3. Di Franco, G., Santurro, M. Machine learning, artificial neural networks and social research // *Quality & Quantity*. – 2021. – Т. 55, № 3. – С. 1007–1025. – DOI: 10.1007/s11135-020-01037-y.
4. Shen, X., Zhu, J., Li, H., Jia, W. Enhancing Few-Shot Learning with Pre-trained Transformers in Text Generation Tasks for Education // *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. – 2021. – DOI: 10.1007/s40593-021-00270-8.
5. Stahlberg, F. Neural Machine Translation: A Review // *Journal of Artificial Intelligence Research*. – 2020. – Т. 69. – С. 343–418. – DOI: 10.1613/jair.1.12007.
6. Radford, A., Wu, J., Child, R., et al. Language Models are Unsupervised Multitask Learners // *OpenAI Blog*. – 2019. – Т. 1, № 8. – С. 9.
7. Raffel, C., Shazeer, N., Roberts, A., et al. Exploring the Limits of Transfer Learning with a Unified Text-to-Text Transformer // *Journal of Machine Learning Research*. – 2020. – Т. 21, № 140. – С. 1–67.