

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»  
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»**

**PROCEEDINGS  
of the XX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»**

**2025  
Астана**

УДК 001(06)  
ББК 72я631  
F96

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың  
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная  
научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE  
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for  
students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025». – Астана:  
– 3813 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-08-5373-7

**Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас  
ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті  
мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.**

**The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young  
researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities. В сборник  
вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по  
актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.**

УДК 001(06)  
ББК 72я431  
F96

ISBN 978-601-08-5373-7

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2025

		сауаттылығын арттыру	
203.	Эрболат А.	Орта мектепте нанотехнология ұғымын оқытудың тиімді әдістері	808

## СЕКЦИЯ 2

### СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Подсекция 2.1			
Цифровая трансформация образования			
204.	Адалбек Н.	«Традиционные и интеллектуальные подходы в обучении»	812
205.	Бакенова А.А.	«Цифровизация тестирования: разработка нейросетевого приложения для формирования заданий по английской грамматике»	816
206.	Бекмурат А.Е.	«Инновационные методы обучения информатике в школе на основе искусственного интеллекта»	821
207.	Назарова А.Т.	«Развитие цифровых компетенций учителей в условиях персонализированного обучения»	826
208.	Нуриева Д.Р.	«Цифровая трансформация педагогики: роль информационных технологий в повышении квалификации преподавателей»	830
209.	Абдуашимова П.М.	«Білім беру процесінде жасанды интеллект технологияларын қолданудың тиімділігі»	833
210.	Ажибаева А.Д.	«Мектеп информатикасын оқытудағы кемшіліктерді жою жолдары»	837
211.	Асылбек М.А.	«Орта мектепте білім беру үдерісінде үлкен деректерді қолдану әдістемесі»	842
212.	Аталова А.Е.	«Әлеуметтік желілерді информатика пәні бойынша оқыту құралы ретінде пайдалану»	845
213.	Балтабаев Н.П.	«Мектептерде сабақ кестесін автоматтандыруға арналған интеллектуалды жүйе құру»	851
214.	Балтабаев Н.П., Дәрменов Ә.М., Мұратова М.М.	«Жасанды интеллект негізінде жаратылыстану пәндерін оқытуды жетілдіру: BilimALL AI платформасының мүмкіндіктері»	854
215.	Баумуратова Х.Б.	«АКТ оқыту барысында бастауыш сынып оқушыларының цифрлық сауаттылықтарын қалыптастырудың әдістемесі»	856
216.	Баумуратова Ш.Б.	«Жасанды интеллект негізінде инклюзивті білім беруді жетілдіру»	859
217.	Ғазиз Ж.Е.	«Бастауыш мектепте ақпараттық-коммуникациялық технологияларды оқыту әдістемесі»	863
218.	Дәрменов Ә.М.	«Информатиканы қолжетімді ететін мобильді "BilimAll" қосымшасы»	866
219.	Дүйсегалиева Н.А.	«HIGH-TOUCH HIGH-TECH моделі арқылы болашақ информатика мұғалімдерін машиналық оқыту негізінде даярлаудың	870

	инновациялық тәсілдері туралы»	
220.	Еликбай А.Ж. «Ақпараттық дәуірде білім берудің жаңа кезеңі – Инфографика»	874
221.	Жаңабекқызы А. «EDCAFE AI көмегімен сабақты жоспарлау»	879
222.	Жумабекова У.Б., Сабырова М.Е., Сабыров Т.С. «Информатика пәнін жобалап оқыту технологиясы»	883
223.	Кендебай Н.А. «EDUVISION білім беру процесін қадағалайтын қосымша»	888
224.	Көшенова А. «Цифрлық сауаттылықтың мектеп курсы бойынша интеллектуалдық оқу басылымдарына арналған дидактикалық материалдар»	891
225.	Куанышева Д.Ж. «Инклюзивті білім беруде педагогтың ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) қолдану даярлығын жетілдіру»	893
226.	Мауленова М.А. «Үлкен деректерді өңдеуде машиналық оқытудың әдістері мен құралдары»	897
227.	Мылтыкбаева Ж.Т. «Жаратылыстану пәндерін STEM білім беру мен ROS операциялық жүйесі негізінде кешенді оқыту»	901
228.	Надирхан Г.Е. «Ауыл мектептерінде цифрлық оқытуды дамыту мүмкіндіктері»	903
229.	Орынбаев М.Ж. «Компьютерлік көру алгоритмдерін машиналық оқыту негіздері бойынша қолданудың оқу-әдістемелік негіздері»	907
230.	Сабитова А.Б., Ражапова А.Н. «Жасанды интеллект және білім: болашақ мұғалімдерге арналған жаңа мүмкіндіктер»	910
231.	Сағындықова А.С. «Болашақ информатика мұғалімдерін магистратураға даярлаудағы онлайн-курстардың рөлі»	915
232.	Сайлау Ж.Б. «Халықаралық зерттеуге оқушыларды АКТ арқылы дайындаудағы педагогтердің құзыреттілігін арттыру жолдары»	918
233.	Төрәлі Қ.Н. «Бастауыш сынып оқушыларының цифрлық сауаттылығын дамытудың ерекшеліктері»	923
234.	Турмаганбетова З.П., Алтыбаева А.Н. «Ерекше білімді қажет ететін оқушыларға мектеп информатика курсы оқытуды ұйымдастыру»	927
235.	Халхабай А. ««Алгоритмдеу және бағдарламалау» курсы бойынша мобильді қосымшаны оқу үдерісінде қолдану»	931
236.	Ысмайыл Н. «Мектеп информатика курсына жобалық оқыту әдісін енгізу»	936
237.	Ізбасарова М.Р. «Білім берудегі тестілеу жүйелері»	938

## Подсекция 2.2

### Интеллектуальные информационные системы

238.	Amantayeva Gulden Turarkyzy «Comparative analysis of models and methods in heart disease prediction problems»	944
------	---	-----

239.	Tanirbergenov Meirbek Sagyndykovich «Facial Recognition-Based Attendance Management»	947
240.	Toleubay Daniyar Manatuly «Cardiac disease prediction using machine learning algoritms»	952
241.	Yerezhepov Rakhat Aibulatovich «Detecting logical fallacies in web content with nlp-powered crawling»	957
242.	Ажикенов Арман Русланович, Абашев Арслан Азатабекович «Оптимизация дорожного трафика в Астане через симуляцию транспортных потоков»	962
243.	Аманжол Альфараби Маликович, Сабит Мадияр, Кушербаев Бекзат Алибекулы «Система визуализации и анализа данных о передвижении нефти на основе интерактивной карты»	968
244.	Аскапова Мадина Куанышбековна «Параллельді қазақ-түрік сөйлеу корпусы қалыптастырудың әдісі мен моделін құру»	972
245.	Бекқожин Дастан Ақанұлы «Терең оқыту негізінде қолжазба таңбаларын тану программалық құралын әзірлеу»	975
246.	Дакенов Алишер Мырзахметұлы «Анализ сигналов ЭЭГ нейросетевыми методами для ранней диагностики нейродегенеративных заболеваний»	978
247.	Доспол Нәзгүл Нурланқызы, Жеткенбай Лена «Балабақшадағы балалардың эмоциялық жағдайын бақылауға арналған эмоцияларды тану жүйесін әзірлеу»	987
248.	Ермекбай Айболат, Молдабек Елжан «Жасанды интеллект негізінде веб-қосымша әзірлеу»	992
249.	Жұмал Жания Ержанқызы, Абдурахман Жансая Берікжанқызы «Применение голосового ИИ-помощника в геймифицированной образовательной среде»	1001
250.	Каримов Руслан Жасинович «Эффективность существующих ИИ-решений в основных направлениях транспортной логистики»	1007
251.	Кубиева Сабина Талгатовна, Утепбергенова Зарина Арманкызы «Разработка iot системы по уходу за растениями на базе искусственного интеллекта»	1012
252.	Кудобаев Даниал Дулатович «Разработка информационной системы для автоматизации стоматологических услуг»	1017
253.	Мусина Данель Тлеухановна «Интеллектуальные инструменты автоматизированной диагностики надежности информационных систем»	1024
254.	Рогова Ксения Александровна, Қабдыбек Ризат Досмжанұлы, Джумадиева Тогжан Бекежановна «Мониторинг инженерных конструкций на основе искусственного интеллекта»	1030

255.	Сафонова Софья Александровна «Современные аспекты информационной безопасности в облачных вычислениях: модели, угрозы и методы защиты»	1034
256.	Смаилова Назгүл Батырбекқызы «Терең оқыту арқылы кітап ұсыныстарын әзірлеу: collaborative filtering, content-based және nlp әдістерінің комбинациясы»	1041
257.	Тажібай Аружан Айдосқызы, Кудубаева Сауле Альжановна «Көру қабілеті әлсіз адамдарға арналған ai дауыстық көмекші: нақты уақытта объектілерді анықтау және қашықтықты бағалау»	1046
258.	Тайжанов Азамат Жанкелдіұлы «Python тілінде фильмдердің интеллектуалды ұсыныс жүйесін әзірлеу»	1051
259.	Умирзахов Сундетали Кабылбекович «Сұраныстарды интеллектуалды талдау негізінде ұйымның сайты үшін чат-бот құру»	1055
260.	Шайхстан Марғұлан «ИОТ Сенсорлары негізінде ауа ластану деңгейін болжау»	1060

### Подсекция 2.3

#### Современные тенденции в программной инженерии и управлении в условиях цифровой индустрии

261.	Bekenova A.B. «Development of a registration panel for users and doctors with integration into the database»	1077
262.	Bolat A.Zh. «Data analysis methods and decision making using big data and machine learning tools»	1081
263.	Алтайұлы А. «Visual studio интегралды ортасында «қойма қызметкерлеріне арналған» мәліметтер қорын жобалау»	1086
264.	Арап А.Қ. «Ақылды сурет салушы роботты әзірлеу»	1088
265.	Артыкбекқызы А. «Ақылды үйлердегі заттар интернеті(iot) мен робототехниканың өзара әрекеттесуі»	1091
266.	Ахметова А.Д. «Тоңазытқыштағы өнімдерді бақылауға және тағам әзірлеу ұсынысын беруге арналған программалық қосымша»	1096
267.	Дәрібай Д.Д. «Робототехниканы қолдану арқылы қойма логистикасындағы қолданыстағы басқару жүйелерін талдау»	1100
268.	Жамбулов С.Ж. «Білім алушыларды информатика және программалау олимпиадаларына дайындауда жасанды интеллекттің қолданысы»	1102
269.	Каиржан Р.С. «Development of system for recognition of emotional states of employees based on computer vision methods on Raspberry Pi»	1108
270.	Кайрекенова Н.Р. «Өнеркәсіптік роботты көру үшін машиналық оқытудың заманауи тәсілдері: әдістер, деректер жиынтығы және оптимизациялау»	1111

271.	Калижан А.К. «Разработка системы биометрической аутентификации с предотвращением deepfake атак»	1113
272.	Касылкасова К.Н. «Программное обеспечение smartmed для обработки медицинских данных и диагностики»	1118
273.	Қабдешев Ә.Е. «Жөтелді талдау негізінде денсаулықты диагностикалаудың интеллектуалды программасын әзірлеу»	1120
274.	Махаев Е.Е. «Разработка облачного приложения для автоматизации деятельности сети аптек»	1123
275.	Муратов М.М. «Эффективность единой информационной системы агропромышленного комплекса»	1126
276.	Нуржанова А.Б. «Современные методы классификации эмоций: анализ подходов и перспективы развития»	1130
277.	Нурпеисова З.Р. «Обзор и исследование методов искусственного интеллекта для анализа рынка недвижимости»	1134
278.	Рақымбек А.С. «Кітапқұмарларға арналған платформа: кітаптарды оқу және бөлісу үшін әлеуметтік желіні жобалау және іске асыру»	1138
279.	Сагидуллина Д.С. «Visual studio интегралды ортасында «қаржылық транзакцияларды қадағалау және талдауға арналған» мәліметтер қорын жобалау»	1144
280.	Төлеубай Д.М. «Yolov10 қолдану арқылы рентген суреттерінде сүйек сынуын анықтауды кешенді зерттеу»	1147
281.	Утегенова Д.Б. «Visual studio интегралды ортасында «фитнес орталық қызметкері үшін» мәліметтер қорын жобалау»	1152
282.	Шаймуратов А.Ж. «Проектирование аппаратно-программного комплекса для автоматизированного учета железнодорожного подвижного состава»	1154
<b>Подсекция 2.4</b>		
<b>Информационная безопасность</b>		
283.	Akniyet N. «Smart home automation and security system using arduino uno r4 and esp32 microcontrollers with telegram integration»	1158
284.	Askhatov A. «Analysis of social engineering methods and development of a defense strategy for corporate structures»	1165
285.	Bekturganov A.B. «Development of an early detection model for ddos attacks based on network traffic analysis»	1170
286.	Gabdullin A. «Analysis of modern wireless network security protocols and prospects for their development»	1174

287.	Garifullin A. «Modern information security management systems: construction and implementation in the digital era»	1179
288.	Igumenshev D.V. «Methods of embedding malicious code into pdf files»	1182
289.	Issabay T.B. «Utilizing sandboxes for cybersecurity training: a hands-on approach»	1187
290.	Kalybayev S. «Overview of modern authentication methods in telecommunication systems: from passwords to biometrics»	1191
291.	Kerim A. «Owasp top 10 and alternative methods of its compilation»	1194
292.	Yergazin A. «Analysis of a protection of hybrid intrusion detection and prevention system (idps) for low-latency 5g networks with adaptive learning using edge computing»	1199
293.	Yerzhanova Y.Y. «Key attacks in web forensics: xss, sql injection and rce»	1204
294.	Zhakay A. «Fundamentals of modern cryptography: from encryption to digital signatures»	1209
295.	Айдарова А.А. «Visualvm көмегімен cast-128 және kuznyechik блоктық шифрларының кілт генерациясын салыстыру және стандарттарға шолу»	1214
296.	Акимбекова Д.М., Каиржанова Д.Ж. «Жергілікті желінің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін негізгі параметрлер»	1220
297.	Аскарлов А.Д. «Разработка и исследование эффективности метода и инструмента для выявления фейковых новостей в социальных сетях»	1224
298.	Ауесхан Н. «Аномалияларды анықтау әдістерін талдау»	1229
299.	Ерболатов А. «Анализ вредоносных программ с помощью ии и криптографическая защита»	1332
300.	Ерболатова А.Ж. «Neuvecton және kubernetes: контейнерлік ортадағы қауіпсіздікті қамтамасыз ету тәсілдері»	1336
301.	Жанатаев М.К. «Стеганография на основе lsb: реализация сокрытия данных в медиафайлах»	1338
302.	Жарасхан Н.Ж., Қайупов Е.К. «Crystals-kyber алгоритмін ресурсы шектеулі құрылғыларға оңтайландыру»	1343
303.	Жолдасбаев М.Ә. «Заманауи операциялық жүйелердегі жады дампы кескінін алу құралдарын талдау және салыстыру»	1348
304.	Жолмұратұлы Б., Маратов Ә.Б., Ховдабай Н.А. «Екі факторлы	1353

	аутентификацияның қауіпсіздігі және оның қолданылуы»	
305.	Кадринов Д.М. «Автоматизация внедрения альтернативной soag платформы на основе средств со свободной лицензией»	1357
306.	Казбаганбетова М.А. «Wireshark бағдарламасын пайдаланып желілік трафикті талдау және ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету»	1361
307.	Кәкімбек Ә.Қ., Серікбай А.Е., Наурызбаев Д.Е. «MITM шабуылы туралы»	1366
308.	Кеттеш Б.Н. «ELF талдауындағы capstone: сызықтық және рекурсивті дизассемблерлеу»	1370
309.	Көшкінбаева Ф.Қ. «Linux қорғаудың заманауи әдістеріне талдау.openvas және nmap көмегімен осалдықтарды анықтау»	1374
310.	Қадыр Н.Е. «Заманауи фишинг түрлері мен олардың ұйымдық ақпараттық жүйелерге ықпалы»	1379
311.	Қажкен Е.Е., Темиржан С.А. «Қауіпсіздік инциденттеріне қалай жауап беруге болады?»	1384
312.	Қартбай Е.Ғ., Тынарбай Н.И. «MITM шабуылы (адамның ортадағы шабуылы)»	1388
313.	Маратов Б.Ж. «Әлеуметтік инженерия қауіпсіздікке қатер ретінде: қызметкерлерді қорғау және оқыту әдістері»	1393
314.	Мағзумов А.М. «Websocket протоколындағы осалдықтарды талдау»	1397
315.	Майданов А.С. «Автоматизация процесса анализа оперативной памяти с использованием python»	1401
316.	Мақсат Ә., Нурсейтов С. «Блокчейн қажеттілік пе, әлде сән бе?»	1406
317.	Қ. Мырзағалиұлы. «Инциденттерді анықтауда желілік логтарды талдаудың маңызды рөлдері»	1409
318.	Нурбатуров С.К. «Интеграция honeypot в ит-инфраструктуру компании»	1412
319.	Нуриева Д.Р., Исайнова А.Н. «Анализ рисками безопасности данных в медицинских учреждениях»	1415
320.	Нұрлан А.Т. «Кескіндердегі статистикалық стегоанализ әдістері»	1420
321.	Оралбеков Е.А. «Ddos-шабуылдардың жаңа буыны»	1424

322.	Рамазанова Ж, Нұрлан А, Жайсанбаева А. «Бұлтты технологияларды пайдалану кезіндегі тәуекелдер мен қауіпсіздік шараларын зерттеу»	1430
323.	Сахатбекқызы Т., Бахтиярқызы Т.А. «IoT құрылғыларының желідегі қауіпсіздігін қалай қамтамасыз етуге болады: стратегиялар және packet tracer көмегімен модельдеу»	1434
324.	Серғазы М. «Повышение производительности разработчиков с помощью интегрированных искусственных интеллектов и соображения кибербезопасности»	1440
325.	Султанов А.М. «Стеганография в кибербезопасности казахстана»	1443
326.	Танатаров Е., Іргебай С., Султанов А. «WI-FI желісінде шақырылмаған қонақтарды автоматты түрде анықтау жүйесі»	1447
327.	Таубай М.Е. Раматуллаев Ә.А. «Фишинг: желідегі beef әдісі арқылы алдау және одан сақтану»	1452

### СЕКЦИЯ 3 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

		ПОДСЕКЦИЯ 3.1 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ	
328.	Акимкара А.Б.	Гербарийдің ботаникалық зерттеулерде қолданылуы және гербарий қорындағы кеппе шөптің қалыптасу ерекшеліктері	1457
329.	Ақылбек А.	Астана қаласындағы ботаникалық бағының ландшафттағы <i>geranium sanguineum</i> биологиялық ерекшеліктеріне сипаттама беру	1459
330.	Әділхан Ж.	Мобильді байланыс пен қолданбалардың адамның мінез-құлқына әсерін анықтау	1463
331.	Базарбаева Қ.	Жасөспірімдерде девиантты мінез-құлықтың даму қаупі	1467
332.	Байдосова А.Б.	Методика использования игровых технологий на уроках биологии	1471
333.	Байдосова А.Б.	Актуальные проблемы современной биологии с использованием игровых технологий в образовании	1474
334.	Ғазизова Ә.	Сәулеленген егеуқұйрықтардың бүйректеріндегі морфофункционалдық өзгерістерді салыстырмалы бағалау	1477
335.	Еркін З.Б.	Биология сабақтарында оқушылардың сыни ойлау қабілетін жетілдіруде блум таксономиясын пайдалану	1482
336.	Жанабергенова	Кенеттен жүрек өлімі: генетикалық аспектілері	1486

## БАЛАБАҚШАДАҒЫ БАЛАЛАРДЫҢ ЭМОЦИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН ЭМОЦИЯЛАРДЫ ТАНУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

<sup>1</sup>Доспол Нәзгүл Нурланқызы, <sup>2</sup>Жеткенбай Лена

<sup>1</sup>[dospolnazgul2004@gmail.com](mailto:dospolnazgul2004@gmail.com), <sup>2</sup>[jetlen7@gmail.com](mailto:jetlen7@gmail.com)

<sup>1</sup>Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «Жасанды интеллект технологиялары» кафедрасының  
4-курс студенті, Астана, Қазақстан

<sup>2</sup>Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «Жасанды интеллект технологиялары» кафедрасының  
аға оқытушысы, PhD, Астана, Қазақстан

**Аңдатпа.** Мақалада компьютерлік көру және машиналық оқыту технологияларына негізделген балабақшалардағы балалардың эмоционалды жағдайын бақылауға арналған интеллектуалды жүйені әзірлеу барысы қарастырылады. Аталған жүйеде нақты уақытта жұмыс жасайтын камерадағы бейне ағыны арқылы жеті негізгі эмоцияны (куаныш, қайғы, қорқыныш және т.б.) тану үшін нейрондық желі моделі қолданылды. Баланың көңіл-күйінде қандай да бір көңілсіздік, я болмаса мазасыздық анықталған жағдайда (мысалы, ұзақ уақыт аралағында бала көңілсіздік байқалса), жүйе автоматты түрде бейне фрагментін жазады және ата-аналарға Telegram арқылы толық ақпаратпен хабарлама жібереді. Шешім деректерін және хабарландыру параметрлерін оңай басқару үшін Django платформасымен біріктірілген. Алгоритм тек ата-аналардың мақсатты эмоцияларын ескере отырып құрылды. Бұл ата-аналарға баласының эмоционалды әл-ауқаты туралы хабардар болуына көмектеседі.

**Кілттік сөздер:** эмоцияларды тану, конволюциялық нейрондық желі (CNN), FER2013, Django, машиналық оқыту.

### Кіріспе

Балалардың эмоционалды дамуы олардың жалпы тұлғалық қалыптасуы мен әлеуметтік бейімделуінде маңызды рөл атқарады. Мектепке дейінгі кезеңде эмоцияларды дұрыс тану және басқару қабілеті баланың болашақтағы қарым-қатынас дағдылары мен академиялық жетістіктеріне әсер етеді. Сондықтан, балабақшадағы балалардың эмоционалды жағдайын тиімді бақылау мен бағалау өзекті мәселе болып табылады.

Соңғы жылдары компьютерлік көру және машиналық оқыту технологияларының дамуы бұл салада жаңа мүмкіндіктер ашты. Атап айтқанда, жасанды интеллект негізінде эмоцияларды тану жүйелерін әзірлеу арқылы балалардың эмоционалды күйін нақты уақыт режимінде бақылау мүмкіндігі пайда болды. Мұндай жүйелер балалардың бет-әлпеті мен мінез-құлқын талдау арқылы олардың эмоцияларын анықтап, қажетті жағдайда тиісті шаралар қабылдауға мүмкіндік береді.

Зерттеулер көрсеткендей, мультимедиялық ресурстарды қолдану бастауыш сынып оқушыларының эмоционалды сауаттылығын дамытуда тиімді құрал болып табылады [1]. Сонымен қатар, мектеп жасына дейінгі балалардың эмоционалды интеллектісінің қалыптасу деңгейін диагностикалау олардың эмоцияларын түсіну және басқару қабілеттерін бағалауға мүмкіндік береді [2].

Зерттеу жұмысы барысында балабақшадағы балалардың эмоционалды жағдайын бақылауға арналған эмоцияларды тану жүйесін әзірлеу мәселесі қарастырылып, жүйе нақты уақыттағы бейне ағыны көмегімен балалардың эмоцияларын анықтап, ата-аналар мен тәрбиешілерге қажетті ақпаратты ұсынуға көмектеседі. Мұндай жүйені енгізу балалардың эмоционалды әл-ауқатын ескере отырып, қауіпсіз және олардың дамуына қолайлы орта қалыптастыруға септігін тигізеді.

### Жүйенің архитектурасы және жұмыс істеу принциптері

**Деректер жиынтығы.** Балабақшадағы балалардың эмоцияларын тану жүйесін әзірлеу үшін Facial Expression Recognition 2013 (FER2013) деректер жиынтығы қолданылады.

FER2013 деректер жиынтығының сипаттамасы:

- Көлемі: Жиынтықта жалпы саны 35 887 сұр түсті бейнелер бар. Олардың 28 709-ы оқыту үшін, ал 7 178-і тестілеу үшін бөлінген.
- Бейне сипаттамалары: Әр бейне 48x48 пиксельді өлшемде және сұр түсті форматта ұсынылған. Бейнелерде бет-әлпеттер орталықтандырылып, масштабталған.
- Эмоция санаттары: Жиынтық жеті негізгі эмоцияны қамтиды:
  1. Ашу (Angry);
  2. Жиіркену (Disgust);
  3. Қорқыныш (Fear);
  4. Қуаныш (Happy);
  5. Қайғы (Sad);
  6. Таңдану (Surprise);
  7. Бейтарап (Neutral).

FER2013 деректер жиынтығында эмоциялардың таралуында теңгерімсіздік байқалады. Мысалы, "Жиіркену" санаты ең аз бейнеге ие (436 оқыту және 111 тестілеу үлгілері), ал басқа эмоциялар шамамен 5 000 үлгіге ие. Жиынтықта кейбір бейнелерде бет-әлпеттердің дұрыс қиылмауы, жартылай жабылуы және эмоциялардың қате таңбалануы сияқты мәселелер кездеседі. Бұл факторлар модельдің өнімділігіне әсер етуі мүмкін, сондықтан деректерді алдын ала өңдеу және тазалау маңызды қадам болып табылады.

FER2013 деректер жиынтығы бет-әлпет эмоцияларын тану жүйелерін оқыту және бағалау үшін кеңінен қолданылады. Оның әртүрлілігі мен көлемі машиналық оқыту модельдерінің жалпы қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді [3].

Жалпы, FER2013 деректер жиынтығы балабақшадағы балалардың эмоцияларын тану жүйесін әзірлеу үшін құнды ресурс болып табылады, бірақ оның шектеулерін ескере отырып, деректерді мұқият өңдеу және модельді теңгерімді оқыту стратегияларын қолдану қажет.

**Эмоцияларды тану моделі.** Балабақшадағы балалардың эмоцияларын тану жүйесін әзірлеу үшін терең оқыту әдістерінің бірі – конволюциялық нейрондық желі (CNN) [4] қолданылды. Бұл әдіс бейнелердің ерекшеліктерін ескере отырып, эмоцияларды дәл анықтауға мүмкіндік береді.

Ұсынылған модель бірнеше қабаттардан тұрады:

- Конволюциялық қабаттар: Бірінші қабат 64 ядродан тұрады, әрқайсысының өлшемі 3x3, ReLU активация функциясымен және кіріс өлшемі 48x48x1. Келесі қабаттарда ядролар саны 128 және 256 болып артады, бұл модельдің күрделілігін және ерекшеліктерді тану қабілетін күшейтеді.

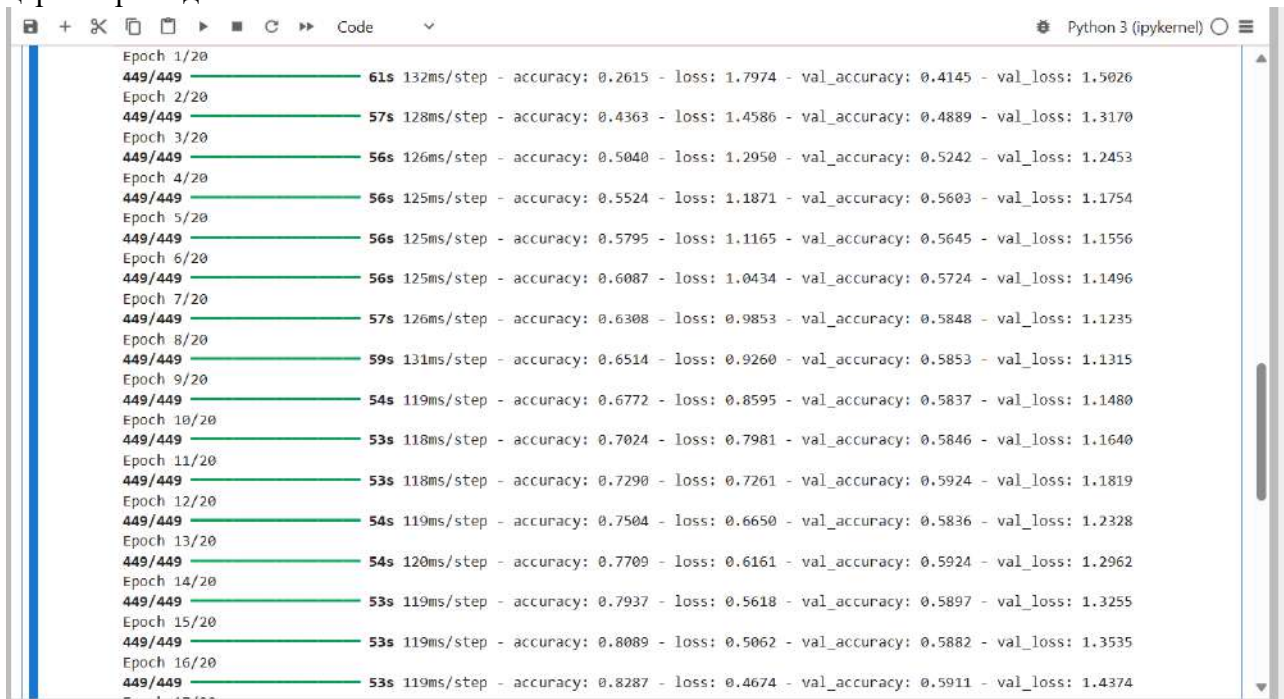
- Макс-пулинг қабаттары: Әр конволюциялық қабаттан кейін 2x2 өлшемді пулинг қабаттары қолданылады, бұл ерекшеліктер картасының өлшемдерін азайтып, есептеу тиімділігін арттырады.

- Толық байланысқан қабаттар: Конволюциялық және пулинг қабаттарынан кейін ерекшеліктер бір өлшемді векторға айналдырылып, 512 нейроннан тұратын толық байланысқан қабатқа беріледі. Бұл қабаттан кейін 50% ықтималдықпен Dropout қабаты қолданылады, ол модельдің шамадан тыс үйренуін болдырмауға көмектеседі. Соңғы қабатта 7 нейрон бар, олар softmax активация функциясы арқылы жеті эмоция санатын болжайды.

Модельді құрастыру үшін TensorFlow және Keras кітапханалары пайдаланылды. Модель компиляциясында 'adam' оптимизаторы және шығын функциясы ретінде 'categorical\_crossentropy' таңдалды, себебі бұл көп санатты классификация үшін тиімді болып табылады. Оқыту процесінде 20 эпоха және 64 үлгіден тұратын батч өлшемі қолданылды. Оқыту процесі 1-суретте ұсынылған. Модельдің өнімділігі оқыту және валидация деректер жиынтықтарындағы дәлдік көрсеткіштері арқылы бағаланды.

Оқыту нәтижесінде модель балалардың бет-әлпетіндегі эмоцияларды тануда жоғары дәлдік көрсетті. Алайда, модельдің өнімділігі деректер жиынтығындағы теңгерімсіздікке және кейбір эмоциялардың аз үлгілеріне байланысты өзгеруі мүмкін. Бұл мәселені шешу үшін деректерді көбейту (data augmentation) және теңгерімдеу әдістерін қолдану ұсынылады.

Ұсынылған конволюциялық нейрондық желі архитектурасы балабақшадағы балалардың эмоцияларын тану міндетін тиімді шешуге қабілетті. Модельдің құрылымы мен оқыту параметрлері тәжірибелік нәтижелер негізінде таңдалып, жүйенің дәлдігі мен тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Болашақта модельдің өнімділігін арттыру үшін қосымша деректер жиынтықтарын пайдалану және архитектураны жетілдіру мүмкіндіктері қарастырылады.



```
Epoch 1/20
449/449 132ms/step - accuracy: 0.2615 - loss: 1.7974 - val_accuracy: 0.4145 - val_loss: 1.5026
Epoch 2/20
449/449 57s 128ms/step - accuracy: 0.4363 - loss: 1.4586 - val_accuracy: 0.4889 - val_loss: 1.3170
Epoch 3/20
449/449 56s 126ms/step - accuracy: 0.5040 - loss: 1.2950 - val_accuracy: 0.5242 - val_loss: 1.2453
Epoch 4/20
449/449 56s 125ms/step - accuracy: 0.5524 - loss: 1.1871 - val_accuracy: 0.5603 - val_loss: 1.1754
Epoch 5/20
449/449 56s 125ms/step - accuracy: 0.5795 - loss: 1.1165 - val_accuracy: 0.5645 - val_loss: 1.1556
Epoch 6/20
449/449 56s 125ms/step - accuracy: 0.6087 - loss: 1.0434 - val_accuracy: 0.5724 - val_loss: 1.1496
Epoch 7/20
449/449 57s 126ms/step - accuracy: 0.6308 - loss: 0.9853 - val_accuracy: 0.5848 - val_loss: 1.1235
Epoch 8/20
449/449 59s 131ms/step - accuracy: 0.6514 - loss: 0.9260 - val_accuracy: 0.5853 - val_loss: 1.1315
Epoch 9/20
449/449 54s 119ms/step - accuracy: 0.6772 - loss: 0.8595 - val_accuracy: 0.5837 - val_loss: 1.1480
Epoch 10/20
449/449 53s 118ms/step - accuracy: 0.7024 - loss: 0.7981 - val_accuracy: 0.5846 - val_loss: 1.1640
Epoch 11/20
449/449 53s 118ms/step - accuracy: 0.7290 - loss: 0.7261 - val_accuracy: 0.5924 - val_loss: 1.1819
Epoch 12/20
449/449 54s 119ms/step - accuracy: 0.7504 - loss: 0.6650 - val_accuracy: 0.5836 - val_loss: 1.2328
Epoch 13/20
449/449 54s 120ms/step - accuracy: 0.7709 - loss: 0.6161 - val_accuracy: 0.5924 - val_loss: 1.2962
Epoch 14/20
449/449 53s 119ms/step - accuracy: 0.7937 - loss: 0.5618 - val_accuracy: 0.5897 - val_loss: 1.3255
Epoch 15/20
449/449 53s 119ms/step - accuracy: 0.8089 - loss: 0.5062 - val_accuracy: 0.5882 - val_loss: 1.3535
Epoch 16/20
449/449 53s 119ms/step - accuracy: 0.8287 - loss: 0.4674 - val_accuracy: 0.5911 - val_loss: 1.4374
```

1-сурет. Оқыту процесі

***Django және Telegram ботын пайдаланып эмоцияларды тану жүйесін құру.*** Django негізіндегі бұл жоба балалардың эмоцияларын бейне ағынында анықтап, ата-аналарға нақты уақыт режимінде хабарлама жіберуге бағытталған. Жүйе бейне ағынын өңдеп, балалардың бет-әлпетін тану, эмоцияларын анықтау және сәйкес бейне үзінділерін жазу арқылы жұмыс істейді. Жазылған бейнелер кейіннен ата-аналарға Telegram бот арқылы жіберіледі.

Жобаның негізгі компоненттері:

1. Бет-әлпетті тану және эмоцияларды анықтау: OpenCV және face\_recognition кітапханалары [5] арқылы бейне ағынындағы беттерді анықтап, оларды алдын ала сақталған балалардың бет-әлпетімен салыстырады. Танылған беттер үшін эмоциялар TensorFlow негізіндегі арнайы модель арқылы анықталады.

2. Бейне жазу және сақтау: Белгілі бір эмоция анықталған кезде, жүйе сәйкес бейне үзіндісін жазып, оны серверде сақтайды. Бейне жазу процесі эмоцияның ұзақтығы мен сенімділік деңгейіне байланысты реттеледі.

3. Ата-аналарға хабарлама жіберу: Жазылған бейне үзінділері ата-аналарға Telegram бот арқылы жіберіледі. Хабарламада баланың эмоциясы, бейненің жазылу уақыты мен ұзақтығы туралы ақпарат қамтылады. Егер бейне файлының өлшемі үлкен болса, ол құжат ретінде жіберіледі. 2-суретте бейне файлының өлшемінің Django-дағы көрініс келтірілген.

Бұл жүйе ата-аналарға балаларының эмоциялық жағдайы туралы нақты уақытта ақпарат алуға мүмкіндік беретін интеллектуалды жүйе болып табылады. Ол баланың психоэмоционалдық күйін талдау және бағалау үшін заманауи технологияларды, соның ішінде бет-әлпетті тану, физиологиялық көрсеткіштерді бақылау және машиналық оқыту әдістерін пайдаланады. Алынған мәліметтер нақты уақыт режимінде өңделіп, ата-аналарға тиісті хабарламалар түрінде жеткізіледі.

ID	Ата-ана (Бала)	Эмоция	Ұзақтығы (сек)	Жазылу уақыты	Видео
12	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Мұңды	3	31 марта 2025 г. 16:48	Видеоны көру
11	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 16:35	Видеоны көру
10	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 2:34	Видеоны көру
9	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 2:11	Видеоны көру
8	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 1:45	Видеоны көру
7	Gulshanym Dosrol (Напым)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 1:45	Видеоны көру
6	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 1:45	Видеоны көру
5	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 1:37	Видеоны көру
4	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 1:35	Видеоны көру
3	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 1:30	Видеоны көру
2	Назгуль Дослол (Баланың аты)	Қуанышты	3	31 марта 2025 г. 1:21	Видеоны көру

2-сурет. Django-дағы көрініс

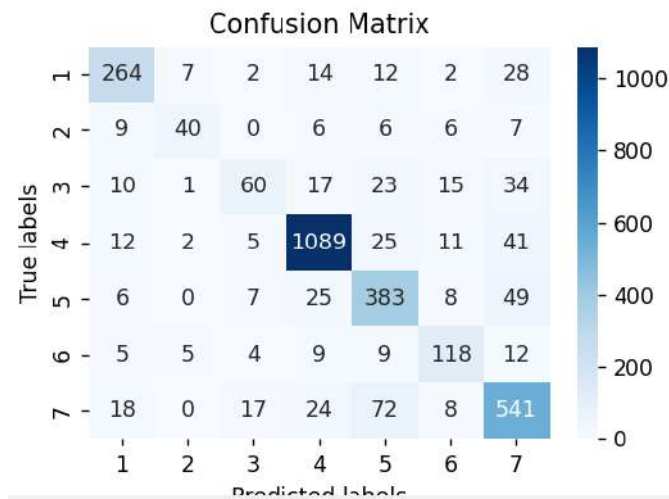
### Нәтижелер

Зерттеу барысында эмоцияларды тану үшін арнайы әзірленген модельдің тиімділігі бағаланды. Модельдің дәлдігі 81,32% құрады, бұл оның жалпы тиімділігін көрсетеді (3-сурет).

	precision	recall	f1-score	support
1	0.81	0.80	0.81	329
2	0.73	0.54	0.62	74
3	0.63	0.38	0.47	160
4	0.92	0.92	0.92	1185
5	0.72	0.80	0.76	478
6	0.70	0.73	0.72	162
7	0.76	0.80	0.78	680
accuracy			0.81	3068
macro avg	0.75	0.71	0.72	3068
weighted avg	0.81	0.81	0.81	3068

3-сурет. Модель дәлдігі

Қателіктер матрицасы (4-сурет) мен жіктеу есебі нәтижелері модельдің әртүрлі эмоцияларды танудағы күшті және әлсіз тұстарын айқындауға мүмкіндік берді. Бұл көрсеткіштер жүйенің нақты әлемдегі қолданбалары үшін маңызды ақпарат болып табылады.



4-сурет. Қателіктер матрицасы.

### Қорытынды

Балабақшадағы балалардың эмоциялық жағдайын бақылау мақсатында әзірленген эмоцияларды тану жүйесі бірнеше маңызды компоненттерді қамтиды. Жүйенің негізінде Facial Expression Recognition 2013 (FER2013) деректер жиынтығы қолданылып, онда жеті негізгі эмоция санаттарына бөлінген 35 887 сұр түсті бейнелер бар. Бұл деректер жиынтығы балалардың бет-әлпетіндегі эмоцияларды тану үшін құнды ресурс болып табылады, алайда кейбір эмоциялардың үлгілерінің аздығы және деректердегі теңгерімсіздік сияқты шектеулерді ескеру қажет.

Эмоцияларды тану моделі ретінде конволюциялық нейрондық желі (CNN) пайдаланылды. Модельдің архитектурасы бірнеше конволюциялық қабаттардан, макс-пулинг қабаттарынан және толық байланысқан қабаттардан тұрады. Оқыту процесінде модель 81,32% дәлдікке қол жеткізді, бұл оның эмоцияларды танудағы тиімділігін көрсетеді. Дегенмен, кейбір эмоцияларды танудағы қателіктер матрицасы мен жіктеу есебі нәтижелері модельдің жетілдірілуі қажет екенін көрсетеді.

Жүйенің практикалық қолданылуын арттыру мақсатында Django веб-фреймворкі және Telegram бот интеграциясы жүзеге асырылды. Бұл жүйе нақты уақыт режимінде балалардың эмоциялық жағдайын бақылап, ата-аналарға сәйкес бейне үзінділерін жіберуге мүмкіндік береді. Мұндай тәсіл ата-аналарға балаларының эмоциялық жағдайы туралы жедел ақпарат алуға және қажет болған жағдайда тиісті шаралар қабылдауға көмектеседі.

Жалпы алғанда, әзірленген эмоцияларды тану жүйесі балабақшадағы балалардың эмоциялық жағдайын тиімді бақылауға мүмкіндік береді. Бұл жүйе балалардың психологиялық әл-ауқатын жақсартуға және олардың дамуына оң әсер етуге бағытталған маңызды құрал болып табылады. Болашақта жүйенің дәлдігі мен сенімділігін арттыру үшін қосымша деректер жиынтықтарын пайдалану және модельдің архитектурасын жетілдіру жоспарлануда.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Хайбулла Б., Кариев А. Бастауыш сынып оқушыларының эмоционалдық сауаттылығын дамытуда мультимедиялық ресурстарды пайдаланудың тиімділігін талдау // Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Scientific Goals and Purposes in XXI Century», 2024; Seattle, USA, С. 88–96. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.10.2024.011>

2. Nogaeva, A. K., Sangilbaev, O. S., Baibekova, M. M. Мектеп жасына дейінгі балалардың эмоционалды интеллектісінің қалыптасу деңгейін диагностикалау // *ҚазҰУ Хабаршысы. Психология және социология сериясы. No1 (84)*. 2023, Б. 47–55. <https://doi.org/10.26577/JPoS.2023.v84.i1.04>

3. Yalçın, N., Alisawi, M. Introducing a novel dataset for facial emotion recognition and demonstrating significant enhancements in deep learning performance through pre-processing techniques // *Heliyon*, Volume 10, Issue 20, October 30, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38913>

4. Kumar, B. K., Swaroopa, K., & Balaga, T. R. (n.d.). Facial emotion recognition and detection using CNN // *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* Vol.12 No. 14, 2021, P. 5960-5968.

5. Rosebrock, A. OpenCV face recognition. PyImageSearch. <https://pyimagesearch.com/2018/09/24/opencv-face-recognition/>