

**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 «IoT 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. «Neuvector 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. Рамагуллаев 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

## РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ

Кудобаев Даниал Дулатович

[kudobayev.danial@bk.ru](mailto:kudobayev.danial@bk.ru)

Евразийский национальный университет им Л. Н. Гумилёва,  
факультет Информационных технологий, г. Астана, Казахстан  
Научный руководитель – Ахаева Жанар Берикбаевна

**Аннотация:** В статье рассматривается процесс разработки мобильного приложения «Dentalux», предназначенного для автоматизации взаимодействия между пациентами и стоматологическими клиниками. Проведен сравнительный анализ существующих решений («Мой Зубной», «Стоматология ВСЁ 32», «My Dental Clinic»), выявлены их ключевые преимущества и недостатки. На основе этого анализа предложено новое приложение, сочетающее удобный интерфейс, функциональность и повышенную безопасность данных. Dentalux реализован на языке Java с использованием SQLite и включает такие функции, как онлайн-запись на прием, просмотр услуг и цен, управление профилем пациента, а также двухфакторную аутентификацию и шифрование базы данных. Особое внимание уделено защите персональной информации пользователей.

**Ключевые слова:** мобильное приложение, стоматология, информационная система, Java, SQLite, безопасность данных, двухфакторная аутентификация.

**Введение.** В современном цифровом мире информационные технологии играют важную роль в развитии различных сферах деятельности человечества, включая здравоохранение. Одной из самой наиболее ключевой сферой является стоматология. Благодаря использованию информационных систем в данной области повышается качество использования стоматологических услуг, улучшение взаимодействия с пользователями и пациентами, упрощения записи на прием к врачу и др. Также целью исследования является разработка мобильного стоматологического приложения с учётом сравнительного анализа некоторых приложений для оптимальной записи на приём, удобного выбора стоматологических услуг, сотрудников стоматологии, управление карточками пациентов через такую систему безопасности, как двухфакторная аутентификация. В данной статье рассматриваются такие задачи исследования, как проведение сравнительного анализа некоторых стоматологических приложений, выбор ПО, БД и язык программирования для приложения, разработка внутренней архитектуры мобильного приложения, UI/UX-дизайна, реализация базовых услуг приложения, обеспечить приложение необходимой системой безопасности.

Внедрение информационных систем в область стоматологии повышает удобство пользования как для пользователей, так и для сотрудников стоматологических клиник. На сегодняшний день существует множество различных приложений на данную тематику, которые предназначены для автоматизации стоматологических клиник, оптимизация взаимодействия с пациентами, ведение карточки пациента. Для более подробного понимания функционала приложений, его возможностей предоставлена таблица 1 и в ней рассмотрены некоторые стоматологические приложения.

Таблица 1

Стоматологические мобильные приложения

Характеристика	Мой Зубной	Стоматология ВСЁ 32	My Dental Clinic
Описание	Данное мобильное приложение позволяет записываться на приёмы, получать	“Стоматология ВСЁ 32” предоставляет услуги записи на приём к стоматологу и просмотру	Это приложение помогает сотрудникам просматривать своих пациентов, делать

	кэшбек за оказанные услуги, получение справки для нулевого вычета, просмотр клиник в определённом городе	информации о клинике.	различные назначения и выстроить план лечения определённого пациента.
Функции	Запись на приём в любое время суток, онлайн-оплата выполненных услуг, кэшбек, просмотр стоматологических клиник и врачей в городе, возможность перевода денежных средств другу, доступ к истории лечения.	Возможность записаться на приём к специалисту в любое время, просмотр сотрудников стоматологии, их отзывов и цен на услуги.	Работа с пациентами непосредственно через базу данных, ведение списка встреч, возможность резервного копирования данных, просмотр онлайн-транзакции и их истории, возможность предоставления обратной связи, реализация выполнений, напоминание о днях рождениях пациентов
Целевая аудитория	Пользователи данного приложения	Пациенты и люди, которые используют данное мобильное приложение	Для сотрудников и администраторов стоматологических клиник
Операционная система	Android, ios	Android, ios	Android, ios
Количество пользователей	Более 100 000	Более 1 000	Более 100 000
Отзывы	Положительные отзывы в плане записи на приём и получение кэшбека за выполненную услугу	Отрицательные отзывы, неудобный UI/UX-дизайн	Высокая оценка за простоту использования и поддержку разработчиков.
Информационная безопасность	Использование логина и пароля авторизации	Авторизация через SMS-код	Нет безопасности

Исходя из выше предоставленной таблицы можно сделать вывод о том, что приложение «Мой зубной» имеет простой, но весьма красивый UI/UX-дизайн и имеется доступ к просмотру всех стоматологических клиник в городе, врачей, работающих в клиниках и конечно же, цены на определённые виды услуг. Также пользователи отмечают простоту в записи на приём к стоматологу на определённую услугу и получение кэшбека за оказанную услугу [1]. Также сравнивая с приложением «Стоматология ВСЁ 32» хочется подчеркнуть, что приложение «Мой зубной» имеет обширную базу данных, то есть имеется база данных всех стоматологий в городе, включая сотрудников, список услуг и цен в стоматологии, нежели в приложении «Стоматология ВСЁ32». В данном приложении возможны только несколько функций. Это просмотр услуг и цен на услуги, врачей в определённой стоматологии [2].

Приложение «My Dental Clinic» предназначено для сотрудников стоматологий для наблюдения за пациентами, однако имеет такие преимущества, как простой и удобный интерфейс, установка назначения, резервное копирование данных, оповещение с предстоящим днём рождения пациентов и др. [3].

В стремлении объединить ключевые преимущества данных решений и устранить их недостатки было разработано мобильное приложение. Данное мобильное приложение называется «Dentalux». Для создания мобильного приложения Dentalux использовалась гибридная методология, сочетающая элементы Agile и водопадной модели (Waterfall).

Agile применялся на этапах проектирования интерфейса и тестирования, что позволило оперативно вносить изменения на основе обратной связи от потенциальных пользователей.

Waterfall использовался при разработке архитектуры базы данных и системы безопасности, где требовалась чёткая последовательность этапов без возврата к предыдущим стадиям.

Такой подход обеспечил гибкость в реализации пользовательских функций и строгость в проектировании критически важных компонентов.

Процесс разработки включал несколько ключевых этапов. На стадии анализа требований был проведен детальный обзор существующих стоматологических приложений, определены основные функциональные возможности и сформулированы технические требования. Особое внимание уделялось удобству интерфейса и безопасности данных.

Этап проектирования архитектуры предполагал создание модульной структуры приложения. Были выделены клиентская часть (мобильное приложение для пациентов), серверный компонент (для обработки запросов) и база данных SQLite с системой шифрования. Разработаны схемы взаимодействия между всеми компонентами системы.

Реализация приложения велась с использованием языка Java и Android SDK для клиентской части. Выбор Java обусловлен его кроссплатформенностью, надежностью и широкими возможностями для работы с базами данных. Также исполняющая среда Java поддерживает элегантное, но вместе с тем сложное решение для синхронизации множества процессов, которое делает возможным построение бесперебойно работающих интерактивных систем. Простой в применении подход к многопоточности в Java позволяет вам сосредоточить внимание на конкретном поведении программы, а не думать о многозадачной подсистеме [4]. Для хранения информации была выбрана SQLite благодаря ее легкости интеграции, возможности локального хранения данных и поддержке механизмов шифрования. Также в системном Android SQLite используются классы, изначально спроектированные для межпроцессорного взаимодействия. Передача данных между нативной памятью и JVM реализована на основе буфера фиксированного размера (обычно 2МБ), представленного классом *android.database.CursorWindow* со стороны Java и C++ классом *android.CursorWindow* в нативном коде. Этот буфер в прошлом создавал много проблем для разработчиков, использующих SQLite на Android. Сейчас в этом буфере нет необходимости [5].

Информационная система предназначено для того, чтобы пользователи могли онлайн регистрироваться на определённые услуги, просматривать врачей и время записи. В данной базе включены такие таблицы, как «Врачи», «Услуги и цены», «Записаться на приём», «Просмотреть все записи», «Отзывы». При открытии приложения встречает экран с приветствием. Также на данном экране есть 2 кнопки: «Войти», «Регистрация» и данный экран показан на рисунке 1.



**Рисунок 1.** Начальная вкладка приложения

При нажатии кнопки «Войти», пользователь авторизуется и вводит свой логин пароль. Это нужно для того, чтобы защитить свой аккаунт и защитить свои персональные данные. Если пользователь неправильно не вводит свои данные, то у него выходит ошибка и пользователю необходимо заново ввести свои данные. Также на основе выше приведенного сравнительного анализа в приложение добавлена двухфакторная аутентификация, где на почту пользователя присылается код, который вскоре нужно ввести на экран Данная вкладка предоставлена на рисунке 2.



**Рисунок 2.** Вкладка для авторизации пользователей

Следующей кнопкой является «Регистрация». На данном экране пользователь регистрируется в приложении и указывает персональные данные. После успешной регистрации персональные данные пользователя отправляются, обрабатываются, хранятся в общей базе данных приложения. Пример данного процесса изображена на рисунке 3.



### Рисунок 3. Окно регистрации пользователей

После успешного входа, пользователя встречает главное окно приложения, где указаны, такие вкладки, как «Врачи», «Услуги и цены», «Записаться на приём», «Просмотреть все записи», «Отзывы». Также под вкладками есть нижняя навигационная панель, которая позволяет быстро переключиться на важные вкладки приложения и в неё входят такие кнопки, как «Главная», «Записаться», «Профиль».



Рисунок 4. Главная вкладка приложения

Во вкладке врачи предоставлены ФИО врачей, их специальности. Во второй вкладке «Услуги и цены» показаны услуги их актуальные цены. В окне «Записаться на приём» пользователь сможет выбрать определённую дату для записи на приём. В следующей вкладке «Просмотреть все записи» пользователь сможет посмотреть записи других пользователей и выбрать удобную дату записи на приём. Во вкладке «Отзывы» можно просмотреть все отзывы данной стоматологии и делать для себя определённые выводы. Данные вкладки продемонстрированы на рисунке 5.



Рисунок 5. Основные вкладки приложения

Также снизу в нижней навигационной панели главной вкладки присутствует кнопка «Главная», которая позволяет из любой вкладки вернуться на главное окно. Кнопка «Записаться» нужна для того, чтобы быстро записаться на приём к врачу. Заключительной кнопкой является «Профиль». В данной вкладке пользователь может увидеть свои данные. Это почта и ФИО. Данное окно дано на рисунке 6.

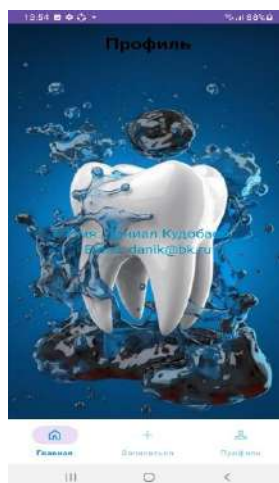


Рисунок 6. Профиль Пользователя

Тестирование готового решения включало несколько направлений. Юзабилити-тестирование позволило оценить удобство интерфейса для конечных пользователей. Нагрузочное тестирование проверяло стабильность работы приложения при интенсивном использовании. Отдельное внимание уделялось проверке системы безопасности на предмет потенциальных уязвимостей.

Критерии выбора технологий основывались на требованиях проекта. Java обеспечила необходимую производительность и кроссплатформенность, а SQLite - надежное и безопасное хранение данных. Дополнительные механизмы защиты, такие как двухфакторная аутентификация и шифрование AES-256, были реализованы для обеспечения конфиденциальности пользовательской информации.

Применение комбинированной методологии разработки позволило совместить гибкость при создании пользовательского интерфейса с строгостью при проектировании критически важных системных компонентов. Такой подход обеспечил создание стабильного, безопасного и удобного приложения, отвечающего потребностям как пациентов, так и стоматологических клиник.

**Заключение.** Проведённая работа по разработке мобильного приложения Dentalux продемонстрировала эффективность комплексного подхода к созданию цифровых решений для стоматологической сферы. Применение гибридной методологии разработки, сочетающей Agile для гибкости интерфейса и Waterfall для надёжности системных компонентов, позволило создать сбалансированный продукт, отвечающий современным требованиям пользователей и медицинских учреждений.

Ключевым достижением проекта стало успешное объединение удобного пользовательского интерфейса с мощными механизмами защиты данных, включая двухфакторную аутентификацию и шифрование информации. Выбор технологий Java и SQLite доказал свою обоснованность на практике, обеспечив стабильную работу приложения и безопасное хранение конфиденциальных данных пациентов.

Разработанное решение не только устраняет недостатки существующих аналогов, но и предлагает новые возможности для оптимизации работы стоматологических клиник. Особую ценность представляет реализованная система онлайн-записи, которая значительно упрощает процесс взаимодействия между пациентами и медицинскими учреждениями.

Перспективы дальнейшего развития проекта включают расширение функциональности за счёт интеграции с платежными системами, внедрения элементов искусственного интеллекта для анализа медицинских данных и создания веб-версии для администраторов клиник. Реализация этих возможностей позволит превратить Dentalux в полноценную экосистему для цифровизации стоматологических услуг.

Практическая значимость работы подтверждается тем, что приложение решает актуальные проблемы современной стоматологии - оптимизирует workflow клиник, повышает

удовлетворённость пациентов и устанавливает новые стандарты информационной безопасности в медицинской сфере. Dentalux представляет собой удачный пример того, как грамотное применение информационных технологий может качественно улучшить сервис в важной социальной области - здравоохранении.

**Список литературы:**

1. Стоматология “Мой зубной”. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moyzubnoy.ru/> (Дата обращения: 28.03.2025)
2. Стоматология “ВСЁ32”. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.32top.ru/yakutsk/clinics/21251/> (Дата обращения: 28.03.2025)
3. Приложение “My Dental Clinic”. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://web.dentalclinicapp.com/description-russian> (Дата обращения: 28.03.2025)
4. Герберт Шилдт. Java Полное руководство. 12 издание, 2022 г., С.-49
5. BundledSQLiteDriver: новый взгляд на SQLite в Android и Kotlin Multiplatform. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/896794/> (Дата обращения: 28.03.2025)