

**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

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың  
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная  
научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE  
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for  
students and young scholars «GYLYM 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. «EDSAFE 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 курсында 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<br>«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<br>«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. «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<br>АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ<br>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 |

2. Mozzaquatro B.A., Agostinho C., Goncalves D., Martins J. An ontology-based cybersecurity framework for the internet of things // Sensors. – 2018. – <https://www.mdpi.com/1424-8220/18/9/3053>.
3. Hannou F.Z., Atigui F., Lammari N., Cherfi S.S. SafecareOnto: A cyber-physical security ontology for healthcare systems // International Conference on Advanced Information Networking and Applications. – 2021. – [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-86475-0\\_3](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-86475-0_3).
4. Arunprasath S., Annamalai S. Improving patient-centric data retrieval and cybersecurity in healthcare: privacy-preserving solutions for a secure future // Multimedia Tools and Applications. – 2024. – <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-024-18253-5>.
5. Harris S., Liu J., Ta V.T., Hadi H.J., Khan A., Zukaib U. Cybersecurity Standards for AI-based Healthcare Networks // ResearchGate. – 2023. – [https://www.researchgate.net/publication/385622651\\_Cybersecurity\\_Standards\\_for\\_AI\\_based\\_Healthcare\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/385622651_Cybersecurity_Standards_for_AI_based_Healthcare_Networks).
6. Singh G.P., Bharti V., Hooda M.K. A Review on NIST, ISO 27001, HIPAA and MITRE ATT&CK Cybersecurity Frameworks // Webology. – 2021. – [https://www.researchgate.net/publication/371313513\\_A\\_Review\\_on\\_NIST\\_ISO\\_27001\\_HIPAA\\_and\\_MITRE\\_ATTCK\\_Cybersecurity\\_Frameworks](https://www.researchgate.net/publication/371313513_A_Review_on_NIST_ISO_27001_HIPAA_and_MITRE_ATTCK_Cybersecurity_Frameworks).

УДК 004.056

## КЕСКІНДЕРДЕГІ СТАТИСТИКАЛЫҚ СТЕГОАНАЛИЗ ӘДІСТЕРІ

**Нұрлан Айсұлу Таңатқызы**

[nurlanaisulu19@gmail.com](mailto:nurlanaisulu19@gmail.com)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ақпараттық технологиялар факультеті  
Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері кафедрасының студенті, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекші – Онгарбаева Айнагуль Игиликовна

Андатпа. Бұл мақалада кескіндердегі статистикалық стегоанализдеу әдістері қарастырылады. Сонымен қатар, қазіргі стеганализ алгоритмдері мен әдістерінің жұмыс істеу принциптері берілген. Әртүрлі стеганализ әдістерінің тиімділігіне және олардың шектеулеріне көп көңіл бөлінеді. Кескіндегі жасырын ақпаратты анықтаудағы статистикалық стегоанализдің әдістеріне төменгі биттік талдау, хи-квадрат әдісі, RS талдауы және тағы да басқа әдістер жұмыста көрсетілген.

Кілт сөздер: стеганография, стегоанализ, статистикалық стеганография, статистикалық стегоанализ, кескіндерді талдау, жасырын ақпарат, пиксельдер, ақпараттық қауіпсіздік.

### Кіріспе

Стеганография - бұл деректердің ішінде құпия ақпараттың болуын анықтауды мүмкін емес ететіндей оны жасыру туралы ғылым. Статистикалық стеганография мәліметтерді кескіндер, аудио файлдар және мәтіндік құжаттар сияқты деректерді өзгеріссіз цифрлық тасымалдаушыларға енгізуді білдіреді. Құпия хабарламалар саласында стеганографияның бірнеше негізгі әдістері бар. Олардың ішінде статистикалық стеганография әдіс ақпаратты енгізу процесінен кейінгі статистикалық өзгерістерді барынша көрінбейтіндей етіп жасырады.

Стеганографияның дамуымен бірге оған қарама-қарсы стегоанализ әдістері де жетілдірілуде. Оның мақсаты - цифрлық медида жасырын ақпараттың болу фактісін анықтау. Стегоанализ жасаудың әртүрлі тәсілдер бар, ең кең таралған және тиімдісі статистикалық стеганализ болып табылады. Өйткені ол статистикалық сипаттамаларға негізделген және ең

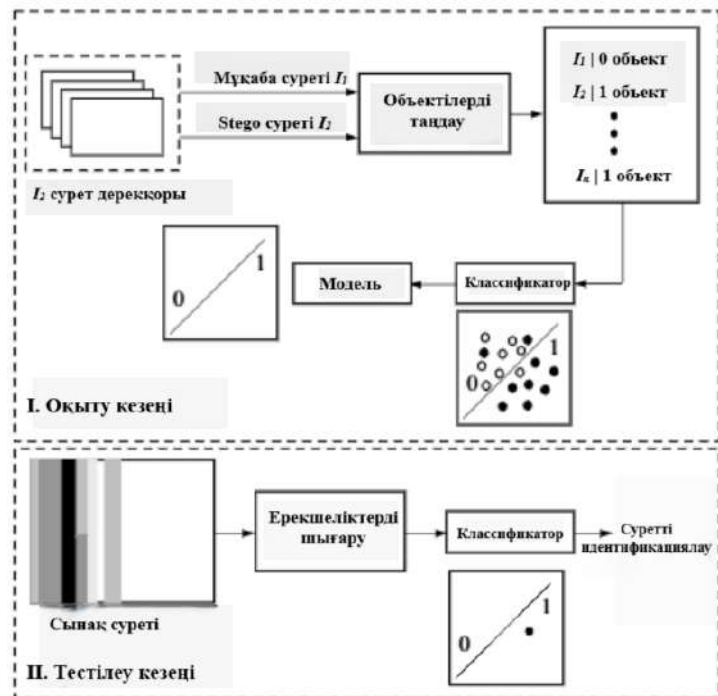
бастысы түпнұсқаны қажет етпейді Статистикалық стегоанализдің заманауи әдістері жасырын деректерді анықтауға бағытталған мүмкіндіктеріне жасырын деректерді табу, шығарып алу, бұғаттау және жою жатады.

### **Статистикалық стеганализ**

Стегоанализ-бұл деректерде жасырын ақпараттың болуын анықтайтын бағыт. Оның негізгі мақсаты-медиадағы жасырын хабарламаларды табу немесе екі адам арасындағы жасырын байланыстарды табу. Егер талдау құпия хабарламаны анықтаса, онда стеганографиялық әдіс тиімсіз болғанын және стегоанализ сәтті жүргізілгенді білдіреді. Кейбір жағдайларда жасырын хабарламаны тікелей шығару үшін қосымша әдістер қолданылады, бірақ бұл үлкен есептеу ресурстарын қажет етеді.

Статистикалық стегоанализ Фридрих ұсынған калибрлеу әдісімен бірге жүзеге асырылған еді. Кескіндерді стегоанализдеудің жалпы үлгісі алдын ала таңдалған табиғи кескіндерден тұратын дерекқорды қамтиды, атап айтқанда, стего кескіндер мен жасырын хабарламасы жоқ мұқаба кескіндерін. [1] дереккөзінде көрсетілгендей, дерекқор әртүрлі кеңістіктік ажыратымдылықтар, алдын ала өңдеу әдістері және т.б. қолданылған әртүрлі кескін қалыптастыру құрылғыларымен жасалған кескіндерді қамтуы керек. Кеңістіктік немесе түрлендіру аймағынан алынған әртүрлі статистикалық параметрлер осы дерекқордағы кескіндерден шығарылады. Бұл параметрлердің таңдауы әртүрлі стеганографиялық алгоритмдермен ендірілген құпия хабарламаны анықтау дәлдігіне айтарлықтай әсер етеді. Бұл зерттеуде көрсетілгендей, осы есептелген белгілердің негізінде тексерілген кескіннің құпия хабарлама қамтитынын немесе қамтымайтынын анықтауға болады.

Статистикалық стегоанализ әдістері – бұл белгілі бір стеганографиялық алгоритмге тәуелсіз жұмыс істейтін, жаңа немесе белгісіз әдістермен жасырылған хабарламаларды анықтауға мүмкіндік беретін әдістер. Мұндай әдістердің жұмыс принципі 1-суретте көрсетілген [1]. Оқыту кезеңінен алынған модель классификатормен қалыптасады. Классификатор мұқаба дерекқорынан және стего суретінен алынған кіріс статистикалық белгілерін пайдалана отырып, бөлу гиперпланының параметрлерін табады. Дерекқор әртүрлі стеганографиялық әдістермен белгіленген әртүрлі кескіндерден тұрады. Оқытылған модель тестілеу кезеңінде қолданылады. Классификатор сынақ суретінен алынған белгілерді салыстырып, оның стего сурет немесе мұқаба класына жататынын анықтайды. Тестілеу кезеңінде бұл модель жаңа суреттің стеганографияланған (құпия ақпарат енгізілген) немесе түпнұсқа екенін анықтайды.



1-сурет. Статистикалық стеганализдің блок-схемасы

Статистикалық кескіндердегі стеганализдің негізгі идеясы-құпия хабарлама енгізілгеннен кейін мұқаба кескінінің статистикалық қасиеттеріндегі өзгерістерді анықтау. Сондықтан осы статистикалық белгілерді есептеу оның аналитикалық әдісін жасау кезінде өте маңызды.

Стеганографияға арналған кескіндер қауымдастығы кескіндерді бірнеше мақсатты кибершабуылдарға, соның ішінде визуалды және статистикалық стеганализ шабуылдарына ұшыратты. Бұл шабуылдар стеганализ алгоритмдері арқылы суреттердегі жасырын хабарламаларды анықтау қабілетіне ие. Мұндай мүмкіндіктер үшін қолданылатын құралдар мен әдістерге ысырапты қысу, шуды азайту, кескінді жақсарту әдістері, кескінді жуықтау әдістері және геометриялық модификация жатады. Бұл құралдар мен әдістер цифрлық ландшафттағы кескін стеганографиясының осалдығын ашып, кескіндерді киберқылмыс әрекетінің басты мақсаты етеді.

### Статистикалық стеганализ әдістері немесе шабуылдары

Статистикалық стеганализ суреттердегі жасырын деректерді анықтаудың негізгі тәсілдерінің бірі болып табылады. Қолданыстағы стеганализ әдістерінің бір классификациясы статистикалық топқа жалпыланған бос және толтырылған контейнердің сипаттамаларын салыстыруға негізделген әдістерді жатқызуға мүмкіндік береді, басқаша айтқанда, зерттелетін контейнердің табиғиға жақындығын бағалайды.

Стеганализдің негізгі статистикалық әдістері, олардың артықшылықтары мен шектеулерін төмендегі 1-кестеде келтірілген[2].

| Әдіс   | Сипаттамасы   | Артықшылықтары   | Шектеулері   |
|--|---|--|--|
| <b>Биттік кесінділерді визуалды талдау әдісі</b> | Суретті оның биттік қабаттарымен салыстыру арқылы жасырын ақпаратты анықтау. Әр түстің қарқындылығы бір байтпен анықталатындықтан, әр | Оңай жүзеге асырылады, визуалды түрде талдауға мүмкіндік береді. | Қолдану аясы шектеулі, суреттің параметрлеріне және қысу алгоритмдеріне тәуелді. |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | түс үшін 8 биттік қабат талданады.   |   |   |
| <b>Көршілес кескін элементтеріндегі төменгі ретті бит мәндерінің ауысу санын бағалау әдісі.</b>   | Көрші пиксельдер арасындағы төменгі ретті бит өзгерістерін талдайды. Контейнердегі төменгі ретті биттердің корреляцияларын пайдаланады.  | LSB-алмастыру әдісін анықтауда тиімді.                                | Көп мәлімет қажет, сурет түріне байланысты нәтижелері өзгеруі мүмкін. |
| <b>k-биттік тізбектердің жиілік таралуын бағалау әдісі</b>  | Бит тізбектерінің таралу біркелкілігін зерттеу арқылы жасырын ақпаратты анықтайды. Нөлдер мен бірліктердің таралу жиілігін талдайды.   | Статистикалық сипаттамалар негізінде жасырын ақпаратты анықтай алады. | Статистикалық дәлдік үшін көп деректер қажет.                         |
| <b><math>\chi^2</math> критерийі бойынша мәндер жұптарының таралуын талдау әдісі (хи-квадрат)</b> | Сурет гистограммасын талдап, көрші элементтердің таралу жиілігін бағалайды. Жасырын ақпарат енгізілгенде, бұл айырмашылықтар азаяды.   | LSB-алмастыру әдісін табуда тиімді, шағын өзгерістерді анықтай алады. | Енгізілген ақпарат көлемі аз болса, тиімділігі төмендейді.            |
| <b>Монотондық бойынша элементтер таралуын бағалау әдісі</b>                                       | Реттілігі артатын немесе кемитін пиксельдер тізбегінің ұзындығын талдайды. Жасырын ақпарат енгізілгенде, ұзақ монотонды сегменттердің ықтималдығы азаяды.                                  | Біртүсті аймақтары бар суреттер үшін тиімді.                          | Күрделі текстуралары бар суреттерде тиімділігі төмен.                 |
| <b>RS-талдау әдісі</b>  | Суретті пиксельдер топтарына бөліп, олардың тегістігін (гладкость) немесе хаотикалық өзгерістерін зерттейді. Пиксельдерді флиппинг функциясы арқылы өзгертіп, жасырын ақпаратты анықтайды. | LSB-стеганография әдістерін тиімді табады, кең таралған.              | Күрделі стеганографиялық алгоритмдер үшін әрдайым дәл болмайды.       |
| <b>Түстердің жақын жұптары мен бірегей түстерді талдау әдісі</b>                                  | Суреттегі бірегей түстер мен жақын түстер санын бағалайды. Жасырын ақпарат енгізілген кезде, түстер саны өзгереді.   | BMP және JPEG форматтарына тиімді.                                    | Табиғи суреттердің алдын ала талдауын қажет етеді.                    |
| <b>DCT (дискретті косинустық түрлендіру) әдісі</b>  | JPEG суреттерінде DCT коэффициенттерін талдап, олардың өзгерістерін зерттейді. Жасырын ақпараттың әсерінен қысу  | Қысылған суреттерді (JPEG) зерттеуге тиімді.                          | Қысылмаған суреттер үшін қолдануға келмейді.                          |

|   |  |  |                                   |
|---|--|--|-----------------------------------|
|   | коэффициенттері өзгеруі мүмкін.  |  |                                   |
| <b>DWT (дискретті вейвлет түрлендіру) әдісі</b> | Суреттегі жиілік компоненттерін вейвлет түрлендіру арқылы талдайды. Өртүрлі рұқсат деңгейлеріндегі ендірілген деректерді зерттеуге мүмкіндік береді. | Вейвлет түрлендірілген суреттер үшін тиімді. | Күрделі есептеулерді талап етеді. |

1-кесте. Стегоанализ әдістерінің кестесі

Осылайша, фотореалистік кескіндерде статистикалық әдістерді қолданудың алдын-ала міндеті туындайды, бұл кескіннің барлық пикселдерінен таңдау кезеңі, көрпе салуды анықтау үшін мүмкін болатын көптеген пикселдер.

### Қорытынды

Стегоанализ – цифрлық кескіндердегі жасырын ақпаратты табу мен зерттеуге арналған маңызды сала. Оның ішінде статистикалық стегоанализ ерекше орны бар, себебі ол контейнер-суреттің статистикалық параметрлерін табиғи суреттермен салыстырып жасырын ақпараттың бар немесе жоқ екенін анықтайды. Бұл әдістер пиксельдік мәндердің таралуы, бит деңгейіндегі өзгерістер, дискретті түрлендіру коэффициенттері және түстердің таралу ерекшеліктерін талдау негізінде жұмыс істейді.

Заманауи стеганографиялық әдістер жасырын деректерді тиімді жасыруға мүмкіндік береді, бірақ статистикалық стегоанализ құралдары олардың көпшілігін таба алады. Дегенмен, стегоанализдің тиімділігі енгізілген деректердің көлеміне, контейнердің құрылымына және қолданылған стеганографиялық әдіске байланысты өзгеріп отырады. Сондықтан, қазіргі кезде стеганографиялық және стегоаналитикалық әдістерді зерттеу ақпараттық қауіпсіздік саласындағы өзекті мәселелердің бірі болып келеді.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Universal statistical steganalytic method.- 2017. [Электрондық ресурс]. URL: <https://sciendo.com/article/10.1515/jee-2017-0016>
2. Сегментация изображений как предварительный этап статистического стеганоанализа.- 2015. [Электрондық ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/segmentatsiya-izobrazheniy-kak-predvaritelnyy-etap-statisticheskogo-steganoanaliza>

УДК 004.72.

## DDOS-ШАБУЫЛДАРДЫҢ ЖАҢА БУЫНЫ

**Оралбеков Ерсұлтан Аятұлы**  
*eraoralbekovkz@gmail.com*

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 3 курс студенті,  
 Астана, Қазақстан  
 Ғылыми жетекші – Казиева Назым Магидулловна

**Аннотация.** Мақалада DDoS (Distributed Denial of Service) шабуылдарының қазіргі жағдайы, олардың дамуы және заманауи қорғаныс әдістері қарастырылады. DDoS шабуылдарының негізгі түрлері, ықтимал нысандары және олардың жұмыс істеу принциптері