



**VOL 1 (6) 2024**

**JOURNAL OF  
SCIENCE AND RESEARCH**



**ASTANA**

**WWW.JSRJOURNAL.KZ**

# «Journal of Science and Research (JSR)»

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

Международный центр ISSN (ISSN-L): [3006-4325](https://www.issn.org/issn/3006-4325)

Издается два раза в месяц.



**ВЫПУСК № 1 (6), 2024 г.  
МАЙ, 2024 г.**

**Астана, 2024**

## СОДЕРЖАНИЕ

Интернет заттарының (iot) сенімділік жағдайы мен даму перспективалары.....	4
<i>Таберхан Р.</i>	
QUALIFYUP.KZ біліктілікті арттыру платформасын жобалау.....	14
<i>Сансызбай Ф.И.</i>	
Интернет заттар технологиясына арналған білім беру веб-қосымшасын әзірлеу.....	20
<i>Абатов К.</i>	
Enhancing network security in industrial iot systems: a hybrid ai approach for attack detection.....	30
<i>Sarybayev A.T.</i>	
Исследование исторических аспектов и актуальных проблем цифровой форензики.....	35
<i>Майданов А.С.</i>	
Қазақстан Республикасында қазақ әліпбиін латынға көшіру: тарихи сабақтары мен перспективалары.....	40
<i>Әубәкір Г.Р.</i>	

УДК 81.93.29

**Таберхан Роман**

*магистр ВТuПО, PhD докторант кафедры информационные системы  
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева  
(г. Астана, Казахстан)*

## **ИНТЕРНЕТ ЗАТТАРЫНЫҢ (IOT) СЕҢІМДІЛІК ЖАҒДАЙЫ МЕН ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

**Аннотация:** Бұл мақалада Интернет заттары (IoT) сенімділігінің қазіргі кездегі қолданыстағы жағдайы қарастырылады және оның даму перспективаларын зерттейді. Жұмыста IoT сенімділігіне байланысты негізгі мәселелер талданады, сондай-ақ осы сипаттамаларды жақсарту үшін оларды дамытудың потенциалды бағыттары қаралады. Сонымен қатар IoT архитектурасының барлық деңгейлерінде әртүрлі технологиялармен байланысты сенімділік мәселелеріне де талдау жүргізіледі. Ғылыми орталарда сенсорлар зор перспективке ие сала ретінде қарастырылады. IoT сенсорлары интеллектуалдық ортаны құру үшін әртүрлі салаларда тиімді қолданылады. Осы құжатта IoT сенсорларының әртүрлі түрлері ұсынылған, сондай-ақ осы сенсорларға негізделген әртүрлі IoT қосымшалары қаралған. Сенсорлардың қосымшаларын талдағаннан кейін мақалада нақты IoT қосымшасы үшін сенсорлардың қандай түрі қажет екендігі талқыланады. Бұл зерттеу жұмысы осы саладағы одан әрі көптеген зерттеулерді қажет ететін бастапқы бағыттардың біріне айналады.

**Кілттік сөздер:** Интернет заттары; IoT қосымшалары; RFID сенсорлар; интеллектуалды сенсорлар; мониторинг; температура сенсорлар.

### **Кіріспе:**

IoT қосылған құрылғылар санының көбеюіне байланысты олардың күнделікті өмірдегі маңыздылығы күннен күнге артуда, алайда сонымен қатар деректердің қауіпсіздігі мен құпиялылығына төнетін қауіптер деңгейі де өсуде. Зерттеу IoT қолданыстағы хаттамаларын, құрылғылары мен қосымшаларын, сондай-ақ шабуыл әдістері мен қауіпсіздікке төнген қауіп-қатерлерді талдау жолымен жүргізіледі. Объектілерді қосу деректерді берудің түрлі желілік құралдары арқылы жүргізіледі. IoT басты мақсаты – интернет заттарына үлкен серпінділік пен пайдалану ыңғайлылығын беру. IoT саласы көптеген құралдарды (құрылғылардың) интеллектуалды агенттер ретінде жұмыс істеуіне мүмкіндік бере отырып, интеллектуалды құрылғылардың ауқымын едәуір кеңейтті. Сенсорлар, RFID және басқа да кіріктірілген есептеулер сияқты түрлі құралдар мен технологияларды интеграциялау арқылы IoT технологиясы қолдайтын объектілерге интеллектуалды мүмкіндіктер енгізілді. Бұл технология интернетке қосылу мен интеллектуалды сервистердің кең таралуын баршаға қолжетімді етті. Қазіргі уақытта IoT түрлі зияткерлік қосымшаларда кеңінен қолданылады, бизнес үшін кең перспективалар ашады [1].

IoT бұлтты технологиялар, мобильді құрылғылар, виртуалды орталар, сенсорлар, радиожиліліктерді сәйкестендіру (RFID) және жасанды интеллект сияқты әртүрлі салаларды қамтиды. Бұдан басқа, IoT желілерінде әртүрлі

интеллектуалды қызметтер пайда болды, бұл IoT бұлтты желілерінің дамуына әкелді [2].

Интернет заттары осы интеллектуалды жағдайында құрылғылар мәліметтермен алмасу және әртүрлі сервистерді ұсыну мүмкіндігіне ие, бұл олардың иелеріне ішкі және сыртқы электрондық құрылғыларды қашықтан басқару сияқты қолайлылыққа қол жеткізуге мүмкіндік береді. Мысалы, *Alexa* құрылғылары сияқты *Echo* функцияларын қолдайтын құрылғылар пайдаланушының тікелей араласуынсыз жарықты, су жылытқышты, кір жуғышты, кондиционерді және басқаларды басқаруды қоса алғанда, бірқатар ыңғайлы мүмкіндіктерді ұсынады. Бұл құрылғылар аудио-бейне қоңыраулар жасай алады, музыка ойната алады, бейнелерді көре алады, жаңалықтарды көрсете алады, күнтізбені, жұмыстардың тізімдерін басқара алады және басқа да функцияларды орындай алады. Қашықтықтан дауыстық тануды және бұлтты дауыстық сервисті пайдалану арқылы Echo Spot және Alexa сияқты құрылғылар жақсартылған функционалдылықты және ақылды сервистерге қол жетімділікті қамтамасыз етеді. Бұл құрылғылар ойын-сауық пен ыңғайлылықты ұсынып қана қоймай, мүмкіндігі шектеулі адамдар үшін де пайдалы.

Кез келген интеллектуалды қосымшаның маңызды аспектісі физикалық немесе химиялық өзгерістерді анықтайтын және құрылғыларды «ақылды» ете отырып, олардың жұмысын автоматтандыратын сенсорлар болып табылады. IoT заттары адамның тікелей қатысуынсыз бір-бірімен өзара іс-қимыл жасауға мүмкіндік беретін сенсорлар мен құрылғылардың әртүрлі түрлерін біріктіреді[3]. Бұл сенсорлар физикалық әлемді цифрға айналдыруда маңызды рөл атқарады, бұл интеллектуалды есептеулер арқылы іске асырылады.

Бұл мақалада жақындау, температура, ылғалдылық сенсорлары, химиялық сенсорлар және басқалары сияқты IoT пайдаланылатын сенсорлардың әртүрлі түрлері ұсынылған. Осы сенсорларды пайдаланатын әртүрлі IoT қосымшалары талданады және әрбір қосымша үшін қандай сенсор түрі қажет екені түсіндіріледі.

Мақаланың қалған бөлігі былайша ұйымдастырылған: 2-бөлімде интернет заттары жұмыс істеуін қолдайтын технологияларды қысқаша қарастырылады. 3-бөлім сенсорлардың әртүрлі түрлеріне арналған және оларды интеллектуалды ортаны қалыптастыру үшін қолданудың әртүрлі салаларында пайдалану қысқаша сипатталады. Соңында, 4-бөлімде мақаланың қорытындылары ұсынылған.

### **Интернет заттары (IoT)**

Интернет заттары саласында ресурстары шектеулі әртүрлі құрылғылар антеннасы бар интеграцияланған схемалар болып табылатын RFID-белгілері бар объектілерді сәйкестендіруді автоматтандыруға қабілетті жылдам дамиды технология - RFID (радиожиілікті сәйкестендіру) көмегімен желіде деректер алмасады. Радио интерфейстің көмегімен RFID оқығыш осы

белгілермен өзара әрекеттеседі. 1-сурет құралдарды сәйкестендіретін және бақылайтын RFID әртүрлі технологияларды пайдалана отырып, интернет заттарының қалай жұмыс істейтінін көрсетеді; сенсорлар физикалық объектілердегі өзгерістерді анықтау үшін деректерді жинаудың және өңдеудің рөлдерін атқарады; интеллектуалды технологиялар желілік мүмкіндіктер мен нано технологияларды дамыту есебінен желінің қуатын жақсартады, олар неғұрлым ұсақ объектілерге желіде басқалармен қосылуға және өзара іс-қимыл жасауға мүмкіндік береді[4].



1-сурет. IoT мүмкіндіктерді кеңейтетін технологиялармен жұмыс істейді.

Мұндай құрылғылармен тікелей Интернет арқылы, оларды пайдалану қолмен өзара әрекеттесу қажеттілігінсіз байланысуға болады. Бұл байланыс әдісі байланыстың интеллектуалды жүйесі ретінде белгілі. Мұндай жүйелер үй желісі (HAN), дербес желі (PAN) және қалалық (MAN) желілерді қоса алғанда, желілік құрылымдардың әртүрлі салаларында қолданылады, сондай-ақ желілердің бірнеше типтерін біріктіретін гибридік құрылымдар шеңберінде құрылғыларды біріктіре алады.

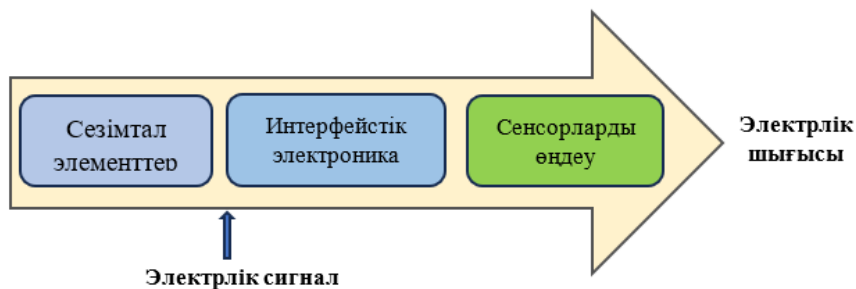
Бұл өзара байланысты желілер көптеген түпкі пайдаланушыларға, компаниялар мен ұйымдарға (мемлекеттік те, жеке де) қолданудың әртүрлі салаларында пайда әкеледі. Желі ішіндегі құрылғылар деректерді беру, ақпаратқа қол жеткізу және деректерді жинау және алу үшін бұлттық ресурстарды авторизациялау мүмкіндігіне ие дербес жұмыс істейді.

### Сенсорлардың түрлері

Сенсорлар физикалық объектілердегі өзгерістерді анықтау үшін деректерді өлшеу және өңдеу жолымен кез келген қосымшаны автоматтандыруда маңызды рөл атқарады. Сенсорлармен өлшенетін күйде

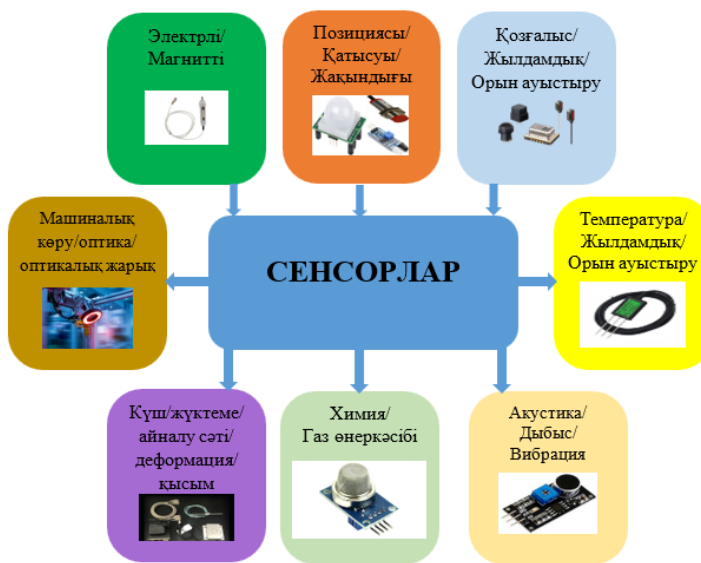


әрбір өзгеріс болған кезде ол сезімтал элементтер мен тиісті электр сигналы бейнеленген 2-суретте көрсетілгендей белгілі бір реакцияны генерациялайды.



2-сурет. Сезімтал элементтер және тиісті электр сигналы

Олардың жіктелуі әртүрлі техникалық сипаттамаларға, түрлендіру әдістеріне, пайдаланылатын материалдардың түрлеріне, олар тіркейтін физикалық құбылыстарға, сондай-ақ олар өлшейтін қасиеттерге және оларды қолдану салаларына негізделуі мүмкін сенсорлардың көптеген түрлері бар. 3-суретте IoT-дағы сенсорлардың әртүрлі түрлері бейнеленген, олар одан әрі сипатталатын болады.



3-сурет

Интернет заттары сенсорларының әртүрлі түрлері

### Жақындау сенсорлары

Жақындау сенсорлары физикалық байланыстың қажеттілігінсіз жақын орналасқан объектілердің орналасуын анықтауда негізгі рөл атқарады. Инфрақызыл жарық сияқты электромагниттік сәулені пайдалана отырып, олар шағылысқан сигналдағы өзгерістерді талдай отырып, объектінің болуын анықтайды. Индуктивті, сыйымдылық, ультрадыбыстық, фотоэлектрлік, магниттік және басқа да жақындау сенсорларының көптеген түрлері бар, олардың әрқайсысы белгілі бір қосымшаларға арналған. Сенсорлардың бұл түрі қауіпсіздік пен тиімділік маңызды салаларда жиі қолданылады. Жақындау

сенсорларын қолдану әртүрлі және объектілерді табуды, олардың санын есепке алуды, айналу жылдамдығын өлшеуді, позициялауды, материалдарды табуды, қозғалыс бағытын, тұрақ жүйесін анықтауды және т.б. қамтиды. Жақындау сенсорлары процестерді оңтайландыру мақсатында әртүрлі салаларда қолданылады [5], [6].

### **Орналасу сенсорлары**

Орналасу сенсоры адамның немесе объектілердің қозғалысын анықтау арқылы олардың белгілі бір салада болуын анықтайды. Оны үй қауіпсіздігі жүйесінде пайдалануға болады, иесіне бөлмелердің есіктері мен терезелерін және тұрмыстық техниканы кез келген жерден бақылауға мүмкіндік береді. Бұл оларға әрқашан «ашық» немесе «жабық» жай-күйі туралы білуге мүмкіндік береді және олар жоқ кезде қаскүнемдерді қадағалай алады. Денсаулық сақтау мониторингінде ауруханадағы пациенттердің, медбикелердің және дәрігерлердің жағдайын қадағалау үшін [7] пайдаланылуы мүмкін.

### **Қозғалыс сенсорлары**

Қозғалыс детекторы - қоршаған ортадағы барлық кинетикалық және физикалық қозғалыстарды анықтау үшін пайдаланылатын құрылғы. Үй иесі жоқ кезде үйлерді бақылауға арналған қосымша қозғалыс сенсорларын пайдалана алады және қозғалыс байқалған кезде фотосуреттер немесе бейнелер серверге жүктелуі мүмкін. [8] авторлары үй қауіпсіздігі үшін қозғалысты анықтау сенсорын пайдаланған. Python скрипті қозғалысты табу үшін ұсынылған тәсілге сәйкес орындалады және бұл бағдарлама қозғалысты анықтағанға дейін үздіксіз суретке түсіреді, сондай-ақ қозғалыстың басынан қозғалыстың соңына дейін бейнені түсіреді.

### **Жылдамдық сенсорлары**

Бұл жай-күйдің тұрақты өлшемінің өзгеру жылдамдығын және белгілі аралықтармен жай-күйдің мәнін есептейтін сенсор. Жылдамдық сенсорлары сызықтық немесе бұрыштық болуы мүмкін. Сызықтық жылдамдық сенсоры объектінің жылдамдығын түзу бойынша анықтайды, ал бұрыштық жылдамдық сенсоры құрылғының қандай жылдамдықпен айналатынын анықтайды. Көлік құралдарының интеллектуалды мониторингі үшін «ақылды қала» қосымшаларында пайдаланылуы мүмкін [9].

### **Температура сенсорлары**

Температура сенсорлары жылу энергиясын өлшеу арқылы адам ағзасындағы физикалық өзгерістерді анықтауға көмектеседі. [10] Қоршаған орта жағдайларын мониторингілеу үшін температура сенсорларын пайдаланған. Жиналған деректер содан кейін талдау үшін Wi-Fi көмегімен бұлтқа жіберіледі. Мұның бәрі Android смартфонның көмегімен жасалады. Сенсорлардың ұқсас түрін [11] авторлары интеллектуалды ауыл шаруашылығы үшін пайдаланады және фермерлерге нақты уақыт режимінде өз жерлері туралы жедел деректерді ала отырып, өнімнің жалпы шығымдылығы мен сапасын арттыруға мүмкіндік береді.



## **6. Ылғалдылық сенсорлары**

Ылғалдылық сенсорлары ауа температурасын, сондай-ақ ылғалдылықты өлшейді және қоршаған ортадағы ылғалдылық туралы белгі береді. Авторлары зияткерлік ауыл шаруашылығы үшін ылғалдылық сенсорларын пайдаланып, фермерлерге нақты уақыт режимінде өз жерлерінің жай-күйі туралы жедел деректер ала отырып, өнімнің жалпы шығымдылығы мен сапасын арттыруға мүмкіндік берді. Ұқсас қосымша [14] ұсынылады, онда жиналған деректер Thingspeak ашық бастапқы коды бар платформаға жіберіледі.

Су сапасының сенсорлары иондардың құрамын бақылау үшін қолданылады. Судың сапасын бағалау осындай датчиктердің көмегімен орындалады. [15] температурасын, РН деңгейін, лайлылығын, электр өткізгіштігін, судағы ерітілген оттегінің құрамын өлшейтін және заттар интернетіндегі су сапасының мониторингін жүзеге асыратын бюджеттік жүйені әзірлеуді сипаттайды.

Инфрақызыл сенсорлар белгілі бір объектілердің сипаттамаларын анықтау және жылу бөлуді өлшеу үшін сәулелену немесе инфрақызыл сәулеленуді анықтау үшін пайдаланылады. Сенсорлары бұл түрі жарықтандыру [16] сияқты тұрмыстық аспаптарды бақылау үшін үй автоматтандыру жүйелерінде, сондай-ақ зияткерлік қауіпсіздік, қалдықтарды жинау, зияткерлік тұрақ [17] жүйелерінде қолданылуы мүмкін.

Оптикалық сенсорлар жарық сияқты электромагниттік сәулеленуді анықтайды. Электр интерфейстерінің барлық формаларына қатысты пассивті, олар сандық камералар сияқты заттарды Интернет қосымшаларында қолданады. Оптикалық сенсорлар энергетика, денсаулық сақтау, экология, мұнай өңдеу, химия және аэроғарыш өнеркәсібі және т.б. салаларда қолданылады. [18].

### **Ақылды әлемге арналған сенсорлық қосымшалар**

Іс жүзінде әрбір салада интернет құралдары интеллектуалдық ортасын қалыптастыру үшін сенсорлар қолданады. Көптеген зерттеушілер IoT сенсорларын зерттеумен айналысады. Бұл бөлімде біз IoT сенсорлары пайдаланылуы мүмкін бірнеше салаларды қарастырамыз.

#### **Ақылды қалалар**

Интеллектуалды ортада ақылды қала құру үшін сенсорлардың әртүрлі түрлері пайдаланылады, оның ішінде:

##### *1) Интеллектуалды тұрақ*

«Ақылды қаланың» бұл саласы қолайлы тұрақ орындарын іздеу арқылы қалада көлік құралдарының мониторингі мен орынды тұрағымен байланысты.

##### *2) Құрылымдық жай-күйі*

Материалдардың жай-күйі және ғимараттардың, көпірлердің, ескерткіштер мен жолдардың діріл дәрежесі сияқты әртүрлі жағдайларды қадағалай отырып, уақтылы жақсартуды ұсынуға болады [19].

##### *3) Ақылды шу өңдеу*

Бар мен адамдар көп жиналатын аймақтардың жұмысындағы кез келген іркілістердің алдын алу үшін нақты уақыт режимінде дыбыс мониторингін жүзеге асыруға болады. Интернет заттарының зияткерлік ортасында автомобильдің шуын интеллектуалды бақылау үшін жүйе ұсынылған.

#### 4) Трафикті интеллектуалды басқару

Кез келген маршруттағы көлік құралдарының және кептелістердің мониторингі нақты уақыт режимінде қозғалыс және жүру маршруттарын ұсыну және оңтайландыру үшін пайдаланылуы мүмкін.

#### 5) Қалдықтарды интеллектуалды басқару

Қоқыс жинау бағыттарын әртүрлі контейнерлердегі қалдықтардың деңгейін анықтау арқылы оңтайландыруға болады. Оның үстіне, қалдықтарды интеллектуалды басқару жол қозғалысын интеллектуалды басқарумен ұштасқан кезде қалдықтарды жинауға арналған көлік құралдары-контейнерлерге қалдықтар деңгейіне және жол қозғалысының жүктемесіне байланысты маршруттар ұсынылуы мүмкін.

#### 6) Интеллектуалды жарықтандыру

Ауа райы жағдайлары мен талаптарына сәйкес көше шамдарын қосу/сөндіру (көлік құралы жолмен жүріп өткен сайын) энергияның орасан зор мөлшерін үнемдеуге алып келеді. Бұл зияткерлік және бейімделген жарықтандыруды түрлі зерттеушілер осы салада жолдарда да, үйлерде де табысты енгізуде.

#### 7) Ақылды жолдар

Автомагистральдар жолдағы кептелістер, авариялар немесе апатты жағдайлар сияқты климаттық жағдайларға және күтпеген оқиғаларға сәйкес уақтылы ескертетін хабарламалар мен маршруттар берілуі мүмкін болған кезде зияткерлік магистральдар болып қайта құрылуы мүмкін.

**Интернет құралдары желісіндегі қолданушылар мен сенсорларды зерттеу.**

Сенсорлар интернет заттары саласындағы барлық қосымшалардың ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл бөлімде ақылды орта құру үшін сенсорлардың қажетті түрлерін анықтау мақсатында Интернет заттарындағы әртүрлі сенсорлар мен интеллектуалдық қосымшалардың талдауы ұсынылған. Бір бағдарлама сенсорлардың бірнеше түрін пайдалана алады. 1-кестеде интернет заттарының нақты қосымшаларында қолданылатын сенсорлар типтерінің мысалдары келтірілген.

Кесте 1, Интернет заттарының қосымшалары және онда пайдаланылатын сенсорлардың түрлері

IoT-тың қолданылуы	Сенсор түрлері
Smart Қала	Жылдамдық, жарық, жеделдеткіш, орналасу, температура, жақындығы, ылғалдылығы, қысымы, инфрақызыл сәулелену

Smart Қоршаған орта	Жарық, температура, ылғалдылық, гироскоп, биосенсорлар, химиялық заттар, жеделдеткіш, оптикалық сенсорлар
Smart Су	Су температурасы, ылғалдылығы, бос еместігі, су сапасы
Smart Ғимарат	Жарық, жеделдеткіш, химиялық заттар, гироскоп, магнето
Smart Денсаулық	Жарық, гироскоп, биосенсорлар, химиялық заттар, магнето, жеделдеткіш, қысым
Smart Үй	Жарық, гироскоп, биосенсорлар, химиялық заттар, магнето, жеделдеткіш, температура, жақындығы, орналасуы, инфрақызыл сәулелену
Smart Көлік	Гироскоп, қысым, химиялық заттар, магнето, жеделдеткіш, температура, қозғалыс, инфрақызыл сәулелену
Smart Қауіпсіздік	Жарық, гироскоп, химиялық заттар, магнето, жеделдеткіш, температура, инфрақызыл сәулелену
Smart Ауылшаруашылық	Температура, ылғалдылық, су сапасы, химиялық заттар, жақындығы, орналасуы
Smart бөлшек сауда	Жарық, гироскоп, химиялық заттар, магнето, жеделдеткіш, қысым, орналасуы

### Қорытынды:

Интернет заттары (IoT) айналамызда ақылды орта құра отырып, біздің ортамызды өзгертеді. IoT интеллектуалды қосымшаларында сенсорлар автоматтандыруда маңызды рөл атқарады, жүйені адамның араласуынсыз өз бетінше әрекет етуге қабілетті етеді. Бұл мақалада IoT қолдайтын ақылды ортада пайдаланылатын сенсорлардың әртүрлі түрлері көрсетілген. IoT сенсорлары медицинада, сумен жабдықтауда, көлікте, тұрмыстық құрылғыларда, қалдықтарды басқаруда, ауыл шаруашылығында, мал шаруашылығында және басқа да салаларда қолданылады. Әрбір нақты қосымшада әртүрлі сенсорлары бар IoT ақылды және қашықтықтан өзара іс-әрекеттер үшін біріктіріледі. Бұл құжатта сенсорларға негізделген әртүрлі IoT сенсорлары мен IoT қосымшаларына талдау жүргізілді, сондай-ақ IoT қолданудың әртүрлі салаларында қандай сенсорлар пайдаланылатыны түсіндірілді. Бұл зерттеу келешекте сенсорлар негізінде IoT қосымшаларын әзірлеу үшін пайдалы болады.

### **Пайдаланылган әдебиеттер тізімі**

1. B. C. Chifor, I. Bica, V. V. Patriciu and F. Pop, "A security authorization scheme for smart home Internet of Things devices", *Future Generation Computer Systems*, vol. 86, pp. 740-749, 2018.
2. V. Mai and I. Khalil, "Design and implementation of a secure cloud-based billing model for smart meters as an Internet of things using homomorphic cryptography", *Future Generation Computer Systems*, vol. 72, pp. 327-338, 2017.
3. R.Y. Crist, *Amazons Echo Show makes Alexa more accessible to the deaf and speech-impaired*, 2018.
4. Costa, F.; Genovesi, S.; Borgese, M.; Michel, A.; Dicandia, F.A.; Manara, G. A. Review of RFID Sensors, the New Frontier of Internet of Things. *Sensors* 2021, 21, 3138.
5. K. T. V. Grattan and T. Sun, "Fiber optic sensor technology: an overview", *Sensors and Actuators A: Physical*, vol. 82, no. 1–3, pp. 40-61, 2000.
6. T. Kwaaitaal, "The fundamentals of sensors", *Sensors and Actuators A: Physical*, vol. 39, no. 2, pp. 103-110, 1993.
7. M. Ambrosin, A. Anzanpour, M. Conti, T. Dargahi, S. R. Moosavi, A. M. Rahmani, et al., "On the Feasibility of Attribute-Based Encryption on Internet of Things Devices", *IEEE Micro*, vol. 36, no. 6, pp. 25-35, 2016.
8. A. N. Ansari, M. Sedky, N. Sharma and A. Tyagi, "An Internet of things approach for motion detection using Raspberry Pi", *Proc. of 2015 International Conference on Intelligent Computing and Internet of Things*, pp. 131-134, 2015.
9. M. Strohbach, H. Ziekow, V. Gazis and N. Akiva, "Towards a big data analytics framework for IoT and smart city applications" in *Modeling and processing for next-generation big-data technologies*, Cham:Springer, pp. 257-282, 2015.
10. S. Zafar, G. Miraj, R. Baloch, D. Murtaza and K. Arshad, "An IoT Based Real-Time Environmental Monitoring System Using Arduino and Cloud Service", *Engineering Technology Applied Science Research*, vol. 8, no. 4, pp. 3238-3242, 2018.
11. N. Nayyar and V. Puri, "Smart farming: IoT based smart sensors agriculture stick for live temperature and moisture monitoring using Arduino cloud computing solar technology", *Proc. of The International Conference on Communication and Computing Systems (ICCCS-2016)*, 2016.
12. R. Deekshath, P. Dharanya, K. R. D. Kabadia, G. D. Dinakaran and S. Shanthini, "IoT Based Environmental Monitoring System using Arduino UNO and Thingspeak", *IJSTE - International Journal of Science Technology Engineering*, vol. 4, no. 9, 2018.
13. N. Vijayakumar and R. Ramya, "The real time monitoring of water quality in IoT environment", *Proc. of 2015 International Conference on Innovations in Information Embedded and Communication Systems (ICIIECS)*, pp. 1-5, 2015.
14. D. Pavithra and R. Balakrishnan, "IoT based monitoring and control system for home automation", *Proc. of 2015 global conference on communication technologies (GCCT)*, pp. 169-173, 2015.
15. Y. R. Rao, "Automatic smart parking system using Internet of Things (IOT)", *Int J Eng Technol Sci Res*, vol. 4, no. 5, 2017.

16. C.F. Coombs, *Electronic Instrument Handbook*, Mc Graw Hill, pp. 5.1, 1994.
17. A. Zanella, N. Bui, A. Castellani, L. Vangelista and M. Zorzi, "Internet of Things for Smart Cities", *IEEE Internet Things*, vol. 1, no. 1, pp. 22-32, 2014.
18. P. Patil, "Smart IoT Based System For Vehicle Noise And Pollution Monitoring Piyush", *Proc. of International Conference on Trends in Electronics and Informatics*, pp. 322-326, 2017.

УДК 004.4'27

*Сансызбай Ғайникамал Исатайқызы*

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Ақпараттық технологиялар факультеті, Ақпараттық жүйелер мамандығы, 4 курс  
студенті

## QUALIFYUP.KZ БІЛІКТІЛІКТІ АРТТЫРУ ПЛАТФОРМАСЫН ЖОБАЛАУ

**Аннотация:** Мақаланың негізгі мақсаты үздіксіз кәсіби дамуды және біліктілікті арттыруды қолдайтын қолжетімді, пайдаланушыға ыңғайлы цифрлық ортаны жобалау. Бұл мақалада кәсіби дамуға арналған біліктілікті арттыруға арналған онлайн-платформаны әзірлеуді ұсынады. Платформа студенттерге бейне сабақтарды көру және практикалық сынақтардан өту арқылы білімдерін жақсартуға мүмкіндік беру үшін жасалған. Ол әртүрлі білім салалары бойынша курстардың кең таңдауын, сондай-ақ форумдар мен чаттар арқылы оқытушылармен және басқа студенттермен байланысу мүмкіндігін ұсынады. Платформа пайдаланушыға ыңғайлы және тиімді оқытуды қамтамасыз ететін заманауи пайдаланушы интерфейсі талаптарын ескере отырып жасалған. Бұл платформаның қолдану саласы – кез келген саладан видео сабақ қарап, практикалық тест тапсырмаларын орындап біліктілікті арттыру.

**Кілт сөздер:** Біліктілікті арттыру. Онлайн платформа. Білім беру. Ыңғайлы интерфейс.

### **Кіріспе.**

Қарқынды технологиялық өзгерістер мен білім беру тәсілдерін ұдайы жетілдіру дәуірінде заман нарығына сай салаларда біліктілікті арттыру мәселелері барған сайын назар аударуда. Бұл жұмыс қолданушылардың біліктілігін арттыруға бағытталған инновациялық онлайн-платформаны әзірлеу арқылы біліктілікті жетілдіруге арналған.

Технологиялық даму және кәсіби қызмет саласындағы тұрақты өзгерістер дәуірінде біліктілікті арттыру үшін онлайн-платформа құру білім беру процесінің ажырамас бөлігіне айналады. Бұл маңызды қадам заманауи оқытудың қажеттіліктеріне ғана емес, сонымен қатар білім беру саласына революциялық өзгерістер енгізетін ақпараттық технологияларды қолданумен тығыз байланысты. Ақпараттық технологиялар білім беру ресурстарына қол жеткізуді жеңілдетіп қана қоймайды, сонымен қатар жекелендірілген оқытудың бірегей мүмкіндіктерін ұсынады. Қазақ тілінде онлайн платформа құру сапалы мазмұнды қамтамасыз етуді ғана емес, сонымен қатар интерактивтілікті, лезде кері байланысты және оқытуға жекелендірілген тәсілді қамтамасыз ету үшін озық технологиялық шешімдерді пайдалануды білдіреді.

Біліктілікті арттыруға арналған платформаларды салыстыру 1-кестеде.

### **Кесте 1.**

Платформа	Артықшылықтары	Кемшіліктері
Coursera:	жетекші университеттер мен компаниялардың курстарының кең	жалпыға қолжетімсіз баға

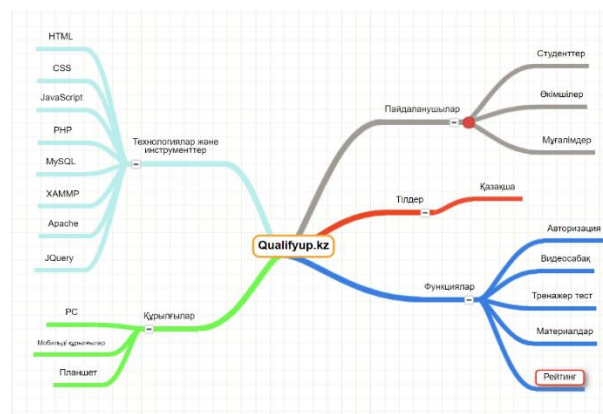
	таңдауы, сертификаттар, икемді оқу кестесі.	
Udemy:	әртүрлі тақырыптар бойынша көптеген курстар, қол жетімді бағалар, жиі жеңілдіктер.	курстардың сапасы әртүрлі болуы мүмкін, академиялық сертификаттардың болмауы.
edX:	әлемдік университеттердің курстары, сертификат алу мүмкіндігі, кейбір курстар тегін.	кейбір курстар сертификат ақысын талап етеді.
LinkedIn Learning:	кәсіби LinkedIn профильдерімен біріктірілген, курстардың үлкен таңдауы, сарапшыларға қол жеткізу.	терең білім алу үшін әрқашан қолайлы емес.
Pluralsight:	Ақпараттық технологиялар және бағдарламалау курстары, кәсіпқойларға бағытталған интерактивті жаттығулар.	курстардың шектеулі саны.
Skillshare:	тақырыптардың кең таңдауы, соның ішінде шығармашылық және дизайн курстары, қолжетімді бағалар.	ресми білім беру үшін әрқашан қолайлы емес.
Codecademy:	бағдарламалау мен әзірлеуге назар аудару, интерактивті тапсырмалар, тегін курстар.	курстардың шектеулі таңдауы.

**Бағдарламалық жасақтама құралдары мен әзірлеу құралдарының сипаттамасы.** Модульдік архитектура күрделі өзара байланысты технологияның дизайны мен құрылысының ішкі құрамдастарға бөлінетінін және сәйкес стандарттар әрбір ішкі компонентті сипаттайтынын білдіреді. [1] сондықтан стандарттар жиынтығы платформаның технологиялық өзегі мен басқа құрамдас бөліктері арасындағы күрделі өзара байланыстарды біріктіруге кепілдік береді. [2] Платформалар стандартталған хаттамалармен үйлесімділігімен ерекшеленеді. [3] Мысалы, ios өзінің стандарттары бойынша қатаңырақ екені белгілі, ал android әзірлеушілерге кіру үшін төменгі кедергіге ие. Платформаның сәтті стандарттарын жасау үшін ашық стандарт жеңілдететін жылдам өсу мен жабық стандарт әкелетін болашақ құндылық арасындағы айырбасты түсіну керек. Ашық стандарттар технология өзегі мен басқа компоненттер арасындағы салыстырмалы түрде бос кеңейтімді білдіреді. Мысалы, ios жаңа қосымшалардың пайдаланушы көріністерін жасау үшін әзірлеушілерге бірнеше қосымша стандартталған шеңберлерді (мысалы, core animation) ұсынады. Бұл ашық стандарттар басқа платформа құрамдастары арасындағы икемділік пен қосылымды арттырады, бұл реттелетін қызметтердің жоғары деңгейіне мүмкіндік береді. [5] Керісінше, жабық стандарттар технологиялық ядро мен басқа компоненттер арасындағы салыстырмалы түрде тығыз кеңейтімді білдіреді. Мысалы, ios әзірлеушілерден apple тұрақты пайдаланушы тәжірибесін ұсына алуы үшін өз порталдарын



жасаудың орнына қондырмаларды әзірлеу үшін стандартталған жүйе көрінісі контроллерін пайдалануды талап етеді. Ашық стандарттар мен икемділікті ілгерілету үшін платформа дизайнының қажеттілігіне қарамастан, платформаның жалпы мүдделеріне сәйкес келетін қосымшаларды біріктіру үшін платформа иесіне өз стандарттарын бақылау қажет.

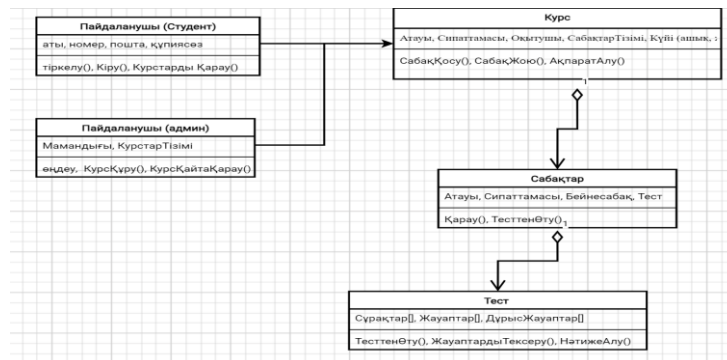
**Платформаны әзірлеу және жобалауды ұйымдастыру.** Бұл зерттеу жұмысы онлайн оқыту әдістерін талдау мен зерттеуді пайдалана отырып, біліктілікті арттыру курстары үшін білім беру платформасын әзірлеуге бағытталған. Веб-қосымшаның бағдарламалау технологиялары диаграммасы 1-суретте бейнеленген.



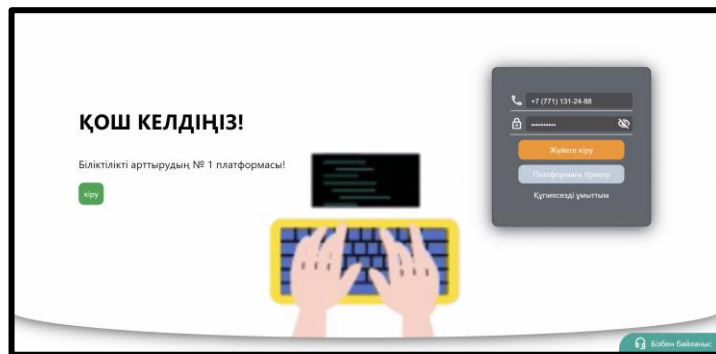
**Сурет 1.** Веб-қосымшаның бағдарламалау технологиялары диаграммасы

Бұл маңызды қадам заманауи оқытудың қажеттіліктеріне ғана емес, сонымен қатар білім беру саласына революциялық өзгерістер енгізетін ақпараттық технологияларды қолданумен тығыз байланысты. Ақпараттық технологиялар білім беру ресурстарына қол жеткізуді жеңілдетіп қана қоймайды, сонымен қатар жекелендірілген оқытудың бірегей мүмкіндіктерін ұсынады. Қазақ тілінде онлайн платформа құру сапалы мазмұнды қамтамасыз етуді ғана емес, сонымен қатар интерактивтілікті, лезде кері байланысты және оқытуға жекелендірілген тәсілді қамтамасыз ету үшін озық технологиялық шешімдерді пайдалануды білдіреді. Соңғы онжылдықтарда онлайн оқыту әдістері бойынша зерттеулер айтарлықтай кеңейді. Алғашқы зерттеулер пікірталас тақталары мен презентациялар сияқты негізгі веб-технологияларды қолдануды зерттеді. [5] Кейінгі жұмыс бейнеконференциялар сияқты жаңа синхронды құралдарды және олардың педагогикалық әсерін талдады. [6] Соңғы әдебиеттер мультимедиялық және әлеуметтік элементтерді қамтитын аралас және ауқымды ашық онлайн курс (МООС) үлгілерін зерттейді. [7] Сурет 2 сайтты модельдеу диаграммасы. Біліктілікті арттыру курстарына арналған білім беру платформасының дамуын ақпараттандыру үшін онлайн оқыту әдістері, нұсқаулық жобалау принциптері, біліктілікті арттырудағы технологиялық шешімдер туралы қолданыстағы әдебиеттерге жан-жақты талдау жүргізілді. Әдебиеттерге шолу тиімді онлайн-білім беруге ықпал ететін негізгі факторларды анықтауға және онлайн-ортада біліктілікті арттыру

бағдарламаларын жобалау мен ұсынудың озық тәжірибелері туралы түсінік беруге бағытталған. [8] Сурет 3 Платформа тіркелу/кіру беті.

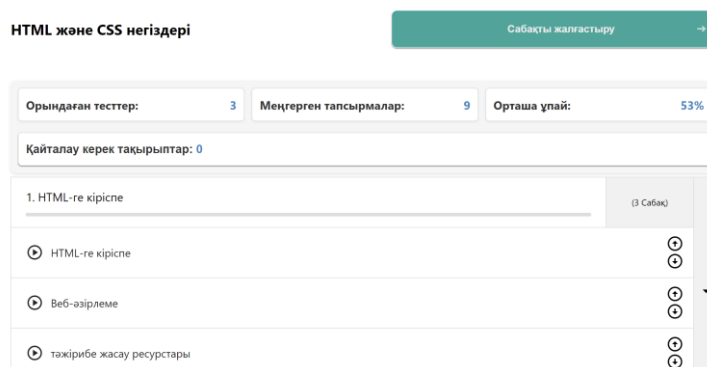


Сурет 2. «Qualifyur.kz» платформасының модельдеу диаграммасы



Сурет 3. «Qualifyur.kz» платформасының басты беті

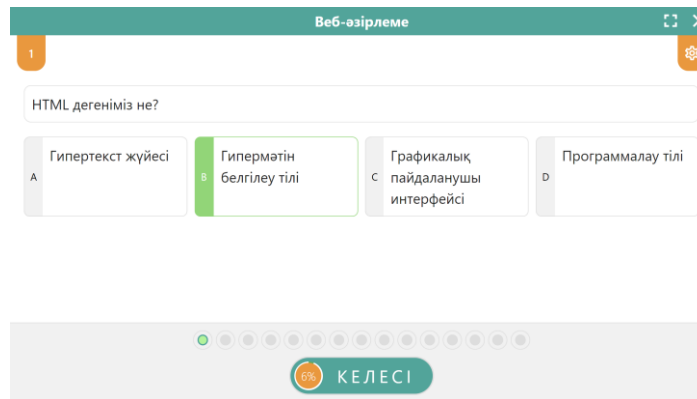
Әзірленген тестілеу жүйесі оқытушыларға студенттердің білімін бағалау үшін құрылымдық тесттер құруға мүмкіндік береді. Тесттер бірнеше таңдау, шындық/өтірік және ашық практикалық сұрақтарға жауап беру тәрізді сұрақтардың әртүрлі түрлерін қамтиды. Сурет 3 платформадағы курстар құрылымы көрсетілген.



Сурет 3. Курс бетінің құрылымы

Біліктілікті арттыруға арналған "Qualifyur.kz" онлайн-платформа жүйесінің архитектурасы қауіпсіздік пен масштабталуды қамтамасыз ету үшін клиенттік бөлікті (фронт), серверлік бөлікті (бэкенд), дерекқорды және

инфрақұрылымды қамтитын көп деңгейлі құрылым болып табылады. сақталады. Біліктілікті арттыруға арналған курстар негізінен қызметкерлердің немесе мамандардың кәсіби біліктілігін жақсартуға, жаңа дағдылар мен білімдерді меңгеруге, сондай-ақ қазіргі заманғы нарық талаптарына сәйкес келу үшін қажетті мамандықтарға бейімделуге бағытталған. 4-суретте платформадағы тест тапсыру үлгісі бейнеленген.



Сурет 4. Бір дұрыс жауапты практикалық тест тапсырмасы

Информатикада платформа аппараттық құрал конфигурациясы, операциялық жүйе немесе байланыстырылған құрамдастардың қатары жұмыс істейтін бағдарламалық құрал. [9] Платформа сатушылар мен сатып алушылар сияқты әр түрлі субъектілер топтарына делдал болатын көп жақты нарық рөлін атқарады. [10] Платформаның белсенді пайдаланушыларының саны қосымша тауарларды әзірлеушілерді таңдауға әсер етеді, бұл пайдаланушылардың қабылдау шешімдеріне оң әсер етеді. [11]

#### **Қорытынды.**

Жобаны орындау барысында пайдаланушылардың кең ауқымы үшін білім беру ресурстарына қол жеткізуді қамтамасыз етуге арналған біліктілікті арттыру үшін онлайн-платформа әзірленді. Бұл платформаның дамуы бірнеше негізгі кезеңдерді қамтыды: пайдаланушылардың қажеттіліктері мен талаптарын талдау, жүйенің архитектурасын жобалау, функционалдылықты бағдарламалау, сыртқы қызметтермен интеграциялау, пайдаланушы интерфейсін құру, сондай-ақ жобаны сынау және әске қосу.

Зерттеудің нәтижесінде білім берумен байланысты бірегей қажеттіліктер мен қиындықтарды ескере отырып, біліктілікті арттыру бағдарламаларын ұсынуды кеңейтетін сенімді платформасы әзірленді және енгізілді. Зерттеуге онлайн оқыту әдістеріне, нұсқаулық дизайн принциптеріне және біліктілікті арттыру саласындағы технологиялық шешімдерге жан-жақты әдеби шолу жасалды. Жұмыс нәтижесінде: пайдаланушыларды тіркеу және аутентификациялау, профильдерді басқару, курстар каталогы, тестілеу және оқу барысын бақылау жүйелерін қамтитын толық функционалды платформа прототипі әзірленді. Оқу материалдарына жеке қол жетімділіктің негізі болып табылатын қауіпсіз тіркеу және аутентификация жүйесі құрылды. Бұл жүйе

пайдаланушы деректерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін заманауи құпия сөзді шифрлау әдістері мен сеанс таңбалауыштарын пайдаланады. Маңызды ерекшелігі-пайдаланушыларға өз есептік жазбаларын оңай құруға және қалпына келтіруге мүмкіндік беретін интуитивті интерфейс. Курстар каталогы білім беру ресурстарының кең ауқымына оңай қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін жасалған. Ол әртүрлі пәндер мен қиындық деңгейлері бойынша курстарды ұйымдастыратын көп деңгейлі жіктеу жүйесін қамтиды.

**Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:**

1. Tiwana, A., et al. "Research Commentary: Platform Evolution: Coevolution of Platform Architecture, Governance, and Environmental Dynamics." *Information Systems Research*, vol. 21, no. 4, 2010, pp. 675-687.
2. Spagnoletti, Paolo, et al. "Business Analytics and Big Data: The Predictive and Prescriptive Analytics Frontier." *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 36, no. 1, 2015, pp. 167-170.
3. Kuebel, C., and R. Zarnekow. "Enterprise Architecture Management in Practice." *Journal of Enterprise Architecture*, vol. 10, no. 1, 2014, pp. 42-51.
4. Markus, M. L., and C. Loebbecke. "Globalization, Culture, and Information: Towards Global Knowledge Transparency." *Journal of Global Information Management*, vol. 21, no. 1, 2013, pp. 1-8.
5. Hara, N., Bonk, C. J., & Angeli, C. (2000). Content analysis of online discussion in an applied educational psychology course. *Instructional Science*, 28(2), 115-152. Zappala, G. (2002). Electronic performance monitoring in context: A review of research and framework for organizational practice. *Group & Organization Management*, 27(3), 325-354.
6. Bauer, M. W. "The Evolution of Public Understanding of Science - Discourse and Comparative Evidence." *Science, Technology, & Human Values*, vol. 36, no. 3, 2011, pp. 291-310.
7. Krause, A., and W. Lowe. "The Future of Innovation Studies." *Research Policy*, vol. 43, no. 4, 2014, pp. 778-787.
8. Moore, M. G., & Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view of online learning*. Cengage Learning
9. Donders, A. R. T., et al. "Review: A Gentle Introduction to Imputation of Missing Values." *Journal of Clinical Epidemiology*, vol. 59, no. 10, 2014, pp. 1087-1091.
10. Rochet, Jean-Charles, and Jean Tirole. "Two-sided Markets: A Progress Report." *RAND Journal of Economics*, vol. 37, no. 3, 2006, pp. 645-667.
11. Eisenmann, Thomas, Geoffrey Parker, and Marshall Van Alstyne. "Opening Platforms: How, When and Why?." *Handbook on Innovation and Entrepreneurship*, vol. 3, 2008, pp. 195-225.

УДК 004.4'27

*Абатов Кабылбек*

*Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
Ақпараттық технологиялар факультеті  
Ақпараттық жүйелер мамандығының  
4-курс студенті  
(Астана қ., Қазақстан)*

## **ИНТЕРНЕТ ЗАТТАР ТЕХНОЛОГИЯСЫНА АРНАЛҒАН БІЛІМ БЕРУ ВЕБ-ҚОСЫМШАСЫН ӘЗІРЛЕУ**

***Аңдатпа.** Бұл мақаланың негізгі мақсаты – студенттерге интернет заттары жұмысының негіздері мен принциптерін терең түсінуге көмектесетін ақпараттық және бағдарламалық зертханалық кешенді пайдаланып, білім беру платформасын жобалау және әзірлеу болып табылады. Қойылған мақсатқа жету үшін интернет заттары, интернет заттарында деректердің тасымалдануы жөнінде теориялық зерттеулер жүргізілді, заттар интернеті жөніндегі веб-қосымшаның ерекшеліктері талданып, веб-қосымшаға арналған ақпараттық жүйелерді құру стандарттары анықталды, бағдарламалық-аппараттық зертханалық кешеннің білім беру платформасын әзірлеу қарастырылды, платформаға арналған ақпараттық жүйенің серверлік және клиенттік бөлігі әзірленді.*

*Мақаланы жазу барысында компьютерлік технологиялар қолданылды, атап айтқанда сервермен жұмыс жасау үшін Open Server Panel бағдарламалық ортасы пайдаланылды, мәліметтер базасы My SQL ортасында құрастырылып, веб-қосымшаның сервері PHP тілінде жазылды. Сонымен қатар, дипломдық жұмыста отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектері мен мақалалары қолданылды.*

***Кілттік сөздер:** Интернет заттары, Open Server Panel, My SQL, Arduino, Raspberry Pi, PHP, деректерді тасымалдау*

### **Кіріспе.**

Қазіргі уақытта интернет заттар технологиясы әлеуметтік және өндірістік қызмет саласын қайта форматтайтын цифрлық прогресстің ажырамас бөлігі болып табылады. Іот әкелген өзгерістер денсаулық сақтау мен өндірістен үйді автоматтандыруға дейін әрбір салаға әсер етіп, нақты мақсаттарға жету үшін физикалық нысандар байланысатын және өзара әрекеттесетін интеллектуалды орталарды жасайды. Демек, бұл технологияның қарқынды дамуы адамдардың күнделікті өміріне және әлемнің техникалық бейнесіне елеулі өзгерістер әкеледі. Осы тұрғыда интернет заттарында деректерді беру технологиясын зерделеуге арналған аппараттық-бағдарламалық зертханалық кешен құру ақпараттық технологиялар саласындағы білім беру мен оқытуды дамытудың негізгі бағытына айналуға.

ІоТ тақырыбының өзектілігі оның қоғам мен экономикаға жан-жақты әсер етуіне байланысты. Қосылған құрылғылардың саны 2025 жылға қарай 75 миллиардтан асады деп болжануда, бұл көптеген деректер мен инновациялар үшін мүмкіндіктер жасайды. Бұл контекст ІоТ жүйесінде деректерді беру технологиясын зерттеуді іот жүйелерін тиімді әзірлеуге, енгізуге және оларға қызмет көрсете алатын білікті мамандарды дайындауға өте қажет етеді.

### **I. Негізгі бөлім**

Интернет заттары (IoT) - физикалық нысандар мен заманауи коммуникациялық технологияларды байланыстыру арқылы әлемімізді өзгертетін іргелі тұжырымдама. Бұл термин датчиктермен, бағдарламалық қамтамасыз етумен және деректерді жинауға және алмасуға мүмкіндік беретін Интернет арқылы байланысу мүмкіндігімен жабдықталған құрылғылардың ғаламдық желісін білдіреді.

IBM-де "Интернет заттарының" анықтамасы бар, ол құрылғыларды қосуға емес, жүйелерді қосуға көбірек қатысты, сондықтан олардың назары жүйелер жүйесін құруға бағытталған. Олар заттар интернетін ақылды планетаны құру құралы ретінде сипаттайды. Олар бұл емдеу әдістерін екі бөлікке бөлді: «Біреуі тиімдірек, аз деструктивті болу, өмірдің бір-біріне іс жүзінде әсер ететін әртүрлі аспектілерін саналы, әдейі және саналы түрде байланыстыру. Бірақ тағы бір міндет – сонымен қатар принципті түрде жаңа идеяларды, жаңа әрекеттерді, қоғамдық қатынастардың жаңа формаларын тудыру».[1]

Интернет заттары ақпарат жинау үшін сенсорларды пайдаланады. Датчиктер күнделікті өмірде қазірдің өзінде қолданылады, бірақ көптеген адамдар оны түсінбеуі мүмкін. Смартфондарда акселерометрлер, камералар және GPS қабылдағыштар сияқты әртүрлі сенсорлар бар. Ендірілген сенсорлар қазіргі қоғамда жаңалық емес. Кевин Эштон «Заттар интернеті қазірдің өзінде жүріп жатыр, бірақ біз оны көруге және қолмен ұстауға болатын смартфондармен салыстырғанда көрмеуіміз мүмкін» деді. RFID - бұл бар, бірақ міндетті түрде көрінбейтін IoT технологиясы, сондықтан IoT дамуының барлығына көрінуіне дейін ұзақ жол жүруі мүмкін [2].

Интернет заттары (IoT) қазіргі заманғы технологияның ең инновациялық және перспективалы бағыттарының бірі болып қала береді. Ол арқылы біз өміріміздің барлық аспектілерінде үздіксіз өсу мен жақсартуға уәде беретін интеллектуалды және байланысты орынға айналатын әлемімізді көреміз.

Интернет заттардың деректерді тасымалдауы - мамандандырылған технологиялар мен хаттамалар арқылы интернетке қосылған құрылғылар арасында ақпаратты тасымалдауды білдіреді. Ол деректерді беру IoT құрылғылары (M2M - Machine-to-Machine) арасында да, құрылғылар мен орталық сервер немесе бұлттық қойма арасында да жүзеге асырылуы мүмкін[3].

IoT-тегі деректерді тасымалдау құрылғылар арасында ақпарат алмасуға және қашықтан басқару мен бақылау үшін мүмкіндік беретін смарт және автоматтандырылған жүйелерді құруда маңызды рөл атқарады[4].

Arduino және Raspberry Pi айналасында орналасқан қауымдастықтар дәстүрлі білім беру платформалары болмаса да, олар IoT әуесқойлары үшін бай оқу мүмкіндіктерін ұсынады. Бұл қауымдастықтар әртүрлі оқулықтар, жобалар, форумдар және ашық бастапқы кітапханаларды ұсынады, бұл студенттер арасында тәжірибелік зерттеулер мен ынтымақтастықты

ынталандырады. Дегенмен, бұл қауымдастықтардағы өздігінен жүретін оқу ортасында құрылымдық курстар немесе ресми сертификаттар жоқ, бұл студенттерден бастаманы қабылдауды және білім беру жолын өздігінен басқаруды талап етеді. Заттар интернеті бойынша білім беру платформаларының артықшылықтары мен кемшіліктерін талдау Кесте 1-де көрсетілген.

Кесте 1. Интернет заттары бойынша білім беру платформаларын талдау

Платформалар атауы	Артықшылықтары	Кемшіліктері
Coursera <a href="https://www.coursera.org/courses?query=iot">https://www.coursera.org/courses?query=iot</a>	Жетекші университеттер мен компаниялардың жоғары сапалы курстары. IoT және микроконтроллерді бағдарламалауды қоса алғанда, тақырыптардың кең ауқымы. Курсты аяқтағаны туралы сертификат алу мүмкіндігі.	Кейбір курстар белгілі бір пайдаланушылар үшін қымбат болуы мүмкін. Барлық курстарда жаңартылған материалдар жоқ.
edX <a href="https://www.edx.org/learn/iot-internet-of-things">https://www.edx.org/learn/iot-internet-of-things</a>	Жетекші университеттердің тегін курстары. IoT және бағдарламалау курстарының кең ауқымы. Сертификат алу мүмкіндігі.	Кейбір ақылы курстар қымбат болуы мүмкін. Кейбір курстар белгілі бір дайындық деңгейін талап етеді.
Udemy <a href="https://www.udemy.com/topic/internet-of-things/">https://www.udemy.com/topic/internet-of-things/</a>	Arduino, Raspberry Pi және т.б. бойынша бағдарламалау курстарының кең таңдауы. Курстардың салыстырмалы түрде қолжетімді бағалары. Бір рет курстарды сатып алу және бос уақытыңызда оқу мүмкіндігі.	Курстардың сапасы әр авторға қарай әр түрлі болуы мүмкін. Басқаша белгіленбесе, сертификаттау жоқ.
IoT school <a href="https://www.atom.com/name/IOTUniversity?source=direct">https://www.atom.com/name/IOTUniversity?source=direct</a>	Мамандандыру және IoT-ге назар аудару, бұл курстарды тереңдетеді. Мамандандырылған платформадан сертификат алу мүмкіндігі. Көптеген практикалық тапсырмалар мен жобалар.	Үлкен платформалармен салыстырғанда аз курстар.

**II.** Arduino интерактивті электроника жобаларын жасауға арналған, ашық бастапқы коды бар, аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету платформасы. Ол микроконтроллерлері бар аппараттық тақталардан және осы тақталарды бағдарламалауға арналған біріктірілген әзірлеу ортасынан (IDE) тұрады. Arduino Development Environment (IDE) – Arduino-үйлесімді тақталарға бағдарламалар электроника прототипін суретшілерге, дизайнерлерге, әуесқойларға және интерактивті жобаларды жасауға мүдделі



кез келген адамға қолжетімді ету үшін жасалған.

Raspberry Pi мектептерде және дамушы елдерде информатиканы оқыту үшін Ұлыбританиядағы Raspberry Pi қоры әзірлеген шағын бір тақталы компьютерлер жиынтығы. Түпнұсқа модель күтілгеннен әлдеқайда танымал болды және негізінен робототехника қолданбаларына сатылды. Пакетке тінтуір, пернетақта немесе корпус сияқты перифериялық құрылғылар кірмейді. Дегенмен, кейбір аксессуарлар бірнеше ресми және бейресми жиынтықтарға енгізілген.

Raspberry Pi бірнеше ұрпақтары бар. Әрбір модель біріктірілген ARM үйлесімді процессоры және біріктірілген графикалық процессоры бар Broadcom SoC жүйесінен тұрады.

Arduino және Raspberry Pi электроника жобалары үшін танымал платформалар, бірақ олар әртүрлі мақсаттарға қызмет етеді және әртүрлі мүмкіндіктерге ие. Кесте 1, Arduino және Raspberry Pi-ді негізгі аспектілерге негізделген салыстыруды көрсетеді.

Кесте 2. Arduino және Raspberry Pi платформаларын салыстыру

Платформалар	Raspberry Pi	Arduino
қасиеттері және функционалдығы	лыққанды операциялық жүйесі бар (әдетте Linux негізіндегі) шағын компьютер сияқты жұмыс істейді. Ол көбірек өңдеу қуатын ұсынады, көп тапсырманы қолдайды және әртүрлі қолданбаларды іске қоса алады. Raspberry Pi бағдарламалық жасақтаманы, медиа орталықтарды, веб-серверлерді, IoT қолданбаларын және т.б. әзірлеуді қамтитын жобалар үшін қолайлы.	гізілген жүйелер мен физикалық есептеу жобаларына арналған. Ол сенсорлар, қозғалтқыштар және жарық диодтары сияқты аппараттық құрамдастарды басқару үшін тамаша. Arduino нақты уақыттағы бақылауды және физикалық әлеммен өзара әрекеттесуді қажет ететін жобалар үшін өте қолайлы.
аппараттық құрал	U, GPU, RAM, USB порттары, HDMI, Ethernet және GPIO түйреуіштері бар чиптегі жүйе (SoC) бар. Raspberry Pi Arduino-мен салыстырғанда көбірек өңдеу қуаты мен жадыға ие, бұл күрделі бағдарламалық жасақтаманы іске қосуға мүмкіндік береді.	етте аз қуат тұтынатын нақты уақыттағы тапсырмалар үшін оңтайландырылған микроконтроллерлермен (мысалы, ATmega сериялары) жабдықталған. Arduino тақталарында сыртқы компоненттермен интерфейс үшін аналогтық және сандық енгізу/шығару түйреуіштері бар.
бағдарламалау	Python, C/C++, Java және т.б. сияқты әртүрлі бағдарламалау тілдерін қолдайды. Кез келген мәтіндік редактор немесе IDE көмегімен бағдарламалық	әзірленген C/C++ тілінде бағдарламалау үшін Arduino IDE (біріктірілген әзірлеу ортасы) пайдаланады. Arduino коды тікелей тақтаға жүктеледі және

	жасақтаманы жасауға болады. Raspberry Pi операциялық жүйеде бағдарламаларды іске қосатын дәстүрлі компьютер сияқты жұмыс істейді.	жергілікті түрде орындалады.
Интерфейс және қосылу	Wi-Fi, Ethernet, Bluetooth және USB порттары сияқты кірістірілген қосылым опцияларын ұсынады. Raspberry Pi желілерге қосыла алады, Интернетке қол жеткізе алады және басқа құрылғылармен үздіксіз байланыса алады.	IO түйреуіштерін, аналогтық түйреуіштерді және сериялық байланысты пайдаланатын сыртқы компоненттермен интерфейсдер. Көптеген стандартты тақталардың кірістірілген желілік мүмкіндіктері (Wi-Fi немесе Ethernet) жоқ.
Энергияны тұтыну	CPU, GPU және қосымша аппараттық құрамдас бөліктерге байланысты Arduino-мен салыстырғанда көбірек қуат тұтынады. Raspberry Pi қуатты тұтыну маңызды фактор болып табылмайтын жобалар үшін жақсырақ.	қуат тұтынады, бұл оны батареямен жұмыс істейтін немесе энергияны үнемдейтін жобалар үшін қолайлы етеді. Ол ең аз қуат тұтыну басымдылық болып табылатын тапсырмаларға арналған.
Қол жетімділік және қол	аттырақ аппараттық құралдар мен қосымша мүмкіндіктерге байланысты сәл жоғары баға. Дегенмен, Raspberry Pi мүмкіндіктері мен әмбебаптығы арқасында ақшаның тамаша құнын қамтамасыз етеді.	етте Raspberry Pi тақталарына қарағанда қол жетімді, бұл оны әуесқойларға, студенттерге және жаңадан бастағандарға қол жетімді етеді. Arduino-мен үйлесімді тақталар мен аксессуарлардың кең ассортименти бар.

Осылайша, Arduino нақты уақыт режимінде аппараттық құралдарды басқаруды қажет ететін ендірілген жобалар үшін қолайлы, ал Raspberry Pi бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуді, желіні құруды, мультимедиялық және IoT қосымшаларын қамтитын жобаларға жарамды, олар толық компьютерлік платформадан пайда көреді. Екі платформаның да өздерінің күшті жақтары бар және олар нақты уақыттағы басқаруды кеңейтілген өңдеу мүмкіндіктерімен біріктіру үшін күрделі жобаларда жиі бірге қолданылады.

**III.** Open Server Panel Windows платформасында веб-сайттар мен веб-қызметтерді жергілікті дамытуға арналған бірегей құрал. Серверлік бағдарламалық қамтамасыз етудің үлкен жинағын, сондай-ақ қарапайым және ыңғайлы басқару тақтасын ұсынады. Open Server Panel көп функциялы басқару бағдарламасы және қосылатын модуль компоненттерінің үлкен таңдауы бар портативті жергілікті WAMP/WNMP сервері. Ұсынылған бағдарламалық жасақтама - бұл тізе біріктірілген кезекті әуесқой жинақ емес, бұл веб-әзірлеушілер үшін олардың ұсыныстары мен тілектерін ескере отырып жасалған алғашқы толыққанды кәсіби құрал.

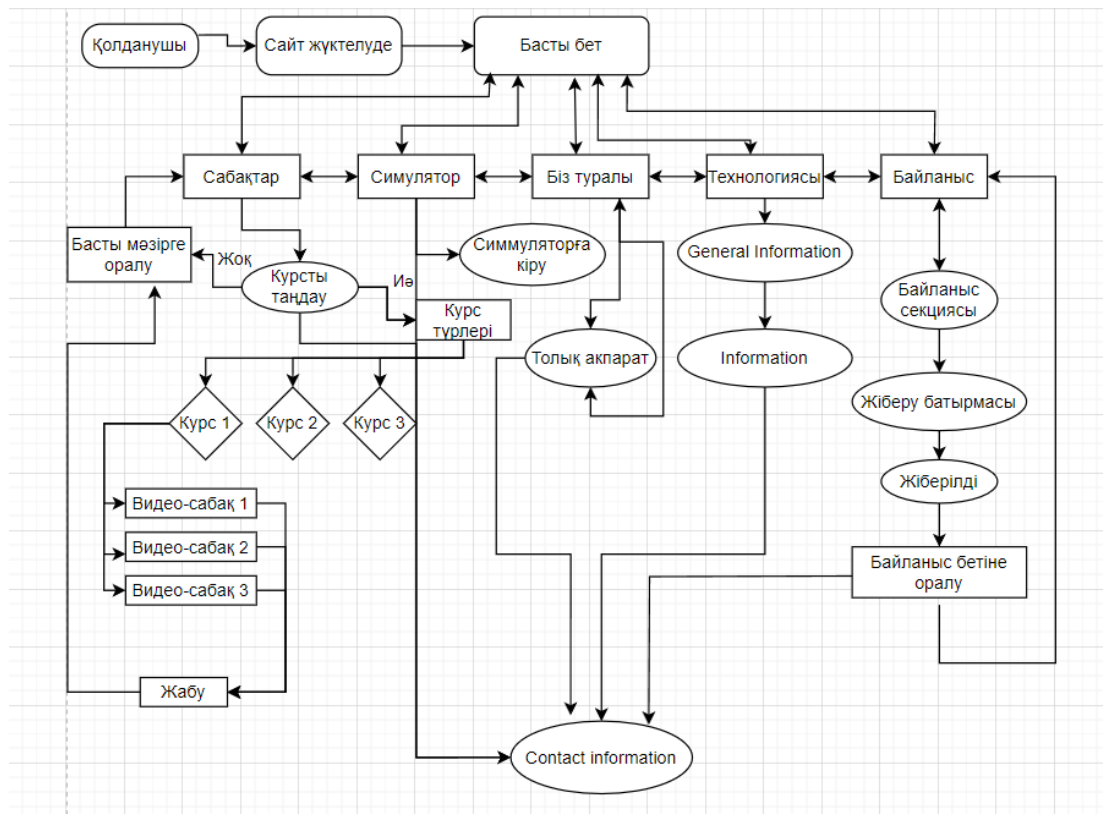
Open Server Panel қашықтағы серверге орналастырмас бұрын жергілікті компьютерде веб-қосымшаларды жасауға және тексеруге мүмкіндік беретін жергілікті веб-сервер. Ол Apache, PHP, MySQL және веб-қосымшалармен жұмыс істеуге арналған басқа компоненттерді қамтиды.

HTML веб-бет мазмұнын жасауға арналған негізгі белгілеу тілі. Оның көмегімен сіз бет құрылымын жасай аласыз, мәтін, суреттер, сілтемелер және басқа элементтерді қоса аласыз. HTML мәтін, суреттер, сілтемелер, кестелер және басқа элементтер сияқты беттің мазмұнын анықтау үшін қолданылады. Ол гипермәтіндік құжаттарды, яғни мәтіннің бір бөлігінен екіншісіне сілтемелерді орындауға болатын құжаттарды жасауға мүмкіндік береді. CSS веб-беттерді стильдеу және жобалау үшін қолданылады. Оның көмегімен сіз түстерді, қаріптерді, өлшемдерді, элементтердің орналасуын және беттің сыртқы көрінісінің басқа аспектілерін орната аласыз. CSS стильдер қолданылатын элементтерді таңдау үшін селекторларды пайдаланады. Селекторлар класстарды, идентификаторларды, атрибуттарды және псевдо-элементтерді қоса алғанда, негізгі (тег атауы сияқты) немесе күрделірек болуы мүмкін. CSS стиль сипаттарын (мәтін түсі, қаріп өлшемі, толтыру сияқты) және таңдалған элементтерге қолданылатын олардың мәндерін анықтайды. Каскадтық стильдер тектік элементтерден мұраға алынуы мүмкін екенін білдіреді, бірақ сонымен бірге нақтырақ стильдер арқылы қайта белгіленуі мүмкін. Бұл икемді және модульдік стиль құрылымдарын жасауға мүмкіндік береді. JavaScript веб-беттерде интерактивті элементтерді жасау үшін қолданылатын бағдарламалау тілі. Ол динамикалық әрекетті, оқиғаларды өңдеуді, анимацияларды, пішінді тексеруді және басқа мүмкіндіктерді қосуға мүмкіндік береді.

PHP веб-әзірлеуге әсіресе қолайлы және HTML-ге ендіруге болатын, кеңінен қолданылатын ашық бастапқы жалпы мақсаттағы сценарий тілі. PHP серверлік бағдарламалау тілі болып табылады, ол динамикалық веб-беттерді құруға және мәліметтер базасымен жұмыс істеуге арналған. Ол деректерді өңдеуге, мазмұнды жасауға, сеанстарды және басқа тапсырмаларды басқаруға мүмкіндік береді.

MySQL веб-сайттардағы деректерді сақтау және басқару үшін қолданылатын реляциялық деректер қорын басқару жүйесі (ДҚБЖ). Ол кестелер құруға, деректер қорына сұраныстарды орындауға, деректерді басқаруға және ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

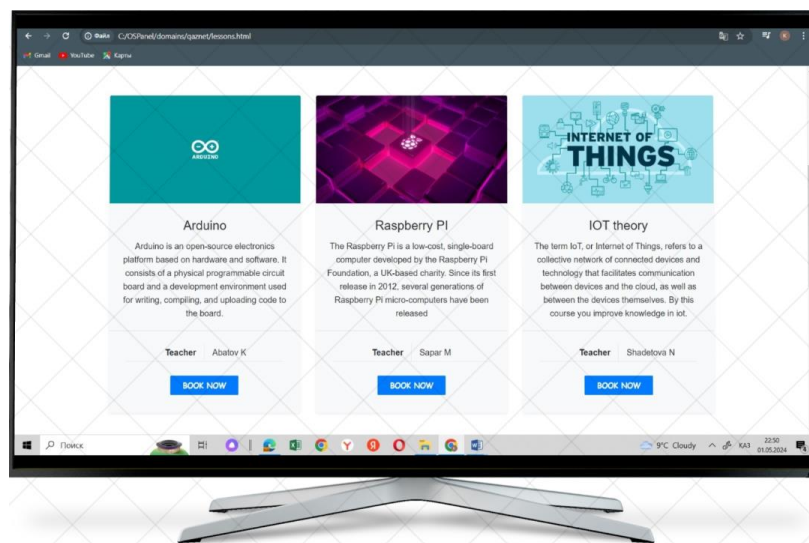
Блок-схема әрқайсысы белгілі бір әрекетті немесе қадамды көрсететін жеке блоктарға бөлінген операциялар тізбегі немесе процестің графикалық көрінісі. Олар әртүрлі салалардағы ақпаратты визуализациялау және ұйымдастыру үшін кеңінен қолданылады, соның ішінде бағдарламалау, бизнес-процестер, білім беру және т.б. Блок-схемалар жүйенің немесе процестің логикасын түсінуге, ықтимал проблемаларды анықтауға және оның тиімділігін арттыруға көмектеседі. Веб-платформаның блок-схемасы сурет 1-де көрсетілген.



Сурет 1 «IoT Technologies» сайтының модельдеу диаграммасы.

IoT (internet of things) тақырыбы бойынша бейне сабақтар мен материалдарға бағытталған білім беру платформасының интерфейсін әзірлеу оқудың ыңғайлылығы мен тиімділігін қамтамасыз ету үшін бірнеше негізгі аспектілерді қамтиды.

Сурет 2, сурет 3, сурет 4 білім беру веб-қосымшасының сабақтар бөлімінің құрылымы көрсетілген.

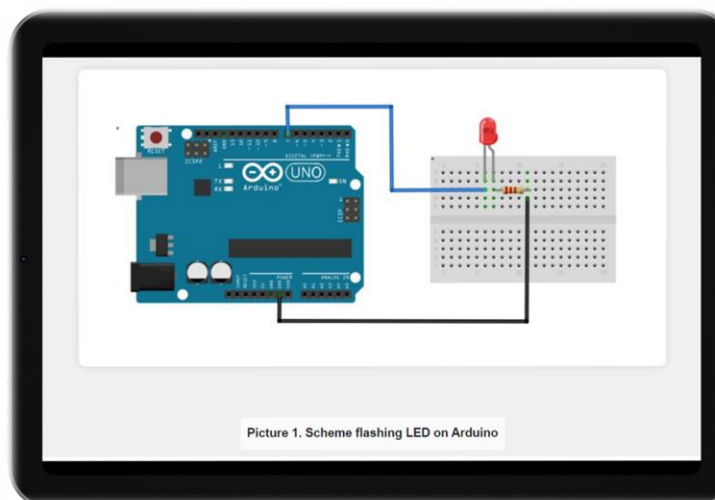


Сурет 2 Платформаның оқу курсына шолу



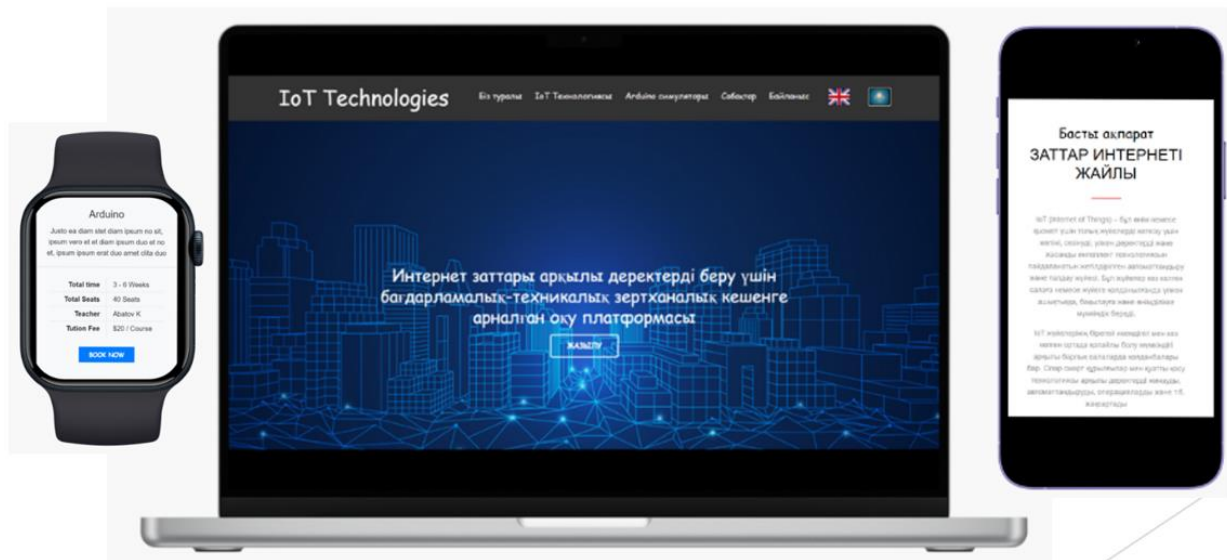
Сурет 3 Платформаның оқу курсына шолу

Бейне оқулықтары бойынша жоғары сапалы бейне, таза аудио трек, субтитрлер. Сонымен қатар, мақалалар, сыртқы ресурстарға сілтемелер, жүктелетін файлдар. Интерактивті элементтер викториналар, практикалық тапсырмалар, зертханалық жұмыстар.



Сурет 4 Платформаның оқу курсына шолу (планшет).

Дамудың бұл тәсілі бізге кең ауқымды пайдаланушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыратын және IoT-ті тереңдетіп оқытуға ықпал ететін ауқымды және тиімді білім беру платформасын құруға мүмкіндік береді.



Сурет 5 «IoT Technologies» сайтының түрлі гаджеттердегі түрі.

IoT (internet of things) тақырыбы бойынша бейне сабақтар мен материалдарға бағытталған білім беру платформасының интерфейсін әзірлеу оқудың ыңғайлылығы мен тиімділігін қамтамасыз ету үшін бірнеше негізгі аспектілерді қамтиды.

Бейне және білім беру мазмұны: жоғары сапалы бейне, таза аудио трек, субтитрлерді қамтиды. Сонымен қатар, біз мақалалар, сыртқы ресурстарға сілтемелер, жүктелетін файлдарды қосумыз қажет. Білім беру платформасына сондай-ақ интерактивті элементтер: викториналар, практикалық тапсырмалар, зертханалық жұмыстар енгізілді.

### Қорытынды

Бұл мақаланы зерттеуде интернет заттарының біздің өміріміздің барлық салаларына әсер етіп, цифрлық прогрестің негізгі драйверіне айналғаны анықталды. IoT-те деректерді беру технологиясын зерделеуге арналған ақпараттық-бағдарламалық зертханалық кешен құру болашақ мамандарды даярлаудағы маңызды қадам болып табылады. Бұл кешен ақпараттық технологиялар саласындағы табысты жұмыс үшін қажетті инновациялар мен практикалық дағдылар әлеміне жол ашады.

Интернет заттар жүйелерін тиімді дамыта алатын, енгізе алатын және қызмет көрсете алатын білікті мамандарды дайындау бұрынғыдан да өзекті бола түсуде. Сымсыз хаттамаларды таңдаудан бастап деректерді беру қауіпсіздігін қамтамасыз етуге дейін студенттер зертханалық кешендегі білімдерін тереңдетіп, еңбек нарығында сұранысқа ие болатын дағдыларды меңгереді.

Бейнесабақтар мен қашықтан қол жеткізу сияқты заманауи технологияларды пайдалану оқытуды икемді және қолжетімді етеді, студенттерге нақты уақыт режимінде эксперименттер мен практикалық жұмыстарды жүргізуге мүмкіндік береді. Бұл олардың оқу тәжірибесін арттырып қана қоймайды, сонымен қатар оларды бүгінгі индустрияның нақты

киындықтарына дайындайды.

Сондай-ақ, ақпараттық-бағдарламалық зертханалық кешен тек білім беру алаңы ғана емес, сонымен қатар білім мен өндіріс арасындағы көпір екенін атап өткен жөн. Мұндай платформада оқитын студенттер тек теориялық білім ғана емес, сонымен қатар нақты Интернет заттар жүйелерімен жұмыс істеу тәжірибесін де алады. Бұл олардың еңбек нарығына шығуға дайындығын арттырады және заманауи индустрияның сұраныстарына оңай бейімделуді қамтамасыз етеді.

Осылайша, интернет заттарында деректерді беру технологияларын зерделеуге арналған ақпараттық-бағдарламалық зертханалық кешен жоғары білікті мамандарды шығарып қана қоймайды, сонымен қатар цифрлық экономика мен жалпы қоғамның дамуына үлес қосатын инновациялар мен даму орталығы болып табылады

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Пост пейзаждары, “Заттардың интернетін анықтау – Postscapes”, Postscapes, [Электрондық ресурс]. URL: <http://postscapes.com/internet-of-things-definition/>
2. К.Эштон, «Кевин Эштон. Заттар интернеті. Сеул, 19 маусым, 2014 жыл - YouTube, 19 маусым, 2014 жыл, [Электрондық ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xSYkp8Dn2E/>
3. Рой Т. Филдинг и Джулиан Решке Internet Engineering Task Force (IETF)., – 2014. – 213 б.
4. Моколора. (2021). LoRa және басқа сымсыз технологияларды салыстыру. 2023 жылдың 23 наурызында Mokolora веб-бетінде қол жетімді, [Электрондық ресурс]. URL: <https://www.mokolora.com/lora-and-wireless-technologies/>
5. Роуз, М. Сымсыз жеке желі. 24.3.2023 жылы Techopedia веб-сайтында қолжетімді, [Электрондық ресурс]. URL: <https://www.techopedia.com/definition/5109/wireless-personal-area-network-wpan>
6. Verma, E. P. (23 ақпан 2016 ж.). Сымсыз желі технологияларының түрлері және салыстыру. 2023 жылдың 24 наурызында Yuvayana Technology and Transplantation веб-сайтынан қолжетімді, [Электрондық ресурс]. URL: <https://er.yuvayana.org/types-of-wireless-networking-technology-andcomparison/>
7. Louis Columbus. “10 Charts That Will Challenge Your Perspective of IoT’s Growth.”, – 2014
8. Селлан-Джонс Рори. «Жас бағдарламашыларды шабыттандыратын £15 компьютер». – 2011. – 325 б.
9. Аптон Эбен. «Он миллионыншы Raspberry Pi және жаңа Raspberry Pi жинағы». Raspberry Pi негізі, [Электрондық ресурс]. URL: <https://www.raspberrypi.org/blog/ten-millionth-raspberry-pi-new-kit/>. 2018 жылдың 18 қарашасында алынды.



**UDC 004**

*Sarybayev Amankeldy*

*Master's student at the Faculty of Information Technologies*

*Eurasian National University named after L.N. Gumilyov*

*(Astana, Kazakhstan)*

*(Astana, Kazakhstan)*

## **ENHANCING NETWORK SECURITY IN INDUSTRIAL IOT SYSTEMS: A HYBRID AI APPROACH FOR ATTACK DETECTION**

**Annotation:** The article is devoted to the problem of detecting network attacks in industrial systems Internet of things. Analyzed relevance the one under consideration Problems, conditional high level risks security V similar systems. Considered various algorithms for detecting network attacks, there has been an increasing interest in the use of methods artificial intelligence for solving this type of problem. Benefits are emphasized integrating various artificial intelligence algorithms and methods for these purposes machine learning as part of hybrid systems detection attacks. Proposed an approach To building a hybrid intelligent attack detection system (DAS), including myself on lower level artificial and immune system, responding behind identification anomalies And unknown network attacks, performing like this way function preliminary filtering network traffic, A Also multi-class classifier on upper level, defining the class of attack detected at the lower level of the system. As ways To construct a top-level classifier, a neural network and a random forest are considered. To train and evaluate the effectiveness of the proposed system, a data set about network connections NSL-KDD. How showed experiments, the best results are achieved by associations V composition hybrid SOA algorithms artificial immune systems with random forest.

**Key words:** informational safety, network attack, machine education, artificial immune system, neural network, random forest, hybrid intelligent system.

A variety of approaches to detecting network attacks on these systems, including behavioral methods, methods on basis knowledge, machine training, computational intelligence, etc. are described in detail in [4, 5]. One of the promising directions – development systems detection attacks (SOA) V class hybrid intellectual systems (GIS), uniting V his composition two or more technologies artificial intelligence (AI) With purpose receiving synergistic effect, leveling shortcomings one technologies advantages another.

Artificial neural networks (ANN), on the contrary, capable of learning, but opaque to the user. Sharing them V composition fuzzy neural networks allows get adaptive system, capable To training and at the same time transparent to the user [6].

How shown V [7], hybrid usage fuzzy cognitive kart And neuro-fuzzy networks ANFIS allows increase accuracy forecasting multidimensional time series. Other combinations of AI methods, such as ANN and evolutionary algorithms, fuzzy logics And evolutionary algorithms, machine education And fuzzy logics, machine education And evolutionary algorithms And etc.

General idea construction SOA V class hybrid intellectual systems is being discussed V a number of works [9-14]. How as a rule, V basis construction such systems a combination of ANN, cluster analysis algorithms, decision trees is used, cars supporting vectors (SVM) And others various By his ideology methods AI.

Separate promising group SOA occupy SOA on database artificial immune systems (IIS) V addition With other technologies AI.

**Hybrid intellectual SOA on basis IIS**

IN [15] proposed constructive algorithm detection viruses, founded on association of IIS And deep networks trust (Deep Belief Network, DBN):

- formation vectors signs;
- formation 2 datasets:  $R_1$  – "Norm" (Benign) and  $R_2$  – "Virus" (Virus);
- formation random way recruitment detectors (that same length, What And vectors in  $R_1$  And  $R_2$ );
- negative selection And clonal selection: deletion from recruitment detectors

$R'$  vectors, having maximum index affinities (similarities) by attitude To vectors from  $R_1$ , That There is construction recruitment  $R'$ , consisting from vectors "quicker Total, virus";

- selection from the set  $R'$  vectors having maximum affinity for attitude To vectors from  $R_2$ ; received set  $R''$  used V quality educational sets For deep networks trust;
- using DBN as a classifier, the recognition problem is solved specific virus, That There is For everyone input vector signs accepted solution: "Normal" or "Virus".

Table 1. "Norm"(Benign) dataset.

URL	URL	NUM	CHA	SER	CON	TCP_DIST	APP_SOU	REM	SOU	REM	APP_DNS	Type			
_LE	BER	RSE	VER	TEN	CON_RE	BYT	RCE	OTE	RCE	OTE	PAC_QU				
NGT_SPE	T		T_LE	VER	MOT	ES	_APP	_APP	_APP	_APP	KET	ERY			
H	CIAL		NGT	SATIE_TC	_PA	_PA	_BY	_BY	S	_TIM					
_CH			H	ON_P_PO	CKE	CKE	TES	TES		ES					
ARA				EXC	RT	TS	TS								
CTE				HAN											
RS				GE											
B0_23	16	6	UTF-8	Apach	15087	17	7	1230	17	19	1265	1230	17	0	0
14				e/2.4.1											
				0											
B0_11	17	6	ISO-	nginx	162	31	22	3812	39	37	18784	4380	39	8	0
3				8859-1											
B0_40	17	6	UTF-8	None	12414	57	2	4278	61	62	12988	4586	61	4	0
3				0							9				
B0_20	18	7	UTF-8	nginx	NA	11	6	894	11	13	838	894	11	0	0
64															
B0_46	18	6	iso-	Apach	345	12	0	1189	14	13	8559	1327	14	2	0
2				8859-1e/2											
B0_22	20	7	utf-8	None	13716	16	6	1492	20	20	2334	1784	20	4	0
B0_48	20	6	ISO-	nginx	3692	25	19	3946	35	29	16408	4746	35	10	0
2				8859-1											

Table 2. "Virus"(Virus) dataset.

URL	URL	NUM	CHA	SER	CON	TCP_DIST	APP_SOU	REM	SOU	REM	APP_DNS	Type
_LE	BER	RSE	VER	TEN	CON_RE	BYT	RCE	OTE	RCE	OTE	PAC_QU	
NGT_SPE	T		T_LE	VER	MOT	ES	_APP	_APP	_APP	_APP	KET	ERY

	H	CIAL _CH ARA CTE RS		NGT H	SATIE_TC ON_P_PO EXC RT HAN GE				_PA _PA _BY _BY S	CKE CKE TES TES			_TIM ES		
V0_10 9	16	7	iso- 8859-1	nginx	263	7	0	700	9	10	1153	832	9	2	1
V0_69	22	7	us- ascii	Micros oft- HTTP API/2. 0	324	9	0	850	11	9	1354	994	11	2	1
V0_17 1	26	7	ISO- 8859-1	nginx/ 1.12.0	4166	24	0	2508	30	30	21098	2992	30	6	1
V0_75	27	7	UTF-8	Apach e	193	9	0	1838	11	13	4524	1992	11	2	1
V0_94	28	7	us- ascii	Micros oft- HTTP API/2. 0	324	5	0	556	9	9	1154	860	9	4	1
M0_11 2	30	8	iso- 8859-1	Apach e	177	7	0	666	9	9	1094	826	9	2	1
M0_73	31	7	us- ascii	Micros oft- IIS/7.5	324	7	0	707	11	11	1018	1031	11	4	1

Joint use of IIS and self-organizing Kohonen map in [16] made it possible to increase the efficiency of detecting Denial-of-Service and User-to-Root attacks with a low level of type I errors. In this case, the operation of the SOA occurs in 2 stage:

1) filtration signs network connections With with help immune detectors, trained By method negative selection; those the most are eliminated those samples, which correspond to normal connections;

2) abnormal copies are being processed self-organizing cards Kohonen And grouped into separate clusters with similar signs.

IN [17] is being considered Union theories negative selection (characteristic For IIS) With construction production rules processing knowledge. Are given experimental results on the DARPA KDD-99 data set. Proposed approach allows you to detect various types of attacks, production rules are generated at this With with help WEKA package V form trees decisions).

IN [18-20] V quality immune detectors selected multilayer ANN, which are generated at help method clonal selection. IN [21] V roles detectors are used ANN Kohonen, reacting on change statistics network traffic. The immune memory formation unit implements cloning and mutation operations detectors, mutation is V random change scales INS detector on small size, the mechanism for cloning detectors is to create 5 copies detector, who discovered anomaly.

In [22], an artificial neural immune network is proposed. Immune Network, ANIN), which is a combination of an artificial neural network And artificial immune networks (Artificial Immune Network AiNet). IN ANIN each ANN is yourself detector And a bunch of such detectors used like this way, that they can cooperate to

solve a problem. AiNet is used for training detectors on basis ANN How V plan adjustments scales, So And their structures.results experiments show What accuracy detection network attacks reaches 87.98% at low level false alarm.

### **Proposed an approach To building hybrid intellectual SOA**

IN basis proposed approach used next procedure construction hybrid SOA:

- 1) receiving original data O network traffic And their preprocessing (formation feature vectors, reduction his dimensions);
- 2) marking received educational samples (dataset), separation this samples on the actual training and test set;
- 3) generation recruitment detectors (templates) For training IIS;
- 4) algorithm negative selection (delete templates, matching With vectors from the class "Norm");
- 5) filtration remaining detectors by comparisons With vectors, belonging to the "Attack" classes, identifying applicants according to the criterion of maximum affinities;
- 6) education classifier on dedicated parts dataset (recognition several classes "Attack");
- 7) grade quality recognition attacks (efficiency SOA).

IN quality dataset was selected NSL-KDD [23]. Dimension space At the same time, the number of features was reduced from 41 to 16 using the method described in [24]. Further quantitative signs were scaled by casts their To zero average meaning And single deviation, categorical signs wererecoded to a uniform numerical scale.

IIS was trained on basis data O normal activity, then tested on appropriate recruitment data. Anomalies, identified IIS, were transferred to two classifiers with different structure: ANN and random forest (Random Forest). Not all types of attacks in NSL-KDD are presented in sufficient detail to training quantity. ANN And random forest (SL) were trained recognition attacks, For of which at least 500 samples are presented. This such attacks like : neptune, satan ipsweep portsweep, smurf, nmap, back, teardrop, warezclient. Rest attacks, identified GIS, But Not suitable neither To alone from the above species attacks, classified as unknown, allowing the hybrid system to potentially identify not only attacks that do not have enough training examples in the dataset, but And previously unknown attacks.

### **Conclusion**

Wide spreading industrial systems Internet of things accompanied by increasing risks violations their security. One from promising directions V region reduction risks is development And implementation systems detection attacks (SOA) V class hybrid intellectual systems that combine two or more complementary technologies artificial intelligence.

Proposed V article SOA is two-level, on lower level whichartificial immune system (IIS) analyzes indicators network traffic, identifies anomalies and transmits information about them to the classifier at the top level. IN An artificial neural network is considered as a top-level classifier (INS) And random forest (SL),

performing function classifications anomalies detected using IIS, and in the absence of such a possibility of attributing them to class unknown. Conducted computing experiments confirmed high level of effectiveness of hybrid SOA. Comparison of two options for constructing SOA showed higher efficiency of combining IIS with SL, providing adaptability systems, high accuracy classifications famous threats, ability detect unknowns attacks.

As prospects for further research, it should be noted the possibility applications together With IIS committee classifiers (ensemble methods machine training).

#### **Literature list:**

1. Nokia. (2020). Threat intelligence report 2020. Retrieved from [https://pages.nokia.com/T005JU-Threat-Intelligence-Report-2020.html\\_ga=2.216248470.1653315497.1608038999-829562352.1608038999](https://pages.nokia.com/T005JU-Threat-Intelligence-Report-2020.html_ga=2.216248470.1653315497.1608038999-829562352.1608038999)
2. Kaspersky Laboratory. (n.d.). What threatens industrial Internet of Things and how to protect yourself from this. Vc.ru. <https://vc.ru/kaspersky/265770-cto-ugrozaet-promyshlennomu-internetu-veshchey-i-kak-ot-etogo-zashchititsya>
3. Kaspersky Laboratory. (n.d.). Spreading smart devices in the industry will entail a shift in approach to cyber defense. [https://www.kaspersky.ru/about/press-releases/2020\\_laboratoriya-kasperskogo-rasprostranenie-umnih-ustroystv-v-promishlennosti-povlechyot-za-soboi-smenu-podhoda-k-kiberzaschite](https://www.kaspersky.ru/about/press-releases/2020_laboratoriya-kasperskogo-rasprostranenie-umnih-ustroystv-v-promishlennosti-povlechyot-za-soboi-smenu-podhoda-k-kiberzaschite)
4. Branitsky, A. A., & Kotenko, I. V. (2016). Analysis and classification methods detection network attacks. Proceedings SPI IRAN, 2(45), 207-244.
5. Dobkach, L. Ya. (2020). Analysis of methods for recognizing computer attacks. Legal Informatics, 1, 67-75. DOI: 10.21681/1994-1404-2020-1-67-75.
6. Murdoch University. (n.d.). ICT219 Lecture 11–Hybrid Intelligent Systems. Stu Docu. <https://www.studocu.com/en-au/document/murdoch-university/intelligent-systems/ict219-lecture-11-hybrid-intelligent-systems/1280311>
7. Averkin, A. A., Yarushev, S. A., & Pavlov, V. Yu. (2017). Cognitive hybrid systems support adoption solutions and forecasting. Software Products and Systems, 4(30), 632-642. DOI:10.15827/0236-235X.120.632-642.
8. Dounias, G. (n.d.). Hybrid computational intelligence in medicine. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=EE461823CC470C45FC8909C60AC93956?doi=10.1.1.71.6170&rep=rep1&type=pdf>
9. Panda, M., Abraham, A., & Patra, M. R. (2012). Hybrid intelligent systems for detecting network intrusions. Security and Communication Networks, 8(16). [https://www.researchgate.net/publication/260408971\\_Hybrid\\_intelligent\\_systems\\_for\\_detecting\\_network\\_intrusions](https://www.researchgate.net/publication/260408971_Hybrid_intelligent_systems_for_detecting_network_intrusions) . DOI: 10.1002/sec

**УДК 004.056**

*Майданов Алихан Серикович  
Магистрант кафедры Информационная безопасность  
Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева  
Астана, Казахстан*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ И АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЦИФРОВОЙ ФОРЕНЗИКИ**

***Аннотация:** Данное исследование направлено на анализ и обзор современных методов цифровой форензики, применяемых в расследовании кибератак и инцидентов информационной безопасности. Развитие технологий сопровождается усилением киберугроз, и эффективные методы цифрового форензического анализа становятся ключевым инструментом в борьбе с киберпреступностью. В рамках исследования рассматриваются развитие цифровой форензики, а также описываются задачи и проблемы, нерешенные на данный момент.*

*Изначально, область цифровой криминалистики сосредотачивалась на обнаружении артефактов, хранящихся в носителях информации различных электронных устройств, включая персональные компьютеры, ноутбуки, мобильные телефоны, смартфоны и другие различные электронные устройства. Однако за последнее десятилетие исследователи разработали ряд мощных инструментов для анализа оперативной памяти, что значительно расширило границы применения цифровой криминалистики. Несмотря на то, что методы анализа памяти продвинулись от простого вывода строк до глубокого структурированного анализа данных приложений и ядра для различных платформ и операционных систем, многие аспекты этой области еще требуют дальнейших исследований.*

***Ключевые слова:** Цифровая форензика, кибератаки, инциденты информационной безопасности, киберугрозы, анализ оперативной памяти.*

В начале 2000-х годов произошел всплеск осведомленности о цифровой криминалистике в связи с громкими киберпреступлениями и растущим использованием цифровых доказательств в судебных процессах.

Такие организации, как NIST и ISO, начали разрабатывать стандарты и руководства для цифровых криминалистических исследований, чтобы обеспечить последовательность и надежность методик. Коммерческие инструменты для криминалистики и инструменты с открытым исходным кодом получили значительное развитие, предлагая улучшенные возможности для извлечения данных, анализа и составления отчетов. Программы обучения и сертификации в области цифровой криминалистики получили широкое распространение, чтобы удовлетворить растущий спрос на квалифицированных экспертов-криминалистов.

В середине 2000-х рост числа смартфонов и мобильных устройств привел к смещению акцента в сторону мобильной криминалистики. Были разработаны криминалистические инструменты и методы для извлечения и анализа данных с таких устройств, как iPhone и смартфонов на базе Android. К тому же, с появлением облачных технологий следователи столкнулись с новыми задачами при сборе и сохранении доказательств, хранящихся в

облачных средах. Стали появляться методы исследования облачной форензики.

Правительства разных стран мира приняли законодательство, специально направленное на борьбу с киберпреступлениями, что подчеркивает важность цифровых доказательств при преследовании таких преступлений.

В начале 2010-х годов, платформы социальных сетей и онлайн-сервисы продолжали распространяться, расширяя цифровой след отдельных лиц и организаций. В ходе цифровых расследований все чаще анализируются данные из социальных сетей, учетных записей электронной почты и других онлайн-источников. Методы анализа энергозависимой памяти (RAM) получили широкое распространение, позволяя следователям извлекать такие ценные криминалистические артефакты, как запущенные процессы, сетевые подключения и ключи шифрования и анализировать их.

Важность реагирования на инциденты в кибербезопасности стала очевидной, что побудило организации инвестировать в эффективные меры по обнаружению и смягчению последствий угроз информационной безопасности. Цифровая криминалистика сыграла решающую роль в работе по реагированию на инциденты.

С середины 2010-х годов по настоящее время достижения в области автоматизации и искусственного интеллекта произвели революцию в цифровой криминалистике, обеспечив более быструю обработку больших массивов данных и более точный анализ цифровых доказательств. Распространение устройств IoT (Internet of Things) создало новые проблемы для цифровой криминалистики, поскольку следователи пытаются извлечь и проанализировать данные из взаимосвязанных "умных" устройств.

Все более широкое использование шифрования и технологий, повышающих конфиденциальность, ставит перед следователями по цифровым делам новые задачи, требуя инновационных подходов к доступу и анализу зашифрованных данных при соблюдении прав на неприкосновенность частной жизни.

Цифровая криминалистика продолжает стремительно развиваться в ответ на появление новых технологий, киберугроз и юридических аспектов, а постоянные исследования и разработки направлены на совершенствование криминалистических методологий, инструментов и методов. За это время цифровая криминалистика превратилась из нишевой дисциплины в важнейший компонент правоохранительной деятельности, судопроизводства и операций по обеспечению кибербезопасности, а специалисты-практики сталкиваются с новыми проблемами и возможностями в условиях цифрового ландшафта.

Процесс цифровой криминалистики включает в себя три основные категории деятельности: приобретение, анализ и представление.

Приобретение относится к сбору цифровых носителей для исследования, которые могут быть различного вида, включая такие носители информации, как жесткие диски, оперативную память, мобильные телефоны и файлы документов. Для сохранения оригинала следует создавать рабочую копию носителя и хорошо документировать все действия с оригиналом.

Анализ включает идентификацию, анализ и интерпретацию данных на носителе. Это может включать анализ файловой системы, изучение содержимого файлов, анализ журналов и статистический анализ. Результаты этого анализа интерпретируются экспертом на основе его знаний и опыта.

Представление включает составление отчета и обмен результатами анализа с заинтересованными сторонами. Отчеты, в конечном итоге, защищаются экспертом. Важно отметить, что результаты анализа могут привести к дополнительному приобретению цифровых носителей и последующему анализу [1].

Одной из основных проблем при получении данных в цифровой криминалистике называется "мазок". Размазывание страниц в контексте цифровой криминалистики обозначает случай, когда данные из одного сектора памяти, случайным образом, могут быть перезаписаны в другой сектор памяти, что приводит к возможной потере или повреждению данных с носителя информации. Это явление может возникнуть из-за множества факторов, включая неправильное обращение с носителем, сбой в программном обеспечении или аппаратные неполадки.

Размазывание страниц имеет значительные последствия, поскольку оно нарушает целостность и достоверность цифровых доказательств, создавая проблемы для криминалистов в их стремлении точно извлечь и тщательно изучить данные. Такое повреждение данных может привести к безвозвратной потере жизненно важной информации или искажению доказательного материала, что ставит под угрозу целостность судебного разбирательства.

Для устранения угрозы, связанной с замазыванием страниц, эксперты по цифровой криминалистике используют целый ряд методик и придерживаются лучших практик. Они включают в себя использование специализированных инструментов и программного обеспечения, разработанных для минимизации риска повреждения данных на этапе сбора. Кроме того, тщательная обработка и сохранение носителей информации, а также строгое соблюдение протоколов и стандартов судебной экспертизы являются обязательным условием предотвращения замазывания страниц и обеспечения целостности цифровых доказательств [2].

Также имеет место упомянуть анализ файлов гибернации. Файлы спящего режима, такие как `pagefile.sys`, а также в последнее время и `swapfile.sys`, очень важны в цифровой криминалистике для анализа и восстановления состояния компьютерной системы в определенный момент времени. Эти файлы обычно встречаются в операционных системах Windows



и содержат снимок энергозависимой памяти (RAM) системы, когда компьютер переходит в спящий режим.

Файлы гибернации сохраняют содержимое оперативной памяти, включая активные процессы, загруженные модули, сетевые подключения и другие изменчивые данные. Криминалисты могут извлекать и анализировать файлы гибернации, чтобы восстановить состояние системы на момент перехода в спящий режим. Такой анализ может дать ценные сведения о действиях пользователя, конфигурации системы и потенциально вредоносных действиях.

Файлы спящего режима служат ценным источником криминалистических доказательств, особенно в тех случаях, когда анализ системы в реальном времени невозможен или нецелесообразен. Анализируя файлы гибернации, следователи могут сохранить и изучить изменчивые данные, которые в противном случае были бы потеряны при выключении или перезагрузке системы. Файлы гибернации представляют собой снимок памяти системы с временной меткой на момент перехода в спящий режим. Эта информация может быть использована для восстановления временной шкалы событий, предшествующих гибернации, включая выполнение процессов, сетевые подключения и взаимодействие с пользователем. Такой анализ временной шкалы поможет установить последовательность событий и выявить подозрительные или вредоносные действия. Для извлечения, разбора и анализа файлов гибернации при проведении цифровых криминалистических расследований существуют специализированные криминалистические инструменты и методики. Эти инструменты могут восстанавливать состояние памяти из файлов гибернации, позволяя исследователям изучать запущенные процессы, открытые файлы, ключи реестра и другие артефакты, имеющие отношение к расследованию. Информация, извлеченная из файлов гибернации, может быть сопоставлена с другими криминалистическими артефактами, такими как журналы событий, записи реестра, метаданные файловой системы и записи сетевого трафика. Подтверждение доказательств из нескольких источников повышает достоверность выводов и позволяет получить более полное представление о деятельности системы.

Проблема анализа файлов гибернации на данный момент, заключается в том, что до выхода операционной системы windows 8 анализ файлов гибернации не составлял труда, так как при возобновлении операционной системы, данные не изменялись, а изменился только заголовок файла спящего режима, то есть pagefile.sys. К тому же, начиная с Windows 8, данные файлов гибернации при выходе со спящего режима перезаписывались нулями, что и составило сложность в исследовании таких файлов при расследовании инцидентов информационной безопасности. В случае с файлами гибернации, есть смысл, в том, чтобы изменить процесс анализа и сбора данных, а также сэкономить ресурсы аналитиков и специалистов информационной безопасности, при цифровом анализе носителей информации, так как данные

с этих файлов удаляются при выходе со спящего режима и не дадут никаких продвижений при криминалистическом расследовании [3].

В целом, цифровая криминалистика играет важнейшую роль в расследовании кибератак и инцидентов информационной безопасности, предоставляя ценные методы и приемы для выявления, анализа и устранения угроз в киберпространстве. Благодаря систематическому сбору, сохранению и анализу цифровых доказательств, криминалисты могут выявить происхождение, мотивы и план действий злоумышленников. Это позволяет предприятиям эффективно реагировать и обеспечивать свою информационную защиту. По мере того, как угрозы становятся все более сложными и изощренными, специалисты по цифровой криминалистике должны сохранять бдительность и адаптироваться к быстро развивающимся реалиям информационной безопасности. Они должны использовать инновационные инструменты, методологии и сотрудничество, для предотвращения и обеспечения безопасности.

Цифровая криминалистика является одним из важных аспектов в кибербезопасности, предоставляя важные сведения и доказательства для проведения расследований, установления авторства и судебных разбирательств. С развитием информационной безопасности цифровая криминалистика играет все более важную роль в обеспечении сохранности данных, защите прав на неприкосновенность частной жизни и поддержании целостности и надежности информационных систем и инфраструктуры.

#### **Список литературы:**

1. С. Altheide, Н. Carvey. Forensics with Open Source Tools, 2011, с.3
2. Н. Carvey, Page Smear, 2005, <https://seclists.org/incidents/2005/Jun/22>
3. Quick, Darren R., and Choo, Kim-Kwang Raymond. Hibernation file analysis: Unleashing the true power of memory forensics. // 2012, №9 Digital Investigation S70-S77.

УДК 9.433.93

*Әубәкір Гүлзия Рафхатқызы*  
*Тарих факультеті 2 курс магистранты*  
*әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті*  
*(Алматы қ., Қазақстан)*

## **ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ҚАЗАҚ ӘЛПБИИ ЛАТЫНҒА КӨШІРУ: ТАРИХИ САБАҚТАРЫ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

**Аннотация:** Тәуелсіздік алған жылдардан кейін латын графикасына көшу тақырыбы мемлекет басшысы тарапынан 2006 жылдары қозғалған болатын. Көріні елдермен салыстырмалы түрде қарасақ Түркменстан, Әзірбайжан, Өзбекстан елдері бұл уақытта латын әліпбиіне көшу процессін бастапта кеткен еді. Мақалада озық технологияның бірегей графикасы саналатын латын қарібіне өткен жағдайда оның артықшылықтары мен басымдықтары туралы ашып айтылады.

**Кілт сөздер:** латын әліпбиі, араб жазуы, саясат, тіл, зиялылар, әліпби.

Жаңғырудың ең маңызды факторы ретінде қазіргі Қазақстан ұлттық бірліктің бірегей үлгісін жасап, өркендеу мен ілгерілеу жолымен жүріп келеді. Оның дамуының негізгі шоғырландырушы факторларының бірі – мемлекеттік бірегейлікті қалыптастыру, оның ең маңызды құрамдас бөлігі – мемлекеттік тілдің ұстанымдарын нығайту, әлеуметтік-коммуникативтік функцияларын кеңейту. Жаңа тіл саясатының басымдықтары – ұлттық саясаттың құрамдас және органикалық бөлігі – Қазақстанның мемлекеттік этникалық саясатына сәйкес және қазіргі тілдік үдерістердің ерекшеліктерін объективті түрде көрсетеді.

Жүргізіліп жатқан тіл саясаты мен этникалық саясаттың негізгі бағыты ретінде мемлекеттік тіл қазіргі саяси дискурста дер кезінде жүйелеу мен нақтылауды қажет ететін әртүрлі түсіндірмелерді алуда. Өз кезегінде латын әліпбиіне көшу дәл өзінің уақытында болып отыр, өйткені еліміз мемлекеттік тіл саясатында өз басымдықтарын қалыптастыруы керек. Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевтың *Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру* бағдарламасында айтқан ойы да латын әліпбиіне көшу мәселесіне арналды. Бұл жағдайда оны заман талабы деп сипаттауға болады [1, 18 б.].

Латын қарпіне ауысу – мемлекетіміз тәуелсіздік алғаннан бері аталып та, ортаға салып талқыланып та келгенімен, бүгінгі күнге дейін анық, әрі бір байламды шешімге тоқтала алмай отырған мәселелердің бірі. 2006 жылы болған Қазақстан халқы Ассамблеясының XII отырысында сөз қозғаған Елбасымыз Нұрсұлтан Назарбаев: *Латын әліпбиіне ауысатын уақыт келді. Бұл тақырыпты бұрын кейінге қалдырған едік. Қандай болса да, латын әліпбиі қазіргі уақытта байланыс салаларында үлкен мәнге ие болып отыр. Сол үшін де, Кеңес Одағының қарамағында болған елдердің көбінің латын графикасына көшіп жатқаны да таңсық емес. Тіл мамандары осы мәселеге жан-жақты зерттеу жүргізіп, ұсыныстары мен пікірлерін нақтылауы*

керек. Балаларға ағылшын тілінде білім берудің өзі осы латын графикасымен байланысты. Ал, біз осы күндері барлық мектептерде ағылшын тілін оқытамыз. Сол себепті, бұл жерде қорқатын ештеңе жоқ, деген болатын.

Елімізде латын қарпіне ауысуға керекті бүкіл дерлік алғышарттар жасалған деп есептеуге болады. Латын графикасына көшу әлемдік жаһандануға алып баратын төте жол. Және бұл бастамадан соң, ғаламтор мен әлеуметтік желі қолданушылары, атап айтқанда, қазіргі жастар қауымы латын әліпбиін қолдануды бастап та кеткен. Себебі, ең маңыздысы – біздің елімізде әліпбиді ауыстырудан, бір емес, екі бірдей тәжірибесі бар. Мәселен, 1926 жылы мемлекетімізде араб әліпбиінен латын графикасына 20 күннің ішінде көшті. Қазіргі кириллицаға латын әліпбиінен көшіру процесі 1937 жылдан басталып, 1940 жылы толық ауысып біткен болатын [2, 8 б.].

Әліпби ауыстыруда алғашқы уақыттарда оған едәуір қаражат жұмсалғанымен, уақыт өте келе еліміздің болашағы үшін де, саяси жағынан да өзін ақтайтын болады. Ақпарат және байланыс саласында қолжетімділік өседі. Осыған сай, латын графикасы дегеніміз ағылшын әліпбиінің негізі екендігін, түбі осы әліпбиден тарағанын ұмытпағанымыз дұрыс. Тілдің таралуы жағынан қарасақ, ағылшын тілі ең ірі халықаралық тіл. Сол себепті, елімізде қазіргі таңда барлық орта мектептерде 1-ші сыныптан бастап ағылшын тілі міндетті түрде оқытылып жатыр [3, 9 б.].

Бұл қажеттілік туралы осы негізделуі мүмкін фактілерді атап өткен жөн:

1. Қазақ тілі көне түркі тілінің *Орхон-Енисей ескерткіштері* негізінде қалыптасты. Ол құрамында 38 әріп қолданылған, көк-түрік әліпбиі болды, бұған Қазақстандағы археологиялық олжалар дәлел. Қазақстан үшін көк-түрік ең көне әліпби болып саналады, одан кейін шағатай тілі далада үстемдік етті *араб әріптерімен жазылған*, оны Қараханидтер, хорезмдіктер, қыпшақтар мен шағатайлар дәуірінде Қожа Ахмет Ясауи жазған. 19 ғасырда Абай Құнанбаев өзінің алғашқы шығармаларын шағатай тілінде жазып, әдеби қазақ тілінің негізін салушы болды. 20 ғасырдың басынан 1929 жылға дейін Ахмет Байтұрсынұлы әзірлеген араб әліпбиі қолданылды. 1929-1940 жылдар аралығында қазақтар арабшадан латынға көшті. Бұл әліпби авторлары Ахмет Байтұрсынұлының әдісін пайдаланған. Бірақ, 1940 жылдан бастап бүгінге дейін сақталған кирилл әліпбиі қолданыла бастады. Тарихи деректерге тоқтала келсек, біз латын әліпбиіне көшіп жатқан жоқпыз, қайта оралып жатқанымызды атап өтуге болады.

2. Қазіргі таңда қазақтар жер шарының түкпір-түкпірінде өмір сүріп жатыр. Қазақстан мен Моңғолия кирилл әліпбиін қолданса, Иран, Пәкістан, Ауғанстан араб әліпбиін, Түркияда тұратындар латын әліпбиін қолданады [1, 19 б.]. Әрбір үш қазақтың біреуі тұрып жатқан шетелдердегі, атап айтқанда Өзбекстан, Түрікменстан, Түркия, Батыс Еуропа сияқты елдердегі қандастарымызбен хат-хабар алысу, қарым-қатынас жасау жақсарады.

3. Ең алдымен, кез келген әліпбиге оралу немесе көшу әрбір тәуелсіз мемлекеттің ісі. Өйткені, тіл және оның дамуы, ең алдымен өз болмысын,

егемендігін сақтау [1, 18 б.]. Бүгінгі күні мемлекеттік тіл саясатын жүргізудегі ұлты қазақ азаматтардың аты-жөнінің төлқұжатқа жазылуы, қазақ әріптерімен жазылған құжаттардың кеден бақылау бекеттерінен өткенде оқылмауы, мемлекетімізде шығарылған тауарлардың экспортталуы мен олардың заттаңбаларды, жарнамаларды, дүкендер, сауда орындары мен ойын-сауық мекемелерінің маңдайшаларындағы жазуларды рәсімдеудегі күрмеуі шешілмеген бірқатар мәселелер латын әліпбиіне көшкенде шешімін табар еді [3, 9 б.]. Еліміздегі тіл туралы заңның 19-бабында жер-су аттарын, географиялық аймақтардың атауын өзге тілге аударғанда транслитерация бойынша аударылуы тиіс делінеді [5]. Біздің елде ондай атаулар орыс тіліндегі аудармасы арқылы транслитерация жасалған. Мысалы, еліміздегі басты әуе тасымалдаушы компаниясы *Эйр Астананың* сайтында, Өскемен – Усть-Каменогорск *Ust-Kamenogorsk*, Орал – Уральск *Uralsk*, Петропавл – Петропавловск *Petropavlovsk*, Қарағанды – Караганда *Karaganda* [6]. Себебі, компьютер жүйесінде қазақ тіліне тән дыбыстар тек таңба түрінде ғана. Сол үшін транслитерациялау жұмысына қатыса алмайды. Олардың компьютер жүйесіне сәйкес бірдей стандарты осы күнге дейін бекітілмеген. Латын әліпбиіне көшу – бұл мәселені шешетін әдіс болмақ. Алысқа кетпей-ақ, шекаралас Ресейдің өзі латын әліпбиіндегі стандартты 2000 жылы бекітіп алған [3, 9 б.].

4. Латын әліпбиіне көшкенде, өз кезегінде 1928 жылдан бері осы әліпбиді қолданып келе жатқан Түркия Республикасының тәжірибесін қабылдау керек. Сондай-ақ, түркі әлемімен толыққанды байланысы бар, тарихи-мәдени қарым-қатынастарын сәтті дамытып отырған Әзірбайжан, Түркіменстан және Өзбекстан елдерінің де осы жолды таңдағанын айта кеткен жөн. Бұл еліміздің мемлекеттік мәртебесіне үлкен әсерін тигізеді және түркі елдерімен бір арнада болудың жолы – бірдей әліпби пайдалану. Осы арқылы өзге ұлт өкілдерінің де қазақ тілін оқып, үйренуге деген қызығушылығын тудыруы мүмкін.

5. Қазақ тілінің латын әліпбиіне қайта оралуы оның түркі тілдерінің арасынан лайықты орын алып, түркі әлемінің барлық елдерінде қолданылуына әкеледі. XX ғасырдағы түркі шығыстанушысы Ысмайыл Қапырәлі: *Ойыңмен, тіліңмен, ісіңмен бірлікте бол* дегені бізге де қатысты. Тұңғыш президенттің бастамасымен, бүгінде Қазақстанда *Халықаралық Түркі академиясы* жұмыс істейді, оның міндеті түркі халықтарының тарихы мен мәдениетін жақындастыру болып табылады. Осындай *ТҮРКСОЙ* деген ұйым Түркияның Анкара қаласында орналасқан.

6. Латын үлгісіндегі қазақ тілі кіріктіріліп, негізгі коммуникациялық көпір болып, қазіргі *электрондық* әлемде жүзеге асырылады. Алдыңғы қатарлы ғылыми-техникалық прогресс пен технологиялық инновация жетістіктерін қолдану және игеру үшін де латын графикасына көшкен жөн. Қазақ тілінің компьютерлік жаңа технологиялардың көмегімен халықаралық ақпарат алаңына шығуына жол бастайды. Көптеген әлемдік ақпараттар базасы

кирилл-қазақ әліпбиін танымайды. Өз тілімізде дизайн өркендейді, одан ары қазақ тілі – бизнес тіліне айналуына үлкен мүмкіндік береді.

7. Әлемде ең көп тараған тілдер – Еуропа халықтарының тілдері деп айтатын болсақ, әрине, олардың жазуы латын графикасына негізделген[1, 19 б.]. Оның үстіне жаһандандудың жоғарғы деңгейіне жататын мемлекеттердің көпшілігі – сол Еуропа елдері. Сонымен қатар, заман талабына орай қазіргі уақытта еліміздің әрбір азаматы дүние жүзінде кең тараған ағылшын тілін меңгеруге талпынады. Егер латын әліпбиіне ауыссақ, онда талаптанған үйренушіге бұл мақсатының орындалуына мемлекет тарапынан жағдай жасаған боламыз. Себебі, ағылшын тілі – ақпарат, компьютер, технология тілі[8, 5 б.]. Осыған сай, мемлекеттік білім беру саясаты үш тұғырлы тілге: қазақ, орыс және ағылшын тілдеріне негізделген. Ал латын әліпбиіне көшу ағылшын тілін және көптеген еуропалық тілдерді үйренуді жеңілдетеді.

8. Латын графикасының әмбебаптығы және қолжетімділігі мен жастар мен балалардың қабылдауының жеңілдігі осы әліпбиге көшудің артықшылықтарының бірі. Қазақ тілін латын әліпбиімен үйрену кириллицаға қарағанда оңайырақ болады, өйткені қазақ әліпбиінде латын әліпбиіне қарағанда кириллицадағы әріптер көп[1, 19 б.]. Артық әріптерді алып тастау арқылы тіл тазалығын сақтайтын боламыз. Қазіргі әліппеміздегі жат дыбыстарды білдіретін әріптерді азайтып, тіліміздің табиғи таза нұсқасын сақтап қалуға үлес қосамыз. Бұрынғы зерттеушілер: *Қазақтар сөйлегенде ән салып тұрғандай болады* деп жазған екен. Себебі, қазақ тіліндегі сөз бен оның тіркестеріндегі үндестік заңының толықтай ережеге сай болуында. Латын әліпбиі арқылы қазақ сөздерінің дыбыстық ерекшеліктерін емін-еркін беруге болады, ал кирилл қарпінде бұзылып берілетін еріндік үндестігі, Ахмет Байтұрсынұлы атаған тоң дыбыстар *қ, к, ғ, г* мен дифтонгтарды ережені бұзбай еркін жазуға болады[4, 12 б.].

9. Көптеген адамдар латын әліпбиіне ауысқаннан кейін кириллицада жазылған шығармалар жай ғана *қағаз қоқысқа* айналады деп ойлайды. Бірақ бәрібір бұл мәлімдеме негізсіз, өйткені орыс тілі Қазақстанда ұлтаралық қатынас тілі ретінде қолданыла береді және кириллицада жазылған көп нәрсені болашақта қайта жазуға болады.

10. Қазақстанның көршісі Ресеймен қоса 12 мемлекет кириллицаны қолданады, оның 8-і славян халықтары. Ал, дүниежүзіндегі елдердің 80%-ы латын әріптерін пайдаланады. Әлемдегі түркі тектес халықтардың 57,7% латын әліпбиін қолданады. Егер біз осы қатарға қосылсақ, бұл көрсеткіш 63,7% болмақ [3, 9 б.].

11. Тарихты өлшемдеп қарасақ, кирилл әліпбиі қазақ халқының таңдауы емес және кириллицаға көшкен кезде тарихи және тілдік негізге ие болған жоқ. Тұңғыш президент Нұрсұлтан Назарбаев өзінің жолдауында, елімізге кириллица саяси қысымның нәтижесінде келгенін айтады. Соның кесірінен қазақ тілінің емлесіне де зиянын тигізді. Ал, ол мәселелер 1991 жылдан бастап қана ел алдына ашық түрде айтыла бастады. Дүниежүзіндегі

дамыған елдердің әліпбиіне қарасақ, нағыз кемеліне жеткен әліпбилер дыбыстардан сәйкесінше шағын әліпби құрап, аз ғана таңбамен өрнектейді. Мысалы, ағылшын тілінде айтылатын 45 дыбыс 26 таңбамен, француз тілінде қолданылатын 35 дыбыс 26 әріптен құралған. Бізде керісінше өзіміздің 28 дыбысымыз 42 әріппен таңбаланған. Қолданып жүрген әліпбиіміздің тілдің болмысына қарама-қарсы болып тұрғаны белгілі [7, 8 б.].

12. Қазақ әдебиеті әлемнің басқа әдебиеттерімен қатар ең беделді сатыда Абай Құнанбайұлы, Мұхтар Әуезов, Шәкәрім Құдайбердіұлы, Ілияс Жансүгіров, Сәкен Сейфуллин сынды қазақтың көрнекті жазушылары мен ақындары өздерінің жауһар туындыларын латын қарпінде жазды. Бүгінгі таңда қалың оқырман қауымы латын әліпбиін пайдаланады, болашақта латын әліпбиіндегі жазба туындылар әлемді қазақ мәдениетімен жақынырақ танысуға мүмкіндік береді.

Латын графикасын оқытуды ұйымдастыру үшін мыналар қажет:

1. Мектепке дейінгі білім беру ұйымдарында латын графикасын оқыту, латын әліпбиіне кезең-кезеңімен көшу.
2. Бірінші сыныптан бастап балаларды төл қазақ әліпбиіне үйрету және қазақ тіліне жат әріптер мен орфографиялық белгілерді және орыс тіліне тән емле белгілерін алып тастау.
3. Латын әліпбиіне көшу қазақ тілінің сөйлеу мәдениетіне әсер етеді, өйткені қазақ тіліне тән емес сөйлеу қағидаларын алып тастайтын жаңа емле ережелері қабылданады.
4. Латын әліпбиі Қазақстанның шет елдердегі қазақ диаспорасымен байланысының рухани-мәдени нығаяуына ықпал етеді.
5. Латын графикасындағы сөздерді, сөйлемдерді оқығанда қазақ тілінің дыбысталуының негізгі үш ережесі, атап айтқанда, сингармонизм заңдылықтары айшықталып, дұрыс айтылады.
6. Қазақ тіліне тән екпін мен интонацияның табиғи ережелері пайда болады және нығая түседі.
7. Қазақ латын әліпбиін кәсіптік және тар мамандандыру принципі бойынша стандарттау емес, сәйкестендіру қажет.

Қазақстанның әл-ауқатын, шекаралас елдердің тәжірибелерін зерттей келе латын графикасына ауысуға себеп болатын бірнеше факторлар бар:

*Мәдени-әлеуметтік:* халқымыздың әліпби саласында осы кезге дейін болған қателіктерді латын әліпбиінде болдырмау - тіл саласының мамандарының орфографиялық сауаттылығын арттыруға, әр мемлекеттің тарихында болатын қазына, ұлттықтың символы болған асыл тіліміздің қаймағын кетірмей сақтауға үлкен пайдасын тигізеді;

*Лингвистикалық:* дүниежүзілік тіл білімінің әліпби ережесіне сүйене отырып *дыбыстардың саны көп болсада, әріптердің саны көп болмайтын әліпби ең дұрыс нұсқа* деп айтылған теорияға бағынбаған, артық әріптермен қолдан жасап күрделендірілген, екіжақты, яғни екі бірдей тілге негізделген графиканы бастан-аяқ жаңартулар жүргізу арқылы табиғи тіліміздің

дыбыстық ерекшеліктерін тура білдіретін, оның өзіндік орнын көрсете отырып, атадан-балаға мұра етеп қалтыратындай жаңашыл әліпби нұсқасын ұсыну;

*Экономикалық:* дүниежүзіндегі мәлімет базасында ана тіліміздің дәрежесін көтеру, жаһанданған технологиялық жағынан көш бастап тұрған дамыған алдыңғы қатарлы мемлекеттермен бәсекелесе алу үшін әлемнің түкпір-түкпірінде тараған, экономика, информатиканың тіліне айналған жазуға ауысу арқылы қатардан қалмау;

*Саяси:* Жарты ғасырдан астам билеген тоталитарлық жүйенің шылбырынан әліпби мәселесі арқылы босап шығу, бағынышты болған мемлекеттің тілге деген пікірін, отаншылдығын арттыру; тәуелсіз елдің рәміздерінің бірі болып танылатын ұлттық жазу графикасын жасау;

*Психологиялық:* КСРО кезіндегі тоталитарлық биліктің асқақтап тұрған шағында үйреншікті болып қалған енжарлық, үлкенді-кішілі мәселеде көршілес мемлекеттің аясына жүгінуден бүлінген тіліміздің сөйлеу, дыбыстау, жазу мәдениетін жасау үшін осы жағдаймен байланысып тұрған *кирил графикасында шет елден енген сөздер өзгеріске ұшырамауы керек* деген таптаурынды алып тастау;

*Тарихи:* түркі елдерімен бауырластықты арттыру үшін барлығына ортақ графиканы пайдалану, өткен ғасырдағыдай латын қарпіне негізделген жазуға оралу. Бұл әліпби арқылы басқа елде тұратын қандастар қазақ тілінде басылған газет-журналдарды еш қиналмай түсінетіндей болуы қажет. Қазіргі әліпбиде 42 әріптің 13-і қазақ тіліне жат дыбыстар болғандықтан, оқушылар да, қазақ тілін меңгергісі келгендер де, өзге елдегі отандастарымыз да оқуға қиналады. Басқа мемлекеттегі қандастарымыздың кирилл қарпінде басылған қазақ тіліндегі мұраларды оқуға тырысқанымен, кирилл жазуын түсінбейтіндігі кедергі болып тұр [9, 173 б.].

Латын қарпіне ауысу аталмыш жазуды қолданып жүрген туысқан түркі елдерімен әдеби, мәдени қарым-қарынастардың күшеюіне, өркендеуіне жол ашады. Біздің ана тіліміздің халықаралық байланыстарда қолданылуына мүмкіндік береді, жаңа әліпбидің еліміздің ішінде ғана емес, халықаралық дәрежеде қолданылуына зор пайдасын тигізеді.

*Педагогикалық:* балабақшадан мектепке қадам басқан 5-6 жасар баланың қос тілге негізделген 42 әріптен құралған екіжақты әліпбиді үйренуінің қиындық соғатынын ұмытпау;

*Ақпараттық:* бүгінде компьютерлік технологияларға сай болатын мәліметтік базасы үлкен және таңба жағынанда ыңғайлы бүкіл дүниежүзілік дәрежеде жан-жақты әліпби жүйесіне өту.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Бижанов А. Қазақ әліпбиін латын графикасына көшіруді жүзеге асырудың саяси-әлеуметтік аспектілері. – Алматы, 2017. – 191 б.

2 Бақтиярұлы М. Латын әліпбиі – заман талабы // Егемен Қазақстан. – 2012. - № 651. – 20 б.



- 3 Бұқарбай Б. Латын қарпінің 5 ұтымды тұсы // Орал өңірі. – 2019. – № 86. – 15 б.
- 4 Молжігіт С. Латын графикасына көшу тиімді // Ана тілі. – 2004. – № 3. – 20 б.
- 5 Қазақстан Республикасындағы тіл туралы 1997 ж. 11 шілдедегі № 151-І Қазақстан Республикасының Заңы (2013.03.07. берілген өзгерістер мен толықтыруларымен)  
[https://www.nlrk.kz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=78:prezident-respubliki-kazakhstan-n-nazarbaev&catid=39&Itemid=189&lang=kz](https://www.nlrk.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=78:prezident-respubliki-kazakhstan-n-nazarbaev&catid=39&Itemid=189&lang=kz)
- 6 <https://airastana.com/kaz/en-us/>
- 7 Тілешов Е. Қазақ әліпбиін латын графикасына көшірудің алғышарттары // Орал өңірі. – 2019. – № 86. – 15 б.
- 8 Қалиұлы Б. Латын графикасына көшу Ресейден алшақтау емес // Ана тілі. – 2007. – № 6. – 20 б.
- 9 Уәли Н. Латын графикасы негізіндегі қазақ әліпбиі: тарихы, тағылымы және болашағы. – Алматы, 2007 – 410 б.