

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
**АКАДЕМИК**

№2, 253. 27.05.2024 г.



**“Международный научный журнал АКАДЕМИК”**



№ 2 (253), 2024 г.

МАЙ, 2024 г.

Издаётся с июля 2020 года

Астана  
2024

**Содержание**

TRANSLITERATION USING GRADIENT BOOSTING Khamituly Beknazar .....	4
«МАРАБАЙ ТАНЫМ» АЯСЫНДА АТҚАРЫЛЫП ЖАТҚАН ІС-ШАРАЛАР Жұбатыов Мәулет Өтемісұлы.....	9
ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ТАРАУЫН ОҚЫТУДА МОЛЕКУЛА ҚҰРУШЫ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУШІ ПЛАТФОРМАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ Искандарова М.Б., Жаксибаева Ж.М.....	13
ФОРМИРОВАНИЕ ТУРИСТСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ ТУРИЗМЕ Сарсембаева Динара Канатовна.....	17
СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫМИ СИСТЕМАМИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТИВНЫХ И ПРОГНОЗИРУЮЩИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ Хусайнов Аят Бекболатович.....	24
ОБЩЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ КАК ИНСТИТУТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН Шарипова Зауре Турлыбековна.....	31
НЕСПЛОШНЫЕ ТЕКСТЫ, КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ РАБОТАТЬ С ИНФОРМАЦИЕЙ Төлегенова Акнұр Мұхтарқызы.....	35
ВИРТУАЛЬНЫЕ ПОМОЩНИКИ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ПОТЕНЦИАЛ, ПРИМЕНЕНИЕ И ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ Д.А. Соломянко, С.К. Кумаргажанова.....	37
INTEGRATING LEVEL MONITORING INTO ONLINE AND HYBRID ENGLISH CLASSES Tolybayeva Zhazira .....	41
DATA DRIVEN FORECASTING AND VISUALIZATION OF HEAT CONSUMPTION OF ASTANA CITY Salman Askarov.....	43
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ СРЕДСТВ В ХИМИИ Базархан Имангалиева, Альберт Жаржанов, Динара Елгондина .....	49
КОМПРЕССИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ КУЗОВОВ МАШИН ДЛЯ БОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЯ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ХААРА Мұхтаров Асылбек Сансызбайұлы, Қарабаев Нұрдәулет Ерланұлы, Өмірбаев Алдияр Жалғасұлы.....	58
STARTUP ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ, ӘЛЕУМЕТТІК ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ДАМУ Садвақасова А.К., Абдрасул Ж.О.....	61
РУТНОН РРА ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕ ИНФОРМАТИКА ПӘНІ МҰҒАЛІМІНІҢ КӘСІБИ ҚЫЗМЕТІН ОҢТАЙЛАНДЫРУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ ОРТАСЫН ӨЗІРЛЕУ Садвақасова А.К., Бостанова Н.М.....	65
ҰҒЫМДАРДЫ ҚҰРЫЛЫМДАУ - ФИЗИКАНЫ ТҮСІНУДІҢ ТИІМДІ ӘДІСІ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ Калибекова Айслу Ергалиевна, Агельменов М.Е.....	69
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Рахматулла Өркен Мұстафаұлы, Муратбеков Мади Мусаканович .....	73
ФЕНОТИПИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОНОНУКЛЕАРНОЙ ФРАКЦИИ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТЕВЛОВЫХ КЛЕТОК ПРИ ПАТОЛОГИИ Темиреев Дамир Багдаулетович, Аскарман Манарбек Бапович.....	76
DEVELOPMENT OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR DIAGNOSING EPILEPSY Alima Basheyeva .....	79
USING DEBATES TO IMPROVE STUDENTS' SPEAKING SKILLS Ыдырыс Нұрай Серікқызы.....	92
БҰЛТТЫҚ ҚЫЗМЕТТЕРДЕГІ КЕҢЕЙТІЛГЕН МАҚСАТТЫ ШАБУҒЫЛДАРДЫ (АРТ) АНЫҚТАУ ЖӘНЕ АЛДЫН АЛУ ҮЛГІЛЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ Конусова Перизат .....	96
СОНАТА ДЛЯ АЛЬТА И ФОРТЕПИАНО № 1 Й.БОУЭНА КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ПОЗДНЕГО РОМАНТИЗМА Дотаев А., Кузбакова Г.Ж.....	101
FORMATION OF DISCURSIVE COMPETENCE IN HIGH SCHOOL STUDENTS ON THE BASIS OF MODERN INTERNET TECHNOLOGIES Tatarova S.R. ....	107
МИРОВАЯ ПРАКТИКА РАЗВИТИЯ И ПООЩРЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ Абдикаримов Абдор Хамиджанович, Момбекова Гульмира Райбековна.....	110

## TRANSLITERATION USING GRADIENT BOOSTING

***Khamituly Beknazar***

*Master's student of Applied Data Analytics program*

*Astana IT University*

*Astana, Kazakhstan*

### **Annotation**

Transliteration, which is the process of converting text from one writing system to another, plays a key role in ensuring readability and mutual understanding between different languages and alphabets. This article discusses the use of gradient boosting, namely the CatBoost algorithm, for the task of transliteration from Latin to Cyrillic. The main attention is paid to the features of processing categorical features and the use of a context window of different sizes to improve the quality of the model. The experiments were carried out on a dataset containing about 2000 marked pairs of Latin-Cyrillic transliterates, annotated manually. The results show that the model with a 3-character context window achieves better accuracy (0.92417), precision (0.85816), recall (0.81000) and F1-score (0.81119), compared with models with smaller context windows. This confirms the importance of considering the context when solving the problem of transliteration. A visual analysis of the graphs of the loss and accuracy function indicates the similarity of the dynamics of learning models with different sizes of context windows, while a model with a 3-character context window requires more iterations to reach a plateau. The conducted research demonstrates the successful application of the gradient boosting method for the task of transliteration classification and emphasizes the importance of choosing the right model parameters to achieve optimal results.

### **Keywords**

Transliteration, gradient boosting, CatBoost, machine learning, natural language processing, categorical features, context window, classification, multiclass classification.

### **Introduction**

Let's first look at what transliteration is. Transliteration is the exact transmission of signs of one writing by signs of another writing [1][2], in which each sign (or sequence of signs) of one writing system is transmitted by the corresponding sign (or sequence of signs). In other words, transliteration is the transformation of the sound of a word into a text in another language, when as a translation it is the transformation of meaning into a text in another language. If you think about it that way, then this is one of the easiest tasks, what can be difficult in transforming the sound of a word? You just need to associate each letter of the conditionally Latin alphabet with a similar-sounding letter from the language in which we want to get the result (in our case, Cyrillic). In fact, everything is true, there is even such a standard at the state level of transliteration of names, surnames and place names, etc. Here, difficulties arise, because simply linking letters to other letters of a foreign language that are similar in sound is insufficient, because we do not consider the phonetic rules of both languages. Such a crude approach does not cover all sound cases, and some words may have several names in common use, which further complicates this task. For example, transliterating the word "iphone" according to the rules that we have introduced to you above will be "ипhone", which is far from the correct option. The correct option is the one that is completely different in writing, but identical in sound to the "айфон". And there are actually many such cases, as shown in Figure 1. Transliteration is widely used in search engines, especially in marketplaces. The names of brands and products that have transliterated can be

searched for by different spelling variations. For example, when I enter the word " айфон " in the search, I should see all apple products, regardless of what language they are written in.

dog: [d,o,g] -> [д,о,г]
problem: [p,r,o,b,l,e,m] -> [п,р,о,б,л,е,м]
limit: [l,i,m,i,t] -> [л,и,м,и,т]

iphone: [i,p,h,o,n,e] -> [и,п,х,о,н,е]
fine: [f,i,n,e] -> [ф,и,н,е]
action: [a,c,t,i,o,n] -> [а,ц/к,т,и,о,н]

Figure 1. Example of correct and incorrect transliterations

Another point is that there are no open tools that allow you to transliterate text from one language to another. There are a couple of libraries in the python programming language such as transliterate[3], cyrtranslit[4], etc. But as I noted above, these tools use literal transliteration, and do not correctly translate some difficult-to-pronounce words. And the situation is more complicated about models, since they are not publicly available at all. Many methods and directions appear in various articles and scientific papers, but are not publicly available. This, in turn, creates a shortage of high-quality solutions to this problem.

### Literature review

Since we decided to take gradient boosting as the main method, CatBoost (Categorical Boosting) is the best practical implementation of the tools that are needed in our work, namely categorical classification. One of the key problems in data processing is working with categorical features. Protasov and Gusev (2018)[5] introduced CatBoost, which offers efficient methods for processing categorical data without the need for their pre-encoding. An important contribution is the use of the "Ordered Boosting" method, which reduces the bias associated with evaluating trees on the same data as training. This approach was described in detail in the work of Dorogush, Ershov and Gulin (2018)[6], which also discusses the automatic creation of combinations of categorical features, which significantly improves the quality of the model on problems with categorical data. Although the focus of transliteration research is on neural networks and recurrent architectures such as LSTM and GRU (Hochreiter and Schmidhuber, 1997)[7], gradient boosting also shows promising results.

### Materials and Methods

**Data.** For a high-quality model, it is no secret that a large amount of data is needed and it will be a huge plus if it is of high quality. But a lot of money is needed to process and annotate a large amount of data. Unfortunately, due to the limited budget for this work, only a small certain amount of data was selected for annotation as proof that the algorithms and the methods that we are testing here work. About 2,000 thousand marked pairs of translated Latin-Cyrillic letters were collected. The annotation was done manually. The final dataset for training the gradient boosting model looks like this: a Latin word divided into several lines, with different column lengths (context window) for classification and as a classified object, the final letter in Cyrillic.

l2	l1	l	r1	r2	open_e	rank	reverse_rank	ph	idx	original_word
-	-	A	-	-	0	1	1	A	0	A
-	-	A	-	-	0	1	1	Э	1	A
-	-	A	B	-	0	1	2	A	2	AB
-	A	B	-	-	0	2	1	Б	2	AB
-	-	A	B	-	0	1	2	Э	3	AB
-	A	B	-	-	0	2	1	Б	3	AB
-	-	A	B	A	0	1	4	A	4	ABAY
-	A	B	A	Y	0	2	3	Б	4	ABAY
A	B	A	Y	-	0	3	2	A	4	ABAY
B	A	Y	-	-	0	4	1	Й	4	ABAY

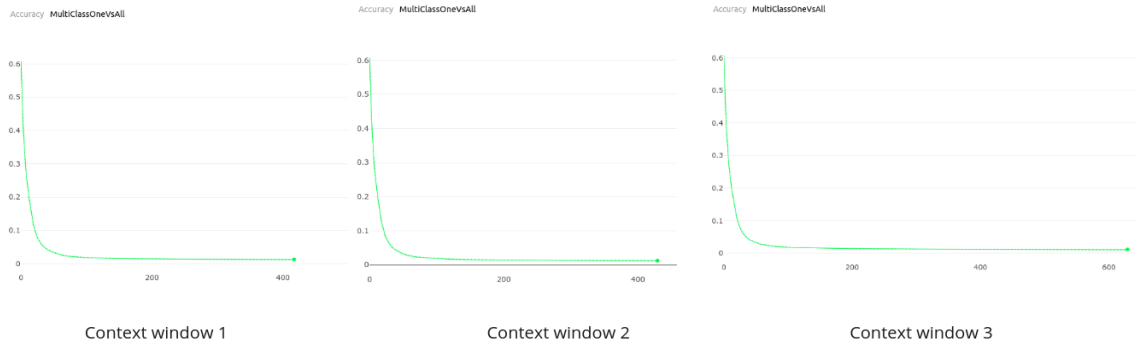
Figure 2. Examples of dataset

The dataset in Figure 2 is assembled so that the original word is always lined up in the “l” column. In addition to the desired letter, adjacent letters are passed to the input. This is necessary in order to be able to turn such combinations of letters like “ph” into “ф”, and not “пх”. Which is the first distinguishing feature of this algorithm in comparison with transliteration by letter substitution. Figure 3 shows a dataset with a context window of 2 characters (two letters before the classified letter, two after), but before the experiment with the model it was not clear what dimension this window should be. And because of this, two identical datasets were collected, but only considering 1 and 3 adjacent characters from the classified letter, in order to compare how this will affect the model with identical parameters.

**Model.** This is a classification task, so there is no need to train the model to understand the language, because transliteration is not a semantic transformation of a word, that is, you can do without semantic understanding of words and text. This is essentially a multi-categorical classification, to assemble a word by classifying each Latin letter into the appropriate class, in our case it is 33 classes (the alphabet of the Russian language). CatBoost was used as a model. Model parameters: accuracy was used as the main metric, the number of iterations was 1000, the learning rate was 0.1, it controls the amount of change in the weights of the model at each step of training. The “MultiClassOneVsAll” function was selected as the loss function. This is an alternative approach to multi-class classification, which is used in CatBoost. This method, sometimes called "one-vs-all" or "one-vs-rest", reduces the task of multi-class classification to several binary classification problems. The advantages of the one-vs-all approach include its relative simplicity and the ability to use any binary classifier for each of the individual classification tasks.

$$\frac{1}{M} \frac{\sum_{i=1}^N w_i \sum_{j=0}^{M-1} [j = t_i] \log(p_{ij}) + [j \neq t_i] \log(1 - p_{ij})}{\sum_{i=1}^N w_i}, \quad t \in \{0, \dots, M - 1\}$$

Formula 1. Function “MultiClassOneVsAll”, where  $N$ - number of sample data,  $M$ - number of final classes,  $w_{ij}$  – weight for  $i$ -th bit of data that belongs to class  $j$ ,  $t_i$  - is the true class of the  $i$ -th bit of data,  $p_{ij}$ - the predicted probability that the  $i$ -sample belongs to class  $j$ .

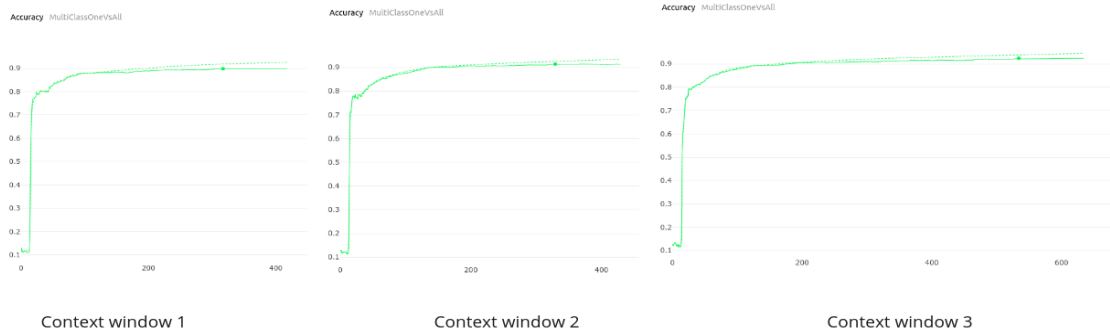


Below is the training schedule for three datasets with a difference in the context window.  
 Figure 3. Graph of the loss function on three models

Figure 4. Graph accuracy on three models during training

As we could see from the graphs, there are no visual differences between the models, the only thing is that the model with a 3-character context window (3 on the right, 3 on the left) differs in the number of iterations. Most likely, this is due to the complexity of the input relative to other models, and it took more iteration to reach a plateau in loss and accuracy functions.

	Accuracy	Precision	Recall	F1
--	----------	-----------	--------	----



Context window 1	0.89806	0.80995	0.75368	0.75633
Context window 2	0.91406	<b>0.86670</b>	0.80615	<b>0.81631</b>
Context window 3	<b>0.92417</b>	0.85816	<b>0.81000</b>	0.81119

Table 1. Comparison of the results of the three models

### Conclusions

Based on the results of the experiment, the following conclusions can be drawn:

**Model and parameter selection:** CatBoost were used to solve the problem of transliteration classification, which successfully coped with the task. The model parameters, such as the number of iterations, the learning rate, and the loss function, were selected according to the requirements of the task. Context window: An experiment with different sizes of the context window (the number of characters before and after the classified letter) showed that the model with a context window of 3 characters showed slightly better results compared to models with a context window of 1 and 2 characters. This may be due to the fact that a larger context helps the model to better understand the contextual features of transliteration.

**Model quality:** As a result of training the models, high values of quality metrics such as accuracy, precision, recall and F1-score were obtained, which indicates a good ability of the model to classify transliteration.

**Visual analysis of graphs:** The graphs of the loss function and accuracy on the three models are visually almost identical, which may indicate that the differences in the quality of the models are not too significant. However, the analysis of quality metrics and results on test data allows us to draw more accurate conclusions about the advantages of a model with a 3-character context window.

Thus, the conducted experiment demonstrates the successful application of the gradient boosting method for the task of transliteration classification, as well as the importance of choosing the right size of the context window when building a model.

## References

1. Yushmanov N. V. The key to the Latin scripts of the globe. — M.—L., 1941. — p. 19 (cit. by Gilyarevsky R. S., Starostin B. A. Introduction // Foreign names and names in the Russian text: Handbook. — 3rd, ispr. and additional. — M.: Higher school, 1985. — p. 17.).
2. G. Gerych. Transliteration of Cyrillic Alphabet. Archived copy dated May 7, 2020 at Wayback Machine Ottawa University, April 1965. 126 pp.
3. Python Software Foundation. (n.d.). Transliterate. PyPI. <https://pypi.org/project/transliterate/>
4. Python Software Foundation. (n.d.). Cyrtranslit. PyPI. <https://pypi.org/project/cyrtranslit/>
5. Protasov, D., & Gusev, G. (2018). "CatBoost: unbiased boosting with categorical features." arXiv preprint arXiv:1706.09516.
6. Dorogush, A. V., Ershov, V., & Gulin, A. (2018). "CatBoost: gradient boosting with categorical features support." arXiv preprint arXiv:1810.11363.
7. Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). "Long Short-Term Memory." *Neural Computation*, 9(8), 1735-1780.



## «МАРАБАЙ ТАНЫМ» АЯСЫНДА АТҚАРЫЛЫП ЖАТҚАН ІС-ШАРАЛАР

**Жұбатов Мәулет Өтемісұлы**

*М.Өтемісұлы атындағы Батыс Қазақстан университеті,  
«Мәдени-тынығу жұмысы» білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты,  
Орал қаласы*

### **Аннотация:**

«Марабай таным аясында атқарылып жатқан іс-шаралар» атты бұл мақалада Марабай жырау Құлжабайұлының (Құлбайұлы) дүниеге келген, өмір сүрген Батыс Қазақстан өңірінде жыраудың шығармашылығына қандай құрмет көрсетіліп жатқаны сөз болады.

**Кілт сөздер:** «Марабай таным» жобасы, жыр бастау, «Ер Тарғын» жыры, «Қобыланды батыр» жыры.

«Қазақ тарихын образдаудың жарқын үлгісін жасауға дейін қазақтың қаһармандық жырларын жөргегінен жаттап өскен, ісі қазақ оны «Қобыландысы» мен «Ер Тарғыны» арқылы білетін Марабай жыршының туған әдебиетімізге қалдырған мұрагерлік баяны мен дәнекерлік еңбектері – бүгінде теңдесі жоқ ұлттық байлығымызға айналды.

XX ғасырдың қыркыншы жылдары Каспий жағалауындағы Мұрын Сеңгірбеков арқылы Қырымның қырық батырының есімдері жаңғыртылып, ерлік істері ел жадына оралса, батысқазақстандық Марабай жырау арқылы да «елім деп еңіреген, жерім деп еміренген» баһадүрлер туралы қайталанбас жауһар жырлар бүгінгіге аман жетті. Қазіргі орта мектепте және жоғары оқу орындарында оқытылып жүрген «Қобыланды», «Ер Тарғын» жырлары Марабай варианты бойынша бағдарламаға енгізілген. Себебі, бұл варианттардың көркемдік, тарихи өлшемі жалпы әдеби туындыға қойылатын талаптардың биігінен көрінеді» [ 1, 1-б].

Батырлар жырының ауызша ғана айтылатын үлгіден жазба әдебиет қатарына енуіне еңбегі сіңген тұлғалар қатарында ең әуелі Марабай жырау мен Ыбырай Алтынсариннің есімі аталады: «Қазақ ауыз әдебиетінің үлгілерін жинап, жазып алу бір кісінің қолынан келетін жұмыс емес екендігін Ыбырай жақсы түсінеді. Сондықтан, ол бұл іске өзінің досы Н.Ильминскийдің де атсалысуын өтінеді. Ильминский Ыбырайдың бұл тілегін қабыл алады да, халық әдебиетін жинауға кіріседі. Ыбырай Н.Ильминскийді қазақ халқының өмірімен таныстырады және қазақ тілін үйренуіне көмектеседі. Н.Ильминский мен Ыбырай көп уақыт қазақ ауылдарын аралайды. Осындай ел аралап жүрген кезінде Ыбырай оны Марабай ақынмен таныстырған секілді. Олар Марабайдың көптеген жырларын тыңдайды, кейбіреулерін жазып алады. Бұл жөнінде Н.Ильминский былай деп жазады:

«Мен 1859 жылдың қысының бас кезінде, Батыс Қазақстанда тұрушы суырыпсалма айтқыш Марабай ақынды Орынбор қаласына шақырып алдым. Марабай «Ер Тарғын» әңгімесін жырлап берді. Мен бұл жырды татар әрпімен жазып алдым. «Ер Тарғынды» өз алдына кітапша етіп Қазан қаласында бастырып шығардым» [2].

Марабай ақыннан Н.Ильминский жазып алған «Ер Тарғын» жырының өз алдына жеке кітапша болып шығуын Ыбырай аса зор қуанышпен қарсы алады, оған шын көңілмен қуанады. Бұл жөнінде Ыбырай 1862 жылы Н.Ильминскийге жазған бір хатында былай дейді: «Мен сіз бастырып шығарған «Ер Тарғын» жырын оқыдым. Бұған өте қатты қуанам. Қазақ тілінде еш уақытта кітап басылған емес. Сондықтан қазақтар өзінің ана тілінде кітап шыққанына өте қатты қуануда.» – дейді де, ел арасынан «Ер Тарғын» секілді бірнеше жыр, ертегі-әңгімелерді жинағандығын хабарлайды және оларды баспа жүзіне шығару үшін Н. Ильминскийдің көмектесуін сұрайды [2].

Н.Ильминскийден кейін Марабай ақыннан Ыбырай «Қобыланды батыр» жырын жазып алады. Жырдың бір тарауын 1879 жылы (Орынбор қаласында) шыққан «Киргизская

хрестоматия» (книга первая) деген кітабына енгізеді. Ыбырайдың хрестоматиясына енген бұл тарауда Тайбурылдың жүрісі («Әйт, жануар, шу! – деді» деп басталатын бөлім) суреттеледі. Бұл үзіндіні осы күні жұртшылыққа таныс болған Марабай ақын айтуындағы «Қобыланды батыр» жырымен салыстырсақ, екеуі сөзбе-сөз қабысып, тура шығады. Бұл жырды Ыбырайдан бұрын ел арасынан жинап жазып алған және баспа жүзіне шығарған адамды кездестірмейміз [3].

Міне, осы секілді фактілерге сүйене отырып, біз Марабай ақыннан «Қобыланды батыр» жырын XIX ғасырда жазып алып, бірінші рет баспа жүзіне шығарған адам деп Ыбрай Алтынсаринді атамақпыз. Ыбырай Марабайдан «Қобыланды батыр» жырын толығынан жазып алды ма, жоқ па, ол арасы әзірге мәлім емес. Бірақ Ыбырайдың «Хрестоматиясындағы» үзіндіге қарағанда, ол бұл жырды толығынан жазып алғандығы байқалады. Бірақ баспаға жырдың аса бір көркем бөлімін ғана таңдап алып шығарған секілді. Алтынсариннің «Қобыланды батырды» Марабай ақыннан (бір вариантын) жазып алып, оны пайдалануы кейінгілерге үлгі болады [4, 213-б].

«Ел қамын жеген ерлердің сөз білген жанда хақы бар» деп аруақты ақын Ығылман Шөреков айтқандай, ел руханиятына үлес қосқан жандарды ұлықтау, насихаттау - жер басып жүрген біз үшін ұлы парыз. Сондықтан, осындай айтулы тұлғалардың бірі, ақын десең де, жыршы десең де, жырау десең де сиятын Марабай Құлжабайұлына рухына өңірімізде тиісті құрмет көрсетіліп тұрады. Мысалы, жыраудың 180 жылдығы 2022-жылы Батыс Қазақстан облысында жан-жақты аталып өтті [5].

Шыны керек, біздің облыста бұған дейін де Марабай жырауды насихаттайтын іс-шаралар тұрақты өтіп келеді. Мысал ретінде айтсақ, 2017-жылы Ғарифолла Құрманғалиев атындағы Батыс Қазақстан облыстық филармония залында «Жыр дүлдүлі – Марабай» атты республикалық жыршылар байқауы өтті. Қазақстан Республикасының еңбек сіңірген қайраткері, әнші, термеші Қатимолла Бердіғалиев төрағалық еткен өнер додасында сайысқа қатысушылар «Қобыланды батыр» жырын орындады, сондай-ақ, еркін тақырыпта да өнер көрсетті [6].

Орал қаласының орталықтандырылған кітапхана жүйесінің «Өнер және ұлттық дәстүрлерді дамыту бөлімі «Марабай жырының жауһары» атты шара өткізді. 2018-жылы Теректі ауданының орталығы Федоровка елді мекенінде Марабай жыраудың мүсіні қойылды. Биылғы жылдың наурызында Батыс Қазақстан облыстық халық шығармашылығы орталығы тарихи, мәдени құндылықтарымызды толықтыру, ұлттық руханиятымыздың тұлғаларын дәріптеу, тану, жаңаша бағалау, әлемдік өркениетке көтеру бағытындағы зерттеу-айқындау «Марабай таным» жобасын бастады [7].

Марабай таным жобасы:

1. Марабай Құлжабайұлының 180 жылдығы аясында рухани мұрасын нақтылау, жүйелеу;
2. Жыраудың өмірбаян-шежіре деректерін іздеу, зерделеу, айқындау;
3. Естелік материалдарды жинастырып, ғылыми айналымға енгізу;
4. Материалдарды БАҚ бетінде жариялау бағытында жүзеге асуда.

«ЖЫР бастау» және «МАРАБАЙ таным» жобасы аясында, эпик жыршы Марабай Құлжабайұлының 180 жылдығына орай Ұлыстың Ұлы күнімен тұспа-тұс наурыз айында республикалық, халықаралық жыршы-термешілер байқауының лауреаты Фархат Оразов жасөспірімдер арасындағы ауданаралық онлайн «Ер Тарғын» жыршылар челлендж-эстафетасын бастады. Облыстың 12 ауданы мен Орал қаласының жасөспірімдері өздері дайындаған бейнероликтері арқылы ат салысқан бұл жоба шілде айында межесіне жетті. Батыс өңіріндегі жыршылық мектепті дамытуды жас жеткіншектер арасында бастауымыздың да өзіндік себебі бар. Ол осы өнердің ұрпақ тәрбиесінде, қоғам тәрбиесінде атқарар рөлінде, батырлар жырын құлағына құйып өскен бала міндетті түрде елін, жерін сүйетін тұлғаға айналады, насихат, өсиетпен өсетін болады. Сол себепті жыраулық өнердің ұлт тәрбиесіне тигізер маңызы жоғары екенін басты назарда ұстау - міндетіміз.

Соған орай Тәуелсіз еліміздің 30 жылдық таңында ұлағатты мәдени жәдігерлерімізді бір кісідей қолдап, жас ұрпақтың санасына сіңіру бағдарымызға үлес қосқан 12 аудан және қала

мәдени-демалыс орталығы басшылары мен мамандарына, жетекшілеріне, ұлттық мұратымызға жақын жүрген жас өнерпаздарымызға алғысымыз шексіз.

2022 жылдың мамыр айында, Облыстық халық шығармашылығы орталығының директоры ретінде, мен 92 жастағы шыңғырлаулық ақсақал Бақытжан Салахадтинұлын қабылдап, Көкшетау қаласындағы Кеңес Одағының батыры, академик, жазушы Мәлік Ғабдуллин атындағы музейдің директоры Құдайберлі Мырзабектің Алғыс хатын табыстадым. Бұл Алғыс хаттың Жайық еліне келуінің себебі мен тарихы бар. Бақытжан Салахадтинұлы 1947-жылы, яғни осыдан бақандай 74 жыл бұрын Совет Одағының батыры, әдебиет зерттеушісі Мәлік Ғабдуллин екеуінің арасындағы Марабай мәселесі бойынша алмасқан хаттың түпнұсқаларын жақында жоғарыда аталған музейге сыйлаған екен. Құнды тарихи жәдігер үшін Мәлік музейі ризашылығын білдіріп, ақсақалға музей атынан Алғыс хат табыстауға бізге - Облыстық халық шығармашылығы орталығына өтініш қылды. Біз ардагерді қошеметпен қарсы алып, осындай көненің көзіндей қариялардың өнеге жолы өскелең ұрпаққа үлгі боларлық ғибрат екенін жеткіздік [8].

Биылғы жылдың маусым айында «Марабай таным» жобасы аясында Марабай нұсқасындағы «Қобыланды батыр» жырын насихаттау членджені елімізге танымал мәдениет қайраткері, Қобланды батырдың ұрпағы Жүрсін Ерман бастады.

Биылғы жылдың шілде айында Марабай Құлжабайұлының 180 жылдығына орай "Марабай таным" жобасы аясындағы іссапарым Ақтөбе облысы Қобда ауданы Жиренқопа ауылында орналасқан «Қобыланды батыр» мемориалдық кешенінде басталды. Қазақ халқының қаһармандық жыры «Қобыланды батыр» эпосының көркем нұсқаларының бірі бізге Марабай Құлжабайұлы арқылы жетті. Бұл іссапарым Қостанай облысында жалғасты. Осы қалада эпик жырау Марабай Құлжабайұлының «Қобыланды батыр» жырын жазып алып, «Тайбурылдың шабысы» тарауын «Қазақ хрестоматиясына» енгізген (1879) Ыбырай Алтынсарин атындағы мемориал музейде болдым. Осы музей басшысының орынбасары Салтанат Амантайқызы Утелбаева және ақын, публицист, журналист, ғалым әрі аудармашы, Әлем халықтары Жазушылары Одағы және Қазақстан Жазушылары Одағы мүшесі Серікбай Оспановпен кездестім. Кездесу барысында Марабай Құлжабайұлының 180 жылдығына орай "Марабай таным" жобасы аясында жыраудың рухани мұрасын нақтылау, ғылыми айналымға енгізу, өмірбаяндық деректерін толықтыру мәселелері талқыланды. Осыдан соң, зерттеу жұмыстарын одан әрі жалғастыру мақсатындағы іссапарым Ақмола облысы Көкшетау қаласындағы Мәлік Ғабдуллин атындағы тарихи-мемориалдық музейінде жалғасын тапты [9].

Ақмола облысы мәдениет, архивтер мен құжаттамалар басқармасының "Мәлік Ғабдуллин музейі" МКМ директоры Ибраев Талғат Қайыркенұлымен кездесу барысында, жыршыға қатысты әлі бір ізге түспей келе жатырған мәселелер, жарияланып жүрген деректер туралы қор сақтаушы Қажыбай Жанат Жаңбырбайқызы және ғылыми қызметкер Балым Серікқызы Айтмағанбетовамен де талқыланды. Олар музейдегі экспозициялық залдармен таныстырып, қажетті ақпараттармен бөлісті. Мағжан Жұмабаев атындағы Ақмола облыстық әмбебап ғылыми кітапханасының директоры Мырзабек Құдайберлі Рахымбекұлы академик, жазушы, қоғам қайраткері Мәлік Ғабдуллиннің «Қазақ халқының батырлық жыры «Қобыланды батыр» жырын ғылымдық зерттеудің мәселелері (кандидаттық диссертация) туралы» ХІ томдық кітапты табыс етті. Осымен, өлкелер арасындағы шығармашылық байланысты нығайтқан іссапар аяқталды. Бірақ "Марабай таным" жобасы жалғаса берді.

Марабай таным жобасы аясында бұндай іссапарлар облыс аумағында да жүзеге асты, атап айтқанда Бөрлі және Теректі аудандарына да барып қайттық.

Марабай Құлжабайұлына арналған «МАРАБАЙ тағылымы» республикалық ғылыми-танымдық конференциясы - атақты жыраудың мәдени мұрасын зерттеу, зерделеу, игеруді көздеген шарамыздың бірі.

Біз Марабай таным жобасын жырауға арнап шелпек пісіріп, Құран сүрелерін бағыштаудан бастадық. Марабай жырау тақырыбы бойынша Мәлік Ғабдуллинмен хат-хабар алмасқан жасы тоқсаннан асқан Бақытжан Салахадтинұлының батасын алдық. Осы тілек дұғаларымыз қабыл болып, аруақ разы болды ма екен, біздің жоғарыда аталған жоба бойынша іс-қызметіміз,

ізденістеріміз жеміссіз болған жоқ. Айтпақшы, наурыз айында Орал қаласында бір ақжолтай оқиға орын алды. Орал қаласының тұрғыны Дәулетқалиевтар әулетінде дүниеге келген сәбидің есімі ата-анасының қалауымен Марабай деп қойылды. Қазақтың атақты жырауының есімін иеленген сәбидің әкесінің аты ЕрТарғын екенін ескеріп, бұл оқиға – жай ғана сәйкестік емес, қазақ руханиятында болғалы тұрған бір үлкен жақсылықтардың жаршысы, - деп жақсы ырымға баладық. Блайым, қазақтың өр рухы қайта жаңғырып, өркениеттің төрінен орын алайық.

Қорыта келе, Марабай Құлжабайұлына арналған іс-шараларға басшылық жасаған және әдістемелік көмек, қолдау көрсеткен облыстық мәдениет басқармасына (басшысы Дүйсентегі Сайран Темірғалиұлы) және жобамызға ат салысқан барша мекеме-ұйымдар мен тұлғаларға шын ризашылығымызды білдіремін.

Мақаламды хакім Абайдың жырауға берген бағасымен аяқтағым келеді: «Абайдың үлгі тұтып, өнеге алған ақын-жыраулары жағырафиялық өлшемге бағынбайтынының бір дәлелі – ауыз әдебиетінің көркем үлгілерін жырлаған ақындардың ішінде Абай Марабай ақынды ерекше бағалаған. Марабай Құлжабайұлы – өлең-сөзі бізге аз жеткен заманының күшті ақындарының бірі. Марабайдың біраз айтыстары мен ол жырлаған ауыз әдебиетінің үлгілері бізге жетсе, Н.И.Ильминский Марабайдан «Ер Тарғын» жырын, Ы.Алтынсарин «Қобыланды батыр» жырын жазып алады [10].

Марабайдың жырлаған «Ер Тарғын» жыры туралы М.Әуезов: «Тарғындағы Марабай жыры өзгеден бөлек үлгімен, өзгеден жат құралғандай. Барлық өлеңде қыз сипаты, айтыс сөз, соғыс суреті, ат келбеті сияқты сөздердің барлығы да ылғи кестелеу, салыстыру, жалғау сипаттарымен жазылған. Бір нәрсенің суретін айтуға келгенде жыршы тілі қазақ баласы білген дүниеде көз тоқтатарлық келісті нәрсенің ешбірін қалдырмай сұлу үшін үйіп-төгіп алып келгендей болады. Желдіртпелеген жерді оқығанда оқушы үзілмейтін, ұщы-қиыры жоқ көп сұлу суреттің ішін аралап сурет толқынында келе жатқандай болады. Жырда осының бәрі қылғынып, қинап отырып айтылған емес, өзінен-өзі, бірін-бірі жетелеп, ағылтып келіп отырғандай болады», - дейді. Сөз жоқ, бұл – Марабайдың әділ бағасы» [11, 122-123 б].

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:**

1. Мұхамбетқалиева Р.Қ. ф.ғ.к., доцент М.Өтемісов атындағы БҚУ, Орал қ. Жайықтың жыр қайқысы – Марабайдың ақындық дәстүрі мен жидашылық үлесі», ӘОЖ 821.512.122 (574.1.)
2. Н.Ильминский, Воспоминания об И.Алтынсарине, 1891г., Казань.
3. Б.Ердембеков, Абайдың әдеби ортасы, 2012ж., ШҚМУ баспасы, Өскемен.
4. DANAqaz журналы, қыркүйек 2021ж.
5. Мәлік Ғабдуллин, Қазақ халқының ауыз әдебиеті, Жоғарғы дәрежелі оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы, Қазақ ССР Жоғары және орта арнаулы білім министрлігі бекіткен, екінші басылуы, Қазақтың мемлекеттік оқу-педагогика баспасы, Алматы, 1964.
6. М.Ғабдуллин, «Қобыланды батыр» жырын ғылымдық зерттеу мәселелері (кандидаттық диссертация).
7. Байтабынов Айса – Қобыланды батыр (Қолжазба, ҚазССР Ғылым академиясының Тіл және әдебиет институты).
8. Байғанин Нұрпейіс – Қобыланды батыр. (Қолжазба, ҚазССР Ғылым академиясының Тіл және әдебиет институты), бұдан үзінді «Ақын шабытында» (өлеңдер жинағы), 40 ж. басылған.
9. Кенжебаев Б. – Халық эпосы туралы. Журнал «Әдебиет және искусство», №2, 1939 ж., Алматы.
10. Кенжебаев Б. – Қобыланды батыр туралы. Журнал «Әдебиет және искусство», №12, 1940 ж., Алматы.
11. Марабай –Қобыланды батыр. 1923, Ташкент, 1933, 1939. Алматы.

## ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ТАРАУЫН ОҚЫТУДА МОЛЕКУЛА ҚҰРУШЫ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУШІ ПЛАТФОРМАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

*Искандарова М.Б.,*

*2- курс магистранты,*

*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ – түрік университеті,*

*Қазақстан, Түркістан қ.*

*Жаксипбаева Ж.М.*

*Химия ғылымдарының кандидаты,*

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,*

*Қазақстан, Алматы қ.*

### АҢДАТПА

Бұл ғылыми мақаланың мақсаты мектепте органикалық химия тарауын оқытуда молекулалар жасау және модельдеу үшін платформаларды пайдаланудың мүмкіндіктері мен артықшылықтарын зерттеу болып табылады. Химияны оқытуда заманауи ақпараттық технологияларды қолданудың маңыздылығы қарастырылады. Химиялық құрылымдарды құруда, визуализациялауда және талдауда ChemDraw, KingDraw, Marvin JS, GaussView, PyMOL, AutoDock және басқа да бағдарламалардың рөлі зерттеледі. Аталған платформаларды қолдана отырып, органикалық қосылыстарды виртуалды модельдеуге баса назар аударылады. Заманауи ақпараттық технологиялардың интеграциясы оқушыларға органикалық қосылыстар мен химиялық реакциялардың құрылымын терең зерттеп қана қоймай, сонымен қатар химиялық құбылыстарды түсіну мүмкіндіктерін едәуір кеңейтеді. Оқушылардың оқу процесіне қалай сәтті қатыса алатындығы, органикалық қосылыстардың құрылымын құра алатындығы және зерттей алатындығы көрсетілген. Зерттеуде молекулаларды құру және модельдеу платформаларын қолдану оқушылардың органикалық химия негіздерін тереңірек түсінуіне ықпал ететінін, химиялық құрылымдармен жұмыс істеу дағдыларын дамытатынын және олардың органикалық заттардың құрылымдық принциптерін түсінуін жақсартатынын растайды. Бұл тәсіл білім беру процесін байытады және химия әлемі туралы кешенді идеяны қалыптастыруға ықпал етеді.

*Кілт сөздер: химия, органикалық химия, модель, платформа, технология*

**Кіріспе.** Қазіргі білім беру процесінде инновациялық технологиялар мен химияны, оның ішінде органикалық химияны оқытуға арналған бағдарламалық құралдарды мектепте оқыту деңгейінде тиімді пайдалану ерекше маңызды рөл атқарады. Осы саладағы дамудың негізгі бағыттарының бірі молекулаларды құру және химиялық процестерді модельдеу үшін мамандандырылған платформаларды қолдану болып табылады [1].

Мектепте органикалық химия тарауын оқытуда молекулалар жасау және модельдеу үшін платформаларды пайдаланудың мүмкіндіктері мен артықшылықтарын зерттеу болып табылады. Заманауи ақпараттық технологиялардың интеграциясы оқушыларға органикалық қосылыстар мен химиялық реакциялардың құрылымын терең зерттеп қана қоймай, сонымен қатар химиялық құбылыстарды түсіну мүмкіндіктерін едәуір кеңейтеді.

Осы зерттеу аясында мектептегі органикалық химияның оқу процесінде ChemDraw, KingDraw, Marvin JS, Gaussview, PyMOL сияқты бағдарламалық құралдарды пайдаланудың маңыздылығын қарастыру жоспарлануда. Осы платформалардағы функционалдылықты, ыңғайлылықты, графикалық сапаны және оқу мүмкіндіктерін талдауға ерекше назар аударылады. Оқушыларды молекулаларды құру және модельдеу платформаларымен жұмыс істеуге белсенді тарту тек зерттелетін материалға деген қызығушылықты арттыруға ғана емес, сонымен қатар олардың химиялық процестерді талдау және визуализациялау дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді деп болжанады. Бұл тәсіл оқушыларға химиялық ұғымдарды

тереңірек игеруге және виртуалды зертханада өз білімдерін іс жүзінде қолдануға мүмкіндік береді [2]. Молекулалар мен модельдеуге арналған қолданыстағы платформалар мен бағдарламалық құралдарды талдау олардың артықшылықтарын, кемшіліктері мен мүмкіндіктерін білім беру процесі аясында бағалайды.

Молекулаларды құру және модельдеу үшін платформаларды пайдалану дәстүрлі оқыту әдістерін тиімді толықтырып қана қоймайды, сонымен қатар материалды толық игеруге және органикалық химия саласындағы оқушылардың танымдық құзыреттіліктерін қалыптастыруға ықпал етеді деп болжануда [3]. Зерттеу сонымен қатар білім беру тәжірибесінде виртуалды модельдеуді қолданудың тиімділігі туралы оқушылар мен оқытушылардың пікірлерін талдауды қамтиды. Сауалнамалар тәсілдің артықшылықтары мен шектеулерін анықтауға, сондай-ақ оқушылардың осы оқыту әдістемесіне деген көзқарасын бағалауға мүмкіндік береді.

### **Зерттеу әдісі мен материалдары.**

Экспериментке «Органикалық химияның кіріспесімен» танысып жатқан 9 «В» және 9 «Г» сынып оқушылары қатысты. Эксперимент жоспарлаудың алғашқы кезеңінде оқушылардың органикалық химия және заттардың құрылысы туралы не білетіндіктерін анықтау үшін 2 сыныптан да келесі сұрақтар бойынша сауалнама алынды:

Сауалнама жартылай тест және ашық сұрақ түрінде алынды.

1. Органикалық химия пәні нені зерттейді?

Жауабы: еркін түрде жауап береді

2. Қандай органикалық заттарды білесіздер?

3. Химиялық қосылыстардың құрылысын білесіз бе?

a. Ия, ажырата аламын

b. Жоқ, мүлдем түсінбеймін

c. Кейбір заттар құрылысын білемін

4. Химиялық заттардың құрылысын сыза аласыз ба?

a. Ия, сыза аламын

b. Жоқ, сыза алмаймын

c. Сызып үйренгім келеді

5. Сыза алсаңыз, оларды арнайы платформалар арқылы сызып және визуалдап көргенсіз бе?

a. Ия, қолданып көргенмін

b. Жоқ, ондай платформаларды қолданып көрмеген екенмін

Сауалнама нәтижесі. 1- Сұрақ бойынша :

Дұрыс жауап берді - 59% оқушы; жауап бере алмады - 41% оқушы.

2- Сұрақ бойынша :

Дұрыс жауап берді - 39% оқушы; жауап бере алмады - 61% оқушы.

3- Сұрақ бойынша :

Ия, ажырата аламын - 38% оқушы; жоқ, мүлдем түсінбеймін – 30 % оқушы; кейбір заттар құрылысын білемін - 32% оқушы.

4- Сұрақ бойынша :

Ия, сыза аламын - 35% оқушы; жоқ, сыза алмаймын – 30 % оқушы; сызып үйренгім келеді - 35% оқушы.

5- Сұрақ бойынша :

Ия, қолданып көргенмін - 5% оқушы; жоқ, ондай платформаларды қолданып көрмеген екенмін - 95% оқушы.



Сауалнама нәтижелеріне сүйене отырып, «Органикалық химияға кіріспе» тарауын оқыту барысында экспериментте қолданылатын платформалар анықталды, сабақ ҚМЖ-лары құрастырылды. Эксперименттік топ пен Бақылау топтарына ажырату үшін, әр сыныптың соңғы бөлім бойынша бақылау жұмыстарының нәтижелерінің орта көрсеткіштері алынып, нәтижесіне байланысты: 9 «В» сыныбы – ЭТ, 9 «Г» сыныбы БТ деп белгіленді.

«Органикалық химияға кіріспе» тарауы бойынша берілген берілген тақырыптарға байланысты қмж құрылып, молекула құрушы және модельдеуші программаларды қолдану мүмкіндігі бар тапсырмалар берілді.

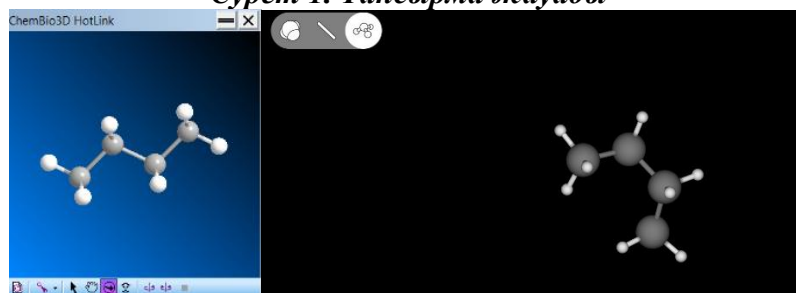
**Тапсырмалар:**

№1 тапсырма: C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> бутанның құрылымдық формуласының моделін онлайн платформаның көмегімен құрастырыңыз және қаңқалық формулаларын жазыңыз (1-3 сурет).

**Жауабы:**

Молекулалық формула	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
Эмпирикалық формула	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
Құрылымдық формула	
Қысқартылған құрылымдық формула	CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> немесе CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
Қаңқалық формула	

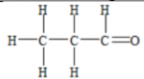
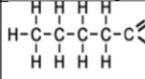
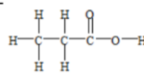
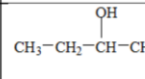
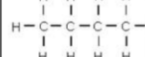
**Сурет 1. Тапсырма жауабы**



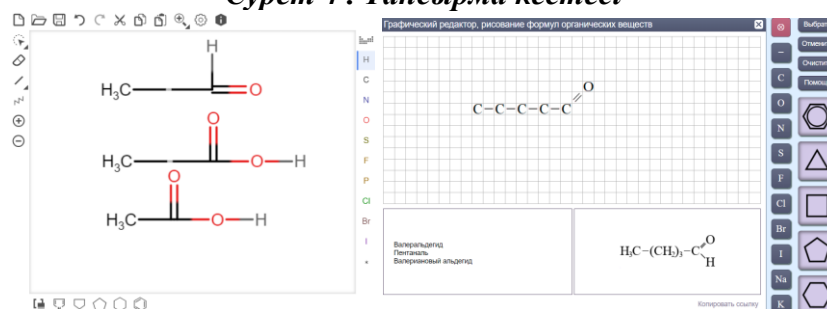
**Сурет 2-3 . ChemDraw және KingDraw платформаларының көмегімен жасалған бутан молекуласының моделдері**

№2 тапсырма.

1. Бутанның мүмкін болатын изомерлер моделін құрастырыңыз
2. Берілген қосылыстардағы функционал топтарды қоршап белгілеңіз және оның қайсы класқа жататынын анықтаңыз (4-6 сурет) [4,5]:

Қосылыстар	Функционал топ	Қосылыстар	Функционал топ
			
			
			

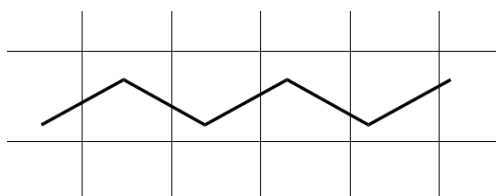
**Сурет 4. Тапсырма кестесі**



**Сурет 5-6. Marvin JS және Acetyl платформаларының көмегімен жасалған оттекті органикалық қосылыстардың молекулаларының моделдері**

№3 тапсырма.

1. Берілген құрылымдық қаңқасы арқылы органикалық қосылысты анықтаңыз (сурет-7) .
2. Органикалық қосылыс изомерлерінің құрылысын сызыңыз.



Сурет 7. Органикалық зат құрылысының қанқасы

№4 тапсырма.

Дұрыс жауапты анықтаңыз.

Метилацетат және пропан қышқылы бұл:

- Гомологтар
- Құрылымдық изомерлер
- Геометриялық изомерлер
- Бір зат.

Сабақтар барысында оқушылардың орындап отырған тапсырмалары формативті баға ретінде онлайн журналға қойылды.

#### Нәтижелер мен талқылаулар.

Тәжірибе соңындағы оқушылардың БЖБ алынып, нәтижелері орташа көрсеткіші келесідей болды (1-диаграмма).

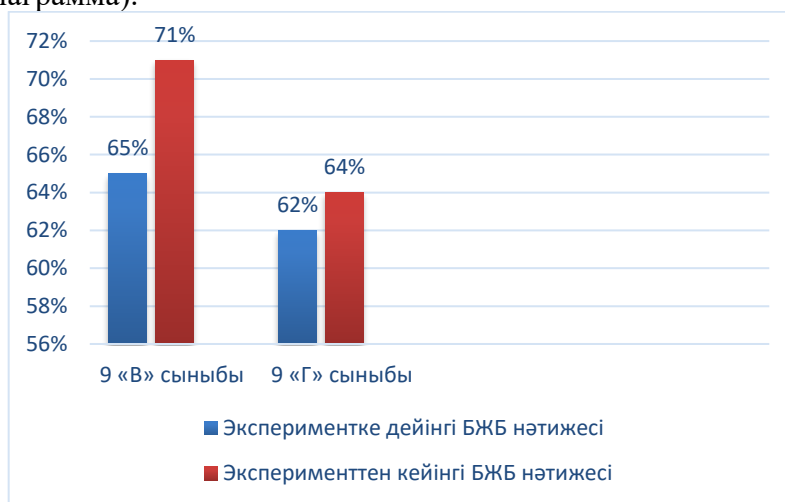


Диаграмма-1. 9 «В» және 9 «Г» сынып оқушыларының БЖБ нәтижелерінің орташа проценттік көрсеткіштері

Эксперимент нәтижесінде 9 «В» және 9 «Г» сынып оқушыларының екі БЖБ дан алған бағаларының өзгерісі байқалды. Әсіресе, 9 «В» сыныбының алған бағалары 6% - ға жоғарылады.

**Қорытынды.** Қорытындылай келе, мектепте органикалық химия тарауларын оқытуда молекула құрушы және модельдеуші бағдарламаларын қолдану, оқушылардың органикалық қосылыстардың құрылымын және изомерлерін жақсы түсінуге ықпалын тигізді. Авторлар органикалық химияның оқу процесінде молекулалар жасау және модельдеу үшін платформаларды пайдалану қазіргі білім беру үшін және органикалық қосылыстар химиясының негіздері үшін өте маңызды деген қорытындыға келді.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- Федоров А.Ф., Константинова Е.М., Рожков В.П. "Методика обучения химии в школе." М.: Просвещение, 2006.
- Яценко Г.И. "Молекулярное моделирование и компьютерное построение молекул." СПб.: Химия, 2003.
- Химия: интерактивные ресурсы. Раздел "Моделирование молекул." <https://www.chem-edu.ru/resource/virtlab/chemical> (дата доступа - март 2022).
- Стекольников А.А., Толстиков Г.А. "Органическая химия: учебное пособие." М.: Изд-во МГУ, 2019.



## ФОРМИРОВАНИЕ ТУРИСТСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ ТУРИЗМЕ

*Сарсембаева Динара Канатовна*

*магистр географии, преподаватель-эксперт*

*Павлодарского педагогического университета им. А.Маргулана*

Туристское воспитание формирует у школьников творческое и нравственное отношение к личной жизни, что формирует у школьника самореализацию и социализацию.

**Ключевые слова:** туристская деятельность, школьный туризм, туристские компетенции, педагогические технологии.

Важнейшая сторона деятельности школьного туризма является организаторская и агитационно-пропагандистская работа по широкому развитию и совершенствованию массового самостоятельного туризма. Туристская деятельность основывается на развитии идейно-политического, трудового и нравственного воспитания подрастающего поколения, укрепления здоровья и рационального использования свободного времени трудящихся, всестороннего гармонического развития личности, формирование активной жизненной позиции и здорового образа жизни.

Цель туристского воспитания обучающихся это формирование у школьников рефлексивного, творческого, нравственного отношения к собственной жизни в соотношении с жизнью других людей. Необходимо отметить, что важнейшие принципы воспитания состоят в том, чтобы соединить два полюса личности - самореализацию и социализацию, то есть в воспитательной деятельности важна, прежде всего, ориентация на личность.

В процессе туристско-краеведческой деятельности расширяется сфера общения учащихся, они приобретают навыки социального взаимодействия, опыт положительного поведения, создаются благоприятные условия для формирования нравственных качеств личности ребенка: трудолюбия, чувства товарищества, ответственности, которые воспитываются у членов туристской группы. Одной из форм организации туристско-краеведческой деятельности школьников является туристский клуб. Целью функционирования клуба является организация активной и инициативной деятельности школьников по развитию туристического досуга. Задачами туристского клуба можно отметить привлечение школьников и членов их семей к самостоятельному туризму как к активному отдыху и здоровому образу жизни; повышение духовно-нравственного потенциала, формирование гражданско-патриотического отношения к родному краю, его истории и культуре; реализация патриотических, краеведческих, экологических и спортивных проектов; формирование компетенции школьников в области туризма, туристического досуга, краеведения и так далее; развитие туристических программ, расширение набора маршрутов спортивного и экстремального туризма; развитие экологической культуры школьников; создание условий для организации студенческого экскурсионного, религиозного, событийного и спортивно-оздоровительного туризма.

Деятельность туристского клуба направлена на обучение школьников начальной туристской подготовке, работе со снаряжением и организацию походов и экспедиций, спортивную подготовку и участие в соревнованиях, проведение совместных мероприятий с другими туристскими клубами, развитие спортивного туризма как массового и зрелищного вида спорта, пропаганду здорового образа жизни.

Необходимо выделить основные направления туристской деятельности школьников:

- организация и проведение сборов, походов, экспедиций и других туристско-спортивных мероприятий;
- содействие повышению безопасности прохождения школьниками спортивных маршрутов, походов;
- организация и проведение школы туристической подготовки всех уровней;

- проведение подготовки и аттестации инструкторов и организаторов туризма;
- организация и проведение соревнования по технике спортивного туризма и туристическому многоборью;
- подготовка команд к участию в соревнованиях по туристическому многоборью;
- разработка и реализация образовательных программ, подготовка и реализация учебно-методических материалов и пособий по спортивному туризму;
- изучение и обобщение отечественного и зарубежного опыта развития туризма;
- участие в информационных проектах по различным видам туризма.

К формам туристской работы относится организация туристического лагеря; организация школьного туристического слета; организация работы школы спортивного туризма; проведение и организация походов пеших, конных, водных и велопоходов; проведение инструкторских семинаров; проведение студенческого чемпионата по спортивному туризму; проведение кросс-похода.

В настоящее время в Республике Казахстан туристско-краеведческую образовательную деятельность осуществляют 35 станций и центров юных туристов-краеведов, в них занимаются 19084 школьника. В туристско-краеведческих кружках и объединениях общеобразовательных школ – 35844 школьника, во дворцах, центрах творчества детей занимаются 12192 школьника в возрасте от 7 до 17 лет [1]. Проводятся республиканские и областные соревнования, слеты и конкурсы туристско-краеведческой направленности. Проведение таких мероприятий способствует развитию творческих способностей, формированию устойчивых интересов и ранней профессиональной направленности детей и подростков. Юные ориентировщики и скалолазы Казахстана являются чемпионами и призерами Азии, Европы, мировых кубков и первенств.

Одной из проблем, сдерживающих развитие системы детско-юношеского туризма, – недостаточное бюджетное финансирование. В Казахстане всего 833 организаций дополнительного образования различных видов. Из них 35 – организации детско-юношеского туризма. Отсутствие гарантированного финансирования системы региональных и республиканских мероприятий с учащимися негативно сказывается на мотивации обучающихся и педагогов к совершенствованию образовательной деятельности, на развитии содержания деятельности, возможности увеличения контингента детей в системе дополнительного образования. Недостаточную поддержку получают одаренные в спортивном туризме дети. Назрела необходимость в решении вопроса льготного проезда для организованных групп обучающихся в летний период, так как основные мероприятия с детьми проходят в это время [2].

В структуру туристской компетенции входит следующее:

- способность к разрешению проблем (анализировать ситуации, ставить цели, планировать результат своей деятельности и разрабатывать механизм достижения, оценивать свои результаты, принимать решения);
- технологические способности (понять инструкцию, описание технологии, соблюдать технологию деятельности, применять новые технологии);
- способность к самообразованию (осуществлять информационный поиск, извлекать информацию из любых носителей, самостоятельно восполнять недостающие знания и умения);
- способность к использованию информационных ресурсов (критически осмысливать информацию, принимать решения для осуществления деятельности);
- способность к социальному взаимодействию (способность взаимодействовать с командой, решать с ними общую задачу, умение использовать ресурсы других людей для решения поставленных задач);
- коммуникативные способности (получать в диалоге необходимую информацию, представлять и отстаивать свою точку зрения в диалоге и публичных выступлениях);
- креативные способности (мыслить не стандартно, собственное видение проблемы, разработка, оформление, презентация и реализация собственных творческих идей);

- рефлексивные способности (аналитическая способность, планирование и проектирование собственной деятельности, видение противоречий и недостатков, способов их преодоления).

Ключевые компетенции выражаются в овладении учащимися определенного набора способов деятельности. Набор деятельности должен быть социально востребован и является предметом запроса заказчика. Ключевые компетенции корректируются в связи с изменениями социально-экономической ситуацией и имеют для учащихся профессиональную значимость.

В развитии компетенций нами делается упор на следующие педагогические технологии:

1) Технологии социализации – способность к социальному взаимодействию. Под социализацией понимается способность взаимодействовать с командой, решать с ними общую задачу, умение использовать ресурсы других людей для решения поставленных задач.

2) Технологии коммуникации подразумевает получение в диалоге необходимой информации, умение представлять и отстаивать свою точку зрения. Только со сверстниками дети могут построить отношения, где не будет позиции главенствующего, подавляющего лидерства, которое характерно для общения «взрослый-ребенок».

Младшие школьники начинают понимать, что не только он, но и его одноклассники, сверстники имеют свои устойчивые характер и убеждения, с которыми нужно считаться. Это проявляется в сопереживании сверстнику и потребности эмоциональной поддержки. Учащиеся среднего и старшего звена уже способны не только к оцениванию, но и самооцениванию. Общение становится важным фактором развития, как своей личности, так и личности сверстника.

3) Технологии здоровьесбережения. Чрезвычайно актуальной остается проблема сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения. Если обратиться к статистике, то можно заметить о неумолимой тенденции к росту заболеваемости, снижению количества абсолютно здоровых детей и подростков. Физкультурно-оздоровительные технологии направлены на физическое развитие занимающихся: тренировку силы, закаливание, быстроты, выносливости, гибкости и других качеств, отличающих здорового, тренированного человека от физически немощного. Реализуются на уроках физической культуры и в работе спортивных секций.

Использовать технологию здоровьесбережения мы предлагаем через подвижные игры. Подвижная игра – наиболее мощный и действенный инструмент в здоровьесбережении, источник радостных эмоций, обладающий великой воспитательной силой. Во время подвижных игр школьник учится слушать, выполнять четкие правила, быть внимательным, согласовывать свои движения с движениями других играющих, и, конечно же, дружить и находить взаимопонимание со сверстниками. Подвижные игры имеют оздоровительное, воспитательное и образовательное значение. Доказано, что они не только улучшают физическое развитие детей, но и благотворно воздействуют на детскую психику, укрепляют здоровье.

В нашей работе выделим адаптацию как один из главных критериев приспособления обучающихся к изменяющимся условиям внешней среды. Если смотреть на адаптацию через призму спортивного туризма, то мы можем наблюдать следующее: ребенок, посещающий секцию спортивного туризма, регулярно выезжающий на соревнования, в походы и походы выходного дня, гораздо более адаптирован к жизни, нежели ребенок, проводящий свое время за компьютером. Прежде всего, занятия спортивным туризмом предполагают формирование самостоятельности у ребенка. Ребенок учится самостоятельно готовить кушать, следить за опрятностью и цельностью своей одежды, может брать на себя ответственность за выполнение какого-то задания, распределять роли и обязанности. Туризм – это огромная школа жизни, и прошедшие через нее, не только получают бесценный опыт, но и верных друзей, вместе с ними прошедших через все. Такие дети быстрее адаптируются в неожиданных ситуациях: быстрее окажут первую медицинскую помощь, не заблудятся в незнакомых городах, в будущем из них могут выйти отличные сотрудники и руководители. Они дисциплинированы и умеют распределять обязанности, легче адаптируются в стрессовых ситуациях.

Следующий критерий самореализации – практически каждый человек обладает от природы склонностью к какому-либо виду спорта. Под влиянием спортивной подготовки организм (особенно растущий) изменяется, развивается и совершенствуется. Школьный туризм помимо командной работы предполагает еще и работу личную. На индивидуальных дистанциях каждый имеет возможность проявить себя, показать свои лучшие физические и технические данные, доказать свою стрессоустойчивость, и выполнить разряд или победить.

Таким образом, используя педагогические технологии как здоровьесбережение, социализация, коммуникация и ряд педагогических приемов нами формируются следующие туристские компетенции:

- компетенции пешеходного и горного туризма;
- походные компетенции обустройства лагеря и быта;
- компетенции ориентирования на местности;
- скалолазание.

К особенностям школьного туризма можно отнести следующее: массовость, которая привлекает к себе большое количество молодежи разного возраста. Туризм является самым массовым общественным движением в мире. В Казахстане действуют 35 станций юных туристов с охватом более 50 тысяч учащихся [3]; здоровьесбережение, формирующая взгляд ведение здорового образа жизни, что формирует у школьников высокую работоспособность, рациональное использование учебного и свободного времени; социализация в обществе формирует способность к разрешению проблем (анализировать ситуации, ставить цели, планировать результат своей деятельности и разрабатывать механизм достижения, оценивать свои результаты, принимать решения); коммуникация, формирующие умение разрешать конфликты, умение анализировать свои действия, уверенность в собственных силах, сформированность психофизиологических, интеллектуальных, моральных регуляторов поведения, способность работать в команде.

Отметим следующие методические приемы развития туристских компетенций обучающихся в школьном туризме.

#### Прием 1. Работа со схемами.

На тренировках технических учащиеся получают схему дистанции, на которой изображено некоторое количество этапов, которые учащимся необходимо последовательно преодолеть. Учащиеся самостоятельно рассчитывают количество веревок, запасных карабинов, разрабатывают тактику движения на маршруте. В ходе таких тренировок выявляются явные и скрытые лидерские качества некоторых участников, умение адекватно оценивать свои физические и технические способности, а также способности партнеров по команде, так как движение по дистанции не предполагает одинаковой физической и технической нагрузки для всех участников. Временное ограничение на прохождение одной дистанции заставляет учащихся постоянно тактически мыслить, решая вопросы о целесообразности «потери» снаряжения, если контрольное время подходит к концу.

#### Прием 2. Разыгрывание по ролям.

Упражнение 1. Учащиеся делятся на группы «Участники» и «Судьи». Перед участниками стоит задача пройти этап, не получив ни одного штрафа, судьи в свою очередь должны замечать нарушения и данные штрафы ставить. Смысл состоит в том, что не каждый штраф может быть поставлен категорично, многие из них можно «отсудить», как поставленный не вовремя, не к месту, опережая события. Так некоторые штрафы невозможно поставить участнику, стоящему на самостоятельной страховке и только готовящемуся сделать неправильное действие. Несвоевременный штраф можно расценить как подсказку. Данное упражнение позволяет учащимся не только уметь отстаивать свою точку зрения, но и использовать аргументы. Аргументами в данном случае выступает знание Расшифровки таблицы штрафов, Техники и тактики выполнения технических приемов, нормативных документов, позволяющих унифицировать требования к выполнению и безопасности технических приемов в различных видах спортивного туризма. Кроме того, данное умение позволит оградить участников от «неграмотных» и «неквалифицированных» судей.

Упражнение 2. «Ролевые игры». На каждом занятии определенный учащийся может почувствовать себя тренером. Проведение разминки для всех учащихся, постановка этапа старшими для младших, назначение ответственного хронометриста, наставника за младшими. К примеру, на занятиях, где присутствует новенький, уже нет необходимости тренеру самостоятельно заниматься с вновь прибывшим, достаточно поручить его другому учащемуся, дать задание, контролируя процесс обучения со стороны. Как правило, новенькие, с которыми занимались не только тренер, но и сами дети, быстрее находят общий язык в коллективе и быстрее усваивает информацию.

Прием 3. Игры.

Игра 1. «Картошка». При игре в «Картошку» все становятся в круг и играют в волейбол либо пионербол, передавая - пасуя мяч друг – другу. Уронивший мяч садится в круг. Его можно «спасти», попав по нему мячом. Если кто-либо из сидящих сможет перехватить летящий мяч, то спасены будут все, а в круг садится упустивший мяч.

Игра 2. «Вышибала». Эта игра требует очень большой сноровки и ловкости. Учащиеся делятся на две команды. Задача команды выбивающих выбить тех, кто стоит в центре, задача остальных – увернуться от летящего мяча. Эту игру мы усложняем. Игрокам, стоящим в центре, называется количество узлов, соответствующее количеству игроков этой команды. Каждый берет себе по одному узлу и завязывает его. Задача «вышибал» - выбить игроков до того, как они завяжут все узлы. Задача тех, кто стоит в кругу – увернуться от мяча и успеть завязать узел до того, как тебя выбили. Если игрока выбили, а он не успел завязать узел, его узел переходит другому игроку, уже завязавшему свой. Выигрывает команда, завязавшая все узлы, либо команда, выбившая игроков до того, как все узлы завязаны. После чего учащиеся меняются местами и те, кто стоял в центре, теперь «вышибалы».

Игра 3. «Узелки». Учащиеся разбиваются на две команды. Каждой из команд выдается одинаковое количество веревок (не больше трех). Задача учащихся за определенное время завязать как можно большее количество неповторяющихся узлов.

Игра 4. Эстафета с узлами. Учащиеся делятся на 2-3 команды. Задача каждого пробежать, завязать узел, передать эстафету другому. Выигрывает команда, выполнившая задание быстрее всех.

Игра 5. Эстафета с веревками. Учащиеся делятся на 2-3 команды. У каждой команды свой набор карточек с узлами. Учащийся прибегает, вытягивает карточку, вяжет узел. Если узел завязан правильно, карточка убирается, если нет, то участник выполняет штрафное задание (приседает, отжимается или бежит штрафной круг), а карточка возвращается на место. Выигрывает команда, быстрее всех завязавшая все узлы.

Игра 6. Эстафета с карабинами. Учащиеся бегут к шведской стенке, на которой висят карабины. Каждый участник развязывает карабин, перевешивает его на самый верхний уровень и передает эстафету следующему. Таким образом, побеждает команда, быстрее всех перевешавшая карабины с нижнего яруса на верхний.

Игра 7. «Рыболовы». Эта игра также известна детям как рыбак и рыбки. Перед началом игры следует подготовить необходимый инвентарь – короткую веревку «Удочку». Участники игры встают в круг, а ведущий в центр и начинает раскручивать «удочку», поднимая от пола веревку на несколько сантиметров. Задача участников – перепрыгнуть веревку. Тот, кто не успел вовремя прыгнуть и оказался «словленным» из игры временно выбывает. Игра может продолжаться до тех пор, пока не останется одна самая удачливая рыбка.

Другой вариацией этой игры является смена ведущего. В данном случае ведущим, или «рыбаком», становится первая пойманная «рыбка». А «рыбак» занимает ее место в кругу.

Игра 8. «В реку». Перед началом игры ведущий чертит две параллельные линии, расстояние между которыми должно составлять около 1 м. Все участники должны равномерно расположиться с наружной стороны обеих линий. Затем ведущий начинает произносить команды. После команды «В реку!» играющие должны быстро занять места между линиями, перепрыгнув внутрь, по команде «Из реки!» — вернуться в исходное положение. Ведущий

может несколько раз подряд командовать «В реку!», тогда участники должны оставаться на своих местах. Игроки, ошибочно выполнившие команду, выбывают из игры.

Прием 4. Моделирование ситуации.

Упражнение 1. Установка палатки. Учащиеся учатся быстро и качественно организовывать бивуак.

Учащиеся разбиваются на команды, перед каждой командой стоит задача как можно быстрее установить палатку. Судится быстрота, правильность установки, наличие складок на палатке.

Упражнение 2. Костер. Для данного задания необходимо оборудовать место для костровища, удаленное от кустов и деревьев не менее на 5 метров. Над костровищем натягиваются две нитки на высоте 30 и 50 см от земли. Перед учащимися стоит задача разжечь костер, уложив ветки таким образом, чтобы они не достигали уровня нижней нитки, а пламя от костра пережгло верхнюю нитку.

Упражнение 3. Экстремальная ситуация «Нехватка веревки». Учащиеся проходят этап дюльфер. Тренером моделируется ситуация, когда страховочная веревка «заканчивается». Перед учащимися ставится задача «нарастить» веревку, выполняя все правила спортивного туризма.

Упражнение 4. Экстремальная ситуация «Незавершенный этап». Учащиеся проходят этап переправа. Тренером моделируется ситуация, когда веревка при продергивании запутывается. Перед учащимися стоит задача просчитать свои способности: целесообразнее ли сделать потерю снаряжения, либо организовать страховку для участника, который подойдет и распутает веревку.

Упражнение 5. Экстремальная ситуация «Нехватка карабинов». Учащиеся проходят любой этап техники горного или пешеходного туризма. На выполнение задания им дается ограниченное количество карабинов, явно недостаточное для полноценного движения. Перед учащимися стоит задача грамотно и своевременно передавать друг другу снаряжение, при этом продолжая работу на этапе.

Такое «проигрывание» экстремальных ситуаций позволит спортсменам не растеряться на соревнованиях, где такие ситуации возникают очень часто.

Прием 5. Повышение общефизической подготовки

Упражнение 1. Скалолазы. Лазание на скорость. Старт одновременно нескольких участников. Учащиеся пролезают каждый по своей дорожке, финишируя по касанию потолка. После чего без перерыва на отдых меняются дорожками. В филиале детско-юношеского центра экологии и туризма семь дорожек, таким образом, каждый учащийся проходит на скорость все семь дорожек, после чего время на каждой дорожке складывается и определяется победитель.

Упражнение 2. Скалолазы. Выносливость. Технические возможности филиала центра экологии и туризма позволяет одновременно работать семерым спортсменам. Перед каждым из них стоит задача за время (3-5 минут в зависимости от подготовки спортсменов) пролезть по дорожке как можно большее количество раз.

Упражнение 3. Горная техника. Скорость. На скорость преодолеть ряд технических этапов. Подъем по жумару – спуск дюльфером (можно сделать одновременный старт нескольких участников); преодоление переправ горизонтальной, крутонаклонных вверх и вниз; преодоление различных комплексов этапов на скорость.

Упражнение 4. Горная техника. Выносливость. Прохождение всех вышеперечисленных этапов за время (5-7 минут в зависимости от подготовки группы), лазание по веревке на жумаре 50 метров.

Упражнение 5. Скалолазы. На сложность. Лазание с попеременным исключением зацепов, лазание, исключаяющее одну из рук, одну из ног, лазание с закрытыми глазами, лазание с контрольным грузом.

Туристские компетенции играют роль в успешном освоении социальных ролей, самоутверждению, умению разрешать конфликты. Овладение данными компетенциями обеспечивают высокую работоспособность, овладение активной гражданской позицией, умению найти выход из проблемной ситуации. Для формирования компетенций у школьников и

сам педагог должен обладать не только узкоспециальными предметными компетенциями, но и более широкими общепрофессиональными, такими как организационными, коммуникативными и креативными. Именно эти профессиональные компетенции позволят построить интересное занятие, непохожее на предыдущие, и привлекут приток детей в секцию дополнительного образования.

#### Список литературы:

1. Об утверждении Концепции развития туристской отрасли Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы Программа / Әділет. - [Электронный ресурс]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000262>
2. Е.С. Никитинский, Д.В. Смирнов, Е.И. Тарасенко, А.Г. Шаяхметов, Р.П. Шер, В.П. Фомин Концептуальные подходы к развитию детско-юношеского туризма в Республике Казахстан на 2015-2018гг. / Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения, 2015, стр. 29-66
3. Выполнение технических приемов на дистанциях ТМ // Республиканская федерация спортивного туризма и туристского многоборья. (г.Астана, 17.12.2005) [Электронный ресурс]. – URL: <http://fetur.kz>

## СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫМИ СИСТЕМАМИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТИВНЫХ И ПРОГНОЗИРУЮЩИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ

*Хусаинов Аят Бекболатович*

### **Аннотация**

**Цель:** Целью данной работы является сравнительный анализ адаптивных и предсказательных методов управления для автономных систем, с акцентом на их производительность в различных сценариях.

**Метод:** В рамках исследования были реализованы оба подхода управления на модели нелинейной автономной системы. Для оценки эффективности методов проводились симуляции с учетом различных условий, таких как вариации параметров и внешние возмущения. Адаптивный контроль регулировал параметры в реальном времени, а предсказательный контроль оптимизировал будущие действия на основе предсказаний модели.

**Результат:** Результаты симуляций показали, что адаптивный контроль обеспечивает лучшую устойчивость в условиях высокой изменчивости параметров, тогда как предсказательный контроль демонстрирует превосходную производительность в условиях, где динамика системы хорошо моделируется, обеспечивая лучшую стабильность и время отклика.

**Выводы:** Данное исследование выявляет сильные и слабые стороны каждого метода управления, что способствует более эффективному и надежному развитию автономных систем. В заключение предлагаются направления для будущих исследований, направленных на дальнейшее совершенствование этих методов управления и подтверждение их эффективности в реальных приложениях

**Ключевые слова:** Теория управления, Автономные системы, Адаптивное управление, Прогнозирующее управление, Робастное управление, Динамические среды, Показатели производительности, Имитационные исследования, Динамика системы, Алгоритмы управления

### **1. Введение**

Теория управления формирует основу для современных систем автоматизации и контроля. Она обеспечивает математическую основу для разработки и анализа стратегий управления, которые необходимы для автономных систем, работающих с минимальным вмешательством человека. Эти системы в значительной степени зависят от передовых методов управления для обеспечения стабильности и достижения оптимальной производительности. Однако выбор правильной стратегии управления может быть сложной задачей из-за изменяющейся динамики системы и непредсказуемого характера условий окружающей среды. В этом исследовании сравниваются два известных метода управления: адаптивное управление, которое регулирует параметры в режиме реального времени на основе поведения системы, и прогнозирующее управление, которое использует прогнозы на будущее для оптимизации управляющих воздействий. С помощью всестороннего имитационного анализа мы стремимся выявить сильные и слабые стороны каждого подхода и внести свой вклад в разработку более эффективных и надежных автономных систем. Статья организована следующим образом:

В разделе 2 мы проводим обзор соответствующей литературы по адаптивным и прогнозирующим методам управления.

В разделе 3 мы описываем нашу методологию, включая системное моделирование, алгоритмы управления и настройки имитационного моделирования.

Мы представляем результаты моделирования в разделе 4 и анализируем их в разделе 5. Мы обсуждаем результаты в разделе 6 и завершаем статью в разделе 7 ключевыми идеями и направлениями будущих исследований.



## 2. Обзор литературы

Теория управления - это обширная область, охватывающая различные методы регулирования поведения динамических систем. Некоторые ключевые понятия включают стабильность, управляемость и наблюдаемость, которые необходимы для достижения желаемых характеристик системы. Адаптивное управление: Методы адаптивного управления динамически корректируют параметры управления с учетом неопределенностей системы и внешних воздействий. Известные методы включают адаптивное управление по эталонным моделям (MRAC) и самонастраивающиеся регуляторы (STR), которые успешно зарекомендовали себя в различных областях применения, таких как аэрокосмическая промышленность и промышленная автоматизация. Однако эти методы могут быть сложными и требовать больших вычислительных затрат.

Модельное прогнозирующее управление оптимизирует управляющие воздействия, решая задачу оптимизации с конечным горизонтом на каждом этапе управления, эффективно справляясь с многомерными системами и ограничениями. Оно завоевало популярность, но требует точных моделей и вычислительных ресурсов, что может ограничить его использование в приложениях реального времени. Сравнительные исследования: В различных исследованиях сравнивались различные стратегии контроля, уделяя особое внимание таким критериям, как эффективность, устойчивость и сложность внедрения. Эти сравнения дают ценную информацию, но также подчеркивают необходимость дальнейших исследований в определенных ситуациях, особенно для автономных систем.

## 3. Методология

Автономная система, рассматриваемая в данном исследовании, моделируется как нелинейная динамическая система, описываемая дифференциальными уравнениями. Ключевые компоненты включают приводы, датчики и управляющее программное обеспечение, которые взаимодействуют для достижения желаемого поведения. Для иллюстрации системы будут представлены диаграммы и математические модели.

Стратегии контроля:

- Адаптивное управление: В данном исследовании реализован алгоритм адаптивного управления, основанный на MRAC. Этот алгоритм регулирует параметры контроллера в режиме реального времени, чтобы минимизировать погрешность между выходными данными системы и эталонной моделью. Будут представлены подробные уравнения и блок-схемы. - Прогнозирующее управление: MPC используется для прогнозирования будущего поведения системы на заданном горизонте и оптимизации входных данных управления для минимизации функции затрат. Будут обсуждаться детали реализации, включая формулировку задачи оптимизации и ее решение.

Настройка моделирования: Моделирование проводится с использованием MATLAB/Simulink, при этом сценарии предназначены для тестирования стратегий управления в различных условиях, таких как изменение параметров и внешние возмущения. Среда моделирования, инструменты и конкретные сценарии будут подробно описаны. Показатели производительности: Показатели производительности включают стабильность (например, критерии Ляпунова), время отклика (например, время подъема и время отладки) и устойчивость к нарушениям, которые помогут оценить и сравнить стратегии управления.

## 4. Результаты

```
time_span = np.linspace(0, 10, 1000)
dt = time_span[1] - time_span[0]
```

```

def system_dynamics(input_signal):
    tau = 1.0
    state = 0.0
    states = []
    for u in input_signal:
        state += (dt / tau) * (-state + u)
        states.append(state)
    return np.array(states)

def proportional_control(reference_signal, Kp):
    error_signal = reference_signal
    control_signal = Kp * error_signal
    return control_signal

def compute_performance_metrics(states, reference_signal):
    if np.abs(states[-1]) < 0.01 * np.abs(states[0]):
        stability = 'Stable'
    else:
        stability = 'Unstable'

    rise_time_idx = np.where(np.abs(states - 0.9 * states[-1]) < 0.1 *
np.abs(states[-1]))[0][0]
    rise_time = time_span[rise_time_idx]

    settling_time_idx = np.where(np.abs(states - 0.95 * states[-1]) <
0.05 * np.abs(states[-1]))[0][-1]
    settling_time = time_span[settling_time_idx]

    max_deviation = np.max(np.abs(states - reference_signal))
    robustness = max_deviation

    return stability, rise_time, settling_time, robustness

reference_signal = np.sin(time_span)
input_signal = proportional_control(reference_signal, Kp=1.0)
states = system_dynamics(input_signal)

stability,      rise_time,      settling_time,      robustness      =
compute_performance_metrics(states, reference_signal)

plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(time_span, reference_signal, label='Reference Signal')
plt.plot(time_span, states, label='System Response')
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('State')
plt.title('Simulation Results')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()

```

```

print("Performance Metrics:")
print(f"Stability: {stability}")
print(f"Rise Time: {rise_time}")
print(f"Settling Time: {settling_time}")
print(f"Robustness: {robustness}")

```

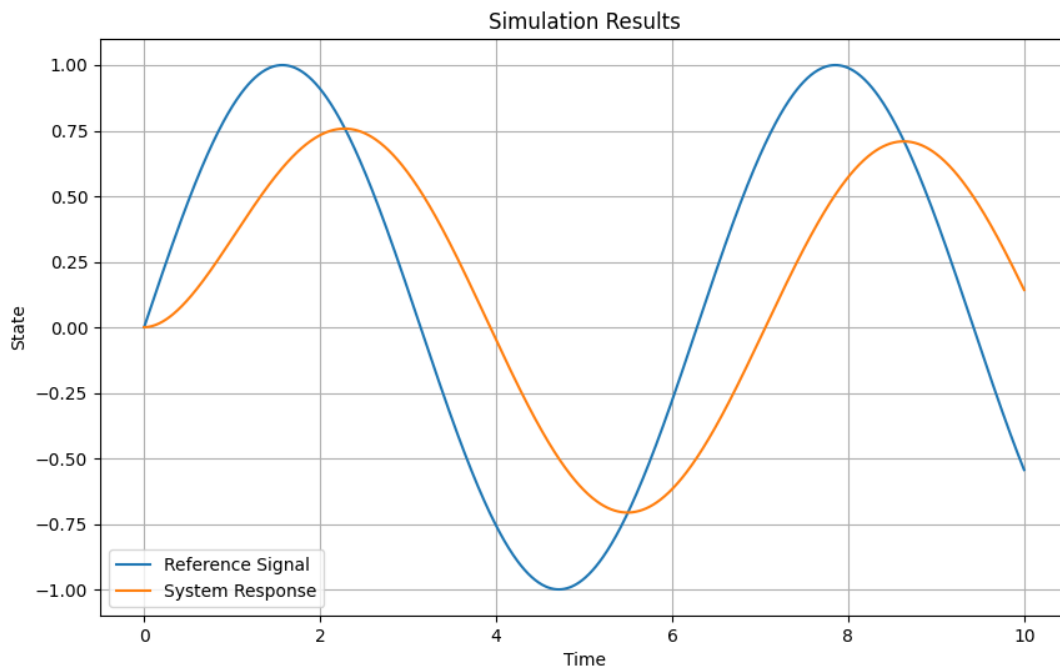


Рисунок – график сравнения реакции разных методов на сигнал

```

Performance Metrics:
Stability: Unstable
Rise Time: 0.5205205205205206
Settling Time: 10.0
Robustness: 0.7114832218387879

```

Полученный график показывает моделируемое поведение отклика системы и опорного сигнала с течением времени. Давайте посмотрим, что представляет собой график:

1. Опорный сигнал: Синусоидальная волна - это опорный сигнал, который служит в качестве желаемой траектории для системы. Он изменяется синусоидально с течением времени и служит динамическим ориентиром для системы.

2. Реакция системы: Синяя линия показывает фактическую производительность системы, на которую влияют как опорный сигнал, так и динамика системы. Реакция генерируется с помощью стратегии управления, такой как пропорциональное управление, в ответ на опорный сигнал.

3. Отслеживание производительности: В идеале реакция должна точно соответствовать контрольному сигналу, указывающему на то, что стратегия управления эффективно регулирует систему для отслеживания желаемой траектории. Производительность может быть оценена с помощью таких показателей, как время нарастания, время установления и ошибка в установившемся режиме.

4. Переходное и установившееся поведение: Начальная реакция системы на изменения входного сигнала, характеризующаяся отклонениями от эталонного сигнала, отражает ее переходное поведение. Как только система достигает установившегося состояния, ее реакция стабилизируется вокруг эталонного значения.

5. Стабильность: Стабильность можно оценить, наблюдая за тем, переходит ли система в стабильное состояние с течением времени. Стабильная система поддерживает отклик в пределах заданного диапазона допусков относительно опорного сигнала, обеспечивая надежную работу. В целом, график дает наглядное представление о том, как система реагирует на опорный сигнал при применении различных стратегий управления. Исследователи могут оценить эффективность различных методов управления, изучив поведение реакции системы, и определить области для улучшения автономных систем.

## 5. Разбор

В ходе нашего сравнительного анализа стратегий адаптивного и прогнозирующего управления, основанного на результатах моделирования, мы обнаружили явные различия в показателях стабильности, времени отклика и устойчивости к возмущениям. Адаптивное управление продемонстрировало высокую стабильность на протяжении всего моделирования. Адаптивный механизм непрерывно корректирует параметры контроллера в зависимости от поведения системы, обеспечивая стабильность даже при наличии неопределенностей или изменений параметров. Кроме того, интеллектуальное управление продемонстрировало удовлетворительные характеристики времени отклика, эффективно отслеживая опорный сигнал с минимальным временем нарастания и установления. Прогнозирующее управление также продемонстрировало стабильное поведение на протяжении всего моделирования благодаря использованию прогнозирующей модели системы для оптимизации будущих управляющих воздействий для поддержания стабильности на заданном горизонте прогнозирования. Несмотря на потенциальную чувствительность к неточностям в модели системы, интеллектуальное управление обеспечивает конкурентоспособное время отклика, что приводит к быстрому реагированию на изменения в опорном сигнале и короткому времени нарастания и затухания, сравнимо с показателями, достигнутыми при адаптивном управлении. Как адаптивное управление, так и прогнозирующее управление продемонстрировали устойчивость к возмущениям в моделируемой среде. Адаптивное управление динамически корректировало свои параметры для смягчения последствий возмущений, в то время как прогнозирующее управление оптимизировало свои управляющие действия на основе будущих прогнозов для поддержания производительности, несмотря на внешние сбои. В целом, наш сравнительный анализ показывает, что как адаптивные, так и прогностические методы предлагают многообещающие решения для управления автономными системами, но выбор между ними зависит от конкретных требований и ограничений конкретного приложения.

Адаптивное управление:

Плюсы:

- Надежность: Адаптивное управление демонстрирует высокую эффективность при работе с неопределенностями и изменениями в динамике системы. Его способность регулировать параметры контроллера в режиме реального времени позволяет эффективно компенсировать изменения в системе, что делает его пригодным для работы в динамичных средах.

- Простота: Адаптивные алгоритмы часто проще в реализации по сравнению с более сложными методами прогнозирования. Это упрощение снижает вычислительную нагрузку и трудности с реализацией, особенно в системах с ограниченными ресурсами.

Недостатки: Проблемы конвергенции: Конвергенция алгоритмов адаптивного управления может быть сложной задачей, особенно в нелинейных системах или системах, изменяющихся во

времени. Для обеспечения стабильной конвергенции требуется тщательная настройка законов адаптации и параметров контроллера, что может увеличить сложность и потенциально ограничить производительность.

Зависимости от моделей: Эффективность стратегий адаптивного управления зависит от точности моделирования динамики системы. Неточные или неполные модели могут привести к неоптимальной производительности или нестабильности, что требует тщательной идентификации системы и моделирования. Ограниченные возможности прогнозирования: Адаптивному управлению не хватает возможностей прогнозирования, присущих более совершенным методам управления, что ограничивает его способность предвидеть будущее поведение системы и оптимизировать управляющие воздействия. Прогнозирующее управление: Оптимальное управление: Прогнозирующее управление обеспечивает системный подход к оптимизации управляющих воздействий в пределах ограниченного горизонта прогнозирования с целью минимизации заранее определенной функции затрат. Принимая во внимание будущее поведение системы и ограничения, прогнозирующее управление направлено на достижение оптимальной производительности при регулировании сложных систем.

Устойчивость к сбоям: Система прогнозирующего управления учитывает сбои и неопределенности в модели системы, обеспечивая надежную работу даже при наличии внешних сбоев. Способность предвидеть сбои и активно устранять их способствует повышению общей надежности системы.

Гибкость: Гибкость прогнозирующего управления позволяет ему приспосабливаться к различным системным моделям и ограничениям, что делает его применимым в широком спектре применений. Эта гибкость позволяет учитывать сложную динамику, ограничения и цели, что приводит к созданию универсальных систем управления. 1. Сложность: Алгоритмы прогнозирующего управления могут быть сложными, требующими передовых математических моделей и вычислительных ресурсов. Эта сложность затрудняет внедрение и понимание, особенно для менее опытных пользователей.

2. Требования к данным: Прогнозирующий контроль основан на точных и надежных данных, которые могут быть трудно получить в реальных условиях. Доступность и качество данных влияют на эффективность прогнозирующего контроля. 3. Точность модели: Точность системной модели, используемой в предиктивном управлении, имеет решающее значение для точных прогнозов и оптимальных управляющих воздействий. Любые ошибки или неточности в модели могут привести к неоптимальной производительности или нежелательным результатам. Вычислительная сложность: Прогнозирующее управление предполагает решение задач оптимизации на каждом этапе управления, что может потребовать больших вычислительных затрат, особенно для крупномасштабных систем или систем с высокой частотой дискретизации. Такая вычислительная нагрузка может ограничить применимость прогнозирующего управления в режиме реального времени в системах со строгими временными требованиями. Несоответствие модели: Эффективность прогнозирующего управления в значительной степени зависит от точности модели системы. Неточные или неопределенные модели могут привести к неоптимальному или нестабильному управлению, что требует тщательной идентификации и валидации модели. Проблемы внедрения: Внедрение алгоритмов прогнозирующего управления требует специальных знаний в области оптимизации и системного моделирования. Сложные алгоритмы и параметры настройки могут создавать проблемы для специалистов-практиков, не обладающих специальными знаниями. В целом, как адаптивные, так и прогностические методы управления имеют свои преимущества и проблемы, и выбор между ними зависит от таких факторов, как сложность системы, требования к производительности, вычислительные ресурсы, точность системных моделей и т.д. Тщательно оценивая плюсы и минусы каждого подхода, инженеры и ученые могут принимать обоснованные решения при проектировании автономных

систем для реальных применений, оптимизируя их производительность и КПД, обеспечивая при этом безопасность и надежность.

Будущие исследования в области алгоритмов управления автономными системами открывают несколько перспективных направлений для изучения и совершенствования. Вот несколько предложений по будущим направлениям исследований:

1. Усовершенствованные механизмы адаптации: Исследуйте усовершенствованные механизмы адаптации для алгоритмов адаптивного управления, чтобы повысить скорость конвергенции, надежность и производительность в динамичных средах. Интеграция методов машинного обучения, таких как обучение с подкреплением или нейронные сети, могла бы обеспечить более эффективную адаптацию и обучение на основе данных.

2. Моделирование прогнозирующего управления с интеграцией ИИ: Изучите интеграцию методов искусственного интеллекта (ИИ), таких как глубокое обучение и подкрепление, в алгоритмы моделирования прогнозирующего управления (МРС). МРС, усовершенствованный искусственным интеллектом, может использовать модели, основанные на данных, и возможности прогнозирования для повышения эффективности управления, особенно в сложных и неопределенных условиях.

3. Гибридные стратегии управления: Изучите разработку гибридных стратегий управления, которые сочетают в себе преимущества различных парадигм управления, таких как адаптивное управление и МРС. Гибридные подходы могут использовать адаптивные механизмы для оперативной настройки параметров и МРС для прогнозирующей оптимизации, обеспечивая повышенную производительность и надежность.

4. Мультиагентные системы и координация: Изучайте алгоритмы управления для мультиагентных систем, в которых несколько автономных агентов сотрудничают или конкурируют для достижения коллективных целей. Исследования в этой области могут быть сосредоточены на алгоритмах координации, стратегиях децентрализованного управления и методах роевого анализа, обеспечивающих эффективную и надежную координацию между агентами.

## 6. Заключение

В данной статье представлено сравнительное исследование методов адаптивного и прогнозирующего управления автономными системами. Результаты моделирования показывают, что обе стратегии обладают значительными преимуществами, но также представляют собой уникальные проблемы. Адаптивное управление превосходно справляется с изменчивостью параметров, в то время как прогнозирующее управление оптимизирует производительность на основе точных моделей. Эти знания могут послужить руководством для разработки более эффективных автономных систем, и будущие исследования должны быть направлены на совершенствование алгоритмов управления и их тестирование в реальных условиях.

## 7. Список использованной литературы

- [1] Емельянов С. В., Ильин А. В., Коровин С. К., Фомичев В. В., Фурсов А. С. Предисловие // Математические методы теории управления. Проблемы устойчивости, управляемости и наблюдаемости. — Москва: Физматлит, 2014. — С. 5—6. — 200 с.
- [2] Беляв Г. Б. Технические средства автоматизации в теплоэнергетике / Г. Б. Беляев, В. Ф. Кузищин, Н. И. Смирнов М.: Энергоиздат, 1982—320 с.
- [3] Стефани Е. П. Основы расчета настройки регуляторов теплоэнергетических процессов / Е. П. Стефани, М., 1982. — 325 с

## ОБЩЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ КАК ИНСТИТУТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

*Шарипова Зауре Турлыбековна*

*Магистрант Академии государственного управления при Президенте РК*

**Аннотация.** Статья посвящена роли института общественного контроля, который является важным средством обеспечения участия граждан Республики Казахстан в управлении делами государства. Вовлечение гражданского общества в контроль за реализацией принятых решений будет способствовать формированию общественного неприятия коррупции.

**Ключевые слова:** контроль, общественный контроль, гражданское общество, коррупция, противодействие коррупции

10 октября 2023 года, Глава государства подписал Закон об общественном контроле. Данный закон является очень важным в осуществлении демократизации общественных процессов в нашей стране.

Закон об общественном контроле открывает новые возможности для гражданского общества в Казахстане. Он позволяет широким слоям населения принимать активное участие в управлении государством, высказывать свои предложения и мнения, а также следить за действиями государственных органов, что в свою очередь будет способствовать укреплению доверия между властью и обществом.

Кроме того, в рамках данного Закона официально регламентирован институт петиций, который позволит казахстанцам подать петиции через специальный интернет-портал по определенным, волнующим вопросам.

Введение правовых условий для становления системы общественного контроля и правовой регламентации процесса осуществления общественного контроля выступает в качестве одной из действенных мер для реализации поставленной Главой государства задачи по воплощению в жизнь концепции «слышащего государства», оперативно и эффективно реагирующего на все конструктивные запросы граждан.

Статьей 5 Конвенции Организации Объединенных Наций против коррупции, принятой резолюцией 58/4 Генеральной Ассамблеи от 31 октября 2003 года предусматривается, что каждое Государство участник, в соответствии с основополагающими принципами своей правовой системы, разрабатывает и осуществляет или проводит эффективную и скоординированную политику противодействия коррупции, способствующую участию общества и отражающую принципы правопорядка, надлежащего управления публичными делами и публичным имуществом, честности и неподкупности, прозрачности и ответственности [1].

Концепцией антикоррупционной политики Республики Казахстан на 2022-2026 годы, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 2 февраля 2022 года № 802 также предусматривается, что мнение гражданского общества должно стать «лакмусовой бумагой» эффективности деятельности государственных органов в реализации антикоррупционной политики [2].

Вышеизложенное указывает на значимость и необходимость развития института общественного контроля в противодействии коррупции в Республике Казахстан.

«Коррупция – незаконное использование лицами, занимающими ответственную государственную должность, лицами, уполномоченными на выполнение государственных функций, лицами, приравненными к лицам, уполномоченным на выполнение государственных функций, должностными лицами своих должностных (служебных) полномочий и связанных с ними возможностей в целях получения или извлечения лично или через посредников имущественных (неимущественных) благ и преимуществ для себя либо третьих лиц, а равно подкуп данных лиц путем предоставления благ и преимуществ» [3].

Проблема коррупции существует во всех странах, замедляя социально-экономическое развитие, она различается лишь своими характерными проявлениями и масштабами.

Коррупция проявляется всевозможных формах – от небольших взяток чиновникам до миллиардных откатов, оседающих в офшорах. В настоящее время, в мире нет ни одного государства, абсолютно свободной от коррупции, однако ее масштабы разнятся.

Ежегодный объем взяток в мировом масштабе составляет триллион долларов. В общей сложности мировая экономика теряет из-за коррупции 2,6 триллиона долларов. Эти средства составляют более пяти процентов глобального ВВП. Они могли бы быть использованы для оказания помощи детям и инвалидам, для продвижения гендерного равенства, для борьбы с бедностью и изменением климата [4].

Кроме того, коррупция заглушает и тормозит экономику большинства стран: инвесторы неохотно инвестируют в национальные рынки, где отсутствует прозрачность и справедливая конкуренция.

В Национальных докладах о противодействии коррупции за 2019-2022 годы указывается, что Антиторрупционной службой Казахстана обеспечено возмещение 2019 г. - 22,7 млрд тенге; 2020 - 50,7 млрд тенге; в 2021 г. - 20,4 млрд тенге; 2022 г. - 108 млрд тенге.

Основными вопросами глобального исследования Индекса восприятия коррупции являлись нецелевое использование, растрата или хищение бюджетных средств, которые отнимают нужные средства у институтов, несущие ответственность за защиту граждан, обеспечение верховенства права и сохранение мира.

Вместе с тем, сложно сделать оценку влияния коррупции на социально-экономическую жизнь в целом, как невозможно и выработать универсальные меры противодействия ей, поскольку определение коррупции будет зависеть от темы, в рамках которой она изучается, а меры противодействия будут сильно зависеть от конкретного общества и его восприятия коррупции.

В рейтинге Индекса восприятия коррупции Казахстан в 2023 году набрал на 3 балла больше по сравнению с прошлым годом, 39 баллов из 100, заняв 93-е место среди 180 государств [5].

За 2012-2023 годы рост Индекса восприятия коррупции составил в Казахстане 1,29; в Узбекистане 1,82; во Франции – 1,01; в Дании и России без изменений; в США – 0,29. При этом лидерами являются Дания, Франция и США.

Таб.1 Индекс восприятия коррупции в Казахстане и в мире <sup>1</sup>							
К	ИВ	Казах	Дан	Фран	Росс	СШ	Узбек
	стан	ия	ция	ия	А	истан	
2	201	28	90	71	28	73	17
3	201	26	91	71	28	73	17
4	201	29	92	69	27	74	18
5	201	28	91	70	29	76	19
6	201	29	90	69	29	74	21
7	201	31	88	70	29	75	22
8	201	31	88	72	28	71	23

<sup>1</sup> <https://www.transparency.org/en/cpi/2022>



9	201	34	87	69	28	69	25
0	202	38	88	69	30	67	26
1	202	37	88	71	29	67	28
2	202	36	90	72	28	69	31
3*	202	39	90	71	26	69	33
СТ	РО	1,39	1	1	0,9	0,94	1,94

Восприятие коррупции является ключевым для понимания коррупционных рисков во всем мире. Общество также играет важную роль в привлечении правительств к ответственности за их действия или бездействия в борьбе с коррупцией.

В этой связи, неправительственная международная организация Transparency International в ноябре 2017 года опубликовала ежегодное социологическое исследование - Барометр глобальной коррупции, проводимое для того, чтобы выяснить уровень восприятия коррупции, мнения граждан о том, какие государственные и общественные институты наиболее подвержены коррупции, учесть практический опыт столкновения с коррупцией. Результаты охватывают 119 стран, территорий и регионов по всему миру. Они основаны на интервью с 162 136 взрослыми людьми с марта 2014 по январь 2017 года [6].

В ходе опроса людей спрашивали об их непосредственном опыте взяточничества в течении 12 месяцев, предшествовавших моменту проведению опроса.

В разных странах мира каждый четвертый человек заявил, что давал взятку за государственные услуги .

Согласно данному опросу доля людей, давших взятку при обращении государственную службу в Казахстане составляет 20-30%, Узбекистане – 15-20%, Российской Федерации – 30-40%, во Франции менее 5%<sup>2</sup>.

Несмотря на то, что многие граждане пострадали от взяточничества, результаты опроса все равно показали, что большинство людей готовы и хотят помочь в борьбе с коррупцией. Более половины людей по всему миру согласились с тем, что обычные люди могут изменить ситуацию к лучшему.

Мониторинг состояния коррупции в Казахстане за 2020 год, реализованного при содействии Программы развития ООН в Казахстане показал, что 37,4% граждан и 45,9% предпринимателей указывают на снижение коррупции в их населенном пункте за последний год. 11,3% респондентов столкнулись с бытовой коррупцией при обращении в госорганы (13,4% в 2019 году). 8,2% представителей МСБ сталкивались с необходимостью решать вопрос неформальным путем при обращении в госорганы (9,2% в 2019 году).

Необходимо отметить позитивную картину в бизнес-сообществе: более 80% опрошенных предпринимателей считают, что в Казахстане вполне можно развивать свой бизнес, не давая взяток и работая исключительно в правовом поле.

Свыше 60% опрошенных казахстанцев сообщили, что готовы оказать содействие в борьбе с коррупцией.

В настоящее время антикоррупционная политика реализуется в трех ключевых направлениях – коренное изменение общественного сознания, системное устранение предпосылок коррупции, обеспечение неотвратимости ответственности за коррупцию, что указывает на значимость и необходимость развития института общественного контроля в противодействии коррупции в Республике Казахстан и его внедрение как института

<sup>2</sup> [https://images.transparencycdn.org/images/GCB\\_Citizens\\_voices\\_FINAL.pdf](https://images.transparencycdn.org/images/GCB_Citizens_voices_FINAL.pdf)

свидетельствует о предпринимаемых государством усилиях укрепления позиции развития данного вопроса.

#### Список использованных источников

1. Конвенция Организации Объединенных Наций против коррупции, принятая резолюцией 58/4 Генеральной Ассамблеи от 31 октября 2003 года [https://www.unodc.org/documents/treaties/UNCAC/Publications/Convention/08-50028\\_R.pdf](https://www.unodc.org/documents/treaties/UNCAC/Publications/Convention/08-50028_R.pdf) (Дата обращения: 21.05.2024)
2. Концепция антикоррупционной политики Республики Казахстан на 2022-2026 годы, утверждённая Указом Президента Республики Казахстан от 2 февраля 2022 года № 802 <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2200000802> (Дата обращения: 20.05.2024)
3. Закон Республики Казахстан от 18 ноября 2015 года № 410-V ЗРК «О противодействии коррупции» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000410> (Дата обращения: 21.05.2024)
4. Статья «Ежегодный объем взяток в мировом масштабе составляет триллион долларов» <https://news.un.org/ru/story/2023/12/1447612> (Дата обращения: 20.05.2024)
5. Индекс восприятия коррупции Казахстана <https://www.transparency.org/en/cpi/2023/index/kaz> (Дата обращения: 20.05.2024)
6. People and corruption: citizens' voices from around the world (Global Corruption Barometer) [https://images.transparencycdn.org/images/GCB\\_Citizens\\_voices\\_FINAL.pdf](https://images.transparencycdn.org/images/GCB_Citizens_voices_FINAL.pdf) (Дата обращения: 20.05.2024)

## НЕСПЛОШНЫЕ ТЕКСТЫ, КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ РАБОТАТЬ С ИНФОРМАЦИЕЙ

*Төлегенова Ақнұр Мұхтарқызы*

*Магистрант 2курса специальности 701704-РИЛШНЯО*

*Актюбинского регионального университета имени К.Жубанова Республики Казахстан,*

Известно то , что деятельность с текстами считается одним из главных вариантов работ на занятии и самостоятельной внеучебной деятельности обучающихся. Способность работать с текстами принадлежит к количеству умений, какими обязан обладать современный функционально грамотный человек, у которого возрастает надобность в формировании навыков поиска информации, ее разбора, обработки, хранения, распространения, предоставления иным людям в в наибольшей степени рациональной форме.

Анализируя современные учебники начальной школы, можно сделать вывод, что в них, по-прежнему, представлены преимущественно «сплошные» тексты, в то время как жизнь требует, чтобы школьники уже в начальной школе умели вычитывать и обобщать информацию из «несплошных» текстов.

**Несплошные тексты** – это тексты, сочетающие в себе несколько источников информации, с которыми учащиеся чаще всего встречаются в реальной действительности.

**К несплошным текстам относят:**

- графики, диаграммы, схемы, таблицы, географические карты;
- различные планы (помещения, местности, сооружения);
- входные билеты, расписание движения транспорта, карты сайтов, рекламные постеры, меню, обложки журналов, афиши, призывы, объявления (приглашения, повестки, буклеты).
- Последнее десятилетие в обществе нарастает противоречие - работодатели хотят видеть у выпускников такие качества, как умение сопоставлять, анализировать имеющуюся информацию, использовать полученные знания для решения жизненных задач. А учащиеся, наоборот, испытывают трудности при решении задач, ориентированных на жизненные ситуации.

Почему именно умение выявлять проблемы и находить их решение в жизненных ситуациях так важно именно сегодня? Долгое время в обществе не задумывались над этим вопросом, но и набор жизненных ситуаций, с которыми сталкивался каждый человек, был меньше, чем сейчас, и имеющихся знаний было достаточно для их решения. Сегодня поток информации огромен, и количество ситуаций, в которые мы попадаем, велико и разнообразно. Поэтому каждый человек должен уметь обрабатывать информацию, анализировать ее и применять в зависимости от жизненной ситуации - быть функционально грамотным членом общества.

И одна из важнейших задач современной школы - формирование навыка функциональной грамотности. А пути решения проблемы - это разработка и реализация системы работы по формированию функциональной грамотности школьников.

Чтобы сформировать навык функциональной грамотности, нужно знать её структуру. Функциональную грамотность можно рассматривать как совокупность двух групп компонентов: интегративных и предметных. Предметные компоненты соответствуют предметам учебного плана: математическая грамотность, естественно-научная грамотность и т.д. Интегративные (коммуникативная, информационная, читательская и социальная грамотность) сопровождают любой предметный компонент функциональной грамотности.

Я считаю, что при планировании урока, составлении заданий на формировании функциональной грамотности, учителя должны ориентироваться именно на интегративные

компоненты. И кроме предметных действий, на конкретном уроке у ученика может формироваться какой-либо вид функциональной грамотности: или читательская, или информационная, или коммуникативная, или социальная грамотность.

Считаю, если системно вести работу по формированию читательской грамотности, полученный навык станет для выпускника начальной школы определяющим для успешного обучения в среднем и старшем звене школы, овладении социальными компетенциями. А самое главное - вырастет ученик, умеющий работать на результат, способный к определенным, социально значимым достижениям во взрослой жизни.

При работе с несплошными текстами учащиеся прежде всего учатся понимать разные типы текстов, особенно специальные, сопоставлять визуальный знак с информацией текста, выражать эту информацию в виде записей. Эти умения, конечно же, пригодятся в будущей профессиональной деятельности.

#### Литература

1. Логвина И.А., Н.В., Рождественская Л.В. Формирование навыка функционального чтения, 2012.
2. Материалы сайта <https://login.cerm.ru/>
3. Добротина И.Н. О метапредметных связях, или как русский язык помогает изучать другие предметы // Русский язык - Первое сентября. 2011. № 17. С. 14-20.
4. Клековкин Г.А. Рефлексия как средство реализации преемственности в предметном обучении // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2011. №4 (18). С. 36-44.
5. Семенов П.В. Обычные решения необычной задачи // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. № 2 (24). С. 104-106.

## ВИРТУАЛЬНЫЕ ПОМОЩНИКИ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ПОТЕНЦИАЛ, ПРИМЕНЕНИЕ И ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

*Д. А. Соломянко, С. К. Кумаргажанова*  
*Восточно-Казахстанский Технический Университет,*  
*Казахстан, г. Усть-Каменогорск*

### АННОТАЦИЯ

В этой статье рассматривается роль и влияние виртуальных помощников на базе искусственного интеллекта в повышении эффективности бизнеса и удовлетворенности пользователей в различных секторах. В нем исследуется разработка этих помощников с использованием передовых технологий, таких как глубокое обучение и нейронные сети, которые позволяют им предоставлять персонализированные и точные ответы на запросы пользователей. В исследовании также рассматриваются этические соображения, включая автономию пользователей и конфиденциальность данных, подчеркивая необходимость комплексной нормативной базы и стандартов для снижения потенциальных рисков. Благодаря этому анализу статья демонстрирует значительный потенциал виртуальных помощников в революционном изменении повседневной жизни и операционной эффективности бизнеса.

**Ключевые слова:** виртуальный помощник, искусственный интеллект, анализ данных, Data Mining, большие данные, технологии.

### ВВЕДЕНИЕ

В быстро развивающемся мире технологий искусственный интеллект (ИИ) стал преобразующей силой, особенно в разработке виртуальных помощников. Эти инструменты на базе искусственного интеллекта больше не являются футуристическими концепциями, а являются неотъемлемыми компонентами повседневной жизни и бизнес-процессов, предлагая инновационные решения для повышения эффективности и вовлечения пользователей. От хорошо известных личных помощников, таких как Alexa, Google Assistant и Siri, до специализированных приложений в сфере технической поддержки, здравоохранения и образования, виртуальные помощники меняют наше представление о том, как мы взаимодействуем с цифровыми системами и управляем информацией.

В этой статье мы углубимся в многогранную роль виртуальных помощников, исследуя, как они используют глубокое обучение и нейронные сети для обработки запросов пользователей и ответа на них. Анализируя их применение в различных секторах, можно подчеркнуть значительные улучшения, которые эти инструменты приносят в бизнес-процессы, включая сокращение времени обработки информации и повышение качества обслуживания. Кроме того, рассмотрим этический ландшафт использования виртуальных помощников, подчеркивая важность решения проблем, связанных с автономией пользователей и конфиденциальностью данных.

Посредством этого исследования статья призвана дать представление о текущих и потенциальных возможностях виртуальных помощников, подчеркнув технологические инновации, которые обеспечивают их эффективность, а также проблемы, которые необходимо решить для обеспечения их ответственного и безопасного использования.

### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

*Технологические основы и достижения*

Виртуальные помощники созданы на основе сложных технологий искусственного интеллекта, в основе их операционной системы лежит глубокое обучение и нейронные сети. Эти технологии позволяют помощникам понимать и реагировать на вводимые данные на естественном языке, что делает их интерактивными и удобными для пользователя. Глубокое обучение, как разновидность машинного обучения, позволяет этим системам учиться на обширных наборах данных, со временем улучшая свою производительность за счет различных взаимодействий с пользователем. Нейронные сети, особенно свёрточные и рекуррентные, играют важную роль в обработке сложных структур и последовательностей данных, улучшая способность помощника понимать контекст и намерения пользовательских запросов.

#### *Практические решения*

В статье "Виртуальный ассистент оператора контактного центра на базе искусственного интеллекта и технологий гибкого поиска" [6] отмечается важность разработки голосовых ассистентов для различных сфер экономики. Разработка таких систем позволяет улучшить скорость и качество обработки запросов, а также управлять электронными устройствами в домах и автомобилях.

В статье А. В. Вахтина "Разработка виртуального веб-ассистента с применением методов глубокого обучения" [7] описывается создание архитектуры веб-приложения с использованием технологий виртуального помощника для автоматического консультирования посетителей интернет-порталов. Исследование демонстрирует перспективность использования нейронных сетей для обработки сообщений на естественном языке.

Владимир Крючков в статье "Как мы создаем виртуального помощника" [8] рассматривает положительные стороны применения виртуальных помощников для мониторинга сервисов ИС, тестирования программных продуктов и коммуникации с пользователями. Автор описывает три модели виртуальных помощников, каждая из которых решает специфические задачи и улучшает процессы разработки и поддержки программных продуктов.

#### *Эффективность в различных секторах*

Применение виртуальных помощников охватывает множество отраслей, каждая из которых извлекает выгоду из уникальных возможностей этих систем, управляемых искусственным интеллектом. Такие системы способны выполнять самые разные задачи: от простых ответов на запросы до управления сложным взаимодействием пользователей на нескольких платформах. В сфере технической поддержки виртуальные помощники ускоряют разрешение запросов, сокращая время ожидания и повышая удовлетворенность клиентов. В здравоохранении они помогают в ведении пациентов и распространении информации, позволяя медицинским работникам больше сосредоточиться на уходе за пациентами. В сфере образования эти инструменты поддерживают персонализированный процесс обучения, предоставляя учащимся интерактивную и адаптивную среду обучения. Универсальность виртуальных помощников демонстрирует их потенциал для оптимизации процессов и улучшения пользовательского опыта в различных областях.

#### *Этические соображения и проблемы безопасности*

Поскольку виртуальные помощники становятся более автономными и интегрированными в повседневную деятельность, проблемы этики и безопасности становятся все более важными. Такие вопросы, как автономность пользователей (как эти помощники влияют на принятие решений) и конфиденциальность данных (как информация пользователя хранится и используется), имеют решающее значение. Чтобы снизить эти риски, разработка и внедрение виртуальных помощников должны соответствовать строгим этическим принципам и надежным мерам безопасности. Нормативно-правовая база и стандарты необходимы для обеспечения ответственного использования этих технологий, сохранения доверия пользователей и обеспечения целостности личной и конфиденциальной информации.

#### *Интеграция и будущие направления*

Интеграция виртуальных помощников в существующие системы создает как возможности, так и проблемы. Бесшовная интеграция требует совместимости с различными

платформами и возможности масштабирования в соответствии с требованиями пользователей. Будущая траектория развития виртуальных помощников предполагает переход к более персонализированному и контекстно-зависимому взаимодействию, что позволяет прогнозировать значительное расширение их возможностей. Эта эволюция будет зависеть от дальнейшего развития технологий искусственного интеллекта, машинного обучения и обработки данных, а также от решения социальных и этических последствий широкого использования искусственного интеллекта.

Согласно исследованиям, консалтинговая компания Gartner, прогнозирует, что к 2025 году 50% работников умственного труда будут ежедневно пользоваться виртуальным помощником, по сравнению с 2% в 2019 году.

Несмотря на многочисленные преимущества, в том числе круглосуточную доступность, простоту использования с помощью интуитивно понятных голосовых команд и возможность одновременного управления несколькими задачами и клиентами, виртуальные помощники сталкиваются с серьезными проблемами. К ним относятся необходимость в обширных данных для обучения нейронных сетей, потенциальная вариативность ответов и производительные технические возможности.

Чтобы реализовать весь потенциал виртуальных помощников при решении этих проблем, крайне важно создать комплексную нормативную базу и стандарты. Такие меры обеспечат ответственное и безопасное использование этих технологий, гарантируя автономность пользователей и конфиденциальность данных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Виртуальные помощники, основанные на искусственном интеллекте, продемонстрировали глубокую способность трансформировать бизнес-процессы и улучшать качество обслуживания пользователей в различных секторах. Используя передовые технологии, такие как глубокое обучение и нейронные сети, эти системы эволюционировали, чтобы обеспечить персонализированную, эффективную и интерактивную поддержку, снижая эксплуатационные расходы и повышая производительность.

В заключение отметим, что будущее виртуальных помощников многообещающе, но требует тщательного рассмотрения технологических, этических аспектов и аспектов безопасности. Поскольку искусственный интеллект продолжает развиваться, ожидается, что виртуальные помощники станут еще более неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и бизнес-экосистем, что делает необходимым баланс между инновациями и ответственным использованием.

### Список литературы:

- 1) Nag, T., Ghosh, J., Mukherjee, M., Basak, S., Chakraborty, S. (2023). A Python-Based Virtual AI Assistant. In: Dutta, P., Chakrabarti, S., Bhattacharya, A., Dutta, S., Shahnaz, C. (eds) *Emerging Technologies in Data Mining and Information Security. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 490. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-4052-1\\_58](https://doi.org/10.1007/978-981-19-4052-1_58) (материалы конференции)
- 2) Sakharkar A. et al. Python based AI assistant for computer //Conference on advances in communication and control systems (CAC2S). – 2021. (материалы конференции).
- 3) Bauer, W.A., Dubljević, V. AI Assistants and the Paradox of Internal Automaticity. *Neuroethics* 13, 303–310 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12152-019-09423-6> (журнал)
- 4) Романенко В. В. Виртуальный ассистент для студента дистанционной формы обучения // Доклады ТУСУР. 2011. №2-2 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnyy-assistent-dlya-studenta-distantsionnoy-formy-obucheniya> [24.02.2023]. (журнал)

- 5) Vala Afshar. AI-powered virtual assistants and the future of work. ZD NET, (7.04.2021) <https://www.zdnet.com/article/ai-powered-virtual-assistants-and-future-of-work/> [6.02.2023] (онлайн-ресурс)
- 6) Чуриков А. Ю., Гимадиев Р. Х., Куломзина Е. Ю. ВИРТУАЛЬНЫЙ АССИСТЕНТ ОПЕРАТОРА КОНТАКТНОГО ЦЕНТРА НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ТЕХНОЛОГИЙ ГИБКОГО ПОИСКА, НАУЧНЫЙ ЛИДЕР, Номер: 49 (94) Год: 2022 Страницы: 22-28 (журнал)
- 7) Вахтин А. В. РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО ВЕБ-АССИСТЕНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ СИСТЕМ материалы Всероссийской конференции с международным участием. Российский университет дружбы народов. Москва, 2021. <https://events.rudn.ru/event/107/attachments/204/854/ittmm-2021%2Bcover.pdf>
- 8) Крючков В. (2021). Как мы создаем виртуального помощника. INFOSTART.RU. Материалы конференции "Infostart Event 2021 Post-Apocalypse". URL: <https://infostart.ru/1c/articles/1832492/>



## INTEGRATING LEVEL MONITORING INTO ONLINE AND HYBRID ENGLISH CLASSES

*Tolybayeva Zhazira*

*Master's student of Al-Farabi KazNU,  
Almaty, Kazakhstan*

### Abstract

The landscape of education has significantly transformed with the rise of online and hybrid learning models, offering flexibility and accessibility but presenting unique challenges in effectively monitoring student proficiency levels. Integrating level monitoring into online and hybrid English classes is essential to ensure students receive the necessary support to enhance their language skills. This article explores strategies and best practices for implementing level monitoring in these settings and backed by relevant research.

**Key words:** level monitoring, learning management system, assessment, collaborative learning.

Level monitoring in online and hybrid classes involves continuous assessment of students' language proficiency through various digital tools and methodologies. It includes formative assessments, automated quizzes, interactive activities, and peer reviews, among other techniques. Effective level monitoring assists educators to:

- **Track Progress:** Monitor students' learning journeys in real-time.
- **Customize Learning:** Tailor instructions to meet individual student needs.
- **Engage Students:** Foster a more interactive and engaging learning environment.
- **Identify Challenges:** Detect and address learning gaps promptly.

Before diving into strategies, it's important to recognize the challenges associated with level monitoring in online and hybrid environments:

- **Lack of Physical Presence:** Teachers cannot rely on in-person cues to assess understanding.
- **Technological Barriers:** Students and teachers may face issues with access to technology and reliable internet.
- **Engagement:** Keeping students engaged and motivated in a virtual setting can be difficult.
- **Data Management:** Managing and analyzing data from various digital tools requires technical proficiency.

**Strategies for Effective Level Monitoring** refer to the systematic approaches and techniques used by educators to continuously assess, track, and respond to students' proficiency levels in a subject, particularly in language learning. These strategies ensure that instructional methods are tailored to meet the diverse needs of students, facilitating personalized learning and enhancing overall educational outcomes. Effective level monitoring involves a combination of diagnostic, formative, and summative assessments, supported by technological tools, data analytics, and collaborative learning practices. We analyzed the most effective strategies for level monitoring:

### 1. Utilizing Learning Management Systems (LMS)

Platforms: Moodle, Canvas, Google Classroom

Learning Management Systems (LMS) offer a comprehensive platform for integrating level monitoring. These systems provide tools for creating and administering assessments, tracking student progress, and providing feedback.

### 2. Implementing Adaptive Learning Technologies

Platforms: Knewton, Smart Sparrow

Adaptive learning technologies use algorithms to adjust the difficulty level of tasks based on student performance. These tools can personalize learning experiences, making them highly effective for level monitoring.

### 3. Leveraging Data Analytics

Tools: Power BI, Tableau

Data analytics tools can process and visualize student performance data, helping teachers make informed decisions about instructional strategies.

### 4. Encouraging Peer Assessments and Collaborative Learning

Tools: Peergrade, Google Docs

Peer assessments and collaborative projects can provide additional data points for level monitoring while enhancing student engagement and learning.

Integrating level monitoring into online and hybrid English classes is essential for providing personalized and effective instruction. By leveraging digital tools, adaptive technologies, data analytics, and collaborative learning strategies, educators can overcome the challenges of remote teaching and ensure that students receive the support they need to succeed. These strategies not only enhance language proficiency but also foster a more engaging and interactive learning environment.

#### References:

1. Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
2. Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
3. Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189.
4. Heritage, M. (2010). *Formative Assessment: Making It Happen in the Classroom*. Corwin Press.
5. Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative Assessment and Self-Regulated Learning: A Model and Seven Principles of Good Feedback Practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.

## DATA DRIVEN FORECASTING AND VISUALIZATION OF HEAT CONSUMPTION OF ASTANA CITY

*Salman Askarov*  
*2<sup>nd</sup> year student,*  
*Astana IT University,*  
*Kazakhstan, Astana*

### Abstract

This study presents a data-driven approach to forecasting and GIS visualization of heat consumption in Astana City. We employ the Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average (SARIMA) model to predict heat consumption for several residential houses. To enhance prediction accuracy, we integrate exogenous variables such as wind speed and maximum and minimum temperatures, resulting in the SARIMAX model. We compare the prediction accuracy of SARIMA with and without exogenous variables, evaluating performance using metrics like Root Mean Squared Error (RMSE). Our findings show that incorporating exogenous variables slightly improves accuracy, though the difference between the two methods is minor, indicating both models provide reliable forecasts. GIS visualization is used to map predicted heat consumption, revealing patterns and trends useful for urban planners and utility companies. In conclusion, SARIMA and SARIMAX models are effective for forecasting heat consumption, with SARIMAX offering a slight edge in accuracy with weather-related exogenous variables. This study highlights the potential of combining forecasting techniques with GIS for improved urban heat management.

### Introduction

The increasing population is a general trend that has been solidified as an aspect of the modern society. This is a cause of some extra issues such as climate change and its possible impacts on water systems, which are increasingly adding uncertainty to water resource management [1]. Therefore, generally the combination of increasing population and demand for basic resources such as water and heat are a crucial element of the heating systems. In order to propose modern and effective solutions of such an issue the technological approach was highlighted as a key way of solving that issue, and it is the main incentive of investigating how combining information technologies can help optimizing heat energy usage and planning of distribution. Currently, buildings account for about 40% of the European Union's total energy consumption [2]. In residential buildings, 57% of the energy is used for space heating and 25% for domestic hot water (DHW) [3]. Over 50% of this energy demand is presently met by natural gas and electricity [4]. So there is a demand of optimizing the district heating of the houses and planning the heating systems accordingly to the prediction of the house heat consumption.

There is a relevant need for the effective use of information and communication technologies which is essential for managing data analysis, data transmission, and the successful implementation of complex strategies to ensure the city's smooth and safe operation [5]. And as a crucial part of city operation is currently, District Heating (DH) which is a prominent topic in the energy industry due to its sustainable and efficient method of delivering heat to buildings. Challenges in DH include implementing low temperatures, minimizing heat distribution losses, and utilizing renewable and excess energy and forecasting its values of consumption and problems with planning of expansion of them [6]. The DH consists of pipe networks connecting buildings of a city with one or more centralized heating plants and one of the focuses of the work is their heat consumption [7]. The necessity of this work lies in the need to effectively manage energy supply to buildings and structures. This requires the development and implementation of technical methods for modeling and analyzing energy resource consumption processes. This article examines machine learning methods for predicting thermal energy consumption in city zones and its correlation with the uncertainties in ambient temperature and wind. The implementation of such modern technologies as machine learning models could facilitate the development of heating networks planning. DH heat demand forecasting models should typically take into account at least two factors: weather conditions and the social component of consumption. Among these, weather conditions, especially outdoor temperature and wind speed, are the most significant factors influencing heat consumption [8].

Different models have been developed to forecast and simulate heat demand for buildings. Jylhä et al. [9] used the IDA Indoor Climate and Energy simulation program, which incorporated synthetic Test Reference Year (TRY) hourly weather data, to study the effects of climatic variables such as air temperature and wind speed on energy demand. Rosa et al. [10] applied the variable degree day method to predict heat demand for residential buildings. Powell et al. [11] created several different models, including linear, non-linear, static, and time series models, to forecast heating, cooling, and electrical loads for a large-scale DH system. Omirgaliyev [12] utilized three types of regression models—Linear Regression, K-Neighbors Regressor, and Random Forest Regressor—to identify correlations and compare training and testing results. The models does not account for historical evaluation of the variables. However, the data of the work consists of daily heat consumption values of about 300 houses during particular data within the 2016 heating season, including the outside temperature and the wind speed.

This work will focus on application of the time series prediction model called ARIMA which stands for autoregressive integrated moving average, but more precisely assuming the seasonality of heat consumption we apply its seasonal variation SARIMA. The work compares the application of SARIMA with and without exogenous variables such as wind speed and outdoor temperature and then evaluates and compares their precision.

## Method

In this study, we utilized the Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average (SARIMA) model to forecast heat consumption for residential houses in Astana City. The SARIMA model is an extension of the ARIMA model, which incorporates seasonality in the data. The SARIMA model is represented by the notation  $SARIMA(p,d,q)(P,D,Q)_s$  where:

$p$  – number of lag observations in the model (autoregressive part)

$d$  – number of times that the raw observations are differenced

$q$  – size of the moving average window

$P$  – number of seasonal autoregressive terms

$D$  – number of seasonal differences

$Q$  – number of seasonal moving average terms

$s$  – length of the seasonal cycle

The general formula for SARIMA can be written as:

$$\phi p(B)\Phi P(Bs)(1-B)^d(1-Bs)^D y_t = \theta q(B)\Theta Q(Bs) \epsilon_t \quad (1)$$

where:

$\phi p(B)$  and  $\Phi P(Bs)$  – are the non-seasonal and seasonal autoregressive polynomials.  
 $\theta q(B)$  and  $\Theta Q(Bs)$  – are the non-seasonal and seasonal moving average polynomials.  
 $B$  – is the backshift operator.  
 $\epsilon_t$  – is the error term

We applied the SARIMA model to our dataset, which included daily heat consumption data, along with exogenous variables such as wind speed and maximum and minimum temperatures. The inclusion of these exogenous variables resulted in the SARIMAX model. We compared the performance of SARIMA and SARIMAX models to evaluate the impact of incorporating weather-related variables on prediction accuracy. Our dataset was divided into training and testing sets. We fit the SARIMA model to the training set and used it to forecast the heat consumption in the testing set. Similarly, we fit the SARIMAX model, including the exogenous variables, to predict heat consumption. The models' performances were evaluated using Root Mean Squared Error (RMSE) and Relative RMSE metrics.

## Results and discussion

The results of our heat consumption predictions using SARIMA and SARIMAX models are presented in Figures 1 and 2, respectively. Figure 1 shows the predicted values using the SARIMA model without exogenous variables, while Figure 2 illustrates the predictions incorporating exogenous variables such as wind speed, maximum temperature, and minimum temperature.

Both models demonstrate a high level of accuracy in predicting heat consumption. The SARIMAX model, which includes exogenous variables, appears to align more closely with the actual

values, suggesting a slight improvement in prediction accuracy compared to the SARIMA model without exogenous inputs.

To quantitatively evaluate the models' performance, we calculated the Root Mean Squared Error (RMSE), Relative RMSE, and Percentage RMSE for both models. The error metrics are summarized in Table 1.

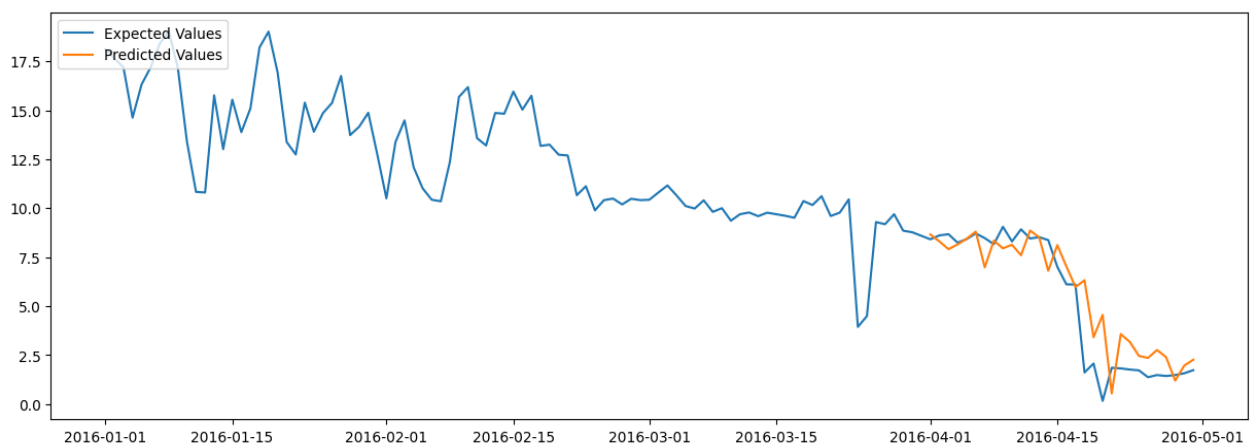
**Table 1. Error Metrics for SARIMA and SARIMAX Models**

Model	Test RMSE	Relative RMSE	Percentage RMSE (%)
SARIMA	1.4756	0.2792	16.31
SARIMAX	1.0325	0.4692	19.73

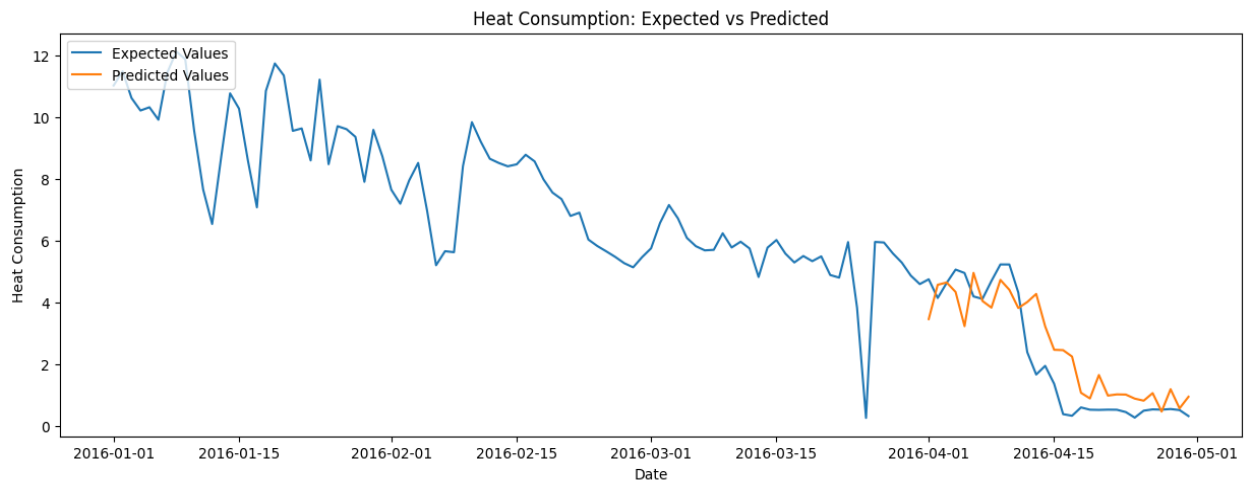
The SARIMA model without exogenous variables achieved a Test RMSE of 1.4756, a Relative RMSE of 0.2792, and a Percentage RMSE of 16.31%. In comparison, the SARIMAX model incorporating exogenous variables showed a Test RMSE of 1.0325, a Relative RMSE of 0.4692, and a Percentage RMSE of 19.73%.

Although both models exhibit good predictive performance, the SARIMAX model outperforms the SARIMA model by providing lower RMSE values. This indicates that incorporating weather-related exogenous variables such as wind speed and temperature enhances the model's ability to predict heat consumption accurately.

The minor differences in the performance metrics suggest that both approaches are robust and reliable for forecasting heat consumption. However, the slight edge of the SARIMAX model highlights the importance of considering external factors that influence energy usage. The SARIMA and SARIMAX models provide accurate predictions of heat consumption for residential houses in Astana City. The inclusion of exogenous variables in the SARIMAX model further improves prediction accuracy, demonstrating the value of integrating weather-related data into forecasting models. This study underscores the effectiveness of data-driven forecasting techniques combined with GIS visualization for managing urban heat consumption.



**Figure 1. SARIMA predictions with exog**



**Figure 2. SARIMA predictions without exog**

## Conclusion

This study demonstrates the effectiveness of data-driven forecasting and GIS visualization techniques in predicting heat consumption for residential houses in Astana City. By employing SARIMA and SARIMAX models, we were able to generate accurate forecasts, with the SARIMAX model showing improved performance due to the inclusion of exogenous variables such as wind speed and temperature. Our findings highlight the importance of integrating external factors into predictive models to enhance accuracy. The minor differences between the models indicate that both approaches are reliable. Overall, this research provides valuable insights for urban planners and utility companies to optimize energy distribution and management through advanced forecasting methods.

## Reference list:

5. Levidow, L. (2023). Introduction to climate fixes versus system change: What's the problem? Beyond Climate Fixes, 1–17. <https://doi.org/10.1332/policypress/9781529222388.003.0001>
6. P´erez-Lombard, L., Ortiz, J., Pout, C., 2008. A review on buildings energy consumption information. *Energy Build.* 40, 394–398. <https://doi.org/10.1016/J>.
7. Balaras, C.A., Drousa, K., Dascalaki, E., Kontoyiannidis, S., 2005. Heating energy consumption and resulting environmental impact of European apartment buildings. *Energy Build.* 37, 429–442. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2004.08.003>.
8. European Commission, 2019. Going Climate-Neutral by 2050: A Strategic Long-Term Vision for a Prosperous, Modern, Competitive and Climate-Neutral EU Economy. European Commission 1–20.
9. Ullah, Z., Al-Turjman, F., Mostarda, L., Gagliardi, R.(2020). Applications of Artificial Intelligence and Machine learning in smart cities. *Computer Communications*, 154: 313-323. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.02.069>

10. Volkova A, Mašatin V, Siirde A. “Methodology for evaluating the transition process dynamics towards 4th generation district heating networks”. *Energy* 150 (2018): 253–61.
11. Lund H, Werner S, Wiltshire R, Svendsen S, Thorsen JE, Hvelplund F, Mathiesen BV. 4th generation district heating (4gdh): integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems. *Energy* 2014;68:1e11.
12. Wojdyga K. An influence of weather conditions on heat demand in district heating systems. *Energy Buildings* 2008;40(11):2009–14.
13. Jylhä K, Jokisalo J, Ruostenoja K, Pilli-Sihvola K, Kalamees T, Seitola T, et al. Energy demand for the heating and cooling of residential houses in Finland in a changing climate. *Energy Buildings* 2015;99:104–16.
14. Rosa MD, Bianco V, Scarpa F, Tagliafico LA. Heating and cooling building energy demand evaluation; a simplified model and a modified degree days approach. *Appl Energy* 2014;128:217–29.
15. Powell KM, Sriprasad A, Cole WJ, Edgar TF. Heating, cooling, and electrical load forecasting for a large-scale district energy system. *Energy* 2014;74:877–85.
16. Omirgaliyev, R., Zhakiyev, N., Aitbayeva, N., & Akhmetbekov, Y. (2022). Application of machine learning methods for the analysis of heat energy consumption by zones with a change in outdoor temperature: Case study for Nur-Sultan city. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(4), 1247–1257. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170423>



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ СРЕДСТВ В ХИМИИ

*Базархан Имангалиева – Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, кандидат педагогических наук, доцент, Актюбе, Казахстан*  
*Альберт Жаржанов - Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, факультет естественных наук, студент 2 курса магистратуры*  
*Динара Елгондина - Жубанов К. Актюбинский региональный университет, факультет естественных наук, магистрант 2 курса*

**Абстракция** . В статье рассмотрены особенности использования виртуальных лабораторий в профессиональном образовании, перечислены сайты, содержащие лабораторные работы по химии, а также перечислены условия и преимущества их использования в невидимых областях образования в вузах.

Данная статья посвящена особенностям использования виртуальной лаборатории в современном образовательном процессе. В работе рассмотрено понятие «цифровые ресурсы», приведены данные опроса среди школьников и учителей, даны такие характеристики. Такие приложения, как Labster, Химическая лаборатория VR, The ChemCollective.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, цифровые ресурсы, интерактивное обучение, образование, химия.

### Введение

Одной из проблем профессионального образования является проблема преподавания непрофессиональных предметов. Учебные программы по визуальным предметам систематически совершенствуются и корректируются в соответствии с потребностями практики, а невидимые предметы зачастую остаются вне внимания методистов. Как правило, на изучение неспециализированных предметов отводится мало академических часов, в ходе которых преподаватели стараются дать как можно больше материала, преимущественно теоретического. Это редко приводит к формированию систематизированных знаний и доходит до простого запоминания и актуализации, а затем и полного забывания материала после аттестации [1]. Студенты не очень усердно изучают невидимые предметы, которые в основном направлены на получение необходимых знаний для будущей профессии, и в результате не усваивают основную информацию и факты, известные широкой публике. В определенном смысле эту проблему можно решить, используя современные образовательные технологии.

Информационно-коммуникационные технологии активно развиваются и все шире используются в современном профессиональном образовании [5, 10], одним из наиболее популярных и перспективных направлений является внедрение мультимедийных технологий.

Они позволяют использовать разные формы подачи информации и позволяют активно с ней взаимодействовать. Использование зрительной и слуховой стимуляции, активация различных каналов приема и обработки информации делают процесс обучения богаче, разнообразнее, субъективно проще и эффективнее. В настоящее время у студентов также имеются устойчивые навыки работы в виртуальной реальности, что дает широкие возможности для внедрения мультимедийных технологий в учебный процесс.

В связи с этим перспективно создание и использование виртуальных лабораторий в образовательном процессе. Под виртуальной лабораторией понимается среда, моделирующая компьютерные программы, позволяющие моделировать учебное лабораторное оборудование, химические, физические и другие процессы, изменять условия и параметры обработки на экране планшета, смартфона, компьютера или интерактивной панели. их возникновение [2].

Многие образовательные учреждения создают собственные виртуальные лаборатории для использования цифрового обучения. Они работают в сфере машиностроения [8], в сфере химико-технологического образования [2], учителями, врачами и т. д. используется для оптимизации профессиональной подготовки в процессе обучения. Свободно доступные электронные ресурсы с лабораторными работами по различным темам. активно используются и темы, они интегрируются в учебный процесс, дополняя традиционные формы.

Есть несколько объективных причин, которые делают использование виртуальных лабораторий эффективным. Это, прежде всего, условия дистанционного обучения, для которых организация практической деятельности студентов весьма актуальна [6]. Другая группа причин связана с недоступностью определенных материалов и инструментов для проведения учебных экспериментов, опасностью и вредностью изучаемых процессов, сложностью используемого оборудования и т. д. Важным аргументом в пользу использования виртуальных лабораторий является положительное влияние формы обучения на мотивацию обучения [3].

### **Методы исследования**

В исследовании отмечается, что при использовании виртуальных лабораторий повышается активность и интерес студентов к учебным предметам.

В связи с этим использование виртуальных лабораторий при изучении невизуальных предметов (особенно химии) в вузах представляется весьма целесообразным. С этой целью был проведен анализ актуальных на данный момент открытых электронных ресурсов, демонстрирующих лабораторные работы по химии.

Одним из самых популярных является уже существующий специализированный портал виртуальных лабораторий - <http://www.virtulab.net>. На нем созданы условия для проведения виртуальных лабораторных работ по предметам физики, химии, биологии и экологии. Содержание лабораторных работ соответствует школьным программам, программам различных

направлений профессиональной подготовки в высших учебных заведениях и колледжах. <http://chemcollective.org> — это ресурс, который включает виртуальные лаборатории, симуляции и учебные рекомендации по изучению химии. На ресурсе есть несколько многопрофильных виртуальных лабораторий по химии. Может использоваться для преподавания химии в средней школе или колледже.

Приложение <https://melscience.com> позволяет соединять виртуальные и реальные лаборатории, предлагая набор реагентов и инструментов для проведения различных химических реакций.

Виртуальные химические лаборатории, предлагаемые на веб-сайтах, предлагают серию интерактивных практических занятий и экспериментов. Тема эксперимента полностью соответствует примерной программе основного общего образования по химии и ориентирована на учебники химии, рекомендованные Министерством образования и науки РФ и используемые в большинстве российских школ. Предлагаются эксперименты для ознакомления с образцами простых и сложных веществ, минералов и руд и изучения физико-химических свойств некоторых из них. «Элементарные основы неорганической химии» в вузах.

Может использоваться при чтении таких тем, как «Введение в органическое вещество».

### **Литературный обзор**

Виртуальные лаборатории можно использовать в классах с преподавателем или самостоятельно, в Интернете или на локальном компьютере, индивидуально или в группах. В виртуальной химической лаборатории можно проводить как отдельные эксперименты, так и лабораторные работы по определенной тематике для демонстрации определенного свойства или явления. Оборудование химической лаборатории отображается визуально, и студент может наблюдать за химическими реакциями или проводить самостоятельные исследования, манипулируя химическими веществами и лабораторным оборудованием. Зачастую виртуальная лаборатория представлена в виде разделов – вкладок – теоретический материал, описание работы, порядок выполнения работ, настройка лаборатории, отчетность. На некоторых сайтах используются анимированные персонажи и игровые элементы.

Использование мультимедийных программ делает изучение химии доступным и полноценным. Например, эксперименты с вредными веществами не включены в программу обучения химии, но некоторые из них важны, поскольку составляют основу исторических открытий и необходимы для полного понимания природы и эволюции химических знаний. Виртуальная лаборатория позволяет проводить эксперименты, недоступные в реальной химической лаборатории. Стало возможным ускорять химические реакции, что позволяет тратить меньше времени на учебную работу без использования дорогостоящих реагентов. Иногда учащимся необходимо знать правила поведения в экстремальных условиях,

особенности взаимодействия различных химических веществ (например, серы и ртути). Эти правила можно найти здесь. Безопасные лабораторные условия и подготовка к реальному химическому цеху. В виртуальной лаборатории формируются необходимые навыки изучения реальных процессов, можно предотвратить 3-4 возможные ошибки в постановке и проведении экспериментов, методах работы с реагентами и сложным оборудованием.

Использование виртуальной лаборатории при обучении химии как дистанционно, так и на обычных занятиях позволяет повысить эффективность домашних заданий и разнообразить их по форме и содержанию. Компьютерные модели химической лаборатории побуждают студентов экспериментировать и получать удовольствие от своих открытий. Преобладание собственных действий во время практической работы повышает познавательный интерес студентов [4, 7, 9]. Виртуальные лаборатории стимулируют активное взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом, превращая их в полноценные субъекты учебы и профессиональной деятельности [11].

Таким образом, обзор доступных электронных ресурсов и анализ преимуществ использования виртуальных лабораторий по химии показали, что перспективным направлением оптимизации преподавания химии как неформального предмета является использование данных мультимедийных технологий. В этом случае преподаватель может использовать имеющиеся материалы без существенного редактирования, интегрируя их в образовательную среду. Проведение практических работ по химии в виртуальных лабораториях помогает развить интерес к этому непрофильному предмету, стимулирует интеллект и общую познавательную активность учащихся.

Что такое виртуальная лаборатория?

Виртуальные лаборатории – интерактивные научные симуляции, которые студенты выполняют онлайн со своих личных устройств.

### **Результаты исследования**

Каждая лаборатория помещает студентов в сценарии, в которых они должны применить то, что они узнали, для решения реальных проблем [4].

Почему учителям следует использовать виртуальные лаборатории?

1. Вдохновляйте студентов. Виртуальные лаборатории предлагают захватывающий опыт, который воплощает науку в жизнь. Моделирование делает науку интересной, помогая учащимся поставить себя на место настоящих ученых.

2. Повышенная доступность. Виртуальные лаборатории предоставляют студентам доступ к передовым практикам, над которыми они могут работать где угодно, в любое время и в удобном для них темпе.

3. Ускорение обучения. Виртуальные лаборатории помогают учащимся визуализировать абстрактную научную теорию и практические методы столько раз, сколько необходимо.

4. Онлайн или виртуальные лаборатории намного дешевле традиционных лабораторий. Одна лабораторная платформа может обслуживать всю школу или учреждение без необходимости тратить большие ресурсы на оборудование, хранение и обслуживание.

Проблемы традиционного лабораторного обучения:

1. Ограниченный или отсутствующий доступ к физическим лабораториям. Студенты и школьники в любой момент могут не иметь доступа в лабораторию (например, из-за пандемии или ограниченности возможностей).

2. Риск несчастных случаев. Экспериментирование с оборудованием и опасными веществами особенно опасно, когда ученики неопытны.

3. Дорогое лабораторное оборудование. Студентам не разрешается экспериментировать с современными, совершенными машинами, потому что у них часто не хватает бюджета. Поэтому их опыт обучения неполный.

В ходе опроса выяснилось, что всем учащимся (100%) нравится работать в виртуальной лаборатории, поскольку просмотр рассказов преподавателя и презентаций об экспериментах зачастую не вызывает у школьников интереса. В свою очередь, виртуальная лаборатория позволяет привлечь внимание студентов и заинтересовать их процессом онлайн-тестирования. В частности, школьники отметили, что запомнили строение атомов, тип молекул, подробное объяснение действий, «различные качественные реакции», прежде всего «можно проводить безобидные опасные опыты» и другие варианты ответов.

Используя виртуальные лаборатории, учителя могут легко объяснять учащимся сложные теоретические концепции с помощью визуального опыта, который облегчает понимание учащимися. Он отметил, что студенты запомнили тему «Строение атома». Это можно объяснить тем, что 3D-модели молекул и атомов можно комплексно просмотреть во многих программах. Таким образом, виртуальная лаборатория обеспечивает необходимую синхронизацию объяснения теоретических идей и их практического применения.

Многие школьники (более 50% опрошенных) отмечают, что могут проводить различные эксперименты в виртуальной лаборатории без риска травмироваться или повредить оборудование. Они также могут протестировать, сравнить несколько сценариев и определить, какой из них работает лучше всего, без тестирования в реальной жизни.

Виртуальные лаборатории, разработанные с использованием новейших технологий, защищают студентов от «опасностей», возникающих при проведении опасных лабораторных экспериментов. Кроме того, он занимается токсичными/радиоактивными химическими веществами и т.п.

устраняет необходимость борьбы с «опасностями» и обеспечивает эффективный способ избежать несчастных случаев в лаборатории.

Еще одним преимуществом виртуальных лабораторий является то, что они позволяют студентам повторять эксперименты. Вы можете попробовать одну и ту же практику несколько раз, чтобы убедиться, что вы полностью поняли концепцию. В отличие от традиционной лабораторной установки, эксперименты в виртуальных лабораториях больше не рискуют. Учащиеся могут посмотреть на свои ошибки, проанализировать, что пошло не так, и сразу же повторить действие.

Однако студенты (43%) указали на недостатки виртуальной лаборатории. По их мнению, виртуальные лаборатории могут быть хорошим дополнением, а не заменой «реальной» лабораторной работы. Также успех проведения экспериментов в виртуальной лаборатории зависит от оснащенности компьютерных классов школы и бесперебойности подключения к Интернету.

В заключение отметим, что более 88% учащихся 8 и 9 классов, принявших участие в опросе, хотят продолжить обучение в виртуальной лаборатории. Некоторые ученики отмечают, что такие уроки подходят для внеклассных занятий или для более глубокого изучения химии самостоятельно дома.

Вот несколько примеров виртуальных лабораторий, которые можно использовать в курсах электронного обучения:

#### 1. Виртуальная лаборатория «Лабстер».

Labster — полностью оборудованная виртуальная лаборатория для Android, где можно проводить химические и биологические эксперименты.

Мэдс Бонд, разработавший Labster, получил награду 2020 года за выдающийся вклад в качественное научное образование.

Виртуальная лаборатория Labster является интерактивной и позволяет вам контролировать каждый аспект: от выбора и размещения устройства до выполнения каждого шага эксперимента. Приложение ориентировано на визуальное моделирование и анимацию, чтобы создать ощущение реализма при выполнении задач.

Лабстер использует методы рассказывания историй, чтобы привлечь студентов. Погружает студентов в материалы курса и создает игровую среду, в которой пользователь берет на себя управление, как в видеоигре. Приложение использует своего виртуального лаборанта Dr. Тот, кто будет направлять и помогать вам (доктор Ван).

Проект Labster направлен на создание среды, позволяющей студентам экспериментировать и получать знания, которые можно получить, работая в реальной лаборатории [1].

К недостаткам можно отнести только 30-дневную бесплатную пробную версию и необходимость владения английским языком.

2. Виртуальная лаборатория «VR Chemistry lab» («Виртуальная химическая лаборатория»). (во время COVID-19) химическая лаборатория. Темы включают в себя:

- оксиды металлов;
- определение анионов;
- свойства соединений железа и алюминия;
- реакционные цепи;
- электрохимические серии и т.д.

Доступные задачи: получение гидроксидов алюминия и хрома, проведение реакций, демонстрирующих амфотерную природу этих гидроксидов;

Проведение опытов, подтверждающих свойства и состав соляной кислоты: взаимодействие с металлами, взаимодействие с индикаторами, взаимодействие с основаниями, взаимодействие с нитратом серебра, взаимодействие с основными оксидами.

### 3. Виртуальная лаборатория «ХимКоллектив»

Это может быть полезно преподавателям, ведущим онлайн-курсы. Материалы по стехиометрии, термохимии, кинетике, равновесию, растворимости, окислению/восстановлению и электрохимии, аналитической химии/лабораторным методам, физической химии, свойствам растворов бесплатны для институционального использования, курс охватывает общую химию. Каждый модуль включает короткие тексты, примеры работ (в том числе интерактивные), множество тщательно разработанных практических задач (с адаптивной и целевой обратной связью) и оценивание [2]. Сочетание этих компонентов обеспечивает беспрепятственный и интерактивный процесс обучения для студентов. Программное обеспечение курса также предоставляет преподавателям данные об успеваемости учащихся, которые они могут использовать для адаптации обучения к потребностям учащихся.

## Заключение

1. Виртуальная лаборатория Labster [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.labster.com/free> (дата обращения: 20.04.2023).
2. Виртуальная лаборатория «ХимКоллектив» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://chemcollective.org/vlab/vlab.php/> бесплатный (дата доступа: 21.04.2023).
3. Виртуальная лаборатория VR Химическая лаборатория [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://web.vrchemlab.ru/free> (дата обращения: 21.04.2023).

4. Никулина Т.В., Стариченко Е.Б. Виртуальные учебные лаборатории: принципы и возможности // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 7. – С. 62-66. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-obrazovatelnye-laboratoriiprintsipy-i-vozmozhnosti>.
5. Князева Е.М. Лабораторная работа нового поколения // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6-3. – Страницы 587-590. – URL-адрес: <https://fundamentalresearch.ru/ru/article/view?id=30079>.
6. Власова, Т.Г. Проблемы преподавания химии в средних профессиональных и высших учебных заведениях непрофильного профиля 4 5 8 / Т.Г. Текст: прямой
7. , Ю. Виртуальная лабораторная работа в интерактивном обучении физической химии / Ю. В. Алексеев. Текст: сразу // Известия РГПУ. А. И. Герцен. 2014. № 168. С. 79–84.
8. Представления студентов Н.Вуза об исследовательской деятельности в образовательном процессе / Е.Н.Козленкова, Л.В.Сосина. Текст: прямой // Отчеты ТША: сборник статей. Москва: Рос. Государственный аграрный университет – Москва. акад. земледелия они. К. А. Тимирязева, 2016. С. 219–222.
9. Козленкова, Е.Н. Представления студентов вузов об исследовательской деятельности в образовательном процессе / Е.Н. Козленкова, Л.В. Текст: прямой // Отчеты ТША: сборник статей. Москва: Рос. Государственный аграрный университет – Москва. акад. земледелия они. К. А. Тимирязева, 2016. С. 219–222.
10. Лобачев, А. Особенности развития электронной информационно-образовательной среды в современной ситуации / А.А. Лобачев, И.А. Мамаева. Текст: напрямую // Образовательная деятельность вуза в современной ситуации: материалы международной научно-методической конференции, Караваево, 25-26 мая 2017 г. / Кострома. Акад. земледелия. Караваево, 2017. С. 34.
11. Назаров, Л. И. Политехнический колледж Организация практических занятий студентов / Л. И. Назарова, С. А. Грязнева. Текст: непосредственно // Агроинжиниринг. №1 (101) от 2021 года. стр. 69–76.
12. Современное высшее образование: теория и практика / А.Ю. Нагорнова, Г.И. Рогалева, А.В. Бобылев [и др.]. Ульяновск: Зебра, 2020. 602 с. Текст: прямой.
1. Шингарева, М.В. Организация самостоятельной работы студентов как педагогическая проблема / М.В. Текст: непосредственно // Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 100-летию И.С. Шатилова, Москва, 06-07 июня 2017: сборник статей. Москва: Рос. Государственный аграрный университет – Москва. акад. земледелия они. К. А. Тимирязева, 2017. С. 142–143.
2. Количественная компетентность как основа подготовки учителя к инновационной педагогической деятельности / П.Ф. Кубрушко, А.Я. Алипичев, Е.Н. Назарова, А.С. Текст: в



прямом эфире // Физический журнал: Серия конференций. 2020. Том. 1691 г., это.1. Артикул 012116.

3. Конвергенция как методологическая основа развития транспрофессионализма субъектов действия / Е.Ф. Зеер, В.С. Третьякова, Т.Д. Буковой, Е.Е. Щербина. Текст: напрямую // Обзоры гуманитарных и социальных наук. 2019. Том. 7, часть 4. Б. 1080–1085.

## КОМПРЕССИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ КУЗОВОВ МАШИН ДЛЯ БОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЯ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ХААРА

*Мұхтаров Асылбек Сансызбайұлы*

*Қарабаев Нұрдәулет Ерланұлы*

*Өмірбаев Алдияр Жалғасұлы*

*Студенты магистратуры 2 курса Astana IT University*

*Казахстан, Астана*

### АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается метод сжатия изображений с использованием вейвлетов Хаара для более оптимального хранения изображений машин. Описаны основные принципы вейвлет-преобразования Хаара и применения его для сжатия изображений. Для проведения исследования были выбраны изображения различных размеров и разрешений, на которых были протестированы метод сжатия. Результаты показали, что метод сжатия вейвлет-преобразования Хаара сохраняет высокую степень сжатия и качества изображения. Эта статья может быть полезна для тех, кто интересуется сжатием изображений и хочет ознакомиться с методом сжатия на основе вейвлет-преобразования Хаара.

**Ключевые слова:** вейвлет-преобразования Хаара; сжатие изображений; метод сжатия.

### Введение

Цель - изучение метода сжатия изображений с использованием вейвлет-преобразование Хаара. Задачи - Собрать необходимые изображения кузовов автомобилей из открытых источников. Реализация алгоритма вейвлет-преобразования Хаара. Сравнение исходников со сжатыми изображениями. Методы сжатия изображения направлены на минимизацию объема данных или материалов, из которых состоит изображение. В настоящее время мир имеет дело с огромным объемом информации благодаря технологиям. При работе с таким большим объемом информации часто возникают проблемы с хранением и поиском, что затрудняет практическое применение знаний. [1],[2] Несмотря на то, что с современными передовыми технологиями хранение не является проблемой, когда информация обрабатывается портативными устройствами, такими как камеры, подключенные к Интернету, или взаимодействующие с другими системами, пропускная способность связи и емкость хранилища становятся более важными (HDTV). Информация должна быть сжата, чтобы уменьшить требуемый объем пространства для хранения и пропускную способность передачи. Изображения классифицируются как нерелевантная, избыточная и нерелевантная информация от имени информации. И наоборот, информация, которая имеет много деталей в изображении, но не может быть осмысленно определена перцептивно, называется нерелевантной информацией. Избыточная информация — это детерминированная информация, которую можно воссоздать без каких-либо заметных потерь на фотографиях. Полезная информация – это информация, которая не является ни релевантной, ни нерелевантной. Обычно люди могут видеть распакованные изображения. Следовательно, их лояльность зависит от возможностей и ограничений системы человеческого зрения.

### Основная часть

Метод вейвлет-преобразования Хаара (Haar wavelet transform) является одним из самых простых и широко используемых методов вейвлет-анализа. Он был разработан в 1909 году немецким математиком Альфредом Хааром и на сегодняшний день остается одним из наиболее распространенных методов вейвлет-преобразования. Данный метод широко используется в области сжатия изображений, поскольку он обладает хорошей способностью к сжатию изображений без потери качества. Основная идея метода вейвлет-преобразования Хаара заключается в разбиении сигнала на две части: коэффициенты низких и высоких частот. Затем каждая из этих частей разбивается на две части и процесс повторяется, пока не будет

достигнуто определенное число уровней разложения. На каждом уровне разложения вейвлет-преобразования Хаара применяется к коэффициентам низких частот, что позволяет выделить более высокочастотные составляющие. Для выполнения вейвлет-преобразования Хаара на изображении сначала применяется разложение на две части по горизонтали, затем по вертикали. Каждый пиксель заменяется на четыре значения, представляющих среднее значение пикселей и разности между соседними пикселями в горизонтальном и вертикальном направлениях. После этого процесс повторяется для каждого из четырех значений на каждом уровне разложения, пока не будет достигнуто заданное количество уровней. Метод вейвлет-преобразования Хаара является эффективным средством для сжатия изображений, так как он позволяет выделять и удалять ненужные высокочастотные составляющие, что приводит к существенному уменьшению размера изображения без существенной потери качества. Принцип сжатия выглядит следующим образом, где изображение раскладывается на связанные слои:

$$\begin{aligned} a_{j,m,n} &= (a_{j+1,2m,2n} + a_{j+1,2m+1,2n} + a_{j+1,2m,2n+1} + a_{j+1,2m+1,2n+1})/4, \\ b_{j,m,n}^H &= (a_{j+1,2m,2n} + a_{j+1,2m+1,2n} - a_{j+1,2m,2n+1} - a_{j+1,2m+1,2n+1})/4, \\ b_{j,m,n}^V &= (a_{j+1,2m,2n} - a_{j+1,2m+1,2n} + a_{j+1,2m,2n+1} - a_{j+1,2m+1,2n+1})/4, \\ b_{j,m,n}^D &= (a_{j+1,2m,2n} - a_{j+1,2m+1,2n} - a_{j+1,2m,2n+1} + a_{j+1,2m+1,2n+1})/4, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $a_{j,m,n}$  - аппроксимирующие коэффициенты слоя  $j$  в месте  $(m, n)$ ;

$b_{j,m,n}^H, b_{j,m,n}^V, b_{j,m,n}^D$  - горизонтальные, вертикальные и диагональные показывающие коэффициенты слоя  $j$  в месте  $(m, n)$ ;

$a_{j+1,2m,2n}, a_{j+1,2m+1,2n}, a_{j+1,2m,2n+1}, a_{j+1,2m+1,2n+1}$  - аппроксимирующие коэффициенты слоя  $j+1$ .

## Результаты

Данный алгоритм был проведён на данных из открытого источника Stanford Car Body Type Data. Результаты исследования показаны на рисунке 1.



Рисунок 1. Пример результатов вейвлет-преобразования Хаара

Исследование показало, что в среднем, каждое изображение кузовов автомобилей уменьшил свой размер на 64,1%.

**Таблица 1. Результаты сравнения размеров изображений**

	Исходники (Байтов)	После применения алгоритма (Байтов)	%
Багги	105 778 109	39 410 106	62,74
Кабриолет	292 317 752	73 122 982	74,99
Купе	191 635 422	71 399 722	62,74
Хэтчбек	141 309 116	50 922 862	63,96
Лимузин	129 733 573	42 672 865	67,11
Минивэн	128 462 984	60 209 979	53,13
Седан	179 102 961	81 670 361	54,4
Все	1 168 339 917	419 408 877	64,1

### Заключение

В заключение отметим, что вейвлет-преобразование Хаара был полезен для сжатия изображений кузовов автомобилей. Данный алгоритм будет полезен для построения городских систем слежения дорожных происшествий для оптимального хранения данных, но требуется сравнение качества алгоритмов классификации для более оптимального решения качества оценки на размеры хранимой информации.

### Список литературы

1. Rao, K.R., & Ahmed, N. (1976). *Orthogonal transforms for digital signal processing*. ICASSP '76: IEEE international conference on acoustics, speech, and signal processing, Philadelphia
2. Sahoo, R., Roy, S., & Chaudhuri, S.S. (2014). *Haar wavelet transform image compression using run length encoding*. International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP).
3. Гришин, М. В. (2005). *Методы сжатия цифровых изображений на основе дискретных ортогональных вейвлет преобразований (Doctoral dissertation, С.-Петербург. гос. ун-т информатик. технологий, механики и оптики)*.
4. Дьяченко, И. В., & Червяков, Н. И. (2005). *Применение вейвлет-анализа в задачах распознавания и классификации изображений. Инфокоммуникационные технологии, 3(4), 6-12.*
5. Переберин, А. В. (2001). *О классификации вейвлет-преобразований. Вычислительные методы и программирование, 2(3), 15-40.*
6. Dataset *Stanford Car Body Type Data* (standford\_cars\_type.csv), URL: [http://ai.stanford.edu/~jkrause/cars/car\\_dataset](http://ai.stanford.edu/~jkrause/cars/car_dataset)

## STARTUP ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ, ӘЛЕУМЕТТІК ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ДАМУ

*Садвакасова А.К., Абдрасул Ж.О.*

**Аннотация.** Қазіргі білім беру жағдайында startup жобалар оқушылардың кәсіби коммуникативті және цифрлық құзыреттіліктерін дамытуда шешуші рөл атқарады. Бұл жобалар білімді қолдануға, бірлесіп жұмыс істеуге және жаңа технологияларды үйренуге бірегей мүмкіндіктер береді. Бұл мақалада startup жобалардың оқушылардың әлеуметтік, коммуникациялық және цифрлық құзыреттерін дамытуға тигізетін әсерін қарастырамыз. **Түйінді сөздер:** startup, құзыреттілік, жоба, оқушы, дағды, қабілет, ардуино. Білім беру сатартаптары – білім беру үдрістерін жақсартуға және оқушыларға жаңа мүмкіндіктер беруге бағытталған инновациялық идеялар. Мұндай жобаларды жасау инновациялық білім беру шешімдерін жасауға ықпал етіп қана қоймайды, сонымен қатар startup жоба жасаушылардың негізгі құзыреттіліктерін дамытады. Білім беру startupтарын құруда оқушылар үшін ерекше маңызды дағдылар мен құзыреттіліктерді қарастырып көрелік. Инновациялар мен қарқынды технологиялық даму дәуірінде оқушылар тек мектеп пәндерін меңгеру ғана емес, сонымен қатар шығармашылық, командалық жұмыс және цифрлық технологиялар тоғысқан startup жобалар әлеміне енудің бірегей мүмкіндігіне ие бола алады. Қазіргі уақытта оқушыларға арналған startup жобалар білімдерін кеңейту мүмкіндігі ғана емес, сонымен қатар цифрлық, әлеуметтік және коммуникациялық құзыреттіліктерді дамытудың тиімді құралы болып табылады. Білім беру үдерісіндегі startup жобалар оқушыларға білім алу ғана емес, сонымен қатар алған білімдерін іс жүзінде қолдану мүмкіндігін береді. Startup жобалардың оқушылардың әлеуметтік, коммуникациялық және цифрлық құзыреттерін дамытуға тигізетін әсерін төмендегі 1 - сурет бойынша сипаттауға болады (сурет 1) :



*Сурет 1. Құзыреттілік сипаттары*

Жоғарыда аталған құзіреттіліктерді (Сурет 1) келесі түрде сипаттаймыз:

**1.Әлеуметтік құзыреттілік.** Startup жобаларға қатысу оқушыларға теориялық білімдерін өмірлік жағдайларда қолдану мүмкіндігін береді. Жобаны әзірлеу және жүзеге асыру пәндік саланы терең түсінуді талап етеді. Startup жобалар оқушыларды жоспарлау, тәуекелдерді талдау және шешім қабылдау сияқты әлеуметтік дағдыларын да дамытуға ынталандырады[1]. Startup жобаларда кездесетін нақты өмірлік мәселелерді шешу дағдыларын және мәселелерді шешудің

инновациялық тәсілдерін табу қабілеттері қалыптасады[2]. V.Mutalimov,G.Volkovitckaia, A. Buymov, Sh.Syzdykov, D.Stepanova өз жұмыстарында қазіргі жағдайда дамып жатқан іскерлік белсенділікті жүзеге асыруға қажетті негізгі әлеуметтік құзыреттерді анықтауға мүмкіндік берді. Білім алушылардың әлеуметтік құзіреттілігін нығайту мен арттырудағы startupтардың рөлі олардың білім беру оқу барысындағы кәсіби жетістіктерін өзін – өзі бағалау негізінде анықталған. Зерттеу әдістемесі білім алушылардың қатысуына әсер ету тетіктерін анықтауға мүмкіндік беретіні қарастырылған. Кестеде негізгі әлеуметтік дағдылар мен қабілеттер көрсетілген (сурет 2).



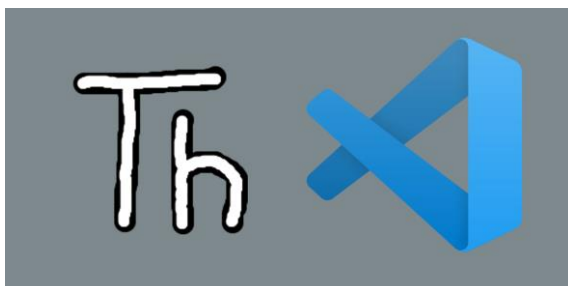
Сурет 2. Негізгі әлеуметтік дағдылар мен қабілеттер

**2. Коммуникациялық құзыреттілік.** Startup жобаларын жасау оқушыларды топта тиімді өзара әрекеттесуге үйретеді. Жобамен жұмыс істеу идеялармен алмасу, талқылау және ортақ шешім қабылдау дағдыларын дамытады. Аудитория алдында жобаны ұсыну оқушыларды көпшілік алдында еркін сөйлеу дағдысының жақсаруына септігін тигізеді. Өз идеяларын серіктестерімен, инвесторлармен және кеңірек аудиториямен бөлісу мүмкіндігі оқушының қарым - қатыныс дағдыларын жақсартады. Startup жобалар көбінесе пайдаланушылар мен инвесторлардан кері байланыс алуды қамтиды[3]. Оқушылар өз өнімін немесе қызметін жақсарту үшін кері байланысты тиімді қабылдауды және пайдалануды үйренуі қажет. Startup жобаны жасау барысында, топта күрделі техникалық түсініктерді қарапайым тілде түсінікті және қысқаша жеткізе білу, жобаның бағдарламалық жасақтамасының функционалдығын нақты сипаттайтын техникалық құжаттамаларды жасау дағдысы қалыптасады. Жаңа startup жобаларды немесе техникалық шешімдерді көрсететін презентацияларды жасау және өткізу дағдылармен қоса, сындарлы диалог құру және ымыраға келу дағдылары қалыптасады.

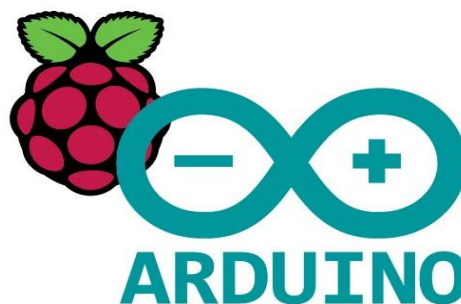
**3.Цифрлық құзыреттілік.** Startup жобалармен жұмыс жасау оқушыларға цифрлық технологиялар мен құралдарды меңгеруге мүмкіндік береді. Цифрлық өнімдерді жасау немесе цифрлық шешімдерді пайдалану үдерісі техникалық сауаттылықты дамытады[4]. Startupтар көбінесе деректерді талдауды және деректерге негізделген шешімді қабылдауды қамтиды. Оқушылар негізделген шешімді қабылдау үшін деректерді жинауды, өңдеуді және түсіндіруді үйренеді. Startup жобаның жасау барысындағы цифрлық құзыреттілік жобаның табысты дамуының негізі болып табылады, өйткені ол заманауи технологиялар мен цифрлық ресурстарды түсінуді және тиімді пайдалануды қамтиды. Төменде келесідей startup-жобаны дамытуға бағытталған цифрлық құзыреттіліктің бірнеше қадамдары көрсетілген.

Негізгі технологияларды меңгеру: бұған веб-технологиялар, дерекқорлар бұлттық қызметтерді меңгеруді жатқызуға болады. Оқушылардың желідегі құралдармен жұмыс жасай білумен, веб-конференциялар, бұлтта сақтау және ортақ платформалары сияқты жобаны басқарудың онлайн құралдарын меңгеруді үйренеді. Дерекқор қауіпсіздігі: деректер қауіпсіздігінің негіздерін түсіну іске қосуды қауіптерден қорғау үшін маңызды, шифрлауды, екі факторлы аутентификацияны және басқа қауіпсіздік мүмкіндіктерін пайдалануды меңгереді. Аналитика және мәліметтерді талдаудың негізгі принциптерін біледі. Ақпаратқа негізделген

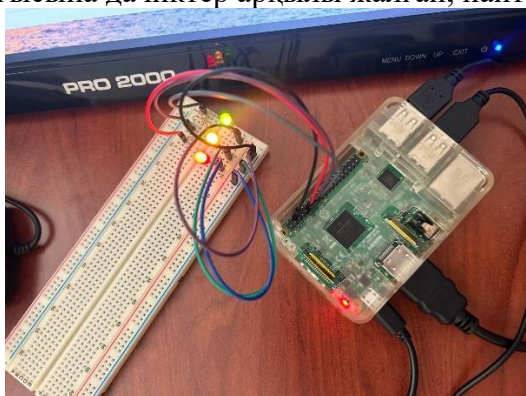
шешімдерді қабылдау үшін деректерді жинау және талдау құралдарын пайдалана алады. Мазмұнды жасау: мазмұнның барлық түрлерін жасау мүмкіндігі (блогтар, веб-сайттар, викилер, презентациялар, инфографика және т.б.) қалыптасады. Мәселелерді шешу: сыни ойлауға және технологияға негізделген мәселелерді шешуге ерекше назар аудара отырып және қойылған сұрақтарға тиімді жауап табу мүмкіндіктерін үйренеді. Startup жобаны құру және алға жылжыту цифрлық маркетинг саласындағы білімді талап етеді [5]. Оқушылар онлайн жарнамалау әдістерін, аналитиканы және цифрлық аудиториямен өзара әрекеттесуді үйренеді. Білім берумен байланысты startupқа қатысу жаңа білім беру технологияларын пайдалану және оқытудың инновациялық әдістерін құру дағдыларын дамыта алатынына көз жеткізуге болады. Қорытындылай келе, startup жобалар арқылы оқушылардың цифрлық, әлеуметтік және коммуникациялық құзыреттіліктерін дамытудың әлуетін жоғары екенін атап өте келе, келесі жобаны мысал ретінде келтіруге болады. Бұл жоба біздің зерттеу жұмысымыздың эксперименттік кезеңінде Астана қаласының 74 мектеп - лицейінің оқушыларымен орындалған. Жоба барысында Raspberry Pi 3 мини компьютері және Ардуино бағдарламалық құралы және пайтон бағдарламалық тілі қолданылды. Raspberry Pi 3 – бұл бизнес жасау, білім берудегі жобаларды жасау, және басқада көптеген салаларда қолдануға бейімделген мини-компьютер. Raspberry Pi байланыстыру және іске қосу үшін көптеген интерфейстерді (USB, HDMI, Ethernet) ұсынады. Ардуино – бұл адаптацияланатын жасау құрылғысы мен оған бағдарламалау тілін қолдану арқылы білім беру жобаларын жасау мақсатында, қолданылатын компьютерлік платформа. Жобада келесідегідей құрылғылар қолданылады:



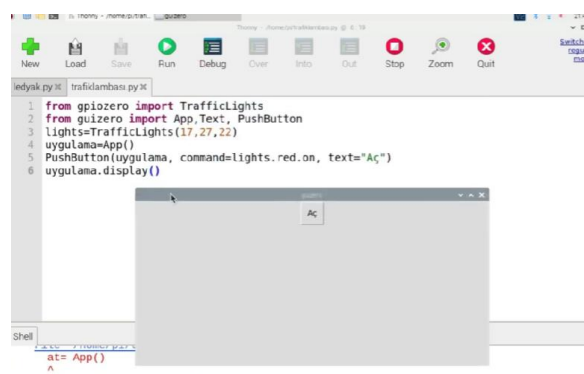
Сурет 3. Пайтон бағдарламалау тілі  
Жоба барысында Raspberry Pi



Сурет 4. Raspberry Pi 3 және Ардуино  
мини компьютерін Ардуино бағдарламалық  
құрылғысына датчиктер арқылы жалғап, пайтон бағдарламалау тілінде кодтау енгізілді.



Сурет 5. Raspberry Pi 3 мини компьютеріне  
Ардуино тақтасының жалғануы



Сурет 6. Бағдарламалық ортада кодтау

Startup жобалар оқушылардың цифрлық, әлеуметтік және коммуникативті құзыреттіліктерін дамытудың қуатты катализаторы болып табылалды. Бұл тәжірбие оқушылар ортасын практикалық дағдылармен байытып қана қоймай, сонымен қатар топтық жұмыс дағдыларын дамытуға ықпал ете отырып, пән саласын терең түсінуге көмектеседі. Startup

жобаларға қатысу процесінде оқушылар шығармашылық, бейімделу және топта тиімді қарым – қатынас орнатуды үйренеді. Бұл тәжірибе олардың практикалық деңгейін жоғарылатады, және де элеуметтік және коммуникациялық, цифрлық дағдыларын қалыптастырады. Жоба нәтижесінде оқушылардың жоғарыда айтылып өтілгендей мынадай құзыреттіліктерінің дамығанын көруге болады:

- Жоба барысында жаңа технологиялар құралдармен таныса отырып, онымен жұмыс жасап үйренеді;

- Цифрлық өнімдерді жасау немесе цифрлық шешімдерді пайдалану үдерісімен техникалық сауаттылықтары дамиды;

- Деректерді талдауды және деректерге негізделген шешімді қабылдауды үйренеді;

- Деректер қауіпсіздігінің негіздерін түсіну, іске қосуды, қауіптерден қорғау үшін маңызды шифрлауды, екі факторлы аутентификацияны және басқа қауіпсіздік мүмкіндіктерін пайдалануды меңгереді.

- Мәселелерді шешу: сыни ойлауға және технологияға негізделген мәселелерді шешуге ерекеше назар аудара отырып және қойылған сұрақтарға тиімді жауап табу мүмкіндіктерін үйренеді.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Задорожнюк В.В., Контробаева Ж.Д., STARTUP КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ, Педагогическая наука и практика, 2022, 4 – 4 стр
2. Carolina Ávalos, Lean Startup as a Learning Methodology for Developing Digital and Research Competencies, Volume 8, 2019. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.438> 16 – 2,3 стр
3. Рябова В. Вышел доклад совместной комиссии ЮНЕСКО и МСЭ о цифровых навыках, необходимых «для жизни и работы» / В. Рябова [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://d-russia.ru/vyshel-doklad-sovmestnoj-komissiiyunesko-i-mse-o-tsifrovyyh-navyках-neobhodimyyh-dlya-zhizni-i-raboty.html>
- 4 Бланк С., Дорф Б. Startup: настольная книга основателя. Альпина Паблишер, 2013. 616 с. Қаңтарбай С.Е., Жүсіпова Ж.А. ғылыми-педагогикалық зерттеу әдістемесі: Оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір» 2011. – 272-бет.
5. Раева И.В «Startup: понятие, особенности, методы оценки» [Электронды ресурс]. – 2021. - URL: <https://temabiz.com/terminy/chto-takoe-startap.html> [Қаралған күні 01.03.2024]



## PYTHON RPA ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕ ИНФОРМАТИКА ПӘНІ МҰҒАЛІМІНІҢ КӘСІБИ ҚЫЗМЕТІН ОҢТАЙЛАНДЫРУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ ОРТАСЫН ӘЗІРЛЕУ

*Садвакасова А.К., Бостанова Н.М.*

**Аңдатпа.** Мақалада Python RPA бағдарламалық роботтарды қолдану арқылы информатика пәні мұғалімінің жұмыс үдерістерін автоматтандыру ортасын әзірлеу мәселелері қарастырылады. Robotic Process Automation (RPA) — алдын ала анықталған әрекеттер тізбегін пайдаланатын бағдарламалық робот. RPA-бағдарламалық роботтары мұғалімнің оқу үдерісі жағдайында орындайтын іс әрекеттерін жеңілдетеді және оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға көмектеседі. Осы арқылы қолданушының күнделікті қайталанатын бірсарынды іс-әрекеттерін RPA роботтарымен автоматтандыру арқылы, уақытын үнемдеп, мұғалімдерге басқа да шығармашылық, оқушылармен зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру сияқты одан да күрделі және маңызды істермен айналысу мүмкіндіктері талданады.

Зерттеу барысында мектеп және колледж мұғалімдеріне сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижелерін талдау кезеңінде информатика мұғалімдерінің жұмыс үдерісін автоматтандыру қажеттігі анықталды.

Сонымен қатар, автоматтандыру технологиясымен танысу және оқыту мақсатында теориялық және практикалық тапсырмалардан тұратын «Python RPA ортасында жасанды интеллект көмегімен информатика мұғалімінің кәсіби қызметін оңтайландыру» электронды оқыту ресурсы әзірленді.

**Кілттік сөздер:** автоматтандыру, бағдарламалық робот, Python RPA.

Автоматтандыру ұғымы қазірдің өзінде әлемде белгілі термин. Қазіргі таңда көп саладағы күнделікті жұмыс үрдісі белгілі бір мөлшерде автоматтандырылған. Мұндай жағдайлардағы негізгі мақсат адами факторының араласуын шектеу немесе тіпті толығымен жою болып табылады. Бүгінгі қолданыстағы бағдарламалық роботтың көптеген артықшылықтары бар, олардың ең маңыздысы – шығындарды қысқарту, қателіктерді болдырмау және адам еңбегін шығармашылық тапсырмалар үшін пайдалану мүмкіндігі. Автоматтандыру және жасанды интеллект адам өміріне қауіп төндіретін жұмыс орындарында пайдалануы да маңызды мәселе болып табылады. Болжамдар бойынша 20-жылдардың аяғында 25%-ға дейін, ал 30-жылдардың ортасында 45%-ға дейін аталған жұмыс орындарын роботтандыру жоспарлануда

Robotic Process Automation (RPA) — алдын ала анықталған әрекеттер тізбегін пайдаланатын бағдарламалық робот. [1]

Бүгінде мұғалім жұмысын ақпараттандыру және автоматтандыру қарастырылып жатқанымен, күнделікті қызмет барысында орындалатын бірізді жұмыстар тізімі әлі де сақталуда. Мысалы:

- мазмұны бірдей мәліметті бірнеше құжатқа қайталап енгізу;
- бір мәліметтер қорындағы ақпаратты басқа қорға көшіру;

- есептеу жасау мақсатында бірнеше жүйелерден ақпаратты іздеу және тағы басқа көп уақыт пен күшті алатын мұғалімдердің кәсіби іс-әрекеттерін айтуға болады. Сонымен қатар, оқушының жеке картасы, мұғалімнің сапалық құрамы, оқушылардың келіп-кетуі, олардың жазғы демалыста қайда демалатыны туралы есептер дайындау, мұғалімдерге міндеттелген күнделікті сабақ жоспары, жас мамандарға қатысты есеп, апталық іс-шаралар, күндік, айлық, тоқсандық, жылдық есептер сияқты бірсарынды қайталанатын жұмыстар түрі бар. [2]

Астана қаласының жалпы білім беретін мектеп мұғалімдерінен автоматтандыру үдерісінің қажеттілігін анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижесінде респонденттердің 80% -ы жұмыс үдерісіндегі құжаттарды автоматтандыру қажет десе, қалған 20%-ы жауап беруге қиналатынын жеткізді. Осы орайда бүгін үлкен сұранысқа ие болып келе

жатқан жасанды интеллект арқылы іс-әрекеттерді автоматтандыру құралдары арқылы бұл жұмыстарды оңтайландыру мүмкіндіктерін қарастыру қажеттілігі пайда болады.

2. 2. Күнделікті орындайтын электронды құжаттарды толтыру мазмұны қанша пайыз қайталанып отырады?\*

Выберите один или несколько ответов

90%

50%

10%

3. 3. Күнделікті қайталанатын электронды форматтағы жұмыстарыңызды Python RPA технологиясы арқылы роботтандыру сіздің жұмысыңызды қанша пайызға жеңілдетер еді деп ойлайсыз?\*

Выберите один или несколько ответов

90%

50%

10%

Сурет 1. Сауалнама сұрақтары

Аталған үдерістер арқылы мұғалім жұмысы және уақыты үнемделеді, сапа мен дәлдік деңгейі жоғарылайды, қысқартылған жұмыс жүктемесі автоматтандырылып, мұғалімдерге маңыздырақ міндеттерге назар аударуға көмектеседі.

Автоматтандыру келесі алгоритмен тұрады деп қарастырамыз:

1. Күнделікті ұзақ және қайталана беретін іс әрекет түрін таңдау.
2. Бұл іс әрекеттердің орындалу қадамдарын дұрыс анықтап, үдеріс сызбасын сызу.
3. Өз роботоңызды осы сызба бойынша құрастыру.
4. Роботты тестіден өткізіп, қателік кеткен жерлерін жөндеп немесе түсініксіз қадамдарына жазба қалдыру.
5. Роботты пайдаланғаннан кейін қанша уақыт үнемделгенін салыстыру.

Білім беру саласында, мұғалім іс әрекетін автоматтандыру кейсін құрастырайық.

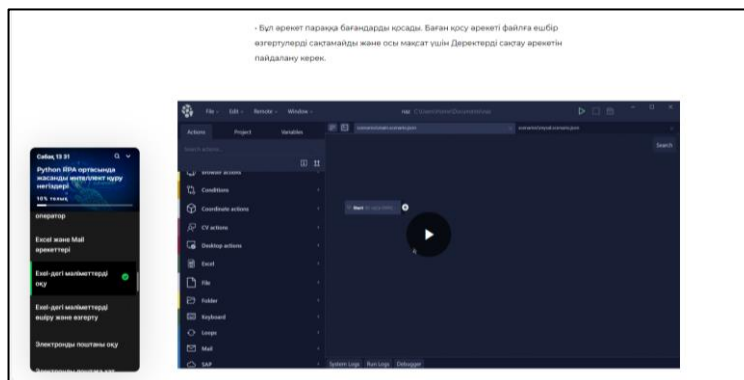
Информатика пәні мұғалімі күнделікті бір сыныптың сабақ жоспарын дайындау үшін ақпарат іздеуге және оны баспадан шығару үшін күніне 1 сағаттай уақытын кетіреді. Егер бірнеше сынып болса 2-3 сағат уақыты кетеді. RPA бот күнделікті қажетті сұраныс жасап барлық мүмкін ақпаратты көрсетілген бумаға көшіреді, қажет болса баспадан шығарады. [3]

Автоматтандыру үдерісі қазіргі жаһандану кезінде әрбір ұстаз меңгеруі қажет керемет көмекші бағдарламалық жүйе. Аталған роботтар тек бизнес саласында емес білім беру саласында да үлкен қарқын алары белгілі. Python RPA роботтандыру үдерісін оңай және тез арада үйрету және практикада қолдануға мүмкіндік беру мақсатында “Python RPA ортасында жасанды интеллект көмегімен мұғалімінің кәсіби қызметін оңтайландыру” электронды оқыту ресурстары жасалды.



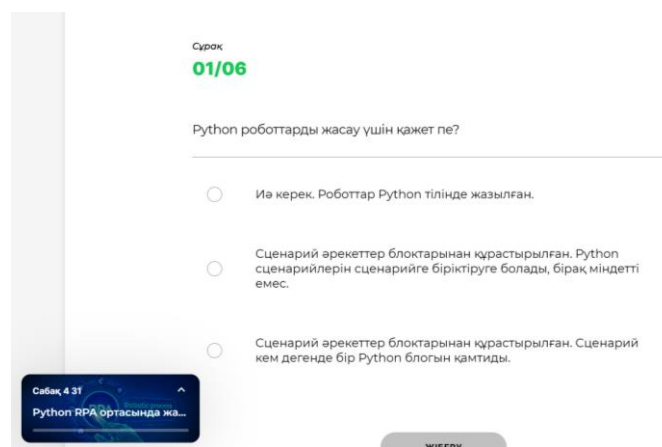
Сурет 2 . “Python RPA ортасында жасанды интеллект көмегімен мұғалімінің кәсіби қызметін оңтайландыру” электронды оқыту ресурсының басты беті

Курс теориялық, практикалық және бейне материалдар қамтылған 72 сағаттан тұрады. Курс аяқталған соң қатысушы Python RPA Studio бағдарламасында негізгі әрекеттерді орындай алады, қарапайым жобалар жасай алады.



Сурет 3. “Python RPA ортасында жасанды интеллект көмегімен мұғалімінің кәсіби қызметін оңтайландыру” электронды оқыту ресурсының бейне материалдар қамтыған беті

Курс соңында барлық ақпараттар қамтылған тест сұрақтары ұсынылады. Берілген курсты өткен соң мұғалім өзінің кәсіби іс әрекеттеріне талдау жасап қажетті деп санаған үдерістерін автоматтандыра алады.



Сурет 4. “Python RPA ортасында жасанды интеллект көмегімен мұғалімінің кәсіби қызметін оңтайландыру” электронды оқыту ресурсының білімді бағалау беті

#### Қорытынды

Мақалада RPA технологиясының болашақ педагогика бағытындағы мамандарды оқытудағы рөлі талданып, білім беруде үдерістерді автоматтандыру заманауи мұғалімнің кәсіби шеберлігін арттырудың инновациялық технологиясы ретінде қарастыруға болатындығы анықталды. Сонымен қатар, Астана қаласының жалпы білім беретін мектептерінің информатика пәні мұғалімдері арасында жүргізілген сауалнама нәтижелері талданып, мұғалімдердің кәсіби қызметтерін автоматтандыруға арналған “Python RPA ортасында жасанды интеллект көмегімен мұғалімінің кәсіби қызметін оңтайландыру” электронды оқыту ресурстары жасалды. [4]

Қорытындылай келе, RPA - сапаны жақсарту, бақылауды арттыру және икемділік қосу кезінде автоматтандыру операцияларының кең ауқымын автоматтандыруды қамтамасыз ететін тиімді шешім деп айтуға болады. [5] Мұндағы мұғалімнің басты міндеті – оқушыға сапалы білім беру болғанымен, олардың қосымша атқаратын қызметтері әлі де көп. Аталған үдерістер арқылы мұғалімдердің кәсіби қызметіндегі жұмыс жүктемесі автоматтандырылып мұғалімдерге маңыздырақ міндеттерге назар аударуға көмектеседі.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Lebeda F., ROBOTIC PROCESS AUTOMATION. – 2019. – P.23-45.
2. Робототехника процестерін автоматтандыруға кіріспе (RPA)[Электронды ресурс]. - 2022. - URL: [2023 жылы робототехника процестерін автоматтандыруға \(RPA\) кіріспе - HashDork \(қаралған күні: 02.03.2023\).](#)

3. Кусаинова Г. Мұғалім-ұйымдастырушының жұмысы ) [Электронды ресурс]. - 2022.-URL: Мұғалім-ұйымдастырушының жұмысы - Мұғалімдерге пайдалы ақпараттар - (bilim-all.kz) (қаралған күні: 10.03.2023)
4. Tabarka R. *Robotization of machine tools*. – 2021. – URL: <http://hdl.handle.net/11012/197233>
5. Кусаинова Г. Мұғалімнің кәсіби – педагогикалық функциялары ) [Электронды ресурс]. - 2022.-URL: Мұғалімнің кәсіби педагогикалық функциялары (engime.org) (қаралған күні: 15.03.2023)

## ҰҒЫМДАРДЫ ҚҰРЫЛЫМДАУ - ФИЗИКАНЫ ТҮСІНУДІҢ ТИІМДІ ӘДІСІ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ

*Калибекова Айслу Ергалиевна*

*Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті*

*Қарагандинский университет им. Е.А. Букетова*

*Ғылыми жетекші: Агельменов М.Е., х.ғ.д., профессор*

*Қарағанды қаласы, Қазақстан*

**Аннотация:** Бұл жұмыс физиканы оқытудың инновациялық әдістемесін ұсынады, ол берілген материалдың негізгі түсініктерін құрылымдауға негізделген. Әдістемені жүзеге асыру негізгі ұғымдар әсер-себеп-салдарлық байланыста берілген логикалық сызбаны құруды көздейді. Сонымен қатар, атомдық физика ұғымдарының өзара байланысын талдау, негізгі түсініктерін құрылымдауға негізделген.

**Кілт сөздер:** дедуктивті әдіс, логикалық диаграмма, физиканы оқыту, себеп-салдар байланысы, атомдық физика.

Қазіргі қоғамның дамуында білім басты рөл атқарады. Ойлау және шығармашылық икемділігі терең кәсіби біліммен қатар маманға тез, тиімді шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Мәселенің негізгі түйіндерін және олардың бір-бірімен байланысын табу – жоғарыдағы қасиеттерді жүзеге асырудың жолы.

Физика жалпы орта білім берудің міндетті құрамдас бөлігі болып табылады. Бұл оның теорияларының қатаңдығы мен логикасы бойынша әдемі дүниенің табиғи-ғылыми бейнесін қалыптастыруға негіз болады. Физикалық білімді жүйелеу деңгейі айтарлықтай жоғары, бірақ тиімді әдістерді құру әрқашан өзекті болып табылады.

Жалпы физиканы, соның ішінде атомдық физиканы оқудың бірнеше маңызды себептері мен артықшылықтары бар: Атомдық физика студенттерге материяның құрылымы және оның өзара әрекеттесуінің негізгі принциптері туралы іргелі білім беретін оқу процесінде маңызды рөл атқарады. Бұл білім ғылымда, технологияда және өндірісте кеңінен қолданылады, бұл оны қазіргі әлемді түсіну үшін маңызды етеді.

Оқу пәнін құрудағы дедуктивті тәсіл көптеген жеке фактілерді сипаттаудың орнына тиісті білім саласына қатысты жалпы принциптерді, түсініктер мен дағдыларды белгілеуге мүмкіндік береді, оларды игеру кейіннен студенттерге барлық нақты деректерді талдауға мүмкіндік береді. нұсқалары олардың көрінісі ретінде. Дедуктивті әдісті қолдану әсіресе теориялық материалдарды зерделеу кезінде, кейбір жалпы ережелерден салдарларды анықтауды талап ететін мәселелерді шешу кезінде пайдалы. Ол студенттерге жалпы және абстрактілі сипаттағы білімді ертерек меңгеруге, содан кейін одан нақты және нақты білім алуға мүмкіндік береді. Бұл оқу материалының көлемін және оны меңгеруге кететін уақытты қысқартуға үлкен мүмкіндіктер ашады.

Біздің зерттеуіміздің идеясы әрбір физикалық теорияның орны мен маңызы туралы жүйелі идеялармен қатар, атомдық физиканы жүйелі түрде зерттеуден бұрын, атап айтқанда: оның оқу үрдісінде ұғымдарының байланысын көрсету. Ол үшін сәйкес құрылымдық және логикалық диаграммаларды пайдалана отырып, физиканы оқудың әртүрлі кезеңдерінде алдын ала және қорытынды жалпылауды қолдану қажет.

Логикалық схемалар - бұл әртүрлі процестердің, жүйелердің және құбылыстардың құрылымы мен логикасын визуализациялау және талдау үшін қолданылатын графикалық құралдар. Атомдық физика контекстінде мұндай диаграммаларды атомның құрылымдық

ерекшеліктерін, атомдар арасындағы өзара әрекеттесу процестерін, электрондық ауысуларды және т.б. бейнелеу үшін пайдалануға болады.

Осыған байланысты бұл жұмыстың мақсаты дедуктивті әдіс негізінде атомдық физика ұғымдарының құрылымдалуын талдау, осы зерттеу нәтижелерін логикалық диаграмма түрінде көрсету болды.

Бұл әдіс дедуктивті әдіске негізделген. Ол Ұлыбританияда қашықтықтан білім беруді дамытуда қолданылды. Қазіргі гуманитарлық академия (Мәскеу) арқылы ТМД аумағына кеңейтілді. Жалпы физика курсының әрбір бөлімі үшін ең аз дегенде ұсынылған глоссарийдің негізгі ұғымдарын қамтитын логикалық диаграмма құру ұсынылды.

Біз ұсынған «Атомның құрылымы» схемасында оның әдіснамалық тұжырымдамаларының ерекшеліктерін ашатын құрылымдық элементтерді бөліп көрсеттік. Диаграммада Кванттық физиканың пайда болуы көптеген факторлардың, соның ішінде атомдық физиканың зерттелуінің және бірқатар эксперименттік және теориялық жаңалықтардың нәтижесі болды. Міне, бірнеше негізгі жайлар:

Эксперименттік бақылаулар: ХХ ғасырдың басында ғалымдар классикалық физика түсіндіре алмайтын эксперименттер сериясын жүргізді. Мысалы, жарықтың атомдар мен молекулаларға шашырауы, сондай-ақ фотоэлектрлік құбылыстың әсерлері бойынша жүргізілген тәжірибелердің нәтижелері классикалық идеяларға сәйкес келмеді.

Феррис дөңгелегі: Планк радиациялық энергия классикалық физика болжағандай үздіксіз емес, дискретті түрде шығарылады деген идеяны ұсынды. Ол сәулелену энергиясы оның жиілігімен  $E=h\nu$  формуласы бойынша байланысады деп ұсынды, мұндағы  $h$  - Планк тұрақтысы. Бұл кванттық теорияға жасалған алғашқы маңызды қадам болды.

Резерфордтың атомдық моделі: Резерфорд оң зарядталған ядро Күн мен Күн жүйесіндегі планеталарға ұқсас теріс зарядталған электрондармен қоршалған атом моделін ұсынды. Алайда электродинамиканың классикалық заңдары бойынша электрондар энергия бөліп, ақырында ядроға түседі.

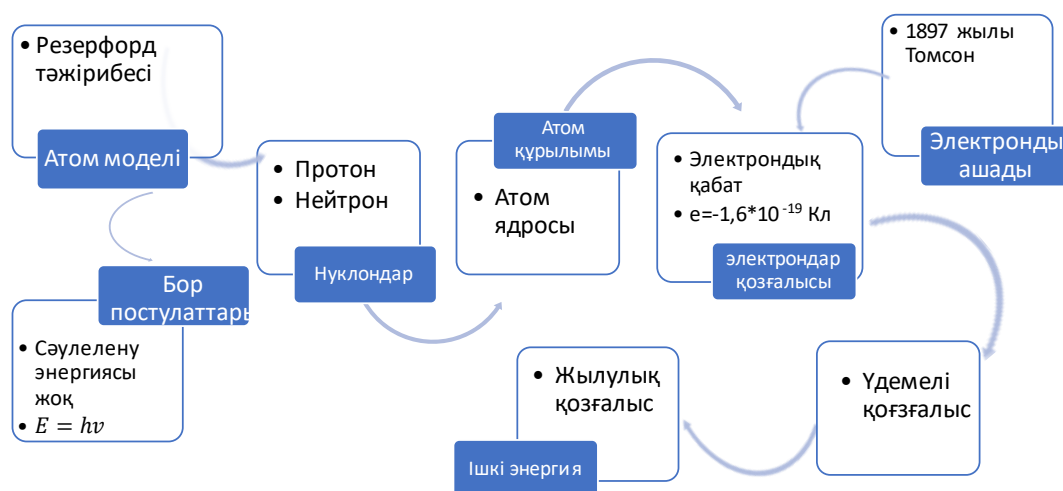
Атомдық спектроскопия: Атомдардың спектрлерін зерттеу олардың классикалық физикаға қайшы келетін үздіксіз спектрден гөрі дискретті сызықтардан тұратынын көрсетті.

Атомның Бор моделі: Нильс Бор атомдағы электрондардың бұрыштық импульсін кванттау негізінде атом моделін ұсынды, бұл атомдардың спектрлеріндегі байқалатын сызықтарды түсіндіруге мүмкіндік берді.

Де Бройль гипотезасы: Луи Де Бройль материялық гипотезаның толқындық қасиеттерін ұсынып, электрондар сияқты бөлшектердің бөлшектердің де, толқындардың да қасиеттері болуы мүмкін екенін айтты. Бұл кванттық механиканы түсіну жолындағы маңызды қадам болды.

Сайып келгенде, бұл жайттар кванттық механиканың дамуына және микро деңгейде бөлшектердің мінез-құлқын сипаттайтын және осы саладағы классикалық физиканы алмастыратын жаңа теорияның құрылуына әкелді.

Дедуктивтік әдіс студенттердің жалпы физика бойынша жүйелі білімдерін дамытуға және оларда заманауи дүниетанымдарын дамытуға бағытталған. Жүйелік талдауды қолдануды көрсету үшін 1-диаграммада көрсетілген құрылым ұсынылады



1-сурет

Сабақ тәжірибесі көрсеткендей, дедуктивті әдіс логикалық ойлауды қалыптастыруда үлкен рөл атқарады, студенттерде жаңаны меңгеру кезінде бұрыннан белгілі білімді пайдалана білуге, белгілі бір нақты ережелерді логикалық тұрғыдан негіздеуге, олардың ойлары тұжырымдардың дұрыстығын дәлелдеуге көмектеседі. Дедукция құбылыстар тізбегінің буыны ретінде әрбір нақты жағдайға көзқарасты қалыптастырады және оларды бір-бірімен байланыста қарастыруға үйретеді. Логикалық схеманы құру, жетілдіру және пайдалану кезінде дедуктивті пайымдау нәтижесінде ұғымдардың және зерттелетін физикалық процестердің мағынасын түсінудің қарқынды процесі жүреді. Бастапқы позициялардың объектілерін үнемі жаңа байланыстарға қосу арқылы студенттер оларда жаңа қасиеттерді ашады. Бұл белсенділік пен ойлаудың «өнімділігін» дамытуға ықпал етеді. Дедукцияны меңгеру оқушыларға зерттелетін фактілер мен құбылыстардың объективті байланыстары мен байланыстарын ашады. Дедукция студенттердің алған білімдерін практикада қолдануға, көбінесе абстрактылы сипатта болатын жалпы теориялық принциптерді оқушылардың өмірде және оқу іс-әрекетінде кездесетін нақты құбылыстарға қолдануға көмектеседі.

Біз негізгі ұғымдардың глоссарийін және физикадағы ең күрделі тақырыптарды қайталау және түсіну үшін қолжетімді ететін бірқатар логикалық диаграммаларды әзірледік. Мәселен, атомдық физиканың негізгі ұғымдарын оқуға бағдарлама бойынша 14 сағат бөлінгенін екіге бөліп, ал студенттер үшін ең үлкен қиындық тудыратын негізгі теориялық ұғымдарды бір сабақта беруге болады. Атомдық физиканың құрылымдық логикалық схемаларына кіретін элементтер:

Біз өз іс-әрекетімізді құрылымдық-логикалық тәсілге негіздей отырып, келесі принципке сүйенеміз: студент үшін қиын кез келген материалды ойлау әрекетінің логикасына сәйкес өңдеген жағдайда қолжетімді етуге болады, атап айтқанда:

- материалды әрбір студент түсінетіндей бөліктерге бөле отырып, оның ең маңызды элементтерін бөліп көрсету;
- оларды қажетсіз ақпараттан босату;
- білімнің бір элементін екіншісінен шығару ретіне сәйкес логикаға сәйкес орналастыру;
- нөмірлеу;
- мүмкіндігінше әртүрлі белгілерді, көрсеткілерді, фреймдерді және басқа графикалық құралдарды пайдаланып логиканы қосымша көрсету;
- кілт сөздермен жабдықталған белгілер мен сызбаларды пайдалана отырып, мүмкіндігінше суреттейтін әрбір блоктың мазмұнын қысқаша етіп жасау.

Физиканы түсінудегі логикалық схеманың тиімділігі материалды беру кезінде психологиялық кедергілерді жою арқылы көрінеді. Оның жауапта қолданылуы оқушының түсіну деңгейін және сызбаның жетілмегендігін көрсетеді. Сондықтан өздік жұмыстың барлық түрлері студент арасында сұранысқа ие болады.

Сонымен, ұғымдарды құрылымдау процесін талдау негізінде логикалық диаграммаларды құру кредиттік оқыту жүйесіне сәйкес физиканы оқытуда инновациялық әдіс бола алатыны көрсетілген.

Әдебиеттер:

1. Пирогов П. А. Индуктивные и дедуктивные методы обучения. М.: Просвещение, 2012. 234 с.
2. Коган И.Ш. Дедукция и индукция при изучении физики <http://www.physicalsystems.org/index09.03.html>
3. Agelmenev M.E., Bolatbekova M.M. Physics.Logical scheme design. – Mechanics// *Tutorial*. – Karaganda: KarSU Publishing House, 2020. - 114p.



## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Рахматулла Өркен Мұстафаұлы**

*магистрант, кафедра информационной безопасности, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Республики Казахстан, г. Астана*

**Муратбеков Мадди Мусаканович**

*старший преподаватель, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Республики Казахстан, г. Астана*

### Аннотация

В данной статье рассматривается проблематика обеспечения информационной безопасности в контексте автоматизации железнодорожных предприятий. Актуальность темы обусловлена интенсивной интеграцией информационных систем в экономические процессы и необходимостью защиты критически важной инфраструктуры от цифровых угроз. Автор анализирует спектр угроз информационной безопасности, среди которых выделяются вредоносное программное обеспечение, сетевые атаки и утечки данных. Особое внимание уделяется методам предотвращения и нейтрализации потенциальных рисков, а также стратегиям построения эффективных систем защиты информации на железнодорожном транспорте. Статья содержит обзор современных технологий и подходов к обеспечению информационной безопасности, а также представляет анализ правового регулирования в этой области. Заключение подводит итоги и намечает перспективы развития систем информационной безопасности в условиях дальнейшей автоматизации процессов на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: информационная безопасность, автоматизация, железнодорожный транспорт, вредоносное ПО, сетевые атаки, утечка данных, защита информации, цифровая экономика, кибербезопасность, правовое регулирование.

### Введение

Обеспечение информационной безопасности для автоматизации железнодорожных предприятий.

В эпоху цифровизации экономики и интеграции информационных технологий во все сферы жизни общества, железнодорожные предприятия сталкиваются с необходимостью трансформации своих традиционных систем управления в более современные и автоматизированные [1]. Это позволяет повысить эффективность работы, оптимизировать логистические процессы и улучшить качество обслуживания клиентов [2]. Однако внедрение автоматизированных систем также сопряжено с рисками в области информационной безопасности, которые могут иметь серьезные последствия для работы железнодорожного транспорта [3].

#### 1. Анализ угроз информационной безопасности на железнодорожном транспорте

Вредоносное ПО: Программы-вымогатели, трояны и другие виды вредоносного ПО могут быть использованы для атаки на системы управления железнодорожного транспорта [4].

Сетевые атаки: DoS- и DDoS-атаки могут нарушить работу сетевой инфраструктуры, затрудняя передачу данных и управление движением поездов [5].

Несанкционированный доступ: Хакеры могут попытаться получить доступ к критически важным системам управления для изменения их работы или кражи конфиденциальной информации [6].

Утечки данных: Недостаточная защита каналов связи может привести к утечке персональных данных пассажиров или коммерческой информации [7].

Физические угрозы: Компоненты инфраструктуры железнодорожных сетей могут быть подвержены физическим атакам, включая вандализм и терроризм [8].

## 2. Основные принципы обеспечения информационной безопасности

Разработка политики информационной безопасности: Четко определенные правила и процедуры, которые должны соблюдаться всеми сотрудниками [9].

Регулярное обучение персонала: Повышение осведомленности сотрудников о потенциальных киберугрозах и методах предотвращения инцидентов [10].

Технические средства защиты: Внедрение современных антивирусных решений, межсетевых экранов, систем обнаружения и предотвращения вторжений [11].

Шифрование данных: Использование сильного шифрования для защиты данных, передаваемых по сетям связи [12].

Физическая безопасность: Обеспечение защиты критически важных объектов инфраструктуры от несанкционированного доступа и физического повреждения.

Регулярные аудиты безопасности: Проведение независимых проверок систем безопасности для выявления и устранения уязвимостей.

## 3. Интеграция систем автоматизации с мерами информационной безопасности

Интеграция на всех этапах жизненного цикла:

Фаза проектирования: Уже на этапе проектирования системы должны учитывать возможные угрозы и включать в себя средства защиты от них.

Фаза реализации: Во время внедрения систем необходимо проводить тестирование на уязвимости и исправлять обнаруженные проблемы безопасности.

Фаза эксплуатации: В процессе эксплуатации важно обеспечить непрерывный мониторинг и реагирование на инциденты безопасности.

## 4. Законодательное регулирование и стандарты

Необходимость соответствия стандартам и законодательству:

Международные стандарты: Соблюдение международных стандартов, таких как ISO/IEC 27001, помогает внедрению лучших практик в области информационной безопасности.

Национальное законодательство: Следование законодательству страны пребывания железнодорожного предприятия обеспечивает юридическую защиту информации и персональных данных.

## 5. Реагирование на инциденты и планирование восстановления

План действий при инцидентах:

План реагирования на инциденты: Определение процедур и команды для быстрого реагирования на инциденты информационной безопасности.

План восстановления: Создание стратегии для минимизации последствий инцидентов и быстрого восстановления нормальной работы систем.

## Заключение

Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем железнодорожных предприятий требует комплексного подхода, включающего в себя разработку стратегии, обучение персонала, технические и организационные меры защиты, а также постоянный мониторинг и оперативное реагирование на инциденты. Реализация этих мер позволит не только предотвратить потенциальные угрозы, но и обеспечить устойчивое развитие железнодорожного транспорта в условиях цифровой экономики.

## Список литературы

1. Кузнецова, Е.П., Сидоров, В.В. (2022). "Интеграция цифровых технологий в железнодорожную отрасль". Москва: Издательство Транспорт.
2. Иванов, И.И. (2021). "Сетевые атаки на транспортные системы: угрозы и защита". Санкт-Петербург: Наука и Техника.
3. Петрова, Н.К. (2023). "Кибербезопасность в инфраструктуре железнодорожного транспорта". Журнал Информационная безопасность, 34(2), 112-125.

4. Лебедев, К.А. (2020). "Предотвращение утечек данных на железнодорожных предприятиях". Москва: Издательство Безопасный мир.
5. Смирнов, М.М., Васильев, А.В. (2022). "Физическая и информационная безопасность железнодорожных систем". Екатеринбург: Урал Издательство.
6. Новикова, Л.С. (2021). "Разработка политики информационной безопасности для автоматизированных систем". Журнал Модернизация, 12(1), 53-68.
7. Орлов, П.А., Черных, И.П. (2019). "Шифрование данных в транспортных коммуникациях". Москва: Технополис.
8. Морозов, С.В. (2024). "Регулярные аудиты безопасности в железнодорожной отрасли". Санкт-Петербург: Издательство Путь.
9. Комаров, А.В. (2020). "Стандарты и законодательство в области информационной безопасности". Москва: ЛегалТех.
10. Васильев, Р.Н. (2023). "Международные стандарты ISO/IEC 27001 и их применение на транспорте". Журнал Глобальная безопасность, 45(3), 202-210.
11. Кузнецова, Е.П., Сидоров, В.В. (2024). "План реагирования на инциденты информационной безопасности". Москва: Издательство Кризис.
12. Иванова, А.И., Петров, П.П. (2021). "Стратегии восстановления после кибератак на транспортных системах". Журнал Безопасность в фокусе, 8(2), 134-143.

## ФЕНОТИПИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОНОНУКЛЕАРНОЙ ФРАКЦИИ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ПРИ ПАТОЛОГИИ

*Темиреев Дамир Багдаулетович<sup>1</sup>, Аскарров Манарбек Бапович<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева»,

<sup>2</sup>АО «Национальный научный медицинский центр», Астана, Казахстан

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования экспрессии поверхностных и внутриклеточных молекул различных функциональных групп (определение CD) в образцах мезенхимальных стволовых клеток (МСК) в динамике после трансплантации. Исследование фенотипического состава моноклеарной фракции клеток при патологии (аутоиммунные заболевания) позволило получить данные о сопряженности патологии со снижением в костном мозге количества клоногенных предшественников МСК. При этом установлено, что вне зависимости от количества клоногенных предшественников, культуры МСК больных отличаются сниженной скоростью роста и количеством «дочерних» клеток, генерируемых одной КОЕ-Ф. Всестороннее изучение антигенного спектра МСК КМ позволило более полно охарактеризовать популяцию мезенхимальных стволовых клеток. Новые данные позволят расширить область применения МСК КМ и разработать альтернативные стратегии клеточной терапии.

**Ключевые слова:** мезенхимальные стволовые клетки, фенотипический состав, моноклеарные клетки

**Введение.** Развитие иммунопатологических состояний ассоциировано со снижением иммуносупрессорной активности МСК, которая проявляется только при высоких количествах МСК, в то время как низкие дозы МСК не влияют, либо усиливают пролиферативную активность Т-клеток [1]. И хотя существуют некоторые различия в критериях качества культивирования МСК между здоровым донором и донором с хронической патологией (особенности ускоренного роста колониеобразующих единиц (КОЕ) МСК, снижение иммуносупрессорной активности МСК [2], полученные данные в динамике демонстрируют положительную эффективность трансплантации МСК.

**Объекты и методы исследования.** Исследование субпопуляции лимфоцитов моноклеарных клеток выполнено с использованием моноклональных антител на проточном цитофлюориметре FACSCalibur фирмы Becton Dickinson согласно инструкции производителя. В перечень молекул, экспрессию которых исследовали у МСК КМ, были включены 15 маркеров, специфичных для клеток различного происхождения и степени дифференцировки. Выбор маркеров обусловлен ранее полученными данными о иммуносупрессивных свойствах МСК КМ [3,4] и терапевтической эффективности клеточных биопрепаратов [5,6,7].

**Результаты и обсуждение.** Исследования фенотипического состава полученных моноклеарных клеток до трансплантации показал снижение таких показателей иммунокомпетентных клеток как: CD4+, CD34+, что свидетельствует о влиянии хронической патологии на ингибирование пролиферации данных иммунокомпетентных клеток, ответственных за морфогенез в организме.

Проведенные исследования 21 суточного культивирования моноклеарных клеток после получения мезенхимальных стволовых клеток (МСК), показали, что процесс культивирования *in vitro* изменяет фенотипический спектр, что свидетельствует об устранении ингибирующего влияния стрессорных воздействий (патология) и о нормализации и восстановлении морфогенетических функций данных клеток (табл.1).

Динамичное повышение показателей CD73, CD105 положительных маркеров после культивирования, свидетельствует об изменении фенотипического состава клеточных культур наиболее характерных для культур мезенхимальных стволовых клеток.

Таблица 1

Фенотипический спектр мононуклеарных клеток после культивирования

Показатели	Больные СД 2 тип	Больные НЯК	Больные ДКМП	Больные ССД	Больные СКВ
Гейт	40,21%	33,14%	18,45%	29,61%	75,26%
FSC	66-334	53-267	53-229	54-253	52-289
SSC	89-406	25-402	22-381	26-292	24-362
CD4+	3,08%	5,06	2,33	0,54	4,18
CD8+	1,64%	3,39	2,61	3,42	4,19
CD3+	4,02	3,89	3,12	3,95	8,83
CD73+	4,39	3,99	4,92	3,96	5,73
CD25+	3,88	2,11	3,42	1,97	4,34
CD20+	2,03	1,56	1,69	3,10	4,07
CD16+	7,26	5,43	5,67	5,34	9,98
CD117+	0,2	0,0	0,1	0,6	0,4
CD45+	2,1	0,18	3,15	1,32	0,61
CD34+	3,62	3,13	1,79	0,34	2,43
CD105+	9,09	3,86	4,28	4,60	4,84
CD45+CD34+	92,19	83,41	79,47	87,24	87,18
CD105+CD34+	88,72	81,28	85,23	89,51	93,52
CD4+CD25+	54,17%	64,39	71,06	45,09	86,12
CD4+FOXP3	66,20%	75,82	75,17	46,19	94,24

Как показали наши исследования, технология длительного культивирования с целью получения мезенхимальных стволовых клеток имела достаточно высокую пролиферативную активность в динамике культивирования и образования монослоя, а также высокую их жизнеспособность на выходе, достигая до 92-96% во всех 36 трансплантатах. Исследования, проведенные с помощью моноклональных антител к CD105+CD34+ показали, что пролиферативная активность данных клеток до культивирования в среднем имели  $86,34 \pm 0,2\%$ , тогда как после культивирования данные показатели значительно повышались и на выходе составили  $87,7 \pm 0,6\%$ , что свидетельствует о закономерной реполяризации иммунокомпетентных клеток и повышении именно данных клеток, являющихся поверхностными антигенами мезенхимальных стволовых клеток.

**Выводы.** Результаты проведенного анализа показали, что клетки культур костного мозга, выделенные и накопленные в *in vitro* по ранее оптимизированной методике, обладают рядом общих фенотипических маркеров и функциональных свойств, позволяющих классифицировать их, согласно критериям Международного общества по клеточной терапии (International Society for Cellular Therapy). Следует отметить, что динамика экспрессии CD34 не была стабильной в процессе культивирования МСК КМ. Возможно, наличие CD34 зависит от пассажного уровня культуры и фазы ее роста.

### Литература

1. Айзенштатд А.А., Енукашвили Н.И., Золина Т.Л. Сравнение пролиферативной активности и фенотипа МСК, полученных из костного мозга, жировой ткани и пупочного канатика // Вестник СЗГМУ им. И.И. Мечникова. 2015. №2. С.14-22.
2. Степанова О.И., Касинская Н.В., Баранова О.В. Метод культивации и фенотипическая характеристика гемопоэтических клеток костного мозга (мононуклеарной фракции) от доноров с геном зеленого белка // Биомедицина. 2013. № 3. С.91-94.

3. Tyndall A., Gratwohl A. Consensus statement. Blood and marrow stem cell transplants in autoimmune disease. A consensus report written on behalf of the European League Against Rheumatism (EULAR) and the European Group for Blood and Marrow Transplantation (EBMT) // Br. J. Rheumatol. 1997. № 36. P.390-392.
4. Davidson A. Autoimmune diseases // Arthr Rheum. 2001. №113. P.12-14.
5. Bizzaro N., Tozzoli R., Shoenfeld Y. Are we at stage to predict autoimmune rheumatic diseases? // Arthr Rheum. 2007. № 56(17). P.36-44.
6. Dedov I.I., Balabolkin M.I., Klebanova E.M., Kreminskaya V.M., Tchazova T.E. Diabetes mellitus: pathogenesis, classification, diagnostic and treatment // Medicine. 2003. №4. P 171.
7. Tokhtarova N., Bazarbekova R., Dosanova A. Prevalence of type 2 diabetes mellitus among adult population of Kazakhstan // Medicine. 2017. №6(180). P.43-51.

## DEVELOPMENT OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR DIAGNOSING EPILEPSY

*Alima Basheyeva*

*Master's student in Computer Science  
and Engineering  
Astana IT University  
Astana, Kazakhstan*

**Abstract**— Epilepsy is a life-threatening neurological disease of the brain that causes repeated unprovoked seizures. An important aspect of diagnosis is the presence or absence of unexplained seizures and the likelihood of new seizures occurring. Seizure detection can be accessed by the electroencephalogram (EEG). Nevertheless, manually identifying EEG signals takes much effort and can produce inaccurate results. The expense and duration of epileptic seizures and EEG signal processing, further to the workload that doctors have, can be significantly decreased by machine learning, which can also increase the effectiveness of diagnosis. This article seeks to act as both a review and comparison of the various cutting-edge ML methods for epilepsy detection.

**Keywords**— epileptic seizures; epilepsy; machine learning; electroencephalogram (EEG); detection; prediction; classification

### INTRODUCTION (HEADING 1)

Epilepsy is a common neurological disease that, while common, the absence of treatment can be life-threatening. All ages are affected by this illness. Intricate chemical alterations in the nerve cells of the brain bring on seizures. These chemical alterations occur in nerve cells, which are made up of positive and negative ions and produce electrical signals [1]. These sudden changes progress from slight convulsions to strict, generalized, persistent convulsions. This neurological disease not only leads to problems with movement but also affects consciousness as well as the control of defecation and bladder functions, impairing cognitive function [2]. The population impacted by epilepsy or epileptic seizures consists of 70% adults and 30% children. In 70% of instances, the etiology of epilepsy in adults and children is unclear. Clinical terminology states that recurrent seizures indicate epilepsy. It is said that there are two categories of seizures: partial and generalized seizures [3]. In a focal seizure, only certain parts of the brain are damaged, while in generalized seizures, the entire brain is damaged. Additionally, epileptic seizures frequently happen spontaneously, without external influence, leading to occasions when they go unnoticed. As a result, consistently monitoring seizures poses ongoing challenges in engineering, requiring solutions to multiple obstacles.

Electroencephalography (EEG) is the most used and effective method to record and analyze brain activity due to its ease of use, affordable cost, and excellent resolution. The EEG captures the brain's electrical signals using electrodes placed on the subjects' heads, and these signals are subsequently transmitted to a computer for analysis [4]. Diagnosing epilepsy based on EEG signals can be challenging and time-consuming, particularly for extended EEG recordings. The non-linear and non-stationary nature of EEG signals makes their characterization and interpretation difficult [5]. However, despite these challenges, EEG remains a well-established and cost-effective technique. A crucial aspect of epilepsy research involves the analysis and classification of EEG data to identify seizures at early stages. Early detection allows neurostimulation to prevent the seizure's progression to other brain regions.

Consequently, an efficient method for automated seizure detection is needed. Many researchers have long sought to automate epilepsy detection to streamline treatment. Automation significantly reduces the time required to review EEG recordings, enabling the treatment of more patients.

Machine Learning, a subset of artificial intelligence, seeks to recognize unfamiliar samples by assimilation of knowledge from known samples. Various machine learning techniques exist, each possessing its own set of advantages and drawbacks. Presently, Artificial Neural Networks, Genetic

Algorithms, and Support Vector Machines stand out as the most frequently employed methods for classifying EEG data.

Several machine learning methods are applied to categorize EEG data, with some demonstrating success but falling short in terms of accuracy. Nonetheless, the subsequent machine learning techniques are consistently featured in most empirical studies: K-Nearest Neighbor (KNN), Regression Tree (RT), Bayesian Network (BNT), Support Vector Machine (SVM), and Artificial Neural Networks (ANN).

This research aims to determine the best classification scheme for EEG data. It required gathering EEG data, processing it to extract features, and arranging the information to be assessed using machine-learning techniques. The evaluation's findings can be used to develop the classifier system.

## RESEARCH METHODOLOGY

### Research Objectives and Questions

This article compares various machine learning models utilized for classifying EEG data. The shared objective of these models is to attain both high accuracy and minimal latency in detecting seizures. This section provides the entire process for gathering and investigating pertinent articles from the chosen studies. The research methodology includes research objectives and research questions. Finally, we assess the research questions by justifying them.

The main objectives of this research are as follows:

RO1. Assessing how well various machine learning models classify EEG data to detect seizures.

RO2. Assessing the accuracy of seizure detection achieved by various machine learning algorithms.

RO3. Identifying the strengths and weaknesses of different machine learning approaches in handling EEG data for seizure detection.

Table 1 presents the research questions (RQs).

### RESEARCH QUESTIONS

	Research Questions
<b>RQ1</b>	Which machine learning models are predominantly applied in research focused on diagnosing epileptic seizures?
<b>RQ2</b>	Which machine learning models demonstrate the highest accuracy in classifying EEG data for seizure detection?
<b>RQ3</b>	What types of techniques for extracting features are employed in these studies, and what specific features are extracted from the EEG signal?
<b>RQ4</b>	What are the strengths and weaknesses of different machine learning algorithms?

These research objectives and questions can guide the investigation into comparing machine learning models for classifying EEG data, focusing on achieving high accuracy and minimal latency in seizure detection.

### Search Results and Assessment of the RQs

Various widely known data sources and datasets were gathered and analyzed, alongside feature extraction and classification methods. Initially, 25 research papers were sourced online from diverse data repositories. Most of the research findings, where classifiers such as SVM, KNN, and RF were applied to detect seizure and non-seizure events using the dataset from Bonn University, show that the accuracy is more than 90%.



The chosen 25 articles were scrutinized and evaluated to thoroughly assess each research question. Table 2 presents the results of research questions' assessment.

	Assessment of RQs
<b>RQ1</b>	The most used classifiers in the literature are: Random Forest (RF), Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbor (KNN), Artificial Neural Network (ANN).
<b>RQ2</b>	The machine learning model which demonstrates the highest accuracy in classifying EEG data for seizure detection was SVM (achieved minimum 86.83% and maximum 100% accuracy) [6]
<b>RQ3</b>	Time-frequency features, Power, mean, kurtosis, absolute mean standard deviation, skewness, Time-frequency, Line length features were extracted in most of the research papers [6]
<b>RQ4</b>	While SVM is a powerful tool for EEG-based seizure detection, its performance depends on carefully selecting parameters and kernel functions, and it may only sometimes provide a straightforward interpretation of results. KNN offers simplicity and flexibility, but its performance depends on careful tuning of parameters and consideration of dataset characteristics such as size, noise, and feature relevance. ANNs offer promising capabilities in capturing complex patterns and automatically learning relevant features. However, their effectiveness depends on careful model design, training with representative datasets, and addressing complexity, interpretability, and computational requirements challenges.

## DATA ANALYSIS

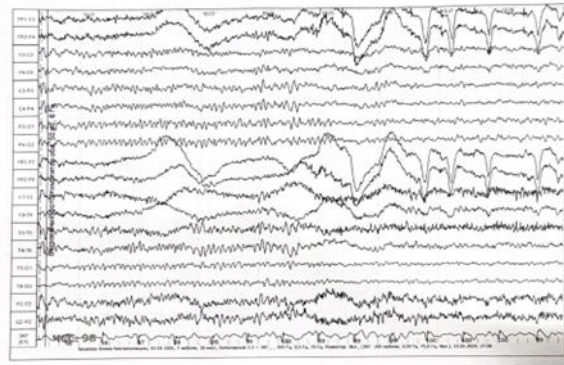
This section commences by detailing and justifying the data utilized in the investigation. It proceeds to discuss the selection of EEG channels, followed by an elucidation of the feature extraction process. The final two subsections encompass the performance metrics employed in the study and elaborate on the classification methodology.

### Data

The database used in this study is the publicly available EEG Data collected by the researchers Andrzejak RG, Lehnertz K, Rieke C, Mormann F, David P, and Elger CE. The data containing five groups labeled A-E, each comprising 100 individual EEG segments lasting 23.6 seconds, were assembled for the research. These segments were chosen and extracted from continuous multi-channel EEG recordings after a visual examination to detect any artifacts. Groups A and B were segments extracted from surface EEG recordings conducted on five healthy volunteers using a standardized electrode arrangement. The volunteers were relaxed and awake, with their eyes open (group A) and closed (group B), respectively. Groups C, D, and E were sourced from the EEG database of pre-surgical evaluations. EEGs from five patients were chosen, all of whom had attained complete seizure control following the removal of one of the hippocampal formations, which was, therefore, accurately

identified as the epileptogenic area. Segments in group D were recorded from within the epileptogenic area, while those in group C were from the hippocampal formation on the opposite hemisphere of the brain. Sets C and D exclusively comprised data recorded during seizure-free intervals, whereas set E solely included seizure activity. In set E, segments were chosen from all recording sites showing ictal activity. All EEG signals were captured using a uniform 128-channel amplifier system, employing an average standard reference and excluding electrodes with pathological activity (in sets C, D, and E) or significant eye movement artifacts (in sets A and B) [9].

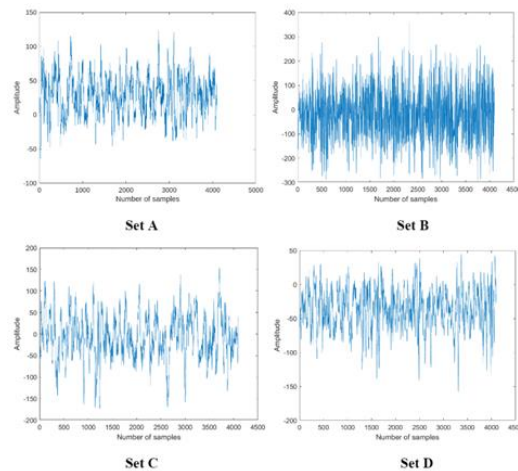
Exemplary EEGs are depicted in Fig. 1. MATLAB was utilized to interpret all the files from the EEG dataset.



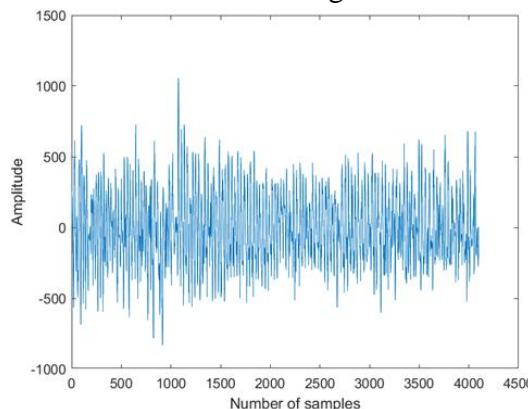
Exemplary EEG time series (manually taken)

*Data Preprocessing*

The original EEG data comprised five sets (designated as Sets A through E), each consisting of 100 EEG segments, each composed of 4097 sample points. Fig. 2 displays the visualization of the EEG signal for set A (non-seizure). Fig. 3 illustrates the visualization of the seizure EEG signal.



The visualization of the EEG signals for A-D datasets



The visualization of the EEG signals for E dataset (seizure signals)

*Feature Extraction and Selection*

After importing into MATLAB, the dataset (A-D) underwent a conversion into a two-dimensional table format. This table encompassed a collective count of 400 segments, identified as  $X_i$  where  $i \in [0, 499]$ , arranged in rows. Each individual sample point within these segments was designated as  $Y_j$  with  $j \in [0, 4096]$ , structured across the columns. Fig. 4 illustrates segments  $X_1$  to  $X_{399}$  depicting 'non-seizure' signals, and Fig. 5 shows segments  $X_{400}$  to  $X_{499}$  with for 'seizure' signals (dataset E).

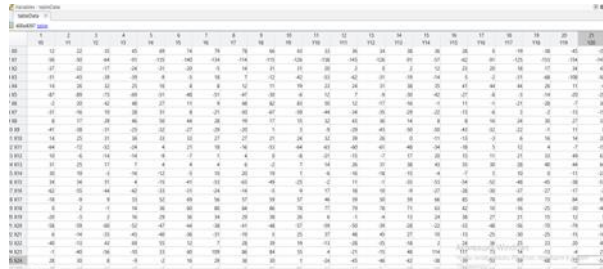


Table visualization of the 400 (A-D) non-seizure signals

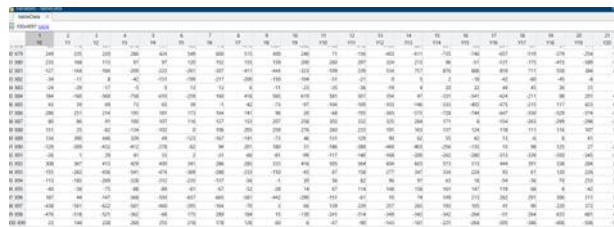


Table visualization of the 100 (E) seizure signals

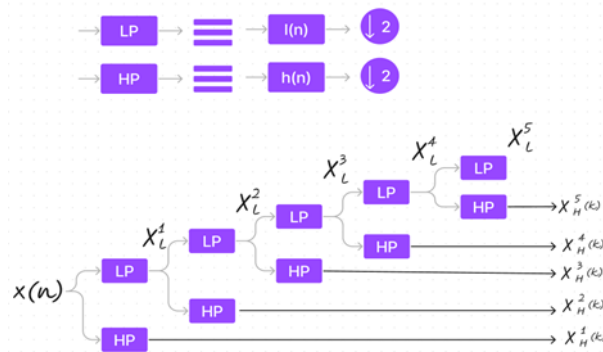
Wavelet Transform is a mathematical transform used in signal processing and data analysis to decompose a signal into components at different frequencies and scales. Unlike traditional Fourier transform, which decomposes a signal into sinusoids of different frequencies, wavelet transform uses wavelets, which are mathematical functions localized in both time and frequency domains.

Applying the Wavelet Transform (WT) enables the analysis of physiological signals characterized by irregular patterns, such as impulses occurring at different points within the signals. WT can represent EEG sub-bands by combining scaled and shifted versions of the original wavelet in a weighted sum, preserving information and energy. This research used Discrete Wavelet Transform (DWT) for a practical time-frequency analysis [10].

The Discrete Wavelet Transform (DWT) breaks down signals that vary over time into different frequency bands, each with its level of detail. This is achieved using a specific wavelet function, denoted as  $\psi(t)$ , which can be adjusted in scale and position using scaling parameter  $a_j = 2^j$  and translation parameter  $b_{(j,k)} = 2^j k$ . The DWT of a signal is then defined as follows:

$$DWT(j, k) = \frac{1}{\sqrt{|2^j|}} \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \psi\left(\frac{t-2^j k}{2^j}\right) dt \quad (1)$$

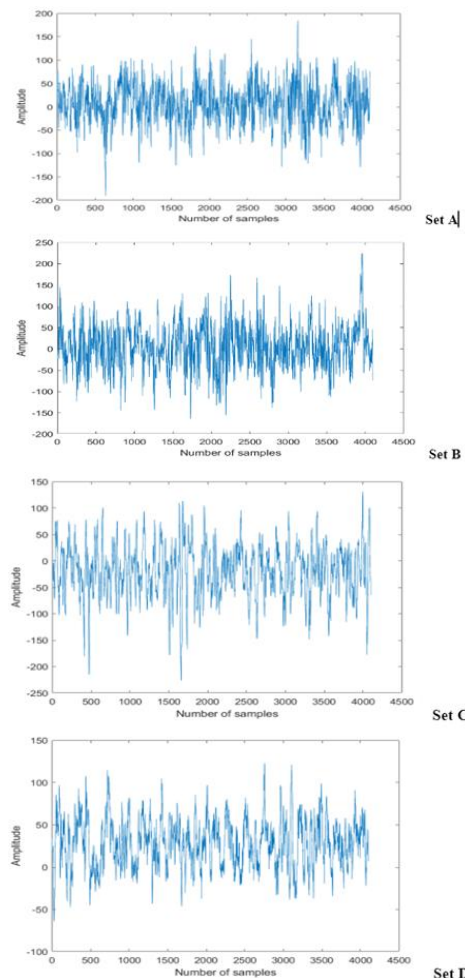
where  $DWT(j, k)$  is the wavelet coefficients,  $k$  shows the location, and  $j$  is used for the level of decomposition. DWT breaks down a signal into two components: a smoothed version (low pass signal) obtained through a scaling function and a detailed version (high pass signal) using a wavelet function. This process involves iteratively decomposing the low pass signal using the same scaling and wavelet functions until the desired level of decomposition is reached [11]. The structure of this decomposition in a DWT is illustrated in a decomposition tree in Fig. 6.

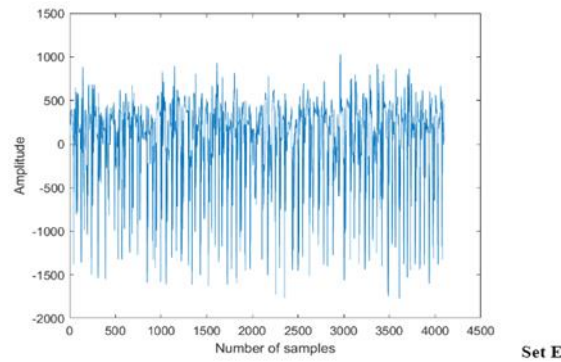


5-level decomposition tree for DWT

During the initial stage of the DWT, the signal undergoes simultaneous filtering through low-pass (LP) and high-pass (HP) filters, with the cutoff frequency set at one-fourth of the sampling frequency. The resulting outputs are the approximation (A1) and detail (D1) coefficients for the first level. These output signals, which possess a frequency bandwidth equivalent to half of the original signal, can then be down-sampled by a factor of two by the Nyquist rule. This process can be iterated for the first level approximation and detail coefficients to obtain subsequent level coefficients [10].

This study performed a multi-level wavelet decomposition using the wavedec2 function (MATLAB) for each EEG segment as data was converted to 2D table format. A suitable mother wavelet (db4) and a 5-level decomposition based on the frequency content was employed to extract five physiological EEG bands, encompassing delta (0–4 Hz), theta (4–8 Hz), alpha (8–13 Hz), beta (13–30 Hz), and gamma (30–60 Hz) and they were labeled as D1, D2, D3, D4, D5 (detail coefficients). The final approximation coefficient was marked as A5. Fig. 7 depicts the visualization of these detail coefficients (D1-D5).





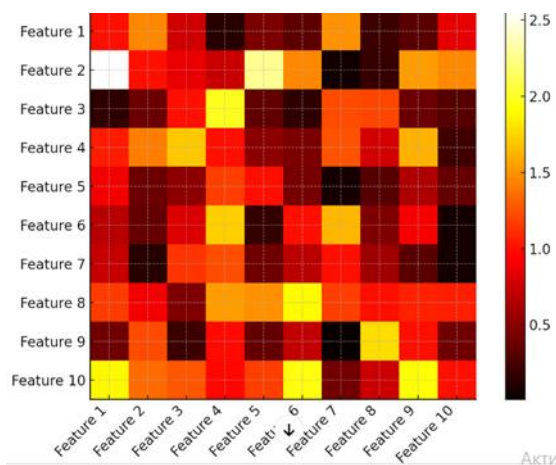
The visualization of the detail coefficients (D1-D5)

Once the decomposition process is complete, multiple matrices related to different levels and orientations, namely horizontal, vertical, and diagonal details, are gathered. Various statistical features are extracted from these matrices, including minimum, maximum, mean, median, standard deviation, root mean square, skewness, and kurtosis.

Since multiple features from multiple levels were extracted, they needed to be aggregated into a feature vector for each EEG segment. Features were derived from the wavelet coefficients in each of the five sub-bands, resulting in a total of 40 features (10 features per sub-band) as the detail coefficients (D1, D2) were removed, leaving only three detail coefficients (D3-D5) and one approximation coefficient (A1).

With potentially hundreds of features, selecting the most relevant ones is essential. The minimum redundancy maximum relevance (mRMR) method was helpful in the feature selection process; the heatmap visualized the results of this feature selection technique. A heatmap can be helpful in visualizing the correlation between features and their importance. Functions heatmap() and corrcoef() were used on MATLAB to list the features on both axes, and the color intensity represented the degree of redundancy or relevance. Fig. 8 illustrates the heatmap displaying the correlation between the features. The color intensity represents the degree of correlation between pairs of features, with darker colors indicating stronger correlations.

This visualization helped me understand the relative importance of different features in a dataset and the relationships between them. Features such as minimum, maximum, standard deviation, and mean exhibited strong correlations with each other, while there was a weak correlation between other features.



The feature correlation heatmap

Wrapper-based feature selection is a method that involves selecting subsets of features and evaluating them. The selection process is determined by the search strategy, while the effectiveness of each feature subset is evaluated based on the choice of classifier. In order to achieve successful

wrapper-based feature selection, it is crucial to combine a suitable search strategy with an effective classifier. This study utilized the Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm as the search strategy, in combination with classifiers such as SVM, KNN, and RF, for prediction.

Particle Swarm Optimization (PSO) is a computational method that optimizes a problem by iteratively trying to improve a candidate solution regarding a given quality measure. It solves a problem by having a population of candidate solutions, here dubbed particles, and moving these particles around in the search space according to simple mathematical formulae over the particle's position and velocity (Equation (2) and Equation (3)). The velocity update is influenced by the particle's best position (the best solution found so far) and the global best position (the best solution found by any particle in the swarm). These updates encourage particles to explore new search space areas while exploiting known reasonable solutions.

The algorithm iterates, updating the positions and velocities of all particles at each step. This process repeats until a stopping criterion is met, which could be a maximum number of iterations, a convergence threshold, or when there is no significant improvement in the global best solution.

$$v_i(t+1) = w \times v_i(t) + c_1 \times rand() - x_i(t) + c_2 \times rand() \times (gBest - x_i(t)) \quad (2)$$

$$x_i(t+1) = x_i(t) + v_i(t+1) \quad (3)$$

where  $v_i(t)$  is the velocity of particle  $i$  at time step  $(t)$ ,  $x_i(t)$  is the position of particle  $i$  at time step  $t$ ,  $pBest_i(t)$  is the best position of particle  $i$  so far,  $gBest_i(t)$  is the global best position,  $w$  is the inertia weight,  $c_1$  and  $c_2$  are the cognitive and social parameters, and  $rand()$  generates a random number between 0 and 1.

In the process of feature selection, particles are utilized to represent possible solutions to the feature selection problem. In this context, a particle's position in the search space represents a combination of features from the dataset. The position of each particle can be encoded as a binary vector, where each element of the vector denotes the presence (1) or absence (0) of a feature in the subset.

A discrete binary variant of PSO (BPSO), according to the authors in [12], could resolve optimization situations in discrete domains. The difference between BPSO and the classic PSO is that the velocity update rule is still the same for the variables  $x_{id}$ ,  $P_{id}$ , and  $P_{gd}$ , but they can only contain binary values of 0 or 1. As such, the velocity now represents the probability that a particle in the position vector will have a value of 1. Equation (4) is used in BPSO to modify the particle's present position by applying the probability value  $T(Vt)$  that is obtained from Equation (5).

$$x(t+1) = \begin{cases} 1 & \text{If } rand < S(v(t+1)) \\ 0 & \text{Otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

$$S(v(t)) = \frac{1}{1+e^{-v(t)}} \quad (5)$$

where  $rand$  is a random number  $rand \in [0, 1]$ , and  $S(v(t+1))$  is the sigmoid function.

The swarm algorithm searches for a feature subset that optimizes the model's performance while minimizing the number of features. The algorithm evaluates the fitness of each particle based on an objective function that measures the quality of the selected features. The function uses Equation (6), which is influenced by previous research (referenced as [13]), to assess the performance of a classifier when those features are used. In this way, the algorithm strives to strike a balance between accuracy and model complexity:

$$fitness = \alpha * E_r + \beta * \frac{N_s}{N_f} \quad (6)$$

where  $\alpha$  is a value ranging from 0 to 1, and  $\beta$ , calculated as  $1 - \alpha$ , signifies the significance (balance) between the error rate of classification performance, represented as  $E_r = 1 - \text{Accuracy}$ , and the size of the feature subset ( $N_s$ ) relative to the total number of features ( $N_f$ ).

The classifier chosen in a wrapper-based approach can have a significant impact on the feature selection outcome. Ideally, the classifier used in the feature selection phase should be intended for use in the final model, as the goal is to select a feature subset that optimizes its performance. However, sometimes a simpler or faster model is used for feature selection due to computational constraints. Standard classifiers can be found in Table 3.

CLASSIFIERS

Classifier's name	Classifiers as Predictors
<b>Support Vector Machines (SVM)</b>	Useful in situations where there are more dimensions than samples and in high-dimensional settings.
<b>Random Forests (RF)</b>	Useful for capturing the importance of features directly as part of their training process, making them a natural choice for wrapper methods.
<b>Artificial Neural Networks (ANN)</b>	Although computationally intensive, they can be highly effective, especially for complex, non-linear relationships in the data.
<b>K-Nearest Neighbors (KNN)</b>	A simple, lazy-learning algorithm that can be used when the intuition of feature interaction is straightforward.

### EXPERIMENTAL RESULTS

This section shows the outcomes of applying different machine-learning models to the previously stated EEG dataset. The models were evaluated based on their accuracy, precision, recall, F1-score, and area under the receiver operating characteristic curve (AUC-ROC). A training set (20%) and a test set (80%) of the dataset were separated. A 10-fold cross-validation was carried out during the training process to guarantee the models' resilience.

#### *Accuracy, Precision, Recall and F1-Score*

The metric Accuracy, often employed for evaluation, represents the percentage of accurate predictions to the overall count of cases. It will serve as a basis for comparison against outcomes derived from the principal reference. Accuracy has long been the predominant metric for empirical evaluation. However, relying solely on Accuracy as a measure becomes problematic within the branch of datasets where class distribution is uneven. This is due to its inability to recognize the proportion of correctly identified instances across different classes, potentially leading to misleading interpretations of the outcomes in datasets with class imbalances.

Moreover, the class that occurs least frequently in practical scenarios holds the most significance. In such cases of imbalance, inaccuracies in predicting the minority class barely affect the overall accuracy metric, rendering it insufficient for a nuanced assessment [14]. Consequently, alternative metrics, more apt for evaluating performance in scenarios of binary classification with imbalanced classes, were also considered.

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (7)$$

*Precision* is the ratio of correctly predicted positive instances to all the optimistic predictions. It demonstrates the model's ability to identify the positive class accurately and reflects its capability to forecast positive instances with precision.

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (8)$$

*Recall*, often called sensitivity or the valid positive rate, measures the proportion of accurately identified positive instances. It quantifies the extent to which models correctly predict positive cases from the entire pool.

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (9)$$

The *F1-Score* or *F-measure* is the harmonic mean of precision and recall metrics.

$$F1 = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall} \quad (10)$$

#### Model Performance

The four machine learning models' (SVM, KNN, RF, ANN) respective performances are summarized in Table 4.

PERFORMANCE METRICS OF ML MODELS

Model	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score	AUC-ROC
<b>SVM</b>	93.6%	86.96%	80.1%	83.33%	0.973
<b>KNN</b>	92.8%	79.17%	82.61%	80.85%	0.950
<b>RF</b>	<b>95.2%</b>	<b>91.3%</b>	<b>84%</b>	<b>87.5%</b>	<b>0.981</b>
<b>ANN</b>	94.4%	86.96%	83.33%	85.11%	0.968

The Random Forest (RF) model outperformed all other metrics, particularly accuracy and AUC-ROC. This indicates that it has a superior ability to differentiate between seizure and non-seizure events. The Support Vector Machine (SVM) and Artificial Neural Network (ANN) models also performed well. However, the K-Nearest Neighbors (KNN) model had the poorest performance, which could be due to its sensitivity to the dataset's imbalanced nature and noise.

Table 5 displays the confusion matrix for the RF model, which had the highest accuracy. The matrix indicates the number of True Positives (TP), True Negatives (TN), False Positives (FP), and False Negatives (FN).



PERFORMANCE METRICS OF RF MODEL

<b>RF model</b>	<b>Predicted Non-Seizure</b>	<b>Predicted Seizure</b>
<b>Actual Non-Seizure</b>	98	2
<b>Actual Seizure</b>	4	21

The high values of TP and TN indicate that the RF model is proficient in identifying both seizure and non-seizure events with minimal misclassifications.

The confusion matrices for the SVM, KNN, ANN models, are presented in Table 6, Table 7, and Table 8.

PERFORMANCE METRICS OF SVM MODEL

<b>SVM model</b>	<b>Predicted Non-Seizure</b>	<b>Predicted Seizure</b>
<b>Actual Non-Seizure</b>	97	3
<b>Actual Seizure</b>	5	20

PERFORMANCE METRICS OF KNN MODEL

<b>KNN model</b>	<b>Predicted Non-Seizure</b>	<b>Predicted Seizure</b>
<b>Actual Non-Seizure</b>	97	5
<b>Actual Seizure</b>	4	19

PERFORMANCE METRICS OF ANN MODEL

<b>ANN model</b>	<b>Predicted Non-Seizure</b>	<b>Predicted Seizure</b>
<b>Actual Non-Seizure</b>	98	3
<b>Actual Seizure</b>	4	20

The SVM and KNN models successfully identified 97 of the 100 non-seizure cases. Nevertheless, the SVM was superior in identifying 'seizure' cases, with only three misclassified instances. It is critical to acknowledge that in medical and healthcare applications, the cost of false negatives is typically higher than that of false positives. This is particularly relevant in detecting EEG anomalies, where a false positive may lead to an unwarranted alert for a 'non-seizure' episode, but incorrectly categorizing a 'seizure' event as 'non-seizure' could have more severe consequences.

As shown in the results heatmap in Figure 9, ANN was the second most accurate, achieving a 94.4% accuracy rate. Interestingly, the SVM and KNN classifiers exhibited comparable performance. Delving deeper into the data, as represented in confusion matrices, we observe the commendable precision of both SVM and ANN in classifying 'non-seizure' instances. The importance of minimizing false negatives, which implies maximizing the recall score, cannot be overstated in EEG anomaly

detection scenarios, where the objective is to detect actual 'seizure' episodes reliably to facilitate prompt intervention. The compiled data revealed that most classifiers achieved a high recall score of 84%, denoting a substantial ability to detect actual 'seizure' events. Meanwhile, the precision scores indicated that when the model predicted a seizure, it was accurate 79–91% of the time.

Accuracy	0.936	0.952	0.928	0.944
Precision	0.869	0.913	0.791	0.869
Recall	0.801	0.84	0.826	0.833
F1-Score	0.833	0.875	0.808	0.851
AUC-ROC	0.973	0.981	0.95	0.968
	SVM	RF	KNN	ANN

The results heatmap of all models

Regarding the F1 Score, the RF classifier achieved the most harmonious balance between precision and recall, registering a score of 87.5%. Generally, an AUC value exceeding 0.9 is considered significant. The attained AUC scores further suggest that there's a 96% to 98% probability that the model will accurately differentiate 'seizure' from 'non-seizure' events in EEG segments.

### Discussion

The RF model's performance can be attributed to its ability to capture spatial dependencies in EEG data through its convolutional layers. The ANN model also demonstrated excellent performance because of its ensemble learning strategy, which mixes several decision trees to increase the model's generalizability. The SVM and KNN models performed well, but their inability to capture spatial and temporal features as effectively as RF may have limited their performance. The KNN model's lower performance suggests it may only be suitable for high-dimensional data like EEG signals with significant feature selection and dimensionality reduction.

### Conclusion

The study found that Random Forest is the most effective model for EEG-based seizure detection, closely followed by ANN, SVM, and KNN. When selecting a model for practical applications, it is vital to consider the trade-off between performance and computational efficiency.

To summarize, this study introduced a framework based on machine learning for identifying epileptic seizure events from EEG data. The model adeptly leveraged discrete wavelet transform analysis to extract meaningful features from the raw EEG signals while concurrently mitigating noise and artifacts that typically complicate feature extraction. Initial feature selection reduced data dimensionality, leading to notable performance and computational efficiency enhancements. The RF classifier achieved an impressive accuracy of 95.2%, with precision and recall at 84% and 87.5%. This methodology not only promises to lessen the significant clinical burden on neurologists but also paves the way for prompt seizure intervention, perhaps enhancing the quality of life and outcomes for patients in medical settings. Future work will explore integrating these models into real-time seizure detection systems.

While the proposed model shows promise, there are certain limitations to consider.

The model demonstrates promising results in prototype form but faces challenges in consistent reproducibility within clinical settings. Epileptic seizure (ES) prediction is primarily complex due to its multiscale nature and significant dependence on individual patient profiles.

The manifestation of seizures can vary widely, with patients exhibiting distinct features and biomarkers.

The varied nature of seizures presents an obstacle to the performance of the ES detection model. Therefore, it is critical to develop machine learning models that can withstand the diversity of epileptic seizures, which requires a more nuanced comprehension of the underlying causes of seizures, their origins, and spreading methods.

Suggestions for advancing the field of epileptic seizure detection include enhancing the capability to use real-time monitoring to identify the beginning of seizure episodes. The incorporation of wearable electroencephalogram (EEG) sensors linked to smartphones and the Internet of Things for continuous monitoring has the potential to significantly enhance machine learning models' forecasting accuracy.

Currently, neurologists label EEG data manually, a process that is both time-intensive and expensive. Optimizing the EEG data annotation process is, therefore, vital.

## REFERENCES

1. Amin, H.U.; Yusoff, M.Z.; Ahmad, R.F. A novel approach based on wavelet analysis and arithmetic coding for automated detection and diagnosis of epileptic seizure in EEG signals using machine learning techniques. *Biomed. Signal Process. Control* 2020, 56, 101707.
2. Sharmila, A.; Geethanjali, P. DWT based detection of epileptic seizure from EEG signals using naive Bayes and k-NN classifiers. *IEEE Access* 2016, 4, 7716–7727.
3. Sharmila, A.; Geethanjali, P. A review on the pattern detection methods for epilepsy seizure detection from EEG signals. *Biomed. Eng. Biomed. Tech.* 2019, 64, 507–517.
4. S. N. Abdulkader, A. Atia, and M. S. M. Mostafa. Brain computer interfacing: Applications and challenges. In: *Egyptian Informatics Journal* 16.2 (2015), pp. 213–230
5. U. R. Acharya et al. Automated diagnosis of epileptic EEG using entropies. In: *Biomedical Signal Processing and Control* 7.4 (2012), pp. 401–408.
6. Farooq, M. S., Zulfiqar, A., & Riaz, S. (2023). Epileptic seizure detection using machine learning: Taxonomy, opportunities, and challenges. *Diagnostics*, 13(6), 1058. pp. 11-13
7. Omidvar, M.; Zahedi, A.; Bakhshi, H. EEG signal processing for epilepsy seizure detection using 5-level Db4 discrete wavelet transform, GA-based feature selection and ANN/SVM classifiers. *J. Ambient. Intell. Humaniz. Comput.* 2021, 12, 10395–10403.
8. Mardini, W.; Yassein, M.M.B.; Al-Rawashdeh, R.; Aljawarneh, S.; Khamayseh, Y.; Meqdadi, O. Enhanced Detection of Epileptic Seizure Using EEG Signals in Combination with Machine Learning Classifiers. *IEEE Access* 2020, 8, 24046–24055.
9. Andrzejak, R.G.; Lehnertz, K.; Mormann, F.; Rieke, C.; David, P.; Elger, C.E. Indications of nonlinear deterministic and finitedimensional structures in time series of brain electrical activity: Dependence on recording region and brain state. *Phys. Rev. E* 2001, 64, 061907.
10. Mursalin; Zhang, Y.; Chen, Y.; Chawla, N.V. Automated epileptic seizure detection using improved correlation-based feature selection with random forest classifier. *Neurocomputing* 2017, 241, 204–214.
11. N. Bajaj, *Wavelets for EEG Analysis, Wavelet Theory*. IntechOpen, Feb. 24, 2021. doi: 10.5772/intechopen.94398.
12. Mafarja, Majdi & Jarrar, Radi & Ahmed, Sobhi & Abusnaina, Ahmed. (2018). Feature Selection Using Binary Particle Swarm Optimization with Time Varying Inertia Weight Strategies. 10.1145/3231053.3231071.
13. E. Emary, Hossam M. Zawbaa, Aboul Ella Hassanien, Binary grey wolf optimization approaches for feature selection, *Neurocomputing*, Volume 172, 2016, Pages 371-381
14. M. Galar, A. Fernandez, E. Barrenechea, H. Bustince and F. Herrera, "A Review on Ensembles for the Class Imbalance Problem: Bagging-, Boosting-, and Hybrid-Based Approaches," in *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, vol. 42, no. 4, pp. 463-484, July 2012, doi: 10.1109/TSMCC.2011.2161285.

## USING DEBATES TO IMPROVE STUDENTS' SPEAKING SKILLS

*Ыдырыс Нұрай Серікқызы*

*Казахский национальный университет имени Аль-Фараби*

### **Abstract**

In language instruction, the development of speaking abilities is essential, and integrating discussions into the curriculum can be a successful educational approach. This research paper investigates how discussions affect students' speaking abilities, such as confidence, fluency, and critical thinking. The advantages and difficulties of implementing discussions in educational settings are explored through an extensive study of empirical research and a thorough assessment of pertinent literature. The results imply that discussions provide a lively and engaging means of improving students' oral communication skills. In particular, debates give students the chance to practice speaking freely, enhance their pronunciation, and increase their vocabulary in a controlled and encouraging setting. Furthermore, by challenging students to conduct in-depth research, assess the validity of the evidence, and formulate reasoned arguments, debates help students develop their critical thinking and argumentation skills. Additionally, as debates provide students practice and confidence via repetition, they might help them overcome the fear that comes with public speaking.

Notwithstanding certain obstacles, including the possibility of heightened tension and the requirement for cautious moderation, research indicates that discussions can be an efficient means of fostering proficient communication abilities. In order to prepare students for academic success and real-world communication, this study emphasizes how crucial it is to incorporate arguments into language teaching.

### **1. Introduction**

Effective speaking is a fundamental talent that has a big impact on success in the classroom, at work, and in personal life. Strong speaking abilities are crucial for language learning because they cover a wide variety of competences, such as fluency, coherence, pronunciation, and the capacity for meaningful conversation. The emphasis on reading, writing, and grammar in traditional language teaching approaches may not fully address the requirement for active oral communication practice, despite their importance. The use of debates in the classroom is one of the creative ways that this gap calls for the development of speaking abilities.

In educational settings, debates have a long history that is based in the principles of classical rhetoric. They are organized debates for or against certain propositions, in which participants must react to opposing arguments in addition to putting up their own. Debates are an effective technique for involving students and improving their speaking skills because of their competitive and participatory style.

Including discussions in the curriculum has a number of educational advantages. First of all, because they have to gather information, create cogent arguments, and foresee counterarguments, debates force students to do a great deal of study and apply critical thinking skills. Through this process, they get a deeper comprehension of the material and enhance their capacity for quick thinking. Second, debates provide students a chance to practice speaking spontaneously, which is essential for improving their coherence and fluency. Students who regularly participate in debates gain confidence and comfort speaking in front of an audience and explaining their ideas coherently.

Furthermore, debating can greatly boost pupils' self-esteem and lessen their fear of public speaking. Students can practice and improve their speaking abilities in a safe atmosphere because debates are structured and include peer and instructor help and feedback. Repeated practice can eventually boost confidence and make people more eager to engage in additional speaking-related activities.

But there are drawbacks to using arguments in language instruction as well. The competitive nature of discussions may scare some students, which could cause them to become more anxious and reluctant to engage. In order to keep discussions civil and productive, rigorous preparation and moderating are also necessary. To ensure that every student gains from the activity, teachers must set clear expectations and offer encouragement, regardless of the students' prior speaking skills or confidence levels.

Through a review of pertinent research and an analysis of empirical data, this paper seeks to investigate the effect of debates on students' speaking abilities. It will go over the advantages of debates as a teaching technique, such as increased confidence, fluency, and critical thinking. The article will also discuss the difficulties in holding discussions and provide suggestions for their successful use in the classroom. Teachers can create a dynamic and participatory learning environment that equips students for effective communication in a variety of real-world circumstances by including debates into language education.

## **2. Literature Review**

### **2.1 Importance of Speaking Skills**

Speaking is a fundamental language learning skill that is necessary for success in the classroom, on the job, and in personal life. Speaking requires both linguistic proficiency and social interaction abilities because it is a productive skill that involves interaction and the transmission of information, according to Harmer (2007). Improving one's speaking abilities can result in increased academic success, self-assurance, and effective communication.

### **2.2 Debates in Educational Contexts**

Since the days of classical rhetoric, debates have been used in teaching. They entail organized debates on certain subjects, where participants must present arguments in favor of their positions and refute those of others. Debates, according to Freeley and Steinberg (2009), improve research abilities, critical thinking, and the capacity to create well-reasoned arguments. Furthermore, debates foster a lively, competitive atmosphere that inspires students to take an active role in their education.

### **2.3 Benefits of Debates in Language Learning**

Numerous research demonstrate the benefits of utilizing discussions to hone speaking abilities. According to Krieger's (2005) research, discussions improve verbal fluency and coherence. They give kids a place to practice speaking freely, get better at pronouncing words correctly, and increase their vocabulary. Debates also promote attentive attention and the capacity for appropriate response, two skills that are essential to good communication.

## **3. Methodology**

Using a qualitative methodology, the impact of arguments on speaking abilities is examined through an analysis of previous research and empirical studies. Information was gathered from books, academic journals, and instructional reports. The investigation focuses on the results of adding debates to language classes, pointing up advantages as well as difficulties.

## **4. Analysis and Discussion**

### **4.1 Enhancing Fluency and Coherence**

Debates foster fluency and coherence in pupils by requiring them to think rapidly and express their ideas coherently. Students gain confidence in their ability to communicate freely via frequent practice, which is crucial for communication in everyday situations. Research findings, like those by Goodwin (2003), indicate that students who participate in discussions exhibit a notable enhancement in their capacity to communicate clearly and concisely.

### **4.2 Developing Critical Thinking and Argumentation Skills**

Developing logical arguments and using critical thinking are necessary during debates. Students are expected to conduct in-depth study, assess the validity of the evidence, and foresee objections. Their comprehension of the subject matter is deepened and their analytical abilities are strengthened by this process. Bellon (2000) asserts that debates assist students in honing their critical thinking and persuasive argumentation skills.

### **4.3 Building Confidence and Reducing Anxiety**

Debates offer students a controlled setting where they may practice and build confidence in public speaking, even if it can be frightening for many. Regular exposure to public speaking settings gradually lowers nervousness and increases confidence. Students who participate in debates are more inclined to participate in class discussions and other speaking exercises, according to Harmer (2007).

### **4.4 Challenges and Considerations**

Debates have many advantages, but there are also drawbacks to take into account. The competitive aspect of discussions may scare some students, making them anxious and reluctant to engage. Furthermore, rigorous moderating is necessary to guarantee polite and productive speech during discussions. To ensure that every student gets the most out of the activity, teachers need to give clear instructions and encouragement.

### **5. Conclusion**

Debates provide a diverse method to enhancing students' speaking abilities in language instruction. Many language and cognitive advantages that are essential for good communication are fostered by debates. By engaging in debates, students gain fluency, coherence, and the capacity to explain their opinions clearly and convincingly. Debates offer a unique opportunity to practice spontaneous speaking, improve pronunciation, and increase vocabulary due to their structured yet dynamic character.

Furthermore, debates force students to conduct in-depth research, exercise critical thinking, compile and assess evidence, formulate reasoned arguments, and foresee objections. Their comprehension of the material is expanded through this process, which also improves their analytical and persuasive abilities, which are useful outside of the language classroom. Students learn to think quickly and reply eloquently to opposing ideas in a debate setting, which helps them become even more skilled communicators.

Students' increased confidence and decreased fear of public speaking are two other important benefits of utilizing debates in the classroom. Students are able to overcome their worries and gain confidence in presenting their thoughts in front of an audience since arguments are repetitious and helpful. Their general academic and personal growth may benefit from their increased engagement in class discussions and other speaking activities as a result of their enhanced self-assurance.

Nonetheless, there are certain difficulties in implementing debates in the classroom. The competitive nature of discussions may first intimidate some students, which can increase anxiety and make them reluctant to participate. Therefore, in order to guarantee that every student may gain from the activity, educators must provide a welcoming and inclusive environment and offer clear instructions and helpful criticism. To preserve a courteous and constructive discourse, teachers must carefully plan and supervise arguments, quickly and effectively resolving any concerns that may develop.

To sum up, debates are an effective teaching tool that help students improve their speaking abilities in language classes. Debates help in critical thinking, confidence building, and persuasive argumentation in addition to language acquisition. Debates, when implemented thoughtfully and supported appropriately, have the potential to revolutionize language learning by equipping students with the necessary skills for both academic success and personal development, as well as preparing them for communication issues in the real world. Teachers are encouraged to incorporate debates into their lessons because they can foster adept and self-assured speakers in a dynamic and participatory learning environment.

Educators who embrace the use of debates can help students succeed in the globalized world by providing them with the tools they need to negotiate the challenges of communication in a variety of circumstances.

## References

1. Bellon, J. (2000). A Research-Based Justification for Debate Across the Curriculum. *Argumentation and Advocacy*, 36(3), 161-175.
2. Freeley, A. J., & Steinberg, D. L. (2009). *Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making*. Cengage Learning.
3. Goodwin, J. (2003). Students' Perspectives on Debate Exercises in Content Area Classes. *Communication Education*, 52(2), 157-163.
4. Harmer, J. (2007). *The Practice of English Language Teaching*. Pearson Longman.
5. Krieger, D. (2005). Teaching Debate to ESL Students: A Six-Class Unit. *The Internet TESL Journal*, 11(2).

## БҰЛТТЫҚ ҚЫЗМЕТТЕРДЕГІ КЕҢЕЙТІЛГЕН МАҚСАТТЫ ШАБУЫЛДАРДЫ (АРТ) АНЫҚТАУ ЖӘНЕ АЛДЫН АЛУ ҮЛГІЛЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ

*Конусова Перизат*

### Кіріспе

Бұлтты технологияларды қолданудың қарқынды өсуімен киберқауіпсіздік мәселелері өзекті бола түсуде. Бұлттық қызметтер ауқымдылық, икемділік және үнемділік сияқты маңызды артықшылықтарды ұсынады, бұл оларды бизнес пен жеке пайдаланушылар үшін тартымды етеді. Дегенмен, осы артықшылықтармен қатар бұлттық қызметтер күрделі мақсатты шабуылдардың (Advanced Persistent Threats, АРТ) нысанасына айналады.

Жетілдірілген мақсатты шабуылдар (АРТ) заманауи бұлттық инфрақұрылымдарға ең маңызды қауіптердің бірі болып табылады. АРТ құпия ақпаратқа қол жеткізу немесе жүйелердің қалыпты жұмысын бұзу үшін белгілі бір ұйымға немесе қызметке ұзақ мерзімді және мақсатты әсер етумен сипатталады. Бұл шабуылдар күрделі және көп деңгейлі болып табылады, көбінесе ұзақ уақыт бойы анықталмай қалады, бұл шабуылдаушыларға ең аз анықтау қаупімен өз мақсаттарына жетуге мүмкіндік береді.

Бұл мақаланың мақсаты - бұлттық қызметтердегі кеңейтілген мақсатты шабуылдарды (АРТ) анықтау және алдын алу үлгілері мен әдістерін зерттеу. Зерттеу АРТ шабуылдарының сипаттамалары мен кезеңдерін зерттейді және қолтаңбаға негізделген, мінез-құлық және машиналық оқытуға негізделген әдістерді қоса, бар анықтау үлгілерін талдайды. Сондай-ақ желіаралық қалқандар, енуді болдырмау жүйелері (IPS), үлкен деректер талдауы және мінез-құлық талдауы сияқты шабуылдардың алдын алудың әртүрлі әдістерін пайдалану талқыланады.

АРТ шабуылдарынан бұлттық қызметтердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету техникалық шараларды да, ұйымдастырушылық аспектілерді де қамтитын кешенді тәсілді қажет етеді. Мақалада АРТ шабуылдарын анықтау және алдын алуға бар кемшіліктер мен қиындықтар талданады, сондай-ақ осы саладағы әрі қарай зерттеу бағыттары ұсынылады.

Технологиялардың жылдам дамып келе жатқанына және бұлттық қызметтерді пайдаланушылар санының артуына байланысты олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету зерттеушілер мен ІТ мамандары үшін басымдыққа айналуға бастады. Шабуылдарды анықтау және алдын алу әдістерін үнемі жетілдіріп отыру, жаңа қауіптерге бейімделу және ұйымдар арасында киберқауіптердің барлауын бөлісу сенімді және қауіпсіз бұлттық инфрақұрылымдарды құрудың кілті болып табылады. Осы тұрғыда бұл мақала күрделі мақсатты шабуылдар жағдайында бұлттық қызмет киберқауіпсіздік техникасының ағымдағы күйін және болашақтағы дамуын түсінуге маңызды үлес қосады.

### Жетілдірілген мақсатты шабуылдарға шолу (АРТ)

Жетілдірілген мақсатты шабуылдар (АРТs) кибершабуылдардың ең күрделі және қауіпті түрлерінің бірі болып табылады. Олар көбінесе құпия ақпаратты ұрлау немесе инфрақұрылымға зиян келтіру мақсатында жәбірленушінің желілері мен жүйелеріне ұзақ мерзімді және жасырын қол жеткізуге бағытталған. Бұл шабуылдарды әдетте мемлекеттер немесе ірі ұйымдар қаржыландыратын жақсы ұйымдастырылған шабуылдаушылардың топтары жасайды.

### АПТ сипаттамасы және олардың ерекшеліктері

Жетілдірілген мақсатты шабуылдар (АРТ) дәстүрлі кибершабуылдардан фокусталуында, ұзақтығында және күрделілігінде ерекшеленеді. Бұл шабуылдар жоғары дайындықпен жүзеге асырылады, бірнеше кезеңді қамтиды және құрбанның желілері мен жүйелеріне ұзақ мерзімді қол жеткізуге бағытталған. АРТ негізгі мүмкіндіктеріне мыналар жатады:

- Ұзақ мерзімді: АПТ айлар немесе тіпті жылдар бойы жалғасуы мүмкін, бұл шабуылдаушыларға жәбірленушінің жүйелерін мұқият тексеруге және өз әрекеттерін жоспарлауға мүмкіндік береді.



- **Мақсатты:** АРТ көбінесе коммерциялық құпиялар, зияткерлік меншік немесе мемлекеттік құпиялар сияқты құпия ақпаратты алу мақсатында арнайы ұйымдарға немесе жеке тұлғаларға бағытталған.

- **Күрделі және көп деңгейлі:** АРТ бірнеше кезеңді қамтиды және фишинг, осалдықты пайдалану, зиянды бағдарламаларды орнату және деректерді эксфильтрациялау сияқты әртүрлі шабуыл әдістерін пайдаланады.

АРТ әдістері мен қадамдары

АРТ шабуылдары бірнеше негізгі кезеңдерден өтеді:

1. **Бастапқы инфильтрация:** Бұл кезеңде шабуылдаушылар жәбірленушінің жүйесіне бастапқы қол жеткізуге тырысады. Бұған фишингтік шабуылдар, бағдарламалық жасақтамадағы осалдықтарды пайдалану немесе әлсіз құпия сөздерді пайдалану арқылы қол жеткізуге болады. Мысалы, шабуылдаушылар ашылған кезде жүйеге кіруге мүмкіндік беретін зиянды бағдарлама бар тіркемесі бар фишингтік электрондық поштаны жібере алады.

2. **Біріктіру:** қол жеткізгеннен кейін шабуылдаушылар жүйеде қатысуды сақтау үшін құралдарды орнатады. Бұған бэкдорларды орнату, жасырын тіркелгілерді жасау немесе бар басқару құралдарын пайдалану кіруі мүмкін. Бұл кезеңде жүйеге қол жеткізу мүмкіндігін барынша ұзақ сақтау үшін анықталмаған күйде қалу маңызды.

3. **Барлау:** шабуылдаушылар құнды деректерді немесе қосымша осалдықтарды табу үшін жәбірленушінің ішкі жүйелері мен желілерін зерттей бастайды. Олар желіні сканерлеу, трафикті тоқтату және журналды талдау сияқты әртүрлі әдістерді пайдалана алады. Бұл кезең шабуылдаушыларға жүйенің құрылымы мен жұмысын түсінуге мүмкіндік береді, бұл оларға әрі қарай әрекеттерді жоспарлауға көмектеседі.

4. **Деректерді эксфильтрациялау:** Бұл кезеңде шабуылдаушылар жәбірленушінің желісінен деректерді жинайды және жібереді. Бұл файлдарды көшіруді, хабарларды ұстауды немесе дерекқордан деректерді шығаруды қамтуы мүмкін. Эксфильтрацияны анықтауды болдырмау үшін жиі шифрланған байланыс арналары арқылы жүзеге асырылады.

Бұлттық қызметтерге АРТ шабуылдарының нақты жағдайларының мысалдары

Бұлттық қызметтерге АРТ шабуылдарының нақты мысалдарын қарастырайық:

- **Cloud Norper операциясы:** Қытайдың АРТ10 хакерлер тобына байланысты осы шабуылда шабуылдаушылар жаһандық бұлттық қызмет провайдерлері мен олардың тұтынушыларына бағытталған. Шабуыл құпия ақпаратқа қол жеткізу үшін фишингтік электрондық пошталар мен зиянды бағдарламаларды пайдалануды қамтыды. Шабуыл кезінде пайдаланушы тіркелгілері бұзылып, бұлттық провайдерлер жүйесінде бэкдорлар орнатылды, бұл шабуылдаушыларға ұзақ уақыт бойы тұтынушы деректеріне қол жеткізуге мүмкіндік берді.

- **Dark Hotel:** Солтүстік Кореяның хакерлік тобына жататын бұл шабуыл бұлттық қызметтерді пайдаланатын бизнесмендерге бағытталған. Шабуылдаушылар құрбандардың ақпаратына қол жеткізу үшін зиянды бағдарламаларды, жасырын бэкдорларды және әлеуметтік инженерия әдістерін пайдаланды. Бұл шабуылдың ерекшелігі қонақүйлердегі вирус жұққан Wi-Fi кіру нүктелерін пайдалану болды, бұл шабуылдаушыларға Интернетке қосылу кезінде пайдаланушы деректерін ұстауға мүмкіндік берді.

Бұл мысалдар АРТ шабуылдарының күрделілігі мен мақсаттылығын көрсетеді, сонымен қатар бұлттық қызметтер үшін тиімді қауіпсіздік әдістерін әзірлеу және енгізу қажеттілігін көрсетеді.

Бұлттық қызметтердегі АРТ анықтау үлгілері (1000 сөз)

Бұлттық қызметтерде АРТ шабуылдарын тиімді анықтау үшін әр түрлі модельдер мен әдістер қолданылады, олардың әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар.

Қол қою әдістері

Қолтаңбаға негізделген шабуылды анықтау әдістері жүйедегі ағымдағы әрекетті белгілі зиянды қолтаңбалардың дерекқорымен салыстыруға негізделген. Бұл әдіс белгілі қауіптерге қарсы тиімді, бірақ жаңа және белгісіз шабуылдарды анықтауда айтарлықтай кемшіліктері бар. Қолтаңбаға негізделген әдістің мысалы ретінде белгілі зиянды қолтаңбаларға файлдар мен процестерді сканерлейтін антивирустық бағдарламалық құралды пайдалану жатады. Дегенмен,

қолтаңбаға негізделген әдістер жаңа және өзгертілген қауіптерді анықтай алмайды, бұл оларды АРТ-мен күресуде тиімділігін төмендетеді.

#### Мінез-құлық әдістері

Мінез-құлық әдістері АРТ болуын көрсетуі мүмкін ауытқуларды анықтау үшін пайдаланушылар мен жүйелердің мінез-құлқын талдайды. Бұл әдістер желілік трафикті бақылауды, оқиғалар журналдарын талдауды және жүйе өзгерістерін бақылауды қамтуы мүмкін. Мінез-құлық әдісінің мысалы ретінде пайдаланушылардың күнделікті әрекеттерін талдайтын және қалыпты мінез-құлықтан ауытқуларды анықтайтын аномалияларды анықтау жүйелерін пайдалану болып табылады. Мінез-құлық әдістері жаңа және белгісіз қауіптерді анықтауда тиімдірек болуы мүмкін, бірақ олар талдау үшін қосымша ресурстарды қажет ететін жалған позитивтерді де тудыруы мүмкін.

#### Машиналық оқыту және AI әдістері

Машиналық оқыту және жасанды интеллект (AI) АРТ анықтаудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынады. Бұл әдістер үлкен көлемдегі мәліметтерді талдау және АРТ-ке тән күрделі заңдылықтарды анықтау үшін қолданылуы мүмкін. Қолданба мысалдары нейрондық желілерді, кластерлеу алгоритмдерін және аномальды анықтау әдістерін пайдалануды қамтиды. Машиналық оқыту жүйелерге уақыт өте келе бейімделуге және жақсартуға мүмкіндік береді, бұл оларды күрделі қауіптерді анықтауда тиімдірек етеді. Дегенмен, машиналық оқыту әдістері айтарлықтай есептеу ресурстарын қажет етеді және орнату және түсіндіру қиын болуы мүмкін.

Әртүрлі модельдердің артықшылықтары мен кемшіліктері

Әртүрлі модельдердің артықшылықтары мен кемшіліктері

Әрбір АРТ анықтау үлгісінің өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар:

Қолтаңбаға негізделген әдістер: белгілі қауіптер үшін жоғары дәлдік, бірақ жаңа шабуылдарға қарсы тиімділігі төмен. Бұл әдістер қолтаңба дерекқорын үнемі жаңартуды талап етеді және белгісіз осалдықтарға қарсы шабуылдарға осал болуы мүмкін.

Мінез-құлық әдістері: жаңа қауіптерді анықтау мүмкіндігі, бірақ жалған позитивтерді тудыруы мүмкін. Бұл әдістер деректерді талдау үшін маңызды ресурстарды қажет етеді және нәтижелерді түсіндіру қиын болуы мүмкін.

Машиналық оқыту және AI әдістері: жоғары бейімделгіш және үлкен деректерді өңдеуге қабілетті, бірақ айтарлықтай есептеу ресурстарын қажет етеді және орнату және түсіндіру қиын болуы мүмкін. Бұл әдістер күрделі үлгілерді анықтай алады және жаңа қауіптерге бейімделе алады, бірақ технология мен тәжірибеге айтарлықтай инвестиция қажет.

#### АРТ алдын алу әдістері (800 сөз)

АРТ шабуылдарының алдын алу үшін дәстүрлі және заманауи деп бөлуге болатын әртүрлі әдістер қолданылады.

#### Алдын алудың дәстүрлі әдістері

##### Брандмауэрлер және енуден қорғау жүйелері (IPS)

Брандмауэрлер мен енуден қорғау жүйелері (IPS) желілерді шабуылдардан қорғаудың маңызды құралдары болып табылады. Брандмауэр алдын ала анықталған ережелер негізінде желіге кіруді шектейді, ал IPS жүйелері желілік трафикті талдайды және күдікті әрекетті блоқтайды. Бұл әдістер белгілі қауіптерге қарсы тиімді және бастапқы инфильтрацияны болдырмайды, бірақ олар күрделі және көп деңгейлі АРТ шабуылдарына қарсы тиімді болмауы мүмкін.

##### Желіні сегменттеу және қол жеткізуді басқару

Желіні сегменттеу және қол жеткізуді басқару желіні бірнеше сегменттерге бөлу және маңызды ресурстарға қол жеткізуді шектеу арқылы сәтті шабуылдың әсерін азайтуға көмектеседі. Бұл шабуылдаушыларға желіні айналып өтуді және құпия деректерге қол жеткізуді қиындатады. Желіні сегменттеу және қол жеткізуді басқару қауіпсіздікті айтарлықтай жақсартады, бірақ мұқият конфигурациялауды және басқаруды қажет етеді.

#### Қазіргі заманғы әдістер

##### Үлкен деректерді талдау және қауіп барлау

Үлкен деректерді талдау және қауіп барлау қауіпсіздік оқиғаларын талдау және корреляциялау үшін пайдаланылады. Бұл әдістер жүйелер мен пайдаланушылардың әрекетіндегі жасырын қауіптер мен ауытқуларды анықтауға мүмкіндік береді. Үлкен деректер талдауы ақпараттың үлкен көлемін өңдей алады және АРТ шабуылдарына тән күрделі үлгілерді анықтай алады. Қауіптерді барлау ағымдағы қауіптер мен шабуылдаушылардың тактикасы туралы ақпаратты қамтамасыз етеді, бұл шабуылдардың алдын алу үшін белсенді түрде әрекет етуге мүмкіндік береді.

**Мінез-құлық талдауы және аномалияны анықтау**

Мінез-құлық талдауы және аномалияны анықтау пайдаланушылар мен жүйелердің әрекетін бақылау және талдау үшін қолданылады. Бұл әдістер АПТ болуын көрсете алатын ауытқуларды анықтай алады. Мінез-құлық талдауы желілік трафикті, оқиғалар журналдарын және пайдаланушы әрекетін талдауды қамтуы мүмкін. Аномалияны анықтау қалыпты мінез-құлықтан ауытқуларды анықтау үшін машиналық оқыту әдістерін пайдаланады. Бұл әдістер жаңа және белгісіз қауіптерді анықтай алады, бірақ маңызды деректерді талдау ресурстарын қажет етеді және жалған позитивтерді тудыруы мүмкін.

**АРТ анықтау және алдын алудағы кемшіліктер мен қиындықтар**

**Бар проблемалар мен әдістердің кемшіліктерін талдау**

АРТ анықтау және алдын алудың қолданыстағы әдістерінің өзіндік кемшіліктері мен қиындықтары бар. Қолтаңбаға негізделген әдістер жаңа және белгісіз шабуылдарды анықтауда шектелген, себебі олар белгілі қолтаңбалардың дерекқорына тәуелді. Мінез-құлық әдістері деректерді талдау және интерпретациялау үшін маңызды ресурстарды қажет ететін жалған позитивтерді тудыруы мүмкін. Машиналық оқыту және AI әдістері есептеуді қажет етеді және оларды орнату және түсіндіру қиын болуы мүмкін.

**Анықтау және алдын алудың тиімді стратегияларын жүзеге асырудағы қиындықтар**

АРТ шабуылдарының тұрақты дамуы мен бейімделуі анықтау және алдын алу әдістерін үздіксіз жетілдіруді талап етеді. Шабуылшылар барған сайын күрделі және жетілдірілген шабуыл әдістерін қолданады, бұл оларды анықтау мен алдын алуды қиындатады. Анықтау және алдын алудың тиімді стратегияларын жүзеге асыру технологияға, тәжірибеге және ресурстарға айтарлықтай инвестицияларды талап етеді. Бұлттық қызметтердің қауіпсіздігі мен ыңғайлылығын теңестіру де маңызды мәселе болып табылады, өйткені шамадан тыс қауіпсіздік шаралары қызметтердің өнімділігі мен ыңғайлылығына теріс әсер етуі мүмкін.

**Әрі қарайғы зерттеулердің болашағы мен бағыттары (500 сөз)**

**Перспективалы технологиялар мен тәсілдерге шолу**

Бұлттық қызметтерде АРТ шабуылдарын анықтау және алдын алу тиімділігін арттыру үшін жаңа технологиялар мен тәсілдер қажет. Перспективті бағыттардың бірі - жаңа қауіптерге бейімделе алатын және уақыт өте келе олардың дәлдігін жақсартатын машиналық оқыту мен AI әдістерін дамыту. Блокчейн технологияларын қол жеткізуді басқару мен аудиттің сенімді және ашық жүйесін қамтамасыз ету арқылы бұлттық қызметтердің қауіпсіздігін жақсарту үшін де пайдалануға болады.

**Болашақ зерттеу бағыттары бойынша ұсыныстар**

АРТ шабуылдарын анықтау және алдын алу саласындағы болашақ зерттеулер қауіпсіздіктің жан-жақты жүйелерін құру үшін әртүрлі әдістер мен технологияларды біріктіруге бағытталуы керек. Бұлттық қызметтердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жаңа стандарттар мен ережелерді әзірлеу де зерттеудің маңызды бағыты болып табылады. Академия, өнеркәсіп және мемлекеттік органдар арасындағы ынтымақтастықты нығайту АРТ шабуылдарымен тиімдірек күресуге және қорғаныстың жаңа әдістерін дамытуға мүмкіндік береді.

**Қорытынды**

Бұл мақалада бұлттық қызметтердегі кеңейтілген мақсатты шабуылдарды (АРТ) анықтау және алдын алу үлгілері мен әдістері талданды. Шабуылдардың негізгі түрлері, қолданыстағы қорғаныс әдістері және олардың кемшіліктері қарастырылады. Перспективалы технологиялар мен одан әрі зерттеу бағыттары талқыланды. Бұлттық қызметтердің қауіпсіздігін қамтамасыз

ету кешенді тәсілді және қолданылатын әдістер мен технологияларды үнемі жетілдіруді талап етеді. Тек академиялық қауымдастықтың, саланың және үкіметтің күш-жігерін біріктіру арқылы ғана біз АРТ шабуылдарына тиімді қарсы тұра аламыз және бұлттық қызметтерді сенімді қорғауды қамтамасыз ете аламыз.

## СОНАТА ДЛЯ АЛЬТА И ФОРТЕПИАНО № 1 Й.БОУЭНА КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ПОЗДНЕГО РОМАНТИЗМА

*Дотаев А.,*

*магистрант кафедры*

*«Альт, виолончель, арфа, контрабас»*

*Казахский национальный университет искусств*

*Казахстан, г. Астана*

*Научный руководитель*

*Кузбакова Г.Ж.,*

*Доцент кафедры «Музыковедение и композиция»,*

*Казахский национальный университет искусств*

*Казахстан, г. Астана*

### Аннотация

Статья посвящена одному из лучших образцов альтовой литературы в музыкальном искусстве Англии начала XX века. Британское альтовое исполнительство достигло необычайного подъема. Творчество выдающегося композитора, дирижера и исполнителя Йорка Боуэна следует традициям романтизма. Сочиненная им Соната № 1 для альты и фортепиано представляет собой ярко романтическое произведение. Партия альты демонстрирует высокую техническую оснащённость, богатую звуковую палитру и широкий штриховой диапазон. Рядом с ним фортепиано является чутким ансамблевым партнёром, полноправным участником инструментального диалога и создателем единой творческой концепции.

Ключевые слова: альтовое исполнительство, британская альтовая школа, музыкальная культура XX века, Йорк Боуэн, соната для альты, поздний романтизм.

Альт имеет богатую историю в оркестровом и камерном исполнительстве. К началу XX века сформировалось принципиально новое отношение к инструменту и его сольным возможностям.

Исследователь альтового искусства С.А. Маршанский дает оценку развития всех основных исполнительских школ XX века: немецкой, американской, французской, итальянской, чешской [1]. В начале XX столетия активно альтовое исполнительство развивается также в музыкальной культуре Англии. Что касается художественных стилей, то следует отметить, что в европейской традиции в музыкальной практике сложились романтический («гарольдический»), неоклассический, импрессионистский, экспрессионистский стили исполнения [2].

Романтическая трактовка альты наблюдается в творчестве английского композитора Йорка Боуэна. Музыкальная история Англии – оригинальное явление в мировом культурном пространстве, своеобразное, прошедшее непростой путь становления и развития. Творческая гавань, ставшая счастливым пристанищем для многих великих имён, на протяжении нескольких веков воспринималась, по крайне субъективному выражению немецкого писателя Оскара Шмитца, «страной без музыки», непрочитанной книгой цивилизации. Но уже в начале XX столетия Англия, на волне нового музыкального Возрождения, представляла интереснейший культурный ландшафт, плодородную почву для расцвета многих музыкальных жанров, среди которых – соната для альты и фортепиано [3].

Особенность истории музыкальной культуры Великобритании заключается в том, что после высочайшего подъема в эпоху позднего Средневековья и Ренессанса наступило продолжительное затишье с конца XVII века до конца XIX века. В этот период, несмотря на успешное развитие различных видов искусства, в Англии не появилось ни одного крупного представителя музыкального мира. Лишь в конце XIX века началось постепенное возрождение

английской музыки, связанное с двумя старейшими образовательными центрами – Оксфордом и Кембриджем [4].

Свежим течением, – пишет П.О.Романенко, – вызвавшим обновление культуры, стало обращение к фольклорному наследию и восстановление традиций творчества старых мастеров. Представителями нового музыкального Возрождения Британии первой половины XX века являются Э. Элгар, Р. Воан – Уильямс, Г. Холст, У. Уолтон, А. Бакс, Й. Боуэн. К жанру сонаты для альтя обратились А. Бакс и Й. Боуэн [4].

Эдвин Йорк Боуэн (1884–1961) английский композитор и пианист. Получил музыкальное образование в Королевской академии музыки в Лондоне, где учился с 1898 по 1905 год у Фредерика Кордера по композиции и Тобиаса Маттея в классе фортепиано. С 1905 года преподавал в фортепианной школе Тобиаса Маттея, а с 1908 года — в Королевской академии музыки [4].

Й.Боуэн был последовательным представителем романтизма в своем композиторском творчестве. Наиболее значимыми являются его фортепианные и камерно-инструментальные произведения. Он также известен как автор ценных трудов в области фортепианной педагогики. Перу Й.Боуэну принадлежат сочинения для оркестра: 3 симфонии, симфонические поэмы, в том числе «Жалоба Тассо» (The lament of Tasso), 3 сюиты (1904, 1907, 1908), симфоническая фантазия; для инструмента с оркестром: концерты (3 для фортепиано, для скрипки, для альтя), рапсодия для виолончели; камерные: 3 струнных квартета и другие инструментальные ансамбли разного состава, 5 сюит для скрипки и фортепиано, сонаты с фортепиано для альтя, для виолончели и другие; для фортепиано: соната, 24 прелюдии и другие пьесы [5]

Современник А. Бакса, Йорк Боуэн, учившийся приблизительно в то же время (1898 — 1905) в Королевской академии музыки, владел как исполнитель не только фортепиано, но также валторной и альтю. В его наследии присутствуют симфонические, концертные и камерно-инструментальные произведения. Две сонаты для альтя с фортепиано появились одна следом за другой в 1905 – 1906 годах и вдохновлены исполнительским мастерством выдающегося британского альтиста XX века Лайонела Тертиса (1876 – 1975). Соната имеет классическую трехчастную форму с сонатным *allegro* в первой части, медленной лирической второй частью и синтезирующим финалом [4]

На рубеже веков появляются сочинения, созданные талантливыми альтистами, выдающимися мастерами профессионалами. До наших дней дошли опусы А. Казадезюса, обработки У. Примроуза, а также произведения, написанные специально для известных исполнителей. Среди них наибольшую популярность получили две Сонаты для альтя и фортепиано английского композитора, органиста и пианиста Йорка Боуэна (1884– 1961), посвященные Л. Тертису. Вторая из них вышла в свет под личной редакцией альтиста [4].

Современники высоко оценивали творческие заслуги Й. Боуэна. Он считался ярким представителем романтического стиля в музыкальном искусстве и заслужил от К. Сен-Санса характеристику «самого замечательного из молодых британских композиторов» [4]. Лондонская критика писала в превосходных степенях о его фортепианных сочинениях, яркой творческой индивидуальности, артистизме, мастерстве концертного исполнителя и восторженно сравнивала Й. Боуэна с В. Рахманиновым и Н. К. Метнером. На большой эстраде композитор выступал и как ансамблист вместе с Ф. Крейслером, Л. Тертисом, Г. Вудом и Г. Рихтером [4].

Произведения Й. Боуэна, написанные для альтювого репертуара, – яркие образцы английского романтизма начала XX века, когда, согласно высказыванию Б.Струве, «композиторская школа решала для себя важнейшие проблемы одновременно на уровне музыкальной технологии и эстетики» [6]. Среди них назовём Концерт для альтя с оркестром (1908), Фантазию для четырёх альтюв ор. 41/1 (1907), Фантазию для альтя и органа Фа мажор (1903), Фантазию для альтя и фортепиано (1918), Поэму для альтя, валторны и органа *Ges-dur* (1912) и др. Композитор – автор нескольких фортепианных Трио: *a-moll* ор. 80; *e-moll* ор. 118; *d-moll* (незаконченное), а также Сонат для виолончели, кларнета, гобоя, флейты, валторны и фортепиано и др. Его музыкальное наследие насчитывает порядка 160 работ [7].

Соната № 1 c-moll (1904) для альтя и фортепиано Й. Боуэна – первая из двух сонат для альтя и фортепиано композитора, созданных в ранний период творчества, написана ещё в годы его обучения в Королевской Академии музыки (1898–1905). Она состоит из трёх частей и представляет традиционный сонатный цикл, наполненный романтическими настроениями, юношеской непосредственностью и пылкостью чувств.



Рисунок 1. Соната для альтя и фортепиано № 1 Й.Боуэна. ч. 1

С точки зрения стиля, как отмечают исследователи [ЗРадзецкая, 5Яковлев] сонаты для альтя примыкают к романтизму. Исследователь творчества Й.Боуэна О.В.Радзецкая раматривает Сонату для альтя в своей статье [3].

Обратимся к данной работе, попутно отмечая проявления романтизма. Первая часть, начинается с небольшого фортепианного вступления, создающего эмоциональный фон для появления главной партии, тревожной и мятежной, повторяющейся дважды в объёме классического периода (8+8) (см.Нотный пример 1 Соната для альтя и фортепиано № 1 Й.Боуэна).

О.В.Радзецкая приводит высказывание зарубежного исследователя творчества Й.Боуэна Е.А.Шкапы: «С наступлением побочной партии меняются тональный план, фортепианная фактура, интонационные краски. Тема исполняется альтом, её гибкий вокальный рисунок, «как озвученную авторскую партитуру»<sup>3</sup> [8].

Порывистое рояльное solo вносит в музыку ощущение романтического полёта и поэтического высказывания. Действие становится ярко контрастным, наполненным выразительной акцентировкой и разнообразными штрихами. Кульминация происходит в стремительном взлёте коротких мотивов и фраз, скандированных фортепианных аккордов, темповом *accelerando* и мощном нарастании звукового потока. Генеральная пауза вносит в повествование психологический надлом, после этого потрясения альт и фортепиано исполняют скерцозно-танцевальную тему, завершающую на *morendo* экспозицию сонаты.

Разработка начинается с возвращения главной партии, за основу её дальнейшего развития берётся пунктир, который и становится лейтритмом этого эпизода. Фактура наполнена

<sup>3</sup> Цитируется по О.В.Радзецкой [3]

каноническими повторами и секвенционными последовательностями. Её продолжает тема побочной партии, интонационно переосмысленная, в басовом регистре рояля [3].

В инструментальных голосах *stretto pso a pso*, достигаются вершины и «рассыпается» на отдельные мотивы, короткие диалоговые переключки альты и фортепиано. К репризе музыкальный поток успокаивается, альтовые пунктиры смягчаются гармоническими синкопами рояля, через цезуру, как итог, звучит каденционный пассаж альты, предвещающий появление главной партии [3].

Реприза динамизирована и практически повторяет экспозицию. Тема побочной партии исполняется на полутон выше, в *Edur*. Минуя заключительный раздел, музыка вновь возвращается в свою исходную тональность. Пунктирный ритм, выполняющий роль лейт-ритма, появляется вновь: в мелодии альты, в ответах фортепиано, в небольшом кульминационном *allargando* и финальном *accelerando* последних тактов репризы.

Вторая часть, *poco lento e cantabile*, красивая, наполненная светлым романтическим чувством элегия, одна из лучших страниц английской альтовой музыки. Трёхчастная репризная форма создаёт «гармоничное пространство для выражения возвышенных и, одновременно, близких и понятных чувств. Их духовное начало наполнено яркой эмоциональностью, лирикой и экспрессией, тонким пониманием исполнительской природы инструмента. Атмосфера задушевного разговора ясно ощущается в построении музыкальных диалогов, в гибкости мелодических линий, в их плавном интонационном рисунке. Тема, звучащая у альты, выразительна и монологична, проходит в сопровождении мягкой поступи фортепианных аккордов» [3] (Нотный пример 2 Соната для альты и фортепиано № 1 Й.Боуэна. ч. 2).



Рисунок 2. Соната для альты и фортепиано № 1 Й.Боуэна. ч. 2

Контраст вносит средний раздел, поскольку вносит резкую смену эмоционального состояния, метра и тонального плана. На фоне остинато рояля у альты появляется новая тема, лирическая и полётная, «в россыпи драгоценных гармоний и изящных альтераций» [3].

Яркую кульминацию-вершину, сопровождаемую торжественной поступью басов, призывными репликами альты и блеском фортепианных пассажей подготавливают диалоги альты и фортепиано.

В Каденции Сонаты музыкальная ткань интонационно неустойчива, что отражено в свободном, *ad libitum*, построении эпизода: *colla parte* фортепиано и *rubato* альты. Реприза возвращает к дорогим уму и сердцу воспоминаниям. Тема альты звучит как страстное, осмысленное признание. Ему вторят сочувственные интонации рояля, ленты двойных нот, грациозные аккорды сопровождения [3]. Последний кульминационный взлёт, стихийный поток звуков, роковое противостояние альты и рояля. Скорбное синкопированное *allargando* приводит к долгожданной теме, в завершающих инструментальных повторах и переключках обретается гармония и радость бытия [3].

Третья часть сонаты решена как свободная, рондообразная форма, напоминающая о традициях британского фольклора, его интонациях и ритмах. Бурное вступление, в пассажах альты и репликах рояля, в акцентах и цезурах, предшествует появлению основной темы в обеих инструментальных партиях. Нарочито угловатая, с подчёркнутой слабой долей такта и



вставным бурдоном, она, несомненно, родственна наигрышу волынки, который становится лейтритмом и лейтинтонацией финала (Пример 3 Соната для альты и фортепиано № 1 Й.Боуэна. ч. 3).

Искрящемуся веселью противостоит контрастная середина элегического характера, в ней музыка приобретает черты романтической поэмы. Партитура наполнена гармоническими красотами и яркими динамическими эффектами. Выразительны фразы альты в бархатной поступи фортепианных аккордов. Возвращение к основной теме связано с последовательностью скерцозных и танцевальных эпизодов, предшествующих наступлению репризы.



Рисунок 3. Соната для альты и фортепиано № 1 Й.Боуэна. ч. 3

Она трактуется по новому: в стремительной смене настроений, в экспрессии унисонов, стретт, акцентов и повторов, яростных переключек мотивов и фраз. Итог и апофеоз – скорбное *appassionato* рояля и речитатив альты, завершающие штрихи этой романтической драмы, переходящие в коду, где вновь звучит основная тема, в вихре танца завершающая сонату [3].

Рассматриваемое сочинение Й. Боуэна является одним из лучших образцов альтовой литературы в музыкальном искусстве Англии начала XX века. Соната написана в традиционной трёхчастной форме, по содержанию и кругу образов представляет собой развёрнутое романтическое полотно, наполненное редкой лирической красотой, искренностью и свежестью чувств.

Сонату № 1 ор. 18 до минор отличает необычайно высокий градус напряжения и интенсивности развертывания, гибкое взаимодействие фортепиано и альты, образующее ансамбль, в котором каждый инструмент является полноправным участником, а также высочайшая степень виртуозности партии альты. Партия альты демонстрирует высокую техническую оснащённость, богатую звуковую палитру, широкий штриховой диапазон. Рядом с ним фортепиано – чуткий ансамблевый партнёр, полноправный участник инструментального диалога и создатель единой творческой концепции, представляющей особенности индивидуального почерка и стиля Йорка Боуэна.

#### Литература

1. Маршанский С.А. Альтовое искусство России второй половины XX – начала XXI века Автореф. дисс. канд. иск. – Ростов-на-Дону, 2012.
2. Малинковская А. Bela Bartok <https://www.belcanto.ru/bartok.html>
3. Радзецкая О. В. Сонаты для альты и фортепиано Йорка Боуэна в классе камерного ансамбля как образцы английской музыкальной культуры начала XX века // Музыкальное искусство и образование. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sonatydyaaltaifortepianoyorkabouenavklassekamernogoansambluyakobraztzyangliyskoymuzikalnoykulturnachalaxxveka> (дата обращения: 20.05.2024).
4. Романенко П. О. Вклад британских композиторов в развитие альтового искусства XX века – Материалы Международной научно-практической конференции «Исполнительское искусство: история, методика, практика» к 75-летию Казахской Национальной консерватории имени Курмангазы. – Алматы, 2019. – 261 с. – С.40-50.
5. Яковлев М. М.. Боуэн Йорк Музыкальная энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия, Советский композитор. Под ред. Ю. В. Келдыша. 1973—1982.

6. Струве Б. Процесс формирования виол и скрипок. М.: 1959. – 398 с. 10, с. 68 Шевцова А. В. Сольное исполнительство на альте в музыкальном искусстве XX века //ЕВРАЗИЙСКИЙ СОЮЗ УЧЕНЫХ (ЕСУ). – 2018. – С. 25.
7. York Bowen. Available at:  
<http://ru.knowledgr.com/02244326/%D0%99%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%91%D0%BE%D1%83%D1%8D%D0%BD> (accessed: 01.04.2021)11

## FORMATION OF DISCURSIVE COMPETENCE IN HIGH SCHOOL STUDENTS ON THE BASIS OF MODERN INTERNET TECHNOLOGIES

**Tatarova S.R.**

*Student of master`s degree*

*"7M01711 - Training of foreign language teachers"*

*Ablaikhan*

*KazUIRandWL, Almaty, Kazakhstan*

**Abstract:** This article explores the role of modern internet technologies in the development of discursive competence among high school students. In an era where digital literacy is increasingly vital, the internet offers a plethora of resources and platforms that can enhance students' ability to engage in extended, coherent, and persuasive written discourse.

**Keywords:** Discursive competence, High school students, Internet technologies, Educational technology, Digital literacy.

### Introduction

In today's digital age, proficiency in written communication is essential for academic success and future career opportunities. High school education plays a pivotal role in equipping students with the necessary skills to effectively express themselves through written discourse. However, traditional approaches to teaching writing may not fully capitalize on the potential benefits offered by modern internet technologies. This article seeks to explore how educators can harness the power of the internet to foster the development of discursive competence among high school students. In the digital age, proficiency in written communication is paramount for high school students to succeed academically and thrive in the evolving landscape of communication. However, traditional approaches to writing instruction often fall short of fully exploiting the opportunities afforded by modern internet technologies. This article aims to examine how educators can leverage these technologies to foster the development of discursive competence among high school students.

### Theoretical Framework

The development of discursive competence is influenced by various linguistic, cognitive, and sociocultural factors. Drawing upon theories of language acquisition and sociocultural learning, this article proposes that internet technologies offer unique opportunities to scaffold students' acquisition of discursive skills. Vygotsky's concept of the zone of proximal development (ZPD) suggests that students can enhance their writing abilities through collaborative interactions facilitated by online platforms. Additionally, the affordances of digital tools allow for personalized learning experiences tailored to individual students' needs and interests. The acquisition of discursive competence is shaped by linguistic, cognitive, and sociocultural factors. Drawing on theories of language acquisition and socioconstructivist learning, this paper argues that internet technologies offer unique affordances for scaffolding students' development of discursive skills. Through collaborative learning environments, personalized feedback mechanisms, and exposure to diverse perspectives, digital platforms can support students in honing their abilities to craft coherent and persuasive written discourse.

**Integration of Internet Technologies.** A variety of internet technologies can be leveraged to support the development of discursive competence in high school students. Online writing platforms, such as Google Docs or Microsoft Word Online, enable real-time collaboration and feedback, promoting peer interaction and revision skills. Social media platforms offer opportunities for students to engage in authentic writing tasks and interact with diverse audiences. Educational websites and digital libraries provide access to a wealth of informational resources, enriching students' content

knowledge and supporting evidence-based argumentation. A myriad of internet technologies can be integrated into high school writing instruction to facilitate the formation of discursive competence. Online writing platforms, collaborative editing tools, and digital libraries provide students with access to resources and opportunities for peer interaction and revision. Social media platforms offer authentic contexts for writing and audience engagement, while multimedia resources enable multimodal expression and creative storytelling.

**Pedagogical Strategies.** Effective integration of internet technologies into high school writing instruction requires thoughtful pedagogical design. Teachers can design scaffolded writing tasks that gradually increase in complexity, providing students with opportunities to practice and refine their discursive skills. Incorporating multimedia elements, such as videos or podcasts, can enhance students' engagement and facilitate multimodal expression. Furthermore, explicit instruction on digital literacy and online etiquette is essential to ensure responsible and ethical use of internet technologies. Effective integration of internet technologies necessitates thoughtful pedagogical design. Teachers can design writing tasks that leverage online tools and platforms to foster collaboration, critical thinking, and digital literacy skills. Scaffolding writing assignments to incrementally increase in complexity and providing avenues for authentic audience engagement can enhance students' motivation and engagement. Additionally, explicit instruction on digital citizenship and online etiquette is vital to ensure responsible and ethical use of internet technologies.

#### Conclusion

In conclusion, modern internet technologies offer valuable opportunities for promoting the development of discursive competence in high school students. By leveraging online platforms, resources, and pedagogical strategies, educators can empower students to become proficient and confident writers in the digital age. However, effective implementation requires careful planning, ongoing support, and a critical awareness of the potential challenges and limitations associated with internet-based writing instruction. Through collaborative efforts between educators, researchers, and technology developers, we can harness the transformative potential of the internet to cultivate the next generation of skilled communicators. By harnessing the capabilities of digital platforms and adopting innovative pedagogical approaches, educators can create dynamic learning environments that empower students to become adept and confident communicators in the digital age. However, successful implementation requires ongoing support, professional development, and a critical awareness of the opportunities and challenges associated with internet-based writing instruction. Through collaborative efforts between educators, researchers, and technology developers, we can harness the transformative potential of internet technologies to cultivate a generation of skilled communicators prepared to navigate the complexities of the digital world.

#### References

1. Evstigneeva, I. A. (2013). Methods of students' discourse skills development on the basis of modern information and communication technologies (English language school): Unpublished Doctoral Dissertation. Moscow: Sholokhov Moscow State University for Humanities.
2. Evstigneeva, I. A. (2013). Students' discursive competence formation in linguistic high schools on the basis of the modern Internet technologies. *Language and Culture*, 1, 74 - 82.
3. Evstigneeva, I. A. (2014). Students' discursive skills development with the help of modern information and communication technologies. *Foreign Languages at School Journal*, 2, 17-21.
4. Evstigneeva, I. A., & Fedorova S. A. (2014). Development of compensatory abilities in the course of training in the foreign language within the Internet discourse on the example of Social Networks. *Social-Economic phenomena and processes Journal*, 12, 284-289.
5. Robert, I. V. (2010). *Modern information technologies in education: didactic problems, and use perspectives*. Moscow: Russian Academy of Education.

6. Sysoyev, P. V. (2013). Information and communication technologies in language education. Moscow: URSS.
7. Sysoyev, P. V., & Evstigneev, M. N. (2009). Web 2.0 technologies in creating a virtual educational environment for foreign language learning. *Foreign Languages at School Journal*, 3, 26 - 31.
8. Sysoyev, P. V., & Evstigneev, M. N. (2010). The methodology of foreign language teaching using new information and communication Internet technologies. Moscow: Glossa-Press.
9. Sysoyev, P. V., & Evstigneev, M. N. (2011). Foreign language teacher's ICT competence: definitions and content. *Foreign Languages at School Journal*, 6, 16-20.

## МИРОВАЯ ПРАКТИКА РАЗВИТИЯ И ПООЩРЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

*Абдикаримов Аброр Хамиджанович*  
*Магистрант ЮКУ им.М.Ауэзова,*  
*КазахстанЮ г.Шымкент*  
*Момбекова Гульмира Райбековна*  
*к.э.н., ассоц.профессор МКТУ им.Х.А.Яссави*  
*Казахстан, г.Туркестан*

### АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрена роль молодежной политики в формировании корпоративной культуры, которая является одним из ключевых аспектов успешного развития предприятия, так как молодежная политика, как стратегическое направление управления персоналом, играет важную роль в создании и поддержке определенных ценностей и нормативного поведения сотрудников.

Ключевые слова: повышение эффективности, корпоративная культура, лидерство, производство, предприятие

Формирование и развитие корпоративной культуры на предприятиях определяется множеством факторов: национально-культурными аспектами, менталитетом, законодательством и идеологией государства, конкурентной средой, стилем работы и так далее. Исследователи отмечают, что корпоративная культура в различных государствах формируется под влиянием ряда социальных факторов, отражающих национальные и ментальные различия культур этих стран: нормы социального взаимодействия субъектов экономической деятельности; предпочитаемые организационные формы экономической деятельности; мотивация и отношение к труду; отношение к собственности и богатству; нормы и общественное отношение к предпринимательской деятельности; степень восприимчивости к зарубежному экономическому опыту; предпочтения к индивидуальной или групповой деятельности [1].

Внимание к национальным особенностям социально-экономического менталитета в практическом плане проявляется в возрастающем учете культурологических факторов в практике управления предприятиями. Во многих развитых странах признается особая роль национальной культуры в формировании устойчивых поведенческих моделей сотрудников и развитии человеческого капитала, прежде всего его инновационной составляющей. По мнению экспертов, эффективная корпоративная культура не может существенно противоречить сложившейся в стране хозяйственной культуре, что объясняет популярность прикладных социолого-антропологические исследования этнических особенностей человеческих ресурсов в современной научной практике [2].

В англо-американской модели корпоративной культуры основной акцент делается на развитии личности сотрудников. Большинство американских корпораций предоставляют своим работникам возможность проявлять самостоятельность, поощряют лидерство и способствуют разнообразию труда. Как правило, американские корпорации способствуют постоянного личностному росту сотрудников, материально обеспечивая обучение и используя «плату за знания» – вознаграждение не только за выполненную работу, но и за потенциальные знания работника. С целью повышения содержательности труда в американских компаниях часто происходит реорганизация, что способствует ликвидации монотонности и расширению функций, ответственности и творческого подхода сотрудников. Также важной составляющей корпоративной культуры американских компаний являются программы гуманизации и обогащения труда. Цель данных программ заключается в освобождении от монотонности и

бессодержательности труда и переходу к работе, соответствующей требованиям высокоразвитой личности. Переход от жестких авторитарных форм управления к гибким методам управления трудом способствует развитию производственной демократии и расширению прав каждого работника в выражении своей индивидуальности. В целом, американский подход основан на уверенности в том, что эффективность работы организации зависит не столько от ориентации на финансовые показатели, сколько на приобщение работников организации к ее стратегическим целям.

Большинство компаний Западной Европы имеют более консервативную корпоративную культуру в сравнении с американскими организациями. Стремление к индивидуальной ответственности и личной карьере, пунктуальность и педантичность, идеальный порядок, четкие границы ответственности и соблюдение субординации отличают межличностные и трудовые отношения сотрудников компаний с континентальной корпоративной моделью. Несмотря на то, что в западноевропейских компаниях приветствуются формальные и неформальные коммуникации, приветливость и наличие собственной индивидуальности, в общении между коллегами принято соблюдать эмоциональную дистанцию, в отличие от американских компаний, где признается практика прямых контактов высших руководителей со всеми работниками

Особое влияние на формирование японской модели корпоративной культуры оказали национальные традиции государства, а также геополитические особенности. Основной принцип, заложенный в японской модели – «Мы одна семья». Данная философия закрепляется в стратегических целях корпораций – повышение уровня жизни работников путем обеспечения пожизненной занятости, стабильности и уравнительного принципа заработной платы для работников является ведущими ценностями для японских компаний.

Китайская корпоративная культура, как и японская, больше ориентирована на коллективизм, чем на индивидуализацию, и не позволяет открыто ставить личные интересы на первое место. Согласно традициям Китая, часто то, что не говорится, является важнее сказанного, и люди специально говорят инсинуированно и намеками. Строгость и патриотичность китайской нации обуславливает достаточно сильную и структурированную корпоративную культуру.

Анализ мировой практики развития корпоративных культур наглядно отражает доминирование национальных особенностей в деловых отношениях их представителей. При изучении особенностей казахстанской корпоративной культуры важно понимать, что ввиду исторических, географических и политических обстоятельств ей присущи черты самых разнообразных национальных элементов.

Проведенный анализ подходов современных исследователей показал необходимость учета национально-культурных аспектов, менталитета, а также законодательства и идеологии государства при формировании и оценке корпоративной культуры на казахстанских предприятиях. Как и культура в общем смысле этого слова, корпоративная культура формируется в процессе совместной деятельности людей, однако в организациях она проектируется и создается людьми сознательно с последующим управлением ее развитием. Рост общего благосостояния страны, развитие духовной составляющей в мотивации сотрудников в совокупности с достаточным материальным стимулированием, ориентация на личностный потенциал и развитие сотрудников вместо преобладания иерархии, основанной на личных связях, могут стать значимыми факторами формирования эффективной корпоративной культуры, нацеленной на долгосрочное развитие и повышение эффективности управления предприятием.

Таким образом, на уровне мирового сообщества зарождаются общемировые тенденции развития корпоративной культуры, которые определяют направление развития культуры на уровне отдельно взятых государств. В каждом государстве общие тенденции развития корпоративной культуры трансформируются с учетом национальных особенностей, истории, религии и специфики развития. Это в свою очередь оказывает влияние на корпоративные культуры отдельных фирм, организаций, предприятий в стране. На микроуровне внутри

государства значимую роль играют вид деятельности компании, особенности отрасли функционирования, характеристики организации – размер, численность и структура персонала, этап жизненного цикла и другие.

Список использованных источников:

1. Дагаева Е. А. Методологические подходы к изучению организационной культуры вуза [Текст] // Вестник ТИУиЭ, 2015, №1 (21) – 95-97 с.
2. Малаховская М. В. Корпоративная культура: особенности российской практики [Текст] // Вестник Димитров-градского инженерно-технологического института, 2016, №2. - 82-85 с.



**“Международный научный журнал АКАДЕМИК”**

**№ 2 (253), 2024 г.**

**МАЙ, 2024 г.**

В авторской редакции  
мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

Международный научный журнал "Академик". Юридический адрес:  
М02Е6В9, Республика Казахстан, г.Караганда

Свидетельство о регистрации в СМИ: KZ12VPY00034539 от 14 апреля 2021 г.  
Журнал зарегистрирован в комитете информации, министерства информации и  
общественного развития Республики Казахстан, регистрационный  
номер: KZ12VPY00034539  
Web-сайт: [www.journal-academic.com](http://www.journal-academic.com)  
E-mail: [info@journal-academic.com](mailto:info@journal-academic.com)

