

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының
ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ

Әскери ғылыми-техникалық журнал

**№ 2 (56), (сәуір-маусым) 2024 ж.
тоқсан сайын**



НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи

Военный научно-технический журнал

**№ 2 (56), (апрель-июнь) 2024 г.
ежеквартально**

Журнал 2010 жылдан шыға бастады

Журнал основан в 2010 году

Меншік иесі: Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің «Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты» мемлекеттік мекемесі.

Собственник: Республиканское государственное учреждение «Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи» Министерства обороны Республики Казахстан.

Қазақстан Республикасының Мәдениет және ақпарат министрлігімен бұқаралық ақпарат құралын есепке қою туралы 2010 жылғы 14 сәуірдегі № 10815-Ж куәлігі берілген.

Свидетельство о постановке на учет средства массовой информации от 14 апреля 2010 года № 10815-Ж, выданное Министерством культуры и информации Республики Казахстан.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің 2019 жылғы 2 қазандағы № 689 бұйрығымен «РЭЖБӘИИ Ғылыми еңбектері» журналы ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін комитет ұсынатын баспалар тізбесіне қосылды.

Приказом Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан от 2 октября 2019 года № 689 журнал «Научные труды ВИИРЭиС» включен в перечень изданий, рекомендованных Комитетом для публикации основных результатов научной деятельности.

БАС РЕДАКТОР

Исмагулова Нургуль Сайдуллаевна

филология ғылымдарының кандидаты, әскери ғылымдар профессоры,
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы, майор

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

Сеитов И.А. – техника ғылымдарының кандидаты, әскери ғылымдардың профессоры, запастағы полковник.

Ботин Д.М. – PhD, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, полковник.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІ

Олжабаев М.Қ. – Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігі Әскери білім және ғылым департаментінің бастығы, полковник.

Шлейко М.Е. – әскери ғылымдардың докторы, профессор, РФ Әскери ғылым академиясының корреспондент-мүшесі, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты ЗЗӘ бірарналы жүйелері кафедрасының доценті, отставкадағы полковник.

Грузин В.В. – техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР Әскери ғылым академиясының толық мүшесі, Тұңғыш Президент атындағы Ұлттық қорғаныс университеті.

Атыханов А.К. – техника ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ Ұлттық аграрлық университетінің профессоры.

Караиванов Д.П. – PhD, химия, технология және металлургия университетінің доценті, София, Болгария Республикасы.

Лисейчиков Н.И. – техника ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь Республикасының Әскери академиясы.

Касимов Б.С. – PhD, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының бастығы, полковник.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

Даутов К.С. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының бастығы, полковник.

Қосанов Д.Ж. – ҚР ҚК ӘҚК Бас қолбасшысы, авиация генерал-майоры.

Орынбеков М.О. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты байланысты ұйымдастыру кафедрасының доценті, генерал-майор.

Бисембаев И.Б. – ҚР ҚК БШ Мемлекеттік құпияларды сақтау департаментінің бастығы, полковник.

Сағанаев А.М. – Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты тәжірбиелік-конструктор бөлімінің инженері, педагогика ғылымдарының кандидаты, запастағы полковник.

Жарияланған мақалалар редакцияның түбегейлі көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автордың (авторлардың) өзі жауапты. Журнал мақалалары басқа басылымдарда көшіріліп басылса, «РЭЖБӨИИ ғылыми еңбектері» журналына сілтеме жасалуы тиіс. Журнал материалдарын қайта басу редакция рұқсатымен ғана жүргізіледі.

РЕДАКЦИЯНЫҢ МЕКЕНЖАЙЫ

050035, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік

институтының ғылыми-зерттеу бөлімі,

тел.: 8 /727/ 303 69 07, эр. 233-18.

E-mail: mil.magazine.viires@mail.ru

**МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ**

*Ғылым, техника және қару-жарақ –
Наука, техника и вооружение*

Исабаев К.Ж., Мустабеков А.Д., Ташимов Г.Б., Кунаев Э.Л., Даутов К.С., Сеитов И.А. Эволюция развития технических средств розыска, сбора и вывоза раненых с поля боя. Тенденции развития эвакуационных средств (Начало. Часть 1)	7
Исабаев К.Ж., Мустабеков А.Д., Ташимов Г.Б., Кунаев Э.Л., Даутов К.С., Сеитов И.А. Эволюция развития технических средств розыска, сбора и вывоза раненых с поля боя. Тенденции развития эвакуационных средств (Продолжение. Часть 2)	21
Даутов К.С., Ксенофонов Д.А., Аханов А.Р., Кабышев Е.М. Анализ функционирования учебно-тренировочных комплексов в сфере военного образования и тенденции их изменения во времени	34
Касимов Б.С., Зикирьяев Н.Б., Есбергенов Қ.Б. Композиттік материалдар: революциялық өнеркәсіп, жоғары пайдалану өнімділігі мен беріктігі	42
Жампеисов Г.Н. Особенности применения Национальной гвардии в ходе военного конфликта на территории Украины	49
Гурьянов В.Ю., Тургунбаев Н.С., Никифоров А.В. История применения огнеметов и действия огнеметных подразделений	57
Самаев Т.А. Математическая модель боевого применения войск радиационной, химической и биологической защиты	69
Жекешев А.К. Влияние антенных устройств на обеспечение электромагнитной совместимости бортовых средств связи	79
Шопанбаев М.Ж., Таубаева Ш.Т., Керимбаев Н.М., Ақберген А., Мулдағалиев Е.Б. Офицерлердің моральдық-психологиялық тұрақтылығы – Қазақстан Республикасы ұлттық қауіпсіздік органдары қызметінің құндылығы	87
Марксұлы С., Керей Е.А., Абдықадыров А.А., Жунусов К.Х. IoT көмегімен озонатордың температурасын автоматты басқару үрдісін зерттеу	95
Смайлов Н.К., Толеманова А.О., Куттыбаева А.Е., Таштай Е. Бетон конструкцияларының күйін бақылау үшін талшықты-оптикалық датчиктерді қолдану	106
Ержан А.А., Манбетова Ж.Д., Юсупова Г.М., Ибекеев С.Е., Калиева С.А. Топтық кідіріс уақытының сипаттамалары мен оларды іске асыру әдістемесінің жоғары сызықтығы бар жиілікті таңдау тізбектері	119
Жунусов К.Х., Каримов Р.Н., Абдықадыров А.А., Марксұлы С. MATLAB жүйесіндегі цифрлық сигналдарды өңдеу алгоритмдерін математикалық модельдеу	126
Зайтжанов М.С., Тайсариева К. Влияние PIM на LTE сетей	136
Адильбеков Е.К., Тугельбаева Г.К. Математические расчеты основных параметров мобильной ветроэнергетической установки	145
Бимұрат Ж., Сағындықов Б.Ж. Дуал сандар негізінде автоматты дифференциалдау: әдістеме, мысалдар және іске асыру	155
Куатов Б.Ж., Юрков Н.К., Мельничук А.И. Роль радиолокационной станции в процессе обнаружения малых беспилотных аппаратов	165
Смайлов Н.К., Толеманова А.О., Куттыбаева А.Е., Таштай Е. Нақты уақыт режимінде қалалық құрылымдардың жай-күйін бақылау үшін талшықты-оптикалық қысым датчиктерін талдау	172

*Педагогикалық зерттеулер: тәжірибе және технология –
Педагогические исследования: опыт и технология*

Касимов Б.С., Кабышев Е.М., Ксенофонов Д.А., Багимбаев К.Д. Технопарк в структуре современного образования и науки	186
Жайлауов Т.Р., Нелич В.Н., Егоров А.В., Мукатаев Д.Ж. Қазақстан Республикасының жоғары әскери оқу орындарында Отан қорғаушы офицерлерді дайындау мәселесі	194
Жексенбинов Б.Н. Повышение мотивации воспитанников республиканских школ «Жас улан» к формированию военно-профессиональной направленности в процессе учебно-воспитательной деятельности	202
Курбанова М.Н., Кусаинова Р.М., Калыков О.С. Әскери қызметшілер арасындағы сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті дамыту	211
Есиркепова Г.Е., Исмагулова Н.С. Қазақ халқының рухани құндылықтарындағы әскери өнер тарихының тұлға қалыптастырудағы маңызы	218
Кожаметов К.Б., Асильов Н.Т. Основные задачи и функции Центрального архива Министерства обороны Республики Казахстан	224
Zhang Ch., Nurkassym S. The formation of interest in the students to the teaching profession	230
Алдиярова А.Б., Петровский В.Г., Рахимбердиев А.С. Секреты успешности финской системы образования	238
Ergeshov E., Sargazin Zh., Khasenov Zh., Ashimetov E., Bissenbayeva Zh. Application of artificial intelligence in modern humanities research	247
Искаков Т.Б., Абилдаев Б.У. Жас ұрпақтың салауатты өмір сүруге көзқарасын қалыптастыру ұстанымдары	258
Orazakynkyzy F., Dosymbekova R., Kapessova T.N., Ziyabekova B., Turbek M. Pedagogical bases of professional competence formation by means of information technologies	265
Куанышева Ж.К., Жуманова Н.А., Ережепова А.Ш., Сапарбекова И.С., Акимбаева Н.О., Алдабергенова М.Т. Жалпы білім беретін мектепте химияны оқытуда білім алушылардың жалпы оқу дағдыларын қалыптастыру және дамытудың әдістемелік жүйесі	274
Bissenbayeva Zh.N., Tulebayeva Zh.S., Kurmanbay M., Sultanova D.Zh., Seitova R.D. Phraseological units with a colorative component in English	285
Раева А.Н. Ежелгі және ортағасырдағы қытай әдебиетінің дамуы	297
Kalbergenova Sh.B., Lebedeva L.A. Innovative technologies in teaching primary school students on the foreign language lessons	306
Қансейітова Э.Ж. Аббасид билігі және оның араб әдебиетінің дамуына әсері	317
Bissenbayeva Zh.N., Kapessova T.N., Berkutbayeva M., Sultanova D.Zh., Bissenbayeva L.N. Phraseological units and idioms in English	326

**ҒЫЛЫМ, ТЕХНИКА ЖӘНЕ ҚАРУ-ЖАРАҚ –
НАУКА, ТЕХНИКА И ВООРУЖЕНИЕ**

УДК 61, 614, 617

МРНТИ 76.00.00, 76.01.87, 78.01.21

**К.Ж.ИСАБАЕВ¹, А.Д. МУСТАБЕКОВ², Г.Б. ТАШИМОВ¹, Э.Л. КУНАЕВ³,
К.С. ДАУТОВ¹, И.А. СЕИТОВ¹**

¹*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана, Республика Казахстан*

³*ТОО «Международная академия робототехники
г. Алматы, Республика Казахстан*

**ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РОЗЫСКА,
СБОРА И ВЫВОЗА РАНЕННЫХ С ПОЛЯ БОЯ.
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭВАКУАЦИОННЫХ СРЕДСТВ
(Начало. Часть первая)**

Аннотация. Совершенствование военной техники и вооружения, широкое применение боеприпасов минно-взрывного действия привело к большому количеству всевозможных ранений в особенности конечностей, приводящие к сильным кровотечениям и болевому шоку, что является самым опасным на первых минутах ранения. Своевременное оказание первой медицинской помощи раненым и последующая, скорейшая организация эвакуационных мероприятий позволяет сохранить жизни военнослужащим.

Анализ алгоритма действий военных медиков в оказании первой помощи раненым и других мероприятий на прошедших войнах и современных военных конфликтах показал, что это направление постоянно совершенствуется и развивается. Современные медицинские технологии и препараты, качественное оснащение медицинских пунктов и госпиталей оборудованием позволяют оказывать раненым медицинскую помощь сразу, начиная с передовых военных действий, последующей экстренной эвакуации и последующим лечением в госпиталях. В связи с этим, медицинской службой совершенствуются и организационные формы медицинского обеспечения боевых действий войск. С целью повышения эффективности лечебно-эвакуационных мероприятий в штат воинских частей вводятся медицинские взвода (пункты). Непосредственно первую помощь раненым оказывают санинструкторы, как штатные, так и внештатные.

Таким образом, умелые и своевременные действия санинструкторов и военных медиков, своевременная эвакуация раненых с места вооруженного столкновения может существенно снизить потери личного состава, повышают возможности на восстановление, реабилитацию и, даже ввод в строй. Известны факты, когда отсутствие профессионализма у санинструкторов, неумение солдат оказывать первую медицинскую помощь раненым приводили к большим потерям. Военнослужащие должны знать основной минимум по правилам наложения жгутов на конечности раненых, методы иммобилизации и транспортировки пострадавших от минно-взрывных боеприпасов.

Большое значение в оказании помощи раненым имеет организация медицинской эвакуации, которая является составной частью лечебно-эвакуационных мероприятий на

различных этапах. Своевременное оказание медицинской помощи способствует проведению эффективной сортировки по типам ранений, подготовки раненых к приему в медицинские пункты и лечебные учреждения. Большую роль в эвакуации играет транспортировка раненых с поля боя до лечебного учреждения. Специализированные санитарные транспортные средства эвакуации играют большое значение. Повышается уровень мобильности при эвакуации и оказания последующего лечения. Также повышается мобильность в действиях медсанбатов, уменьшается время на их разворачивание и сворачивание при передислокации на другое место.

В статье также проведен анализ технических возможностей санитарной техники, начиная от простых повозок и носилок до сложных систем по эвакуации раненых.

Ключевые слова: медицинская служба, лечебно-эвакуационные мероприятия, первая медицинская помощь, вынос и вывоз раненых, санитарный транспорт и средства эвакуации, технические характеристики санитарной техники, индивидуальные медицинские пакеты, турникет, перевязывающие средства, санинструктор.

**К.Ж. ИСАБАЕВ¹, А.Д. МУСТАБЕКОВ², Г.Б. ТАШИМОВ¹, Э.Л. КУНАЕВ³,
К.С. ДАУТОВ¹, И.А. СЕИТОВ¹**

¹*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

³*«Халықаралық робототехника академиясы» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

**ҰРЫС ДАЛАСЫНАН ЖАРАЛЫЛАРДЫ ІЗДЕСТІРУ, ЖИНАУ ЖӘНЕ
ӘКЕТУДІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ДАМУ ЭВОЛЮЦИЯСЫ.
ЭВАКУАЦИЯЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ДАМУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ
(Басы. Бірінші бөлім)**

Түйіндеме. Әскери техника мен қару-жарақты жетілдіру, мина-жарылғыш оқ-дәрілерді кеңінен қолдану жарақаттың барлық түрлерінің, әсіресе аяқ-қол жарақатының көптеген түрлеріне әкелді. Нәтижесінде ауыр қан кетулер мен ауырсыну шоктары пайда болды, бұл жараның алғашқы минуттарында аса қауіпті. Жаралыларға алғашқы медициналық көмекті уақтылы көрсету және кейіннен эвакуациялық ісшараларды жедел ұйымдастыру әскери қызметшілердің өмірін сақтап қалуға мүмкіндік береді.

Жаралыларға алғашқы көмек көрсетудегі әскери дәрігерлердің іс-қимылдарының алгоритмін және өткен соғыстар мен қазіргі заманғы әскери қақтығыстардағы басқа да ісшараларды талдау бұл бағыттың үнемі жетілдіріліп, дамып келе жатқанын көрсетті. Заманауи медициналық технологиялар мен препараттар, медициналық пункттер мен госпитальдарды жабдықтармен сапалы жарақтандыру жаралыларға алдыңғы қатарлы әскери қимылдардан бастап, кейіннен шұғыл эвакуациялау және госпитальдарда емдеуге дейінгі шұғыл медициналық көмек көрсетуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты медициналық қызмет әскерлердің жауынгерлік іс-қимылдарын медициналық қамтамасыз етудің ұйымдастырушылық нысандарын да жетілдіруде. Емдеу-эвакуациялық ісшаралардың тиімділігін арттыру мақсатында әскери бөлімдердің штатына медициналық взводтар (пункттер) енгізіледі. Жаралыларға алғашқы көмекті штаттық және штаттан тыс санитарлық нұсқаушылар көрсетеді.

Осылайша, санитарлық нұсқаушылар мен әскери дәрігерлердің білікті және уақтылы әрекеттері қарулы қақтығыс орнынан жаралыларды уақтылы эвакуациялау арқылы жеке құрамның шығындарын едәуір төмендетуі мүмкін, қалпына келтіру, емдеу, тіпті пайдалануға беру мүмкіндіктерін арттырады. Санитарлық нұсқаушылардың кәсібилігінің

жоқтығынан, сарбаздардың жаралыларға алғашқы медициналық көмек көрсете алмауынан үлкен шығындарға әкеп соқтырған фактілер белгілі. Әскери қызметшілер жараланғандардың аяқ-қолына жгут салу ережесі, мина-жарылғыш оқ-дәрілерден зардап шеккендерді иммобилизациялау және тасымалдау әдістері бойынша негізгі минимумды білуі тиіс.

Жаралыларға көмек көрсетуде әртүрлі кезеңдердегі емдеу-эвакуациялық ісшаралардың ажырамас бөлігі болып табылатын медициналық эвакуацияны ұйымдастыру үлкен маңызға ие. Медициналық көмекті уақтылы көрсету жаралардың түрлері бойынша тиімді сұрыптауға, жаралыларды медициналық пункттер мен емдеу мекемелеріне қабылдауға дайындауға ықпал етеді. Эвакуацияда жаралыларды ұрыс даласынан емдеу мекемесіне дейін тасымалдау үлкен рөл атқарады. Мамандандырылған санитарлық көліктер үлкен маңызға ие. Эвакуациялау және кейінгі емдеу кезінде ұтқырлық деңгейі артады. Сондай-ақ медсанбаттардың іс-әрекеттерінде ұтқырлық артады, оларды басқа жерге көшіру кезінде жазу және орау уақыты азаяды.

Сонымен қатар мақалада қарапайым вагондар мен зембілдерден бастап жаралыларды эвакуациялаудың күрделі жүйелеріне дейінгі санитарлық техниканың техникалық мүмкіндіктеріне талдау жасалды.

Түйін сөздер: медициналық қызмет, емдеу-эвакуациялық ісшаралары, алғашқы медициналық көмек, жаралыларды шығару және әкету, санитарлық көлік және эвакуациялау құралдары, санитарлық техниканың техникалық сипаттамалары, жеке медициналық пакеттер, турникет, таңу құралдары, санинструктор.

**K.Zh. ISABAEV¹, A.D. MUSTABEKOV², G.B. TASHIMOV¹, E.L. KUNAEV³,
K.S.DAUTOV¹, I.A. SEITOV¹**

*¹Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

*²National Defense University of the Republic of Kazakhstan,
Astana, Republic of Kazakhstan*

*³LLP «International Academy of Robotics»,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

**THE EVOLUTION OF THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS OF
TRACING, COLLECTING AND REMOVING THE WOUNDED FROM
THE BATTLEFIELD. TRENDS IN THE DEVELOPMENT
OF EVACUATION FACILITIES
(The beginning. Part One)**

Annotation. The improvement of military equipment and weapons, the widespread use of mine-explosive ammunition has led to a large number of all kinds of wounds, especially of the limbs, leading to severe bleeding and painful shock, which is the most dangerous in the first minutes of injury. Timely provision of first aid to the wounded and subsequent, early organization of evacuation measures allows saving the lives of servicemen.

An analysis of the algorithm of actions of military doctors in providing first aid to the wounded and other activities in past wars and modern military conflicts has shown that this area is constantly being improved and developed. Modern medical technologies and drugs, high-quality equipment of medical centers and hospitals make it possible to provide medical care to the wounded immediately, starting from the front line of military operations, followed by emergency evacuation and subsequent treatment in hospitals. In this regard, the medical service is also improving the organizational forms of medical support for combat operations of troops. In order to increase the effectiveness of medical evacuation measures, medical platoons (points) are

being introduced into the staff of military units. Medical instructors, both full-time and freelance, provide direct first aid to the wounded.

Thus, the skillful and timely actions of medical instructors and military doctors, the timely evacuation of the wounded from the scene of an armed conflict can significantly reduce the loss of personnel, increase the possibilities for recovery, rehabilitation and even commissioning. There are facts when the lack of professionalism of medical instructors, the inability of soldiers to provide first aid to the wounded led to heavy losses. Military personnel should know the basic minimum according to the rules for applying tourniquets to the limbs of the wounded, methods of immobilization and transportation of victims of mine explosive ordnance.

The organization of medical evacuation, which is an integral part of medical evacuation measures at various stages, is of great importance in providing assistance to the wounded. Timely provision of medical care contributes to effective sorting by type of wounds, preparation of the wounded for admission to medical centers and medical institutions. Transportation of the wounded from the battlefield to a medical facility plays an important role in the evacuation. Specialized sanitary evacuation vehicles are of great importance. The level of mobility increases during evacuation and subsequent treatment. Mobility in the actions of medical units is also increased, the time for their deployment and folding is reduced when they are relocated to another location.

The article also analyzes the technical capabilities of sanitary equipment, ranging from simple carts and stretchers to complex systems for evacuating the wounded.

Keywords: medical service, medical evacuation measures, first aid, removal and removal of the wounded, sanitary transport and evacuation means, technical characteristics of sanitary equipment, individual medical packages, turnstile, bandages, saninstructor.

Введение. С развитием человечества, любое противостояние человека с природой и тем более, участие народов и стран в военных столкновениях приводило к различным ранениям и жертвам. Поэтому, всегда остро стоял вопрос об оказании первой помощи раненым и их эвакуации.

Выдающийся Российский ученый и врач прошлого века, являющийся основателем военной медицины, в том числе и военно-полевой хирургии России Н.И. Пирогов отмечал необходимость своевременной эвакуации раненых и больных с поля боя. Кроме того, он говорил о том, что во всех армиях, в том числе и в русской, количество санитаров-носильщиков недостаточно. Работа санитаров-носильщиков требует специальной подготовки, знания порядка оказания помощи способов выноса раненых с поля боя. «Во врачебно-административном отношении строевой солдат никогда не может заменить хорошо обученного своему делу носильщика...», – писал Н.И. Пирогов [1-3].

Далее, он пишет: «...поэтому, в целях повышения эффективности выноса раненых с поля боя целесообразно использовать специально подготовленного для этой цели военнослужащего» [1]. Из сказанного Н.И. Пироговым следует, что в войнах того времени организация выноса раненых с поля боя уже представляла собой большую проблему. А ведь войны того периода еще не были технически насыщенными вооружением и военной техникой и не имели большой разрушающей силы и нанесения тяжелых ранений, как сейчас.

Постановка проблемы. Опыт ведения войн и конфликтов различной степени напряженности показал, что медицинская эвакуация является составной и важной частью лечебно-эвакуационных мероприятий и неразрывно связана с процессом оказания первой медицинской помощи раненым, больным, организацией квалифицированного и своевременного лечения.

Своевременная эвакуация раненых позволяет сохранить жизни солдат.

Основная часть. В данной статье, состоящая из двух частей проведен историко-литературный анализ эволюции технологии развития различных способов и технических

средств эвакуации раненых. Самым простым и традиционным способом являлся вынос раненых с поля боя сослуживцами либо специально назначенными санитарями-носильщиками. Для выноса раненых использовались подручные средства, а также различного рода носилки и повозки (рис.1) [4, 5].



Рисунок 1 а. – Переноска раненого на носилках

Появление на снабжении армии табельных средств для выноса раненых, развитие передвижных транспортных для выполнения этого жизнеспасяющего мероприятия заметно облегчило труд санитаров (рис. 1 б).

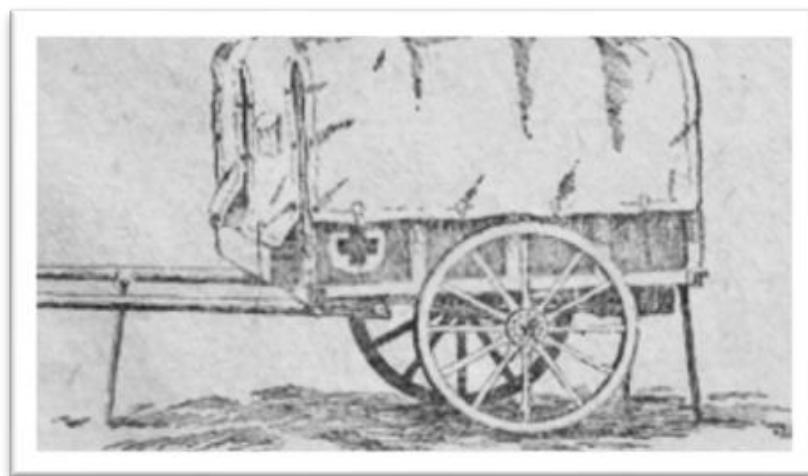


Рисунок 1 б. – Санитарная повозка

Санитарная повозка предусматривала использование тяговой силы животных. Несмотря на кажущуюся для того времени громоздкость, эффективность ее применения была довольно высокой – двое носилочных или 4 сидячих раненых.

Интересен опыт механизации процесса эвакуации. Например, появление в первой мировой войне носилок, снабженных колесом. Это значительно снижало нагрузку на санитаров-носильщиков и одновременно повышало скорость эвакуации раненых (рис. 1 в).

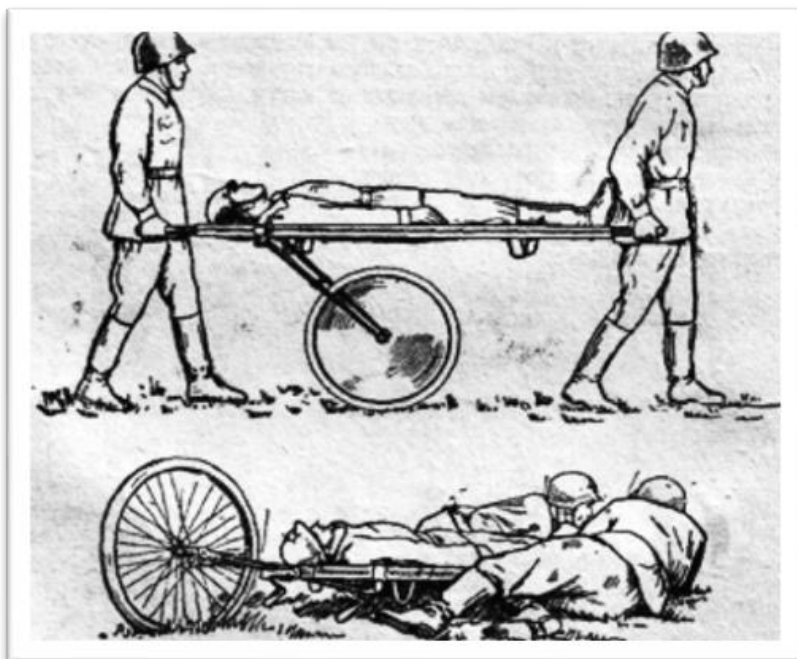


Рисунок 1 в. – Носилки с колесом в развернутом и сложенном состоянии

Развитие научно-технического прогресса привело к созданию автомобильной техники, которая стала использоваться в интересах военной медицины. В интересах военно-санитарной службы нашли применение как зарубежные, так и отечественные автомобили. В XX веке на базе машины Форда был создан санитарный автомобиль Форд-АА, положивший начало развития автомобилей для эвакуации раненых [6].

На рисунке 1 (г, д), показан санитарный автомобиль. В автомобиль можно было разместить 4-5 груженых ранеными носилок, или до 8-10 сидячих раненых, скорость движения по тем временам составляла 12-30 км/ч.



Рисунок 1 г. – Санитарный автомобиль типа Форд-АА на шасси ГАЗ



Рисунок 1 д. – Санитарный автомобиль ГАЗ (на шасси Форд-АА)

В зимних условиях для эвакуации раненых стали широко применяться различные виды аэросаней и лыжные санитарные носилки, выполненные в виде нарт. В те же годы также стали использовать ездовых собак (рис. 1 е-ж).

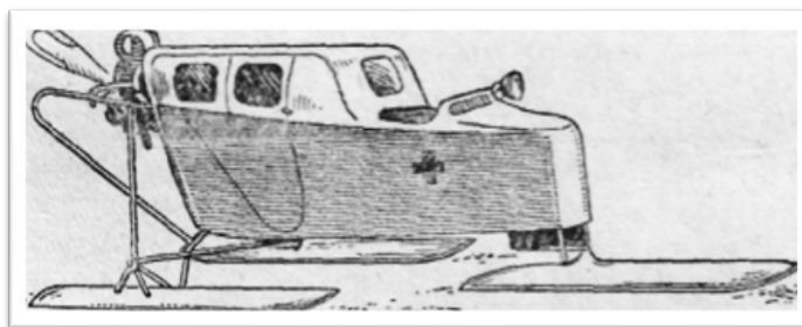


Рисунок 1 е. – Аэросани

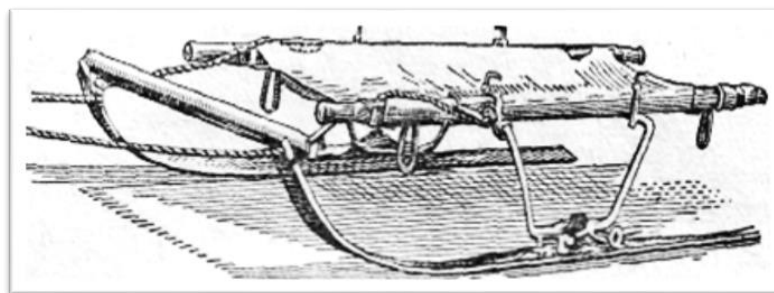


Рисунок 1 ж. – Лыжные санитарные носилки

Тем не менее, в течение XIX и первой половины XX веков развитию транспортно-санитарной медицины и созданию высокоэффективных средств механизации вывоза раненых с поля боя не уделялось достаточного внимания. Также, на протяжении всей Великой Отечественной войны военно-санитарная служба не имела в своем распоряжении специализированной санитарной техники. Только в послевоенный период были предприняты попытки по ее созданию. Следует отметить, что специальных технических решений в создании санитарных машин тоже не было. В основном усилия инженеров для эвакуации раненых были направлены на приспособление боевых машин. Например, для эвакуации раненых и больных с поля боя и очагов массовых санитарных потерь был

разработан бронированный санитарный транспортер БММ-Д1, с различными вариантами размещения раненых (рис. 2) [7].

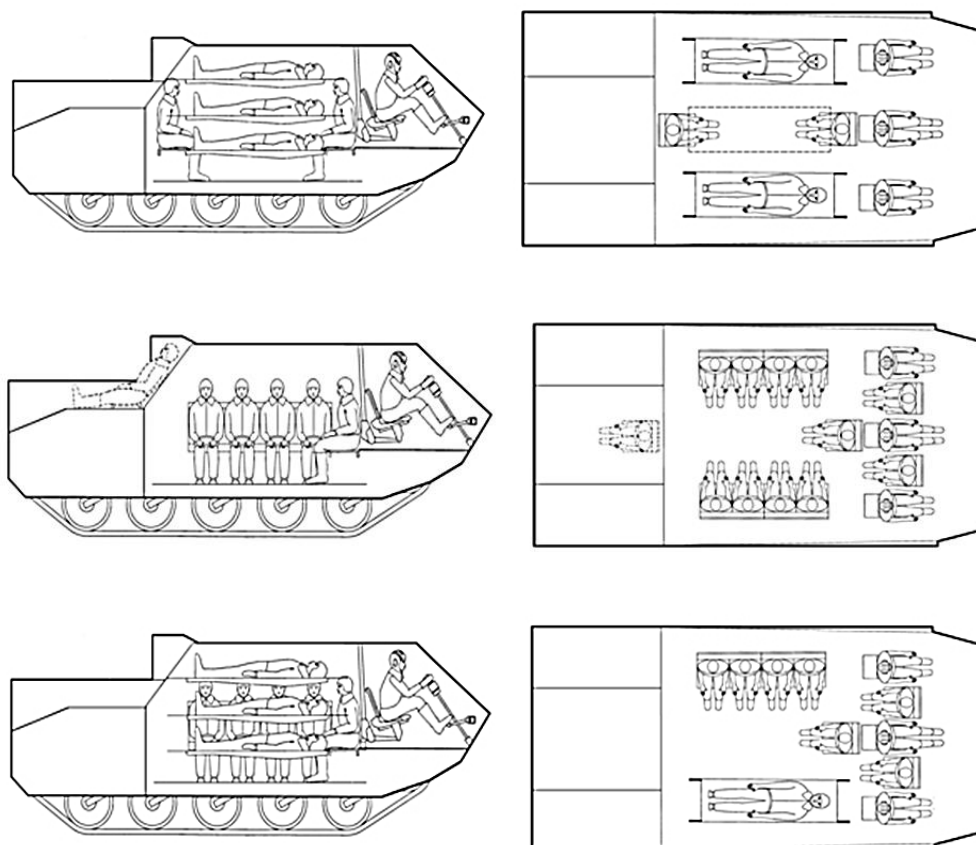


Рисунок 2. – Эвакуационный транспортер БММ-Д1

В советский период, с развитием автомобильной промышленности определенное внимание стало уделяться выпуску санитарных автомобилей на различных заводах страны. С целью повышения качества и эффективности оказания доврачебной помощи в медицинские взвода стали поступать современные средства эвакуации раненых и больных с переднего края различная и гусеничная санитарная техника. Например, медицинский пункт батальона оснащался многоцелевым автомобилем ГАЗ 39371-221 – «Водник» в медицинской модификации «Айболит» и УАЗ-3962 (рис. 3).



Рисунок 3 а. – Эвакуация раненого с поля боя на БММ39371-221 «Водник»



Рисунок 3 б. – Санитарный автомобиль УАЗ-3962 (УАЗ-452А)

Высококомобильный многоцелевой армейский автомобиль 39371-221 «Водник» был предназначен для обеспечения действий личного состава, патрулирования районов и дорог, сопровождения колонн, ведения разведки. Машина была способна нести тяжелое стрелковое и легкое артиллерийское вооружение. Автомобиль выполнен по модульной схеме, что позволяет оперативно производить смену модулей различного назначения: с башенно-пулеметной установкой; для перевозки личного состава; для установки ПТРК; для медицинской службы; для технической службы.

Ходовая часть «Водника» обеспечивала ему уникальную проходимость по сильно пересеченной местности и высокую плавность хода и позволяют совершать марши в условиях полного бездорожья с высокими средними скоростями и преодолевать водные преграды глубиной до 1, 2 метра. Автомобиль мог передвигаться с высокой скоростью на расстояния до 1000 км без дозаправки, его конструкция позволяла транспортировать водным, железнодорожным и воздушным транспортом (самолетами Ил-76, Ан-22, Ан-124 и вертолетом Ми-26). Автомобиль был снабжен системами связи – переговорным устройством Р-174 и радиостанцией Р-163-50У. Медицинская модификация семейства «Водник» выпускалась в двух модификациях – БСТ-ПК и БММ МПБ «Айболит».

В войсковом звене широко применялись и небронированные медицинские средства, которые предназначались для эвакуации раненых и больных из подразделений, ведущих боевые действия во втором эшелоне построения войск или в направлении главного удара.

Санитарный автомобиль УАЗ-3962 (УАЗ-452А) предназначен для перевозки раненых и больных в войсковом районе. Автомобиль обладает улучшенной подвеской и высокой проходимостью (обе оси ведущие). Кузов его герметичен, имеет фильтровентиляционную установку, отопительное устройство и специальное санитарное оборудование для транспортирования пострадавших и ухода за ними. Автомобиль может преодолевать броды глубиной до 1 метра и подъёмы крутизной до 30 градусов. Санитарное оборудование автомобиля УАЗ-3962 (УАЗ-452А) состоит из кронштейнов и ремней для размещения раненых на носилках, откидных сидений для легкораненых, медицинского имущества и предметов ухода. Раненые в зависимости от степени ранения размещаются в два яруса и в положении сидя. Варианты размещения раненых на санитарном автомобиле УАЗ-3962 (452А) показаны на рисунке 4.

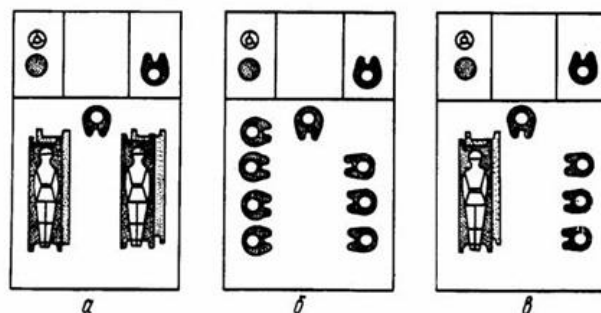


Рисунок 4. – Варианты размещения раненых на автомобиле санитарном УАЗ-3962 (452А):
 а – 1-й вариант: лежа – 4, сидя – 1, в кабине –1; б– 2-й вариант: сидя – 8, в кабине –1; – 3-й вариант:
 лежа – 1, сидя – 4, в кабине – 1.

Большую роль для вооруженных сил СССР, а позднее в постсоветских странах сыграл санитарный автомобиль АС-66, спроектированных на базе модели ГАЗ-66. АС-66 был предназначен для эвакуации раненых и больных в войсковом районе, как правило, из медицинского взвода батальона в медицинскую роту воинской части, с последующей их эвакуацией в госпитальную базу фронта (рис. 5).



Рисунок 5. – Автомобиль санитарный АС-66

На АС-66 был установлен герметичный кузов с фильтровентиляционной установкой. Автомобиль имел две системы отопления – от двигателя и автономную. В самом кузове смонтированы приспособления для установки и крепления девяти санитарных носилок, съёмный раскладной столик, два боковых четырехместных откидных и два боковых двухместных сиденья. Автомобиль АС-66 снабжался полным комплектом медицинского обеспечения, кислородными ингаляторами КИ-4М, и другими средствами. В техническом плане автомобиль имел высокую проходимость и скоростные данные, что позволяло в короткие сроки производить эвакуацию. Санитарное оборудование размещено в унифицированном многоцелевом кузове-фургоне и состоит из кронштейнов, привязных ремней, откидных сидений, медицинского имущества и предметов ухода.

Для эвакуации раненых хорошо зарекомендовали себя такие машины, как ЛуАЗ-967 и МТЛБ. Кстати, одним из удачных моделей для эвакуации раненых именно с поля боя, считается автомобиль ЛУАЗ. Автомобиль был одним из самых легких и маневренных машин, однако он не был бронированным.

ЛуАЗ-967 ТПК являлся транспортёром переднего края и был создан по заказу Воздушно-десантных войск ВС СССР (рис. 6). Серийно выпускался с 1975 года по 1989 год в варианте (967М) и предназначался для эвакуации раненых и перевозки другого снабжение. Он также мог использоваться для подвоза боеприпасов и военно-технического

имущества, продовольствия, буксировки, а также установки отдельных видов вооружения [8].



(a)



(б)

Рисунок 6. – ЛУАЗ-967 ТПК.

Лёгкий многоцелевой гусеничный транспортёр-тягач (МТ-ЛБ) получил широкую известность и выпускался в различных модификациях ВС СССР с 1964 года в нескольких модификациях, в том числе для санитарных целей (рис.7) [9].





Рисунок 7. – Легкий многоцелевой гусеничный транспортёр-тягач МТ-ЛБ

МТ-ЛБ в значительных количествах поставлялся союзникам СССР по Варшавскому договору и нейтральным странам, использовался в ряде региональных военных конфликтов. Главными качественными характеристиками МТЛБ являлись – бронезащита экипажа и раненых, высокая проходимость по любой дороге и снега.

Технологию для производства МТЛБ широко использовали многие западные страны – Германия, Чехословакия, Польша, Венгрия, Швеция и другие.

Выводы. В работе приведены результаты литературного анализа отечественной и зарубежной информации по тенденции развития военного транспорта для санитарной эвакуации раненых с поля боя.

Приведены основные тактико-технические характеристики машин и их использование в различных климатических и физико-географических условиях. С развитием Беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и с их возможностями проникать от переднего края глубоко в тыл создали большую опасность в нанесении ударов с воздуха по крупногабаритному транспорту, в том числе и по санитарным машинам.

Продолжение работы в следующей статье.

Ввиду большого объема материала и иллюстраций статья разделена на две части.

Общие выводы и заключение будут приведены во второй части.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Сочинения Н.И. Пирогова. – Киев: Пироговского т-ва, 1910. Т.1: Педагогические и публицистические статьи. 1910. МОНБ
- 2 Быть хирургом. Записки старого врача Николай Пирогов 6 5. 2018. Издательство: Родина. Подробнее на: [livelib.ru:https://www.livelib.ru/author/30369/top-nikolaj-pirogov](https://www.livelib.ru/author/30369/top-nikolaj-pirogov). ISBN: 978-5-907024-83-0.
- 3 Павлов И.П. Речь о Н.И. Пирогове на торжественном собрании медицинских обществ в Петербурге 23 ноября 1906 г., Русский хирургический архив, 19077 кн. 5, стр. 38, 2-я пагинация.
- 4 Порудоминский В.И. Пирогов. – М.: Молодая гвардия, 1965. – С. 219-221.
- 5 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://biography.wikireading.ru/194043> (дата обращения: 28.02.2024).
- 6 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gaz69.ru/ipb/topic/135214> (дата обращения: 28.02.2024).

7 Федосеев С. Боевые машины на базе БМД-3 // Научно-популярный журнал «Техника и вооружение». – № 10, 2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: coollib.com/b/252252/read (дата обращения: 28.02.2024).

8 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://yandex.kz/video/preview/5871> (дата обращения: 28.02.2024).

9 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://miniteh.com/articles/Obzory/MTLB---tehnicheskie-harakteristiki-i-osobennosti-vezdehoda> (дата обращения: 28.02.2024).

REFERENCES

1 Sochineniya N.I. Pirogova. – Kiev: Pirogovskogo t-va, 1910. T.1: Pedagogicheskie i publicisticheskie stat'i. 1910. MOGNB

2 Byt' hirurgom. Zapiski starogo vracha Nikolai Pirogov 6 5. 2018. Izdatel'stvo: Rodina. Podrobnее na: livelib.ru/https://www.livelib.ru/author/30369/top-nikolaj-pirogov. ISBN: 978-5-907024-83-0.

3 Pavlov I.P. Rech' o N.I. Pirogove na torzhestvennom sobranii medicinskih obshhestv v Peterburge 23 noyabrya 1906 g., Russkij hirurgicheskij arhiv, 19077 kn. 5, str. 38, 2-ja paginacija.

4 Porudominskii V.I. Pirogov. – M.: Molodaya gvardiya, 1965. – S. 219-221.

5 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://biography.wikireading.ru/194043> (data obrashheniya: 28.02.2024).

6 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.gaz69.ru/ipb/topic/135214> (data obrashheniya: 28.02.2024).

7 Fedoseev S. Boevye mashiny na baze BMD-3 // Nauchno-populyarnyi zhurnal «Tehnika i vooruzhenie». – № 10, 2012. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: coollib.com/b/252252/read (data obrashheniya: 28.02.2024).

8 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://yandex.kz/video/preview/5871> (data obrashheniya: 28.02.2024).

9 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://miniteh.com/articles/Obzory/MTLB---tehnicheskie-harakteristiki-i-osobennosti-vezdehoda> (data obrashheniya: 28.02.2024).

Сведения об авторах:

Исабаев Кайыртай Жулдызтаевич, подполковник, начальник кафедры специальных дисциплин, rty_nk@gmail.ru;

Мустабеков Аскар Досбосынович, доктор философии (PhD), генерал-майор, начальник Национального университета обороны Республики Казахстан, askardosbosynovich@mail.ru;

Ташимов Галымжан Бауржанович, майор, начальник медицинской службы Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, tashimov.galymchan83@gmail.com;

Кунаев Эдуард Львович, инженер, ТОО «Международная академия робототехники», edikun84@gmail.com;

Даутов Кайрат Сапарбекович, магистр, полковник, начальник Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, докторант Национального университета обороны Республики Казахстан, hspecter@gmail.com;

Сейтов Ильяс Аппасович, кандидат технических наук, профессор военных наук, полковник запаса, инженер опытно-конструкторского отдела Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, ikarsi@mail.ru.

Авторлар туралы мәлімет:

Исабаев Кайыртай Жұлдызтаевич, подполковник, арнайы пәндер кафедрасының бастығы, *rty_nk@gmail.ru*;

Мустабеков Асқар Досбосынұлы, философия докторы (PhD), генерал-майор, Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университетінің бастығы, *askardosbosynovich@mail.ru*;

Ташимов Ғалымжан Бауыржанұлы, майор, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының медициналық қызметінің бастығы, *galymchan83@gmail.com*;

Қонаев Эдуард Львович, инженер, «Халықаралық робототехника академиясы» ЖШС, *edikun84@gmail.com*;

Даутов Қайрат Сапарбекұлы, магистр, полковник, Радиоэлектроника және байланыс Әскери-инженерлік институтының бастығы, Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің докторанты, *hspecter@gmail.com*;

Сейітов Илияс Аппасұлы, техника ғылымдарының кандидаты, Әскери ғылымдар профессоры, запастағы полковник. Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының тәжірибелік-конструкторлық бөлімінің инженері. *ikarsi@mail.ru*.

Information about authors:

Isabaev Kaiyrtai Zhuldyztaevich, lieutenant colonel, Head of the Department of Special Disciplines, *rty_nk@gmail.ru*;

Mustabekov Askar Dosbosynovich, Doctor of Philosophy (PhD), Major General, Head of the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, *askardosbosynovich@mail.ru*;

Tashimov Galymzhan Baurzhanovich, Major, Head of the Medical Service of the Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications, *galymchan83@gmail.com*;

Kunaev Eduard Lvovich, engineer, «International Academy of Robotics» LLP, *edikun84@gmail.com*;

Dautov Kairat Saparbekovich, Master's degree, Colonel, Head of the Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications, doctoral student at the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, *hspecter@gmail.com*;

Pyas Appasovich Seitov, Candidate of Technical Sciences, Professor of Military Sciences, Colonel of the reserve. Engineer of the Experimental Design Department of the Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications. *ikarsi@mail.ru*.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.04.2024 г.

УДК 61, 614, 617

МРНТИ 76.00.00, 76.01.87, 78.01.21

**К.Ж. ИСАБАЕВ¹, А.Д. МУСТАБЕКОВ², Г.Б. ТАШИМОВ¹, Э.Л. КУНАЕВ³,
К.С. ДАУТОВ¹, И.А. СЕИТОВ¹**

¹*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана, Республика Казахстан*

³*ТОО «Международная академия робототехники
г. Алматы, Республика Казахстан*

**ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РОЗЫСКА,
СБОРА И ВЫВОЗА РАНЕННЫХ С ПОЛЯ БОЯ.
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭВАКУАЦИОННЫХ СРЕДСТВ
(Продолжение. Часть вторая)**

Аннотация. Совершенствование военной техники и вооружения, широкое применение боеприпасов минно-взрывного действия привело к большому количеству всевозможных ранений в особенности конечностей, приводящие к сильным кровотечениям и болевому шоку, что является самым опасным на первых минутах ранения. Своевременное оказание первой медицинской помощи раненым и последующая, скорейшая организация эвакуационных мероприятий позволяет сохранить жизни военнослужащим.

Анализ алгоритма действий военных медиков в оказании первой помощи раненым и других мероприятий на прошедших войнах и современных военных конфликтах показал, что это направление постоянно совершенствуется и развивается. Современные медицинские технологии и препараты, качественное оснащение медицинских пунктов и госпиталей оборудованием позволяют оказывать раненым медицинскую помощь сразу, начиная с передовых военных действий, последующей экстренной эвакуации и последующим лечением в госпиталях. В связи с этим, медицинской службой совершенствуются и организационные формы медицинского обеспечения боевых действий войск. С целью повышения эффективности лечебно-эвакуационных мероприятий в штат воинских частей вводятся медицинские взвода (пункты). Непосредственно первую помощь раненым оказывают санинструкторы, как штатные, так и внештатные.

Таким образом, умелые и своевременные действия санинструкторов и военных медиков, своевременная эвакуация раненых с места вооруженного столкновения может существенно снизить потери личного состава, повышают возможности на восстановление, реабилитацию и, даже ввод в строй. Известны факты, когда отсутствие профессионализма у санинструкторов, неумение солдат оказывать первую медицинскую помощь раненым приводили к большим потерям. Военнослужащие должны знать основной минимум по правилам наложения жгутов на конечности раненых, методы иммобилизации и транспортировки пострадавших от минно-взрывных боеприпасов.

Большое значение в оказании помощи раненым имеет организация медицинской эвакуации, которая является составной частью лечебно-эвакуационных мероприятий на различных этапах. Своевременное оказание медицинской помощи способствует проведению эффективной сортировки по типам ранений, подготовки раненых к приему в медицинские пункты и лечебные учреждения. Большую роль в эвакуации играет

транспортировка раненых с поля боя до лечебного учреждения. Специализированные санитарные транспортные средства эвакуации играют большое значение. Повышается уровень мобильности при эвакуации и оказания последующего лечения. Также повышается мобильность в действиях медсанбатов, уменьшается время на их разворачивание и сворачивание при передислокации на другое место.

В статье также проведен анализ технических возможностей санитарной техники, начиная от простых повозок и носилок до сложных систем по эвакуации раненых.

Ключевые слова: медицинская служба, лечебно-эвакуационные мероприятия, первая медицинская помощь, вынос и вывоз раненых, санитарный транспорт и средства эвакуации, технические характеристики санитарной техники, индивидуальные медицинские пакеты, турникет, перевязывающие средства, санинструктор.

**К.Ж. ИСАБАЕВ¹, А.Д. МУСТАБЕКОВ², Г.Б. ТАШИМОВ¹, Э.Л. КУНАЕВ³,
К.С. ДАУТОВ¹, И.А. СЕИТОВ¹**

¹*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

³*«Халықаралық робототехника академиясы» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ҰРЫС ДАЛАСЫНАН ЖАРАЛЫЛАРДЫ ІЗДЕСТІРУ, ЖИНАУ ЖӘНЕ ӘКЕТУДІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ДАМУ ЭВОЛЮЦИЯСЫ. ЭВАКУАЦИЯЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ДАМУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ (Жалғасы. Екінші бөлім)

Түйіндеме. Әскери техника мен қару-жаракты жетілдіру, мина-жарылғыш оқ-дәрілерді кеңінен қолдану жарақаттың барлық түрлерінің, әсіресе аяқ-қол жарақаттарының көптеген түрлеріне әкелді, нәтижесінде ауыр қан кетулер мен ауырсыну шоктары пайда болды, бұл жараның алғашқы минуттарында аса қауіпті. Жаралыларға алғашқы медициналық көмекті уақтылы көрсету және кейіннен эвакуациялық ішараларды жедел ұйымдастыру әскери қызметшілердің өмірін сақтап қалуға мүмкіндік береді.

Жаралыларға алғашқы көмек көрсетудегі әскери дәрігерлердің іс-қимылдарының алгоритмін және өткен соғыстар мен қазіргі заманғы әскери қақтығыстардағы басқа да ішараларды талдау бұл бағыттың үнемі жетілдіріліп, дамып келе жатқанын көрсетті. Заманауи медициналық технологиялар мен препараттар, медициналық пункттер мен госпитальдарды жабдықтармен сапалы жарактандыру жаралыларға алдыңғы қатарлы әскери қимылдардан бастап, кейіннен шұғыл эвакуациялау және госпитальдарда емдеуге дейінгі шұғыл медициналық көмек көрсетуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты медициналық қызмет әскерлердің жауынгерлік іс-қимылдарын медициналық қамтамасыз етудің ұйымдастырушылық нысандарын да жетілдіруде. Емдеу-эвакуациялық ішаралардың тиімділігін арттыру мақсатында әскери бөлімдердің штатына медициналық взводтар (пункттер) енгізіледі. Жаралыларға алғашқы көмекті штаттық және штаттан тыс санитарлық нұсқаушылар тікелей көрсетеді.

Осылайша, санитарлық нұсқаушылар мен әскери дәрігерлердің білікті және уақтылы әрекеттері, қарулы қақтығыс орнынан жаралыларды уақтылы эвакуациялауы жеке құрамның шығындарын едәуір төмендетуі мүмкін, қалпына келтіру, емдеу және пайдалануға беру мүмкіндіктерін арттырады. Санитарлық нұсқаушылардың кәсібилігінің жоқтығынан, сарбаздардың жаралыларға алғашқы медициналық көмек көрсете алмауынан

үлкен шығындарға әкеп соқтырған фактілер белгілі. Әскери қызметшілер жараланғандардың аяқ-қолына жгут салу ережесі, мина-жарылғыш оқ-дәрілерден зардап шеккендерді имобилизациялау және тасымалдау әдістері бойынша негізгі минимумды білуі тиіс.

Жаралыларға көмек көрсетуде әртүрлі кезеңдердегі емдеу-эвакуациялық ішаралардың ажырамас бөлігі болып табылатын медициналық эвакуацияны ұйымдастыру үлкен маңызға ие. Медициналық көмекті уақтылы көрсету жаралардың түрлері бойынша тиімді сұрыптауға, жаралыларды медициналық пункттер мен емдеу мекемелеріне қабылдауға дайындауға ықпал етеді. Эвакуацияда жаралыларды ұрыс даласынан емдеу мекемесіне дейін тасымалдау үлкен рөл атқарады. Мамандандырылған санитарлық көліктер үлкен маңызға ие. Эвакуациялау және кейінгі емдеу кезінде ұтқырлық деңгейі артады. Сондай-ақ медсанбаттардың іс-әрекеттерінде ұтқырлық артады, оларды басқа жерге көшіру кезінде жазу және орау уақыты азаяды.

Сонымен қатар мақалада қарапайым вагондар мен зембилдерден бастап жаралыларды эвакуациялаудың күрделі жүйелеріне дейінгі санитарлық техниканың техникалық мүмкіндіктеріне талдау жасалды.

Түйін сөздер: медициналық қызмет, емдеу-эвакуациялық ішаралары, алғашқы медициналық көмек, жаралыларды шығару және әкету, санитарлық көлік және эвакуациялау құралдары, санитарлық техниканың техникалық сипаттамалары, жеке медициналық пакеттер, турникет, таңу құралдары, санинструктор.

**K.Zh. ISABAEV¹, A.D. MUSTABEKOV², G.B. TASHIMOV¹, E.L. KUNAEV³,
K.S. DAUTOV¹, I.A. SEITOV¹**

¹*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*National Defense University of the Republic of Kazakhstan,
Astana, Republic of Kazakhstan*

³*LLP «International Academy of Robotics»,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

**THE EVOLUTION OF THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS
OF TRACING, COLLECTING AND REMOVING
THE WOUNDED FROM THE BATTLEFIELD.
TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF EVACUATION
FACILITIES**

(Continued. Part Two)

Annotation. The improvement of military equipment and weapons, the widespread use of mine-explosive ammunition has led to a large number of all kinds of wounds, especially of the limbs, leading to severe bleeding and painful shock, which is the most dangerous in the first minutes of injury. Timely provision of first aid to the wounded and subsequent, early organization of evacuation measures allows saving the lives of servicemen.

The analysis of the algorithm of actions of military doctors in providing first aid to the wounded and other measures in past wars and modern military conflicts shows that this area is constantly being improved and developed. Modern medical technologies and drugs, high-quality equipment of medical centers and hospitals make it possible to provide medical care to the wounded immediately, starting from the front line of military operations, followed by emergency evacuation and subsequent treatment in hospitals. In this regard, the medical service is also improving the organizational forms of medical support for combat operations of troops. In order to increase the effectiveness of medical evacuation measures, medical platoons (points) are being

introduced into the staff of military units. Medical instructors, both full-time and freelance, provide direct first aid to the wounded.

Thus, the skillful and timely actions of medical instructors and military doctors, the timely evacuation of the wounded from the scene of an armed conflict can significantly reduce the loss of personnel, increase the possibilities for recovery, rehabilitation and even commissioning. There are facts when the lack of professionalism of medical instructors, the inability of soldiers to provide first aid to the wounded led to heavy losses. Military personnel should know the basic minimum according to the rules for applying tourniquets to the limbs of the wounded, methods of immobilization and transportation of victims of mine explosive ordnance.

The organization of medical evacuation, which is an integral part of medical evacuation measures at various stages, is of great importance in providing assistance to the wounded. Timely provision of medical care contributes to effective sorting by type of wounds, preparation of the wounded for admission to medical centers and medical institutions. Transportation of the wounded from the battlefield to a medical facility plays an important role in the evacuation. Specialized sanitary evacuation vehicles are of great importance. The level of mobility increases during evacuation and subsequent treatment. Mobility in the actions of medical units is also increased, the time for their deployment and folding is reduced when they are relocated to another location.

The article also analyzes the technical capabilities of sanitary equipment, ranging from simple carts and stretchers to complex systems for evacuating the wounded.

Keywords: medical service, medical evacuation measures, first aid, removal and removal of the wounded, sanitary transport and evacuation means, technical characteristics of sanitary equipment, individual medical packages, turnstile, bandages, saninstructor.

Введение. Обзор западных вариантов транспорта по эвакуации раненых показал, что в настоящее время военно-промышленный комплекс стран НАТО выпускает широкий спектр машин с высокой проходимостью, как гусеничных, так и колесных.

Ниже в статье приводится обзор военно-медицинской техники, предназначенной согласно западной концепции по созданию и разработки санитарных машин для эвакуации раненых.

Постановка проблемы. Основной тенденцией создания бронированных медицинских машин (БММ) за рубежом является их разработка на базе существующих боевых бронированных машин с относительно легкой броней и армейских многоцелевых автомобилей высокой проходимости. Медицинские модификации при этом, как правило, унифицированы по шасси и по основным тактико-техническим характеристикам соответствуют базовой боевой машине.

Целью работы является проведение анализа военной техники для обеспечения эвакуации раненых с поля боя и доставки в лечебно-эвакуационные пункты для дальнейшего лечения.

Основная часть. В первой части данной статьи был проведен исторический обзор эволюции развития способов и средств эвакуации раненых с переднего края обороны или при наступлении войск.

Во второй части статьи рассмотрены техники и системы эвакуации, разработанные в западных странах.

В основном бронированные медицинские машины разрабатываются на базе серийных боевых машин и автомобилей высокой проходимости, по конструктивной компоновке максимально подходящих для создания санитарного транспорта. Они широко разрабатываются и находятся на вооружении подразделений медицинской службы армий США, Германии, Великобритании, Франции, Китая и других стран. По имеющимся данным, из общего числа санитарных машин армий ведущих зарубежных стран, свыше 40 процентов выпускаются в бронированном корпусе. Эта цифра имеет тенденцию к

увеличению. Более детально история развития и создания бронированных медицинских машин на западе была рассмотрена Г. Петровским и В. Гамалием [1]. Согласно их выводам следует, что отечественный и зарубежный опыт медицинского обеспечения войск в ходе боевых действий показывает необходимость в системе эшелонированного лечения для реализации концепции максимального приближения медицинской помощи к раненым. К этому относится разработка технологии спасения жизни раненых на поле боя как, «отдаленной медицины» (в последние годы это является перспективной программой США) и использования информационных технологий.

БММ, создаваемые на базе боевых бронированных машин, должны отвечать целям и задачам организации вывоза раненых с поля боя и медицинским требованиям. Под эти цели максимально подходит техника с передним расположением моторно-трансмиссионного отделения. Это позволяет эффективно расположить медицинское (обитаемое) отделение с кормовыми люками (дверями) для удобства погрузки и выгрузки раненых, создать оптимальные условия для работы медицинского персонала. Есть только один нюанс, в медицинских модификациях БММ может быть увеличена длина и высота обитаемого отделения, ширина проемов и кормовых дверей. Определенная переработка проводится в унификации оборудования, устройств и приспособлений для удобства быстрой погрузки-выгрузки, извлечения раненых из боевых машин [2].

За рубежом широкое распространение получила бронированная медицинская машина (БММ), разработанная на базе американского гусеничного бронетранспортера М113 (рисунок 1, 2). Она является одним из самых массовых санитарных транспортеров в армиях не только США, но и в странах, входящих в НАТО. БММ машина разработана на базе американских бронетранспортеров М113А1 и М577F1. Они находятся на оснащении армий Германии, Израиля (БММ JDF), Кувейта и ряда других стран. На рисунке 1 показана БММ М113АЕ1 «Стретч» на базе БТР М113.



Рисунок 1. – Американская БММ на базе гусеничного БТР М113

В настоящее время, бронированная медицинская машина М113А1Е1 «Стретч» является основной санитарно-эвакуационной машиной сухопутных войск США.

Бронированная санитарная машина, модификации М996 («Мини») и М997 («Макси») выполнена на базе многоцелевого армейского (4х4) автомобиля повышенной проходимости М998 «Хаммер» (рис. 2 а, б). Кузов санитарной машины модификации М996 («Мини») (слева) и М997 («Макси») (США) от стандартной модели армейского транспортёра был несколько видоизменен, чтобы в него можно было вместить две-три носилки или перевозить четырех сидячих раненых и фельдшера.



Рисунок 2 а. – Санитарная машина модификации М996 («Мини»)

В простейшем варианте использовалась машина с брезентовым верхом (М996 («Мини»)). Более крупный санитарный вариант – М997 представлял собой фургон на четыре носилки или восемь сидячих раненых. Также, М996 и М997 оснащались полным комплектом медицинского оборудования.



Рисунок 2 б. – Санитарная машина модификации М997 («Макси») (США)

Санитарные «Хаммеры» для экстренных случаев могут перевозиться вертолётами CH-47 «Чинук» и даже сбрасываться с парашютов при помощи американской системы десантирования LAPES (LowAltitudeParachuteExtractionSystem), широко применяемые в войсках для снабжения подразделений в районах десантирования. Варианты М996 и М997 с жёсткими фургонами также использовались для перевозки радио- и компьютерного оборудования. Основное их отличие – дополнительные объёмы на стандартной платформе.

Передовые медицинские пункты (ПМП) армии США обычно развертываются на базе подвижных установок типа М557А2 (вариант М113А3 с большой высотой салона) с увеличенным объёмом кузова. Достаточно новой моделью является специализированная

гусеничная бронированная машина АТТВ (Armored Treatment and Transport Vehicle), которая в зависимости от оснащения может использоваться для развертывания ПМП или медицинской эвакуации раненых (9 кочных или 12 сидячих мест). Ее компоновка и оснащение обеспечивают лучшие условия транспортировки раненых и выполнение при необходимости процедур ATLS (поддержание жизни раненых), а также достаточное пространство для оборудования подвижного лечебного подразделения (внутренний объем медицинского отделения 24 м^3). Считается, что после завершения полных испытаний и конструктивных доработок, несмотря на высокую стоимость, АТТВ вполне может заменить бронированную машину медицинской эвакуации типа М113А3. Также рассматривается вариант замены БММ М113А3 современным бронированным авиатранспортабельным средством С2V («Брэдли»).

В странах Западной Европы создана аналогичная БММ MRAV (Multi-Role Armored Vehicle) на базе колесного (8×8) бронетранспортера «Пирана» с объемом кузова 17 м^3 фирмы МОВАГ. Эти БММ предполагается оснастить хирургическим оборудованием с дистанционным управлением и операционной аппаратурой. Последние достижения в инфокоммуникационных системах позволяют передавать информацию в режиме online действия хирурга, находящегося в госпитале, на автоматизированные (робототехнические) «руки» манипулятора. Тем самым повышается эффективность оказания скорой помощи раненому задолго до основной эвакуации, еще в районе боевых действий [3].

В Германии для таких же целей были разработаны БММ на базе колесного (6х6) БТР TPz-1 (имеется гусеничный вариант БМП 2HK 2/2 «Мардер» и БТР «Визель-2» для воздушно-десантных войск (рисунки 3 и 4).



Рисунок 3. – Германский БММ TPz-1

Данные санитарные машины, построены на шасси легкого бронетранспортера Wiesel 2 («Ласка-2»), предназначены для поиска и эвакуации раненых и оказания медицинской помощи непосредственно в зоне боевого соприкосновения.



Рисунок 4. – Германская БММ «Визель-2»

Для эвакуации раненых во Франции на базе гусеничного БТР были созданы санитарные машины AMX-10 AMB, колесные БТР VAB(4x4) и VCP-1(6x6).

Великобритания широко использует санитарно-эвакуационную машину FW-104 «Самаритан» в составе семейства бронированных машин на базе легкого разведывательного танка «Скорпион» и медицинская машина на базе БТР FW-432.

В армии Китая создана бронированная санитарная машина WZ-751 на базе гусеничного БТР VW-531H (машина выполнена на базе советской машины боевой пехоты (рис. 5).



Рисунок 5. – БММ WZ-751 (Китай) на базе советской БМП

В Бразилии на вооружении стоит БММ выполненный на базе колесного (6x6) БТР «Энгеза» и Píraha (рисунок 6).



Рисунок 6. – Медицинский бронетранспортер Piranha (Бразилия)

В Сербии на базе БТР М80А разработана бронированная медицинская машина – БММ, в Нидерландах подобная машина на базе БТР VPR-765, а в Австралии ASLAV-A на базе колесного БТР LAV(8x8).

Ниже, на рисунках с 7 по 9 показаны различные технические средства, выпускаемые рядом стран [4, 5].



Рисунок 7. – Бельгийский М-113 G-3, американского производства



Рисунок 8. – Израильская БММ Dingo, германского производства на шасси Unimog с медицинским отсеком (вид сзади)



Рисунок 9. – Финская БММ SisuXA185

Анализ выпускаемой в мире санитарно-транспортной техники показал, что основная тенденция создания таких машин состоит в обеспечении достаточной защиты раненых и высокой проходимости. Как говорилось выше, в целом, санитарные модификации эвакуационных машин создаются на основе базовых моделей боевых систем. Бронированные медицинские машины, отвечают современным требованиям ведения войны, их производят многие страны, в том числе и те, вооруженные силы которых не претендуют на ведение самостоятельных боевых действий. Они используются главным образом в составе формирований НАТО и многонациональных сил ООН при разрешении конфликтов.

В последние десятилетия в армиях Скандинавских стран, США, Канады, Франции, Германии и в том числе Китая, основной акцент сделан на оснащение подразделений и частей сухопутных войск сочлененными гусеничными транспортерами ввиду их явного превосходства в проходимости и маневренности в тяжелых дорожных условиях, где использование других видов наземного транспорта практически невозможно.

На базе машин такого класса создаются БММ, чтобы они могли работать в тыловом обеспечении войск, не уступая в проходимости имеющейся на вооружении технике. Так, в Швеции создана бронированная санитарно-эвакуационная машина на базе сочлененного бронированного транспортера Hagglunds Bv-206 S. (рис. 10) [6].



Рисунок 10. – Шведская санитарно-эвакуационная машина Bv-206 S

Медицинский вездеход высокой проходимости Haggglunds Bv206 предназначен для оказания экстренной медицинской помощи и перевозки раненых. В буксируемой части машины имеется специальное медицинское оборудование, за счет достаточного места во внутренней части прицепа.

Следует отметить, и такой факт, что за рубежом на базе советской боевой техники БМП-1, БМП-2 и гусеничного транспортера-тягача МТ-ЛБ создан ряд боевых медицинских машин. Так, на базе БМП-1 разработана бронированная медицинская машина АМВ-S (Словакия). Бронированные медицинские машины, разработанные на базе БМП-1 и БМП-2, находятся на вооружении медицинской службы армий Ирака и Индии. В Польше в составе семейства бронированных машин на базе легкого транспортера-тягача МТ-ЛБ разработана санитарная транспортная машина «Лотос» [7].

Большая часть санитарных машин оборудовано системами жизнеобеспечения, обеспечивающие удовлетворительные условия обитаемости для различных климатических условий (при температуре от минус 45⁰С до плюс 50⁰С). Транспорт оборудован фильтровентиляционными установками, приборами ночного видения и системами защиты от поражающих факторов ОМП. Медицинское оснащение БММ позволяет выполнять мероприятия по оказанию неотложной медицинской помощи раненым и проводить экстренную доставку в пункты сбора.

Выводы. Анализ состояния и перспектива развития бронированных медицинских машин позволяет сделать вывод – наблюдается тенденция в увеличении медицинскими подразделениями санитарного транспорта непосредственно на переднем крае. В ведущих западных странах разрабатываются новые и модернизируются серийные военно-санитарные машины. Совершенствование медицинских машин позволяет увеличить их вместимость, повысить живучесть и безопасность экипажа, медперсонала и раненых, улучшить эргономические показатели, расширить функциональные возможности, расширить спектр оказываемой первой помощи и качественно подготовить к эвакуации раненых, улучшить качество и увеличить объем медицинской помощи.

Проведенный обзор и анализ эволюции разработки санитарно-транспортной техники в ведущих странах мира, в том числе и в странах НАТО, показал, в последние десятилетия вырабатывается единый подход к перечню оснащения медицинского транспорта, заключающийся в расширении возможностей по оказанию первой медицинской помощи, так и уже на стадии транспортировки раненых. Медицинское оснащение подобных машин, как правило, состоит из санитарного оборудования, реанимационного комплекта, набора лекарственных средств, дыхательной аппаратуры, дефибриллятора, аспиратора, комплекта оказания травматологической помощи и вакуумных носилок. Для создания медицинских модификаций машин из всего многочисленного парка боевых серийных БТР и БМП имеющихся на вооружении для разработки вариантов санитарно-транспортных средств можно использовать только те, компоновка которых отвечает медико-санитарным и техническим требованиям. Недостаточная гибкость конструкции базового образца вызывает определенные трудности по выпуску каждой новой машины для военной медицины.

Вместе с тем следует отметить, что, несмотря на курс модернизации санитарно-транспортных средств военная концепция ведения боевых действий сильно изменилась. Применение высокоточного оружия, индивидуальное наведение ракетной техники и систем боеприпасов для точечного поражения объектов существенно снижает живучесть боевой техники и в том числе санитарно-транспортной техники. На примере ряда военных конфликтов, происходящих в мире, и в том числе конфликт России с Украиной показал, что уже понятие глубина тыла сильно стирается с применением беспилотных летательных аппаратов.

Современные технологии ведения войны с использованием различных ударных беспилотных летательных аппаратов и большого количества дронов перечеркивают все

усилия военно-транспортной медицины по эффективной эвакуации раненых непосредственно с поля боя. Эвакуационный транспорт представляет собой полноформатные машины и является наряду с боевой техникой мишенью для атаки дронов.

Поэтому, в настоящее время внимание специалистов направлены на поиск альтернативных малозаметных и малогабаритных систем эвакуации раненых с переднего края.

Этим направлением может стать разработка эффективных и мобильных робототехнических систем, позволяющих проводить экстренную эвакуацию раненых путем их дистанционного управления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Петровский Г., Гамалий В. Бронированные медицинские машины зарубежных стран // «Зарубежное военное обозрение». – № 4, 2003. – С. 28-30.
- 2 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vrachi23.ru/articles/1710/> (дата обращения: 28.02.2024).
- 3 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://factmil.com/publ/vooruzhenie/avtoiobil/bronirovannye_medicinskie_mashiny_zarubezhny_kh_stran_2003/42-1-0-1457 (дата обращения: 28.02.2024).
- 4 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://factmil.com/publ/vooruzhenie/avtoiobil/bronirovannye_medicinskie_mashiny_zarubezhny_kh_stran_2003/42-1-0-1457 (дата обращения: 28.02.2024).
- 5 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vrachi23.ru/articles/1710/> (дата обращения: 28.02.2024).
- 6 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://yandex.kz/video/preview/5871> (дата обращения: 28.02.2024).
- 7 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://miniteh.com/articles/Obzory/MTLB---tehnicheskie-harakteristiki-i-osobennosti-vezdehoda_MTLB (дата обращения: 28.02.2024).

REFERENCES

- 1 Petrovskii G., Gamalii V. Bronirovannye medicinskie mashiny zarubezhnyh stran // «Zarubezhnoe voennoe obozrenie». – № 4, 2003. – С. 28-30.
- 2 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://vrachi23.ru/articles/1710/> (data obrashheniya: 28.02.2024).
- 3 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: http://factmil.com/publ/vooruzhenie/avtoiobil/bronirovannye_medicinskie_mashiny_zarubezhny_kh_stran_2003/42-1-0-1457 (data obrashheniya: 28.02.2024).
- 4 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: http://factmil.com/publ/vooruzhenie/avtoiobil/bronirovannye_medicinskie_mashiny_zarubezhny_kh_stran_2003/42-1-0-1457 (data obrashheniya: 28.02.2024).
- 5 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://vrachi23.ru/articles/1710/> (data obrashheniya: 28.02.2024).
- 6 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://yandex.kz/video/preview/5871> (data obrashheniya: 28.02.2024).
- 7 [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://miniteh.com/articles/Obzory/MTLB---tehnicheskie-harakteristiki-i-osobennosti-vezdehoda_MTLB (data obrashheniya: 28.02.2024).

Сведения об авторах:

Исабаев Кайыртай Жулдызтаевич, подполковник, начальник кафедры специальных дисциплин, *rty_nk@gmail.ru*;

Мустабеков Аскар Досбосынович, доктор философии (PhD), генерал-майор, начальник Национального университета обороны Республики Казахстан, *askardosbosynovich@mail.ru*;

Ташимов Галымжан Бауржанович, майор, начальник медицинской службы, *tashimov.galymchan83@gmail.com*;

Кунаев Эдуард Львович, инженер, ТОО «Международная академия робототехники», *edikun84@gmail.com*;

Даутов Кайрат Сапарбекович, магистр, полковник, начальник Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, докторант Национального университета обороны Республики Казахстан, *hspecter@gmail.com*;

Сеитов Ильяс Аппасович, кандидат технических наук, профессор военных наук, полковник запаса, инженер опытно-конструкторского отдела, *ikarsi@mail.ru*.

Авторлар туралы мәлімет:

Исабаев Кайыртай Жулдызтаевич, подполковник, арнайы пәндер кафедрасының бастығы, *rty_nk@gmail.ru*;

Мустабеков Аскар Досбосынұлы, философия докторы (PhD), генерал-майор, Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университетінің бастығы, *askardosbosynovich@mail.ru*;

Ташимов Галымжан Бауыржанұлы, майор, медициналық қызметінің бастығы, *galymchan83@gmail.com*;

Қонаев Эдуард Львович, инженер, «Халықаралық робототехника академиясы» ЖШС, *edikun84@gmail.com*;

Даутов Қайрат Сапарбекұлы, магистр, полковник, Радиоэлектроника және байланыс Әскери-инженерлік институтының бастығы, Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің докторанты, *hspecter@gmail.com*;

Сейітов Ілияс Аппасұлы, техника ғылымдарының кандидаты, Әскери ғылымдар профессоры, запастағы полковник. тәжірибелік-конструкторлық бөлімінің инженері. *ikarsi@mail.ru*.

Information about authors:

Isabaev Kaiyrtai Zhuldyztaevich, lieutenant colonel, Head of the Department of Special Disciplines, *rty_nk@gmail.ru*;

Mustabekov Askar Dosbosynovich, Doctor of Philosophy (PhD), Major General, Head of the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, *askardosbosynovich@mail.ru*;

Tashimov Galymzhan Baurzhanovich, Major, Head of the Medical Service, *galymchan83@gmail.com*;

Kunaev Eduard Lvovich, engineer, «International Academy of Robotics» LLP, *edikun84@gmail.com*;

Dautov Kairat Saparbekovich, Master's degree, Colonel, Head of the Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications, doctoral student at the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, *hspecter@gmail.com*;

Ilyas Appasovich Seitov, Candidate of Technical Sciences, Professor of Military Sciences, Colonel of the reserve. Engineer of the Experimental Design Department. *ikarsi@mail.ru*.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.04.2024 г.

УДК 623:004
МРНТИ 78.25:50.41:78.15

К.С. ДАУТОВ, Д.А. КСЕНОФОНТОВ, А.Р. АХАНОВ, Е.М. КАБЫШЕВ

*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ В СФЕРЕ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ ИЗМЕНЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ

Аннотация. В статье представлены основные результаты исследования по проекту ИРН №BR218008/0223 «Обоснование и разработка программно-аппаратного комплекса для обучения практической работе специалистов в области радиотехники и радионавигации в военном деле путем внедрения иммерсивных технологий в образовательный процесс» (источник финансирования Комитет науки Министерства науки и высшего образования).

В статье авторами на основе анализа целей и задач оперативной и боевой подготовки войск выявлены причинно-следственные связи изменений форм и программ обучения с появлением новых образцов вооружения и военной техники. Приведены исторические данные использования тренажеров, влияние различных отраслей на развитие тренажерной практики. Обосновано применение тренажеров в вооруженных силах с использованием нормативно-правовых документов в военном деле. Произведена классификация тренажерных комплексов по классам, свойствам и признакам. Выявлено влияние картины мира на архитектурные решения тренажерных комплексов. Выделены основные теории педагогического обучения и на основании применяемых принципов и способов обучения проведены параллели с закономерностями использования различных типов тренажеров. На основе анализа полученных данных сделаны научно-обоснованные выводы о тенденциях развития учебно-тренировочных комплексов, требуемых изменениях в парадигме концепции профессионального обучения и роли обучаемого и преподавателя в ней.

Ключевые слова: тренажер, специалист, образование, навык, обучение, вооруженные силы, анализ, симулятор, теория, требование.

К.С. ДАУТОВ, Д.А. КСЕНОФОНТОВ, А.Р. АХАНОВ, Е.М. КАБЫШЕВ

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ӘСКЕРИ БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДАҒЫ ОҚУ-ЖАТТЫҒУ КЕШЕНДЕРІНІҢ ЖҰМЫС ІСТЕУІН ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ УАҚЫТ БОЙЫНША ӨЗГЕРУ ҮРДІСІН ТАЛДАУ

Түйіндеме. Мақалада, №BR218008/0223 жобасы бойынша «Білім беру процесіне, иммерсивті технологияларды енгізу арқылы, әскери істегі радиотехника және радионавигация мамандарын тәжірибелі жұмысқа оқытуға арналған программалы-аппараттық кешенді негіздеу және әзірлеу» зерттеуінің негізгі нәтижелері келтірілген (қаржыландыру көзі Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті).

Мақалада авторлар әскерлерді жедел және жауынгерлік даярлаудың мақсаттары мен міндеттерін талдау негізінде қару-жарақ пен әскери техниканың жаңа үлгілерінің пайда болуымен оқыту нысандары мен бағдарламаларының өзгеруінің себеп-салдарлық байланыстарын анықтады. Тренажерлерді пайдаланудың тарихи деректері, әртүрлі салалардың тренажерлық тәжірибесін дамытуға әсері келтірілген. Әскери істегі нормативтік-құқықтық құжаттарды пайдалана отырып, қарулы күштерде тренажерлерді қолдану негізделген. Тренажер кешендерін сыныптары, қасиеттері мен белгілері бойынша жіктеу жүргізілді. Әлем жағдайының тренажер кешендерінің архитектуралық шешімдеріне әсері анықталды. Педагогикалық оқытудың негізгі теориялары анықталды және қолданылатын принциптер мен оқыту әдістеріне сүйене отырып, тренажерлердің әртүрлі түрлерін қолдану заңдылықтарымен параллельдер жүргізілді. Алынған деректерді талдау негізінде оқу-жаттығу кешендерінің даму тенденциялары, Кәсіптік оқыту тұжырымдамасының парадигмасындағы қажетті өзгерістер және ондағы білім алушы мен оқытушының рөлі туралы ғылыми негізделген қорытындылар жасалды.

Түйін сөздер: тренажер, маман, білім, шеберлік, оқыту, қарулы күштер, талдау, симулятор, теория, талап.

K.S. DAUTOV, D.A. XENOFONTOV, A.R. AHANOV, E.M. KABYSHEV

*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

**ANALYSIS OF THE FUNCTIONING OF TRAINING COMPLEXES
IN THE FIELD OF MILITARY EDUCATION AND TRENDS
IN THEIR CHANGES OVER TIME**

Annotation. The article presents the main results of the research on the IRN project No. BR218008/0223 "Justification and development of a software and hardware complex for training practical work of specialists in the field of radio engineering and radio navigation in military affairs by introducing immersive technologies into the educational process" (source of funding is the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education).

In the article, the authors, based on the analysis of the goals and objectives of operational and combat training of troops, revealed the cause-and-effect relationships of changes in forms and training programs with the advent of new types of weapons and military equipment. Historical data on the use of simulators, the influence of various industries on the development of training practice are presented. The use of simulators in the armed forces with the use of normative legal documents in military affairs is justified. The classification of training complexes by classes, properties and characteristics has been carried out. The influence of the worldview on the architectural solutions of training complexes has been revealed. The main theories of pedagogical training are highlighted and, based on the applied principles and methods of teaching, parallels are drawn with the patterns of using various types of simulators. Based on the analysis of the data obtained, scientifically based conclusions are made about the trends in the development of educational and training complexes, the required changes in the paradigm of the concept of vocational training and the role of the student and teacher in it.

Keywords: simulator, specialist, education, skill, training, armed forces, analysis, simulator, theory, requirement.

Введение. Боевая подготовка составляет основу деятельности вооруженных сил любого государства в мирное время. Цель и задачи оперативной и боевой подготовки (ОБП) войск непосредственно связаны с доктринальными установками, с принятыми в

государстве или коалиции взглядами на возможный характер вероятных войн и способы их ведения.

Постановка проблемы. Кроме собственно обеспечения боевой готовности войск, ОБП используется для совершенствования общего подхода к организации и ведению боевых действий, управлению войсками (силами), слаживанию работы коалиционных и национальных штабов, оценки реальности планов их развертывания и задействования, а также для исследования перспективных форм и способов вооруженной борьбы различного характера, интенсивности и масштаба. Смещение акцентов в содержании учебно-боевой деятельности обычно связано с появлением новых угроз и рисков, изменением концепций и целей войн, принятием на вооружение и практическим применением новейших образцов вооружения и военной техники (ВиВТ).

Подготовка видов вооруженных сил (ВС) включает широкий перечень мероприятий, среди которых – традиционные полевые учения, учения с участием боевых сил и средств с применением моделирования, командно-штабные учения (КШУ), семинарские занятия, брифинги, обучение различных категорий военнослужащих овладению ВиВТ, в том числе с использованием современных тренажеров и компьютерных технологий.

Таким образом, анализ функционирования учебно-тренировочных комплексов для определения их соответствия современным требованиям является актуальной задачей.

Основная часть. Мировая система подготовки квалифицированных специалистов и совершенствования их навыков с помощью тренажеров окончательно сформировалась во второй половине XX в., представляя собой элемент системы непрерывного образования. При этом тренажеры не были рассчитаны на образовательные организации, а являлись инструментом контроля навыков и допуска к производственным ситуациям, обладающим комплексными свойствами. Узкая направленность тренажерных комплексов и высокая затратность являлись преградой коммерциализации этой сферы услуг, делая ее практически недоступной для средних и высших учебных заведений, реализующих в результате первоначальное введение в профессиональную деятельность посредством стажировок.

Развитие тренажеры-симуляторы получили в отраслях, где решение учебных (боевых) задач носит комплексный характер, необходимый для формирования технической и интеллектуальной основы будущего специалиста и требующий взаимосвязанного использования сенсорных и моторных навыков, а также наличия высоких навыков коммуникации и командной работы.

В условиях, когда выполнение профессиональных задач связано с повседневным риском для жизни людей и несет риски нанесения ущерба (боевые действия, медицина, ядерная физика и т.д.), тренажерная практика становится ключевой составляющей обучения.

Создание и модернизация тренажерно-имитационных комплексов и специализированных тренажеров является перспективным направлением развития технических средств обучения личного состава вооруженных сил (ВС), предназначенных для подготовки военных специалистов различных видов вооруженных сил и родов войск. Согласно подпункта 6 пункта 65 Военной доктрины Республики Казахстан к основным мерам по развитию военного образования относят «Совершенствование учебной и научной лабораторной базы военных учебных заведений, внедрение в процесс обучения тренажеров, симуляторов для развития умений и привития практических навыков военнослужащих» [1].

На основе предложенной в [2] классификации военных тренажеров и тренажерных комплексов по ряду признаков и критериев тренажерные комплексы можно разделить на два класса:

- собственно тренажеры и тренажерно-имитационные комплексы;
- имитаторы стрельбы и поражения целей.

Тренажеры и имитаторы классифицированы по следующим свойствам и признакам:

- 1) по функциональному предназначению (обучающие, исследовательские системы, контрольно-проверочное оборудование);
- 2) по применяемым техническим средствам имитации (иммерсивные, компьютерные, лазерные, оптоэлектронные, кинематические, комплексные (универсальные));
- 3) по моделируемым процессам (стрелковые, технологические, тренажеры и имитаторы единиц боевой техники, управления техникой);
- 4) по способу размещения дополнительного оборудования имитатора на реальных системах вооружения (навесного типа, встроенного типа);
- 5) по месту применения (аудиторные, тренажеры для специализированных центров боевой подготовки, универсальные);
- 6) по применяемым мишеням;
- 7) по способу контроля выполнения боевой задачи, имитационных процессов (с местом инструктора, с полуавтоматическим или автоматическим контролем);
- 8) по сложности схемной реализации.

Важнейшим требованием при подготовке военнослужащих различных категорий является стандартизация. Она достигается путем согласования в рамках коалиционных блоков учебных программ, сопряжения параметров ВиВТ, участия в совместных международных мероприятиях, разработке единых учебных пособий и даже издания общеблоковых уставов. Принятые и закрепленные на государственном уровне стандарты и взгляды на развитие военного искусства (модель мира) являются нормативно-правовой базой для создания (закупки) новых и модернизации существующих тренажерно-имитационных комплексов.

Современный тренажер-симулятор технически представляет собой двухконтурную систему обработки информации [3]. Внутренний контур предназначен для моделирования оборудования и объектов окружения, визуальных и звуковых эффектов. Внешний контур отвечает за функционал обучения. Тренажер должен состоять из ряда обязательных элементов:

- интерфейса оператора;
- имитационной модели, связанной с аппаратными средствами через устройства ввода-вывода;
- интерфейса инструктора, оснащенного виртуальными и/или физическими устройствами контроля и оценки действий оператора;
- дополнительного периферийного оборудования.

При разработке функционала или подборе тренажерного комплекса основополагающими факторами являются цель обучения и категория обучаемых военнослужащих. Анализ этих данных позволяет определить соотношение уровня готовности обучаемых к технологической зрелости в рамках выбранной педагогической концепции, т.е. определить назначение, список задач, функциональные возможности в соответствии с типом моделей окружающей среды (модели мира). Среди применяемых теорий обучения можно выделить: андрагогику, нейронауку, эмпирическое (или экспериментальное) обучение, самостоятельное обучение и трансформационное обучение [4].

Базируясь на этих теориях, процесс обучения осуществляется в соответствии с шестью основными принципами: мотивации (заинтересованности), целенаправленности (рациональности), практики, реализма, опоры на опыт обучаемого, значимости.

В основе теории андрагогики лежит высокая мотивация и потребность в знаниях военнослужащих, основанная на личном накопленном опыте. Полученные новые знания анализируются через призму практической актуальности и возможности использования на практике. Наиболее эффективным направлением применения теории андрагогики при

разработке тренажерных (программно-аппаратных) комплексов является ориентация на проблемно-ориентированное обучение. Лейтмотивом такой теории является тезис теории Тейлора: «Знать как, но не знать почему», который устраняет из процесса обучения сознание и отдает предпочтение тренировкам, практике. Эта теория получила широкое распространение в ВС США, она базируется на взглядах философов различных направлений (идеалистов, прагматистов, бихевиористов, тейлористов, фрейдистов и других). В ее основе лежит немедленное и безоговорочное послушание, основным мотивационным компонентом которого является материальное и моральное поощрение за выполнение своих функциональных обязанностей. Обучение направлено на выработку автоматических навыков и повышение психоэмоционального порога восприятия действительности в условиях боевых действий.

К тренажерам, построенным по способу практико-ориентированного обучения можно отнести два типа разработок:

- 1) тренажеры, обучающие моторным навыкам, широко применяются для обучения вождению различных средств, стрельбе и другим работам;
- 2) тренажеры, обучающие решению задач с разветвленным деревом допустимых решений. Основной упор в них делается на проверку решения, предложенного обучаемым. Подобным образом проводится обучение навыкам поиска неисправностей ВиВТ и ремонта оборудования.

Теории трансформационного и самостоятельного обучения основаны на гипотезе, что обучение происходит, когда новые знания накладываются на старый опыт или старые представления рассматриваются в новом свете. Она базируется на реализме, значимости и целенаправленности. Трансформативное обучение (согласно Д. Мезироу [5]) можно разделить на инструментальное и коммуникативное обучение. Следуя этому подходу, обучаемые в процессе обучения интерпретируют полученную информацию с помощью саморефлексии, самонаправленного обучения и критической теории. В рамках данной концепции происходит воспитание офицерских кадров стран Европы и США. При этом основное внимание уделяется совершенствованию технологии учебного процесса, обеспечению функциональной грамотности выпускников военных вузов. Наряду со специальными военными дисциплинами изучаются предметы гуманитарного, общевойскового, естественнонаучного циклов. Отдельным ответвлением является теория «технологического детерминизма» Т. Веблена, согласно которой повышение материального уровня жизни населения, управление обществом и производством зависят от состояния техники и промышленного производства. Идеи Веблена широко используются при подготовке офицеров технических специальностей и военных менеджеров. Согласно меритократической концепции офицеры с академическим образованием являют собой элиту армий, определяют ее научно-техническое обновление.

Трансформационный подход к обучению широко распространен в процессе электронного обучения. Этот способ обучения нашел наибольшее распространение среди тренажеров, обучающих распознаванию образов, которые наиболее интенсивно используются для обучения операторов различных военных специальностей.

Теория эмпирического обучения базируется на гипотезе, что реальный опыт рождает понимание. Базисом теории является тезис Конфуция: «Скажи мне – и я забуду, покажи мне – и я запомню, дай мне сделать – и я пойму». В его основе лежит кинестетическое обучение по реалистичным сценариям для выявления причинно-следственных связей путем симуляций, которые требуют физических действий и вызывающих сильный эмоциональный отклик. В процессе обучения используются принципы практики, реализма, опоры на опыт обучаемого. В целях осмысления собственного опыта обучаемого используются такие приемы рефлексивного наблюдения как демонстрации, разборы кейсов и упражнения с четким сценарием. На основании своих рассуждений обучаемый выводит абстрактные концепции, обобщает идеи и осознает их связь с

реальностью. Для обучения «через действие» используются ролевые игры, стажировки и другие практические занятия. Сильнее всего данный подход развился на рубеже 1960-1970 гг. XX века в СССР в на основе концепции предметно-ценностного единства как ведущего фактора интеграции коллектива А.И. Донцова [6]. Данный подход используется при обучении курсантов старших курсов военных институтов и офицеров-магистрантов военных академий. В процессе обучения используются полевые учения, учения с участием боевых сил и средств с применением моделирования, командно-штабные учения (КШУ), а также использование современных тренажеров имитационного обучения на основе IT-технологий, обучающих работе по алгоритму.

Тренажеры, использующие имитационные формы обучения, предназначены для обучения методикам работы с оборудованием и эксплуатации сложной техники. Эти тренажеры строятся на статической модели мира, не предусматривающей влияния внешних возмущений или случайных факторов на объекты мира. Они моделируют работу с исключительно исправной техникой. Тренажер обычно имеет довольно жесткий сценарий обучения: обучаемый пользуется полной свободой действий только в промежутках между контрольными ситуациями, а верное решение (ситуация) всегда единственно, и от обучаемого, в конечном итоге, требуется его точное воспроизведение.

Теорию нейронауки относят к междисциплинарной области знания, находящейся на стыке наук и изучающей нейронные процессы в самых разных аспектах и проявлениях. Основные направления развития нейронауки содержат более двух десятков наук, описывающих закономерности влияния накопленных знаний на качественные изменения в процессе познания работы мозга и нервной системы. Как академическая дисциплина нейронаука была официально признана в середине 60-х годов XX-века. На основе прикладных исследований на современном этапе развития нейронауки, проводимых на когнитивном уровне разрабатываются различные методики для улучшения памяти, нейропластичности мозга, способности к концентрации внимания и усвоению новой информации. Она также является одним из базисов, на котором развиваются технологии искусственного интеллекта. В технологиях обучения можно выделить применение тренажеров, обучающих поведению в нештатных (аварийных) ситуациях, используемых для тренировки персонала и операторов электростанций, атомных станций, химических производств, а также при обучении управлению движущимися объектами (самолет, судно) в сложных ситуациях, когда существует опасность столкновения с другим объектом.

Выводы. Проведенный анализ показывает, что в современном мире перспективным направлением развития тренажерных комплексов, независимо от применяемой теории обучения, является использование симуляторов на основе IT-технологий, влияющих на применение того или иного типа периферийного оборудования. Симуляторы, обеспечивая безопасность личного состава при обучении и не нанося ущерб природным ресурсам и материальным ценностям, кроме того, обладают несомненными достоинствами, недоступными в условиях реальной боевой обстановки. Инструктор может влиять на темп прохождения обучения, параметры учебных ситуаций в зависимости от особенностей обучаемых. При этом накапливается богатый статистический материал, позволяющий провести анализ образовательных результатов.

При этом сам подход к применению симуляторов требует анализа педагогических концепций, а следовательно форм и методов обучения, в рамках которых симуляторы выполняют свои функции. Концептуально, меняется сам процесс профессионального обучения, обучаемому предоставляется высокая степень свободы, появляются новые возможности профессиональной самоидентификации, улучшаются навыки осознанного и ответственного решения поставленных профессиональных задач.

Таким образом, для полноценного и эффективного использования тренажерных комплексов требуется решение целого комплекса сопутствующих психолого-педагогических, дидактических и организационно-технологических проблем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Военная доктрина Республики Казахстан // Указ Президента Республики Казахстан от 29 сентября 2017 г. № 554.
- 2 Данилаев Д. Имитатор встроенного типа стрельбы противотанковой управляемой ракетой. – Казань, 2002. – 22 с.
- 3 Дудырев Ф.Ф., Максименкова О.В. Симуляторы и тренажеры в профессиональном образовании: педагогические и технологические аспекты // Educational Studies Moscow. Вопросы образования. – № 3, 2020. С. 255-276.
- 4 Gutierrez K. 3 Adult Learning Theories Every E-Learning Designer Must Know. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.td.org/insights/3-adult-learning-theories-every-e-learning-designer-must-know> (дата обращения: 14.02.2024 г.).
- 5 Мирзоян В. Что такое трансформативное обучение? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://uteach.io/ru/articles/what-is-transformative-learning-ru> (дата обращения: 15.02.2024).
- 6 Астафьев Я.У., Шубкин В.Н. Социология образования в СССР и России. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiologiya-obrazovaniya-v-sssr-i-rossii> (дата обращения: 15.02.2024).

REFERENCES

- 1 Voennaya doktrina Respubliki Kazahstan // Ukaz Prezidenta Respubliki Kazahstan ot 29 sentyabrya 2017 g. № 554.
- 2 Danilaev D. Imitator vstroennogo tipa strel'by protivotankovoi upravlyaemoi raketoi. – Kazan', 2002. – 22 s.
- 3 Dudyrev F.F., Maksimenkova O. V. Simulyatory i trenazhery v professional'nom obrazovanii: pedagogicheskie i tehnologicheskie aspekty // Educational Studies Moscow. Voprosy obrazovaniya. – № 3, 2020. S. 255-276.
- 4 Gutierrez K. 3 Adult Learning Theories Every E-Learning Designer Must Know. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.td.org/insights/3-adult-learning-theories-every-e-learning-designer-must-know> (data obrashheniya: 14.02.2024 g.).
- 5 Mirzoyan V. Chto takoe transformativnoe obuchenie? [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://uteach.io/ru/articles/what-is-transformative-learning-ru> (data obrashheniya: 15.02.2024).
- 6 Astaf'ev Ya.U., Shubkin V.N. Sociologiya obrazovaniya v SSSR i Rossii. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiologiya-obrazovaniya-v-sssr-i-rossii> (data obrashheniya: 15.02.2024).

Сведения об авторах:

Даутов Кайрат Сапарбекович, полковник, начальник института, hspecter@gmail.com;

Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, магистр технических наук, полковник, доцент – начальник цикла специальной радиотехники кафедры основ военной радиотехники и электроники, xenofontov-dm@mail.ru;

Аханов Азамат Рахметуллаевич, магистр технических наук, майор, преподаватель кафедры Основ военной радиотехники и электроники, a_akhanov@mail.ru;

Кабышев Ержан Муратович, магистр военного образования, полковник, заместитель начальника института (по боевой подготовке) – начальник управления

боевой подготовки Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, kabyshev_erzhan@mail.ru.

Авторлар туралы мәлімет:

Даутов Кайрат Сапарбекович, полковник, институт бастығы, *hspecter@gmail.com*;

Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, техника ғылымдарының магистрі, полковник, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының доценті – арнайы радиотехника топтамасының бастығы, *xenofontov-dm@mail.ru*;

Аханов Азамат Рахметуллаевич, техника ғылымының магистрі, майор, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының оқытушысы, *a_akhanov@mail.ru*;

Кабышев Ержан Муратович, әскери білім магистрі, полковник, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институт бастығының орынбасары (жауынгерлік дайындық жөніндегі) – басқарма бастығы, *kabyshev_erzhan@mail.ru*.

Information about authors:

Dautov Kairat Saparbekovich, Colonel, Head of Institute, *hspecter@gmail.com*;

Xenofontov Dmitriy Anatolyevich, Master of technical sciences, Colonel, Associate professor – Head of the cycle of Special Radio engineering of the department of fundamentals of Military Radio engineering and Electronics, *xenofontov-dm@mail.ru*;

Akhanov Azamat Rakhmetullaevich, master of technical sciences, major, Lector of the department of fundamentals of Military Radio engineering and Electronics of the Military Engineering Institute of Radio electronics and Communications, *a_akhanov@mail.ru*;

Kabyshev Erzhan Muratovich, Master of Military Education, Colonel, Deputy Head of the Institute (for Combat training) – Head of the Combat Training Department of the Military Engineering Institute of Radio electronics and Communications, *kabyshev_erzhan@mail.ru*.

Дата поступления статьи в редакцию: 19.02.2024 г.

ӘОЖ 67.017
ҒТАМР 61.59.35

Б.С. КАСИМОВ¹, Н.Б. ЗИКИРЬЯЕВ¹, Қ.Б. ЕСБЕРГЕНОВ²

¹*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

КОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛДАР: РЕВОЛЮЦИЯЛЫҚ ӨНЕРКӘСІП, ЖОҒАРЫ ПАЙДАЛАНУ ӨНІМДІЛІГІ МЕН БЕРІКТІГІ

Түйіндеме. Қазіргі металдардың физикалық икемділігінің, беріктігінің және оның ұлғаюының себептерін егжей-тегжейлі түсіндіргеннен кейін жаңа материалдардың қарқынды жүйелі дамуы басталды. Бұл, бәлкім, болжамды болашақта бүгінгі күнгі кәдімгі қорытпалардың мәнінен бірнеше есе асып түсетін берік материалдардың жасалуына әкеледі. Сонымен қатар болат пен алюминий қорытпаларының ескіруінің белгілі механизмдеріне, осы механизмдердің қалыптасу процестерімен және аралас материалдарды жасаудың көптеген мүмкіндіктерімен үйлесуіне көп көңіл бөлінеді. Екі перспективалық жол талшықтармен немесе дисперсті бөлшектермен нығайтылған аралас материалдарды ашады. Біріншісінде бейорганикалық металл немесе органикалық полимер матрицасына шыны, көміртек, бор, бериллий, болат немесе жіп тәрізді монокристалдардан жасалған ең жақсы беріктігі жоғары талшықтар енгізілді. Бұл комбинацияның нәтижесінде максималды беріктік жоғары серпімділік модулімен және төмен тығыздықпен біріктіріледі. Бүгінгі күні Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде композиттік материалдарды пайдаланудың басталуы әскери техниканың тактикалық-техникалық сипаттамаларын жақсартпа алар еді.

Түйін сөздер: Қазақстан Республикасы, қарулы күштер, композиттік материалдар, контактілі қалыптау, технология, нанотүтікшелер, графен, дрондар, ұшқышсыз ұшу аппараттары, инновациялық шешім, пайдалану.

Б.С. КАСИМОВ¹, Н.Б. ЗИКИРЬЯЕВ¹, Қ.Б. ЕСБЕРГЕНОВ²

¹*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана, Республика Казахстан*

КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: РЕВОЛЮЦИОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Аннотация. После того как современная физика металлов подробно разъяснила нам причины их пластичности, прочности и ее увеличения, началась интенсивная систематическая разработка новых материалов. Это приведет, вероятно, уже в воображимом будущем к созданию материалов с прочностью, во много раз превышающей ее значения у обычных сегодня сплавов. При этом большое внимание будет уделяться уже известным механизмам закалки стали и старения алюминиевых сплавов, комбинациям этих известных механизмов с процессами формирования и многочисленными возможностями создания комбинированных материалов. Два перспективных пути

открывают комбинированные материалы, усиленные либо волокнами, либо диспергированными твердыми частицами. У первых в неорганическую металлическую или органическую полимерную матрицу введены тончайшие высокопрочные волокна из стекла, углерода, бора, бериллия, стали или нитевидные монокристаллы. В результате такого комбинирования максимальная прочность сочетается с высоким модулем упругости и небольшой плотностью. Именно начало использования сегодня в Вооруженных силах Республики Казахстан композиционных материалов, могло бы улучшить тактико-технические характеристики военной техники.

Ключевые слова: Республика Казахстан, вооруженные силы, композитные материалы, контактное формование, технология, нанотрубки, графен, дроны, беспилотные летательные аппараты, инновационное решение, эксплуатация.

B.S. KASIMOV¹, N.B. ZIKIRYAEV¹, K.B. ESBERGENOV²

¹*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

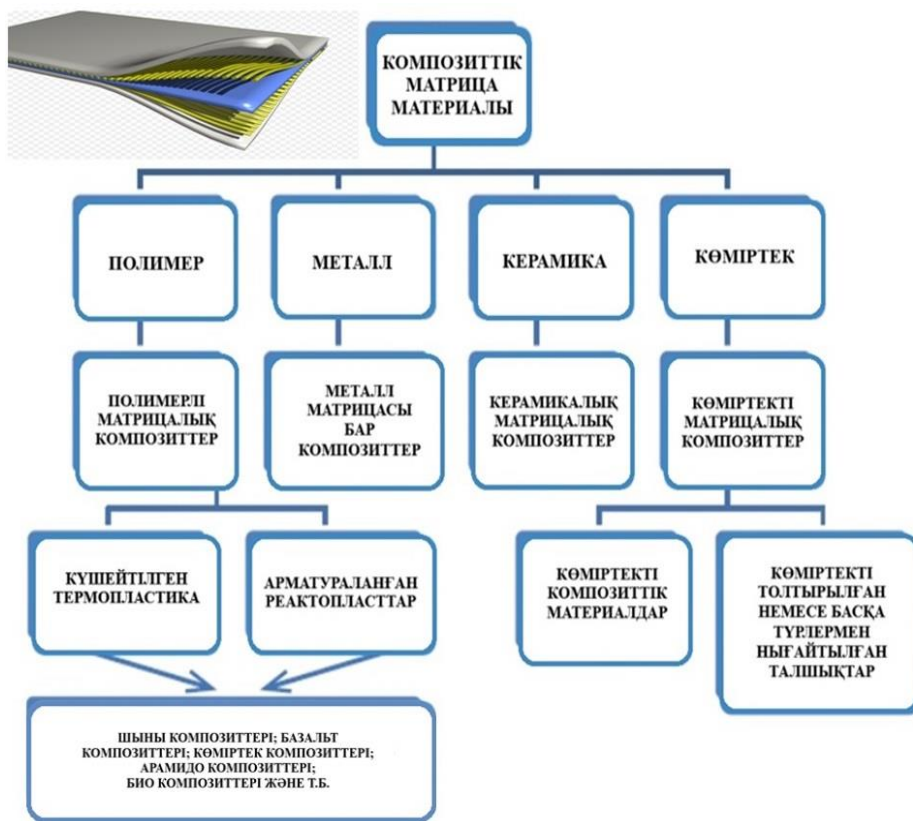
²*The National Defence University of the Republic of Kazakhstan,
Astana city, Republic of Kazakhstan*

COMPOSITE MATERIALS: REVOLUTIONARY INDUSTRY HIGH PERFORMANCE AND DURABILITY

Annotation. After modern physics of metals explained to us in detail the reasons for their plasticity, strength and its increase, intensive systematic development of new materials began. This will probably lead, already in the imaginable future, to the creation of materials with a strength many times higher than its values in today's conventional alloys. At the same time, much attention will be paid to the already known mechanisms of steel hardening and aging of aluminum alloys, combinations of these well-known mechanisms with the formation processes and numerous possibilities for the creation of combined materials. Two promising ways are opened by combined materials reinforced either with fibers or dispersed solid particles. In the former, the finest high-strength fibers made of glass, carbon, boron, beryllium, steel or filamentous single crystals are introduced into an inorganic metal or organic polymer matrix. As a result of this combination, maximum strength is combined with a high modulus of elasticity and low density. It is the beginning of the use of composite materials in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan today that could improve the tactical and technical characteristics of military equipment.

Keywords: Republic of Kazakhstan, armed forces, composite materials, contact molding, technology, nanotubes, graphene, drones, unmanned aerial vehicles, innovative solution, operation.

Кіріспе. Бүгінгі таңда композиттік материалдың құрылымдық материал болып жобалануы оның иімділігі мен беріктігінің заманауи физикалық қасиеттеріне байланысты. Себебі оларды күшейтетін элементтер жіптер, талшықтар немесе неғұрлым берік материалдың үлпектері болады. Композиттік материалдардың мысалдары: бор, көміртек, шыны талшықтармен немесе олардың негізіндегі маталармен нығайтылған пластик; болат, бериллий жіптерімен нығайтылған алюминий. Компоненттердің көлемдік құрамын біріктіре отырып, қажетті беріктік, ыстыққа төзімділік, серпімділік модулі, абразивті төзімділік мәндері бар композиттік материалдарды алуға болады. Сонымен қатар қажетті магниттік, диэлектрлік, радио сіңіргіш және басқа да арнайы қасиеттері бар композициялар жасауға болады. Төмендегі суретте (1-сурет) композиттік материалдардың жіктелуі көрсетілген.



1-сурет. – Композиттік материалдардың жіктелуі

Мәселені қою. *Зерттеудің мақсаты* – әскерде қолдануға арналған композиттік материалдардың қасиеттерін зерттеу.

Зерттеу міндеттері:

1. Бастапқы компоненттердің қасиеттері мен сипаттамаларынан өзгеше жаңа берілген қасиеттері мен сипаттамалары бар материалды алу үшін ұқсас немесе әртүрлі компоненттердің композициялық материалдары туралы білім алу. Мұндай материалдардың пайда болуы оларды қарулы күштерде қолданудың әр нақты саласының қажеттіліктері үшін керекті Композиттердің қасиеттерін таңдауға мүмкіндік береді. Бұл қасиеттер композиттік материалдардың салмағын жеңілдетіп, үнемді және ыңғайлы болуына мүмкіндік береді;

2. Қарулы Күштердің әлеуетін арттыратын перспективалық композиттік материалдарды пайдалану мүмкіндіктері;

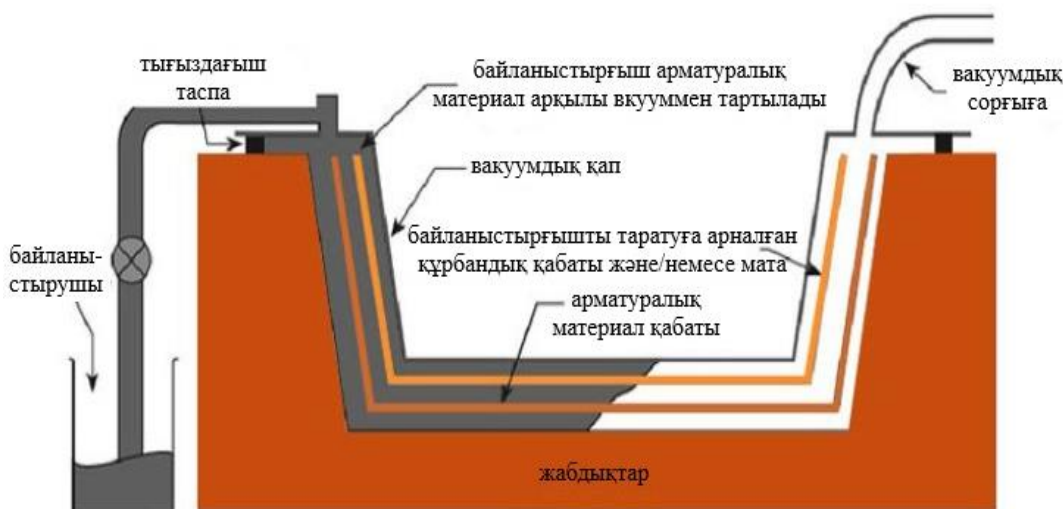
3. Композиттік материалдарды әскери мақсатта пайдалану мүмкіндігін зерттеу;

4. Тәуекелдерді қарастыру және композиттік материалдардың пайдаланылуының шектеулері.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Полимерлі материалдардан жасалған бұйымдарды контактілі қалыптау әдісімен қалыптау технологиясын қолданады.

Полимерлі композиттік материалдардан жасалған бұйымдарды алудың аппаратуралық-технологиялық дизайны бойынша ең қарапайым тәсілі – күрделі конфигурацияның үлкен көлемді аз жүктелген бөлшектерін жасау үшін қолданылатын ашық формадағы контактілі қалыптау: механизмдердің қорап қаптамалары, цистерналар, корпустар және қайықтардың, ұшқышсыз ұшу аппараттары басқа да элементтері және т.б. ашық формадағы бұйымдарды контактілі қалыптау негізінен екі әдіспен жүзеге

асырылады – қолмен төсеу және бүрку. Төмендегі суретте (2-сурет) композиттік материалдарды инфузиялық әдіспен қалыптау көрсетілген.



2-сурет. – Композиттік материалдарды инфузиялық әдіспен қалыптау

Негізгі бөлім. *Композиттік материалдарды қолдану:*

Композиттік материалдар аэроғарыш, автомобиль, құрылыс, спорттық жабдықтар және жаңартылатын энергия көздерін қоса алғанда, көптеген салаларда қолданылады. Аэроғарыш өнеркәсібінде композиттер ұшақ компоненттерін жасау үшін кеңінен қолданылады, бұл беріктік пен төзімділікті сақтай отырып, салмақты азайтуға көмектеседі [1].

Бүгінгі таңдағы басты мақсат – Қазақстан Республикасының Қарулы күштеріндегі әскери техникада композиттік материалдарды кеңінен қолдануын талап ету. Себебі автомобиль өнеркәсібі жеңіл және үнемді көліктер жасау үшін композиттік материалдарды пайдаланады [2]. Құрылыс секторында композиттер беріктік пен салмақтың жоғары арақатынасын қажет ететін құрылымдық элементтерде қолданылады. Сонымен қатар теннис ракеткалары, гольф клубтары және велосипед жақтаулары сияқты спорттық жабдықтар композиттердің артықшылықтарын пайдаланады, өнімділік пен беріктікті арттырады. Жаңартылатын энергетика секторы коррозияға төзімділігі мен жеңілдігі арқасында жел турбиналарының қалақтарында, күн панельдерінде және гидроэлектростанциялардың құрамдас бөліктерінде композиттерді пайдаланады.

Өндірістік процестер:

Композиттік материалдар әдетте екі негізгі процестің көмегімен жасалады: қолмен төсеу және автоматтандырылған өндіріс. Қолмен төсеу кезінде көміртекті талшық немесе шыны талшық сияқты арматуралық талшықтардың қабаттары қолмен қалыпқа келтіріледі. Содан кейін талшықтарды біріктіретін матрицаны қалыптастыру үшін шайыр, әдетте эпоксид қолданылады. Бұл процесс үлкен дараландыруды қамтамасыз етеді және аз көлемде өндіруге жарамды. Жіптерді орау және шайырды тасымалдау қалыптау сияқты автоматтандырылған өндіріс процестері талшықтарды дәл орналастыру және шайырды бүрку үшін машиналарды пайдалануды қамтиды. Бұл технологиялар тұрақты сапа мен өлшем дәлдігін қамтамасыз ете отырып, ауқымды өндіріске жарамды [3].

Композиттік материалдардың артықшылықтары:

Композиттік материалдар металдар немесе пластмассалар сияқты дәстүрлі материалдарға қарағанда бірқатар артықшылықтарға ие. Біріншіден, композиттердің беріктігі мен салмағының арақатынасы жоғары, бұл оларды салмағы өте аз қосымшалар

үшін өте маңызды және қолайлы етеді. Бұл сипаттама тасымалдау кезінде отын тиімділігін арттыруға, энергия шығынын және жалпы материалдық шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Екіншіден, композиттер коррозияға өте жақсы төзімділікке ие, бұл оларды қатал пайдалану жағдайларына қолайлы етеді және дәстүрлі материалдармен салыстырғанда олардың қызмет ету мерзімін ұзартады. Сонымен қатар композиттер күрделі пішіндер мен теңшелген шешімдерді жасауға мүмкіндік беретін тамаша дизайн икемділігін қамтамасыз етеді. Соңында композиттік материалдар жоғары шаршауға төзімділікке ие, бұл оларды қайталанатын жүктемелерге немесе дірілдерге ұшырайтын қолданбаларға жарамды етеді [4].

Композиттік материалдар ұшқышсыз ұшу аппараттары (ҰҰА) мен соққы қаруларының дизайны мен өндірістік процестерінде төңкеріс жасады. Бұл материалдардың бірегей сипаттамалары, соның ішінде олардың беріктігі мен салмағының жеңілдеуіне мүмкіндік беретін арақатынасы, коррозияға төзімділігі және құрылымдық икемділігі оларды заманауи және тиімді ұшқышсыз ұшу аппараттары мен соққы қаруларын жасауға өте ыңғайлы етеді.

Ұшқышсыз ұшу аппараттарының конструкциясындағы композиттік материалдар:

Әдетте дрондар деп аталатын ұшқышсыз ұшу аппараттары әскери және азаматтық мақсаттарда айтарлықтай маңызға ие болды. Композициялық материалдар ұшқышсыз ұшу аппараттарының дизайнында шешуші рөл атқарады, жақсартылған өнімділікті, маневрлік пен беріктікті қамтамасыз етеді. Композиттерден жасалған жеңіл, бірақ сонымен бірге берік материал жүк көтергіштігінің жоғарылауын және ұшу кезінде ұзақ қызмет етуді қамтамасыз етеді. Бұл материалдар сонымен қатар радиолокациялық радарларға толқынның байқауын төмендеуіне ықпал етеді. Сонымен қатар композициялық материалдар жылу оқшаулауын қамтамасыз етеді, маңызды электронды компоненттерді ұшу кезінде экстремалды температурадан қорғайды. Сондай-ақ олардың коррозияға төзімді қасиеттері қоршаған ортаның қатал жағдайында да ұшқышсыз ұшу аппараттарының қызмет ету мерзімін арттырады.

Соққы қаруындағы композиттік материалдар:

Зымырандар мен снарядтар сияқты соққы беретін қарулар тиімді жұмыс істеу үшін композиттік материалдарды пайдаланады. Композиттік материалдар жоғары беріктік пен тұрақтылыққа ие, бұл ату қашықтығын, дәлдігін және ену қабілетін арттыруға мүмкіндік береді. Композиттердің жеңіл салмағы соққы беретін қаруға үлкен жүктемені көтеруге немесе оның ауқымын кеңейтуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар композиттердің төмен радиолокациялық көрінісі жасырындықты қамтамасыз етеді, бұл соққы қаруын анықтауды қиындатады. Композиттік созылу және қысу материалдарының ерекше беріктігі соққы қаруының сыртқы әсерлерге төзімділігін арттырады, оның сенімділігі мен тиімділігін қамтамасыз етеді.

Жетістіктер мен инновациялар:

Үздіксіз зерттеулер мен әзірлемелер ұшқышсыз ұшу аппараттары мен соққы қаруларында композиттік материалдарды қолдану шекарасын кеңейтеді. Қазіргі уақытта көміртекті нанотүтікшелер мен графен сияқты жаңа материалдар олардың беріктігі мен электр өткізгіштігінің ерекше қасиеттеріне байланысты зерттелуде, бұл осы жүйелердің өнімділігін одан әрі арттырады. Автоматтандырылған талшықты орналастыру және аддитивті өндіріс (3D басып шығару) сияқты озық өндіріс технологиялары дәлдігі мен үнемділігі жоғары күрделі композициялық құрылымдарды жасау үшін де қолданылады. Сонымен қатар датчиктер мен интеллектуалды материалдарды композиттік материалдарға біріктіру ұшқышсыз ұшу аппараттары мен соққы қаруларының қауіпсіздігі мен сенімділігін арттыра отырып, нақты уақыт режимінде құрылымның тұтастығын бақылауға мүмкіндік береді.

Ұшқышсыз ұшу аппараттары мен соққы қаруларының дизайнында композиттік материалдарды пайдалану қарапайым материалдармен салыстырғанда көптеген

артықшылықтар береді. Біріншіден, композиттердің беріктігі мен салмағының жоғары арақатынасы жеңіл және маневрлік жүйелерді құруға, жұмыс тиімділігін арттыруға және отын шығынын азайтуға әкеледі. Екіншіден, композиттердің коррозияға төзімді қасиеттері бұл жүйелердің қызмет ету мерзімін ұзартады, техникалық қызмет көрсету талаптары мен шығындарын азайтады. Сонымен қатар композициялық материалдардан жасалған құрылымның икемділігі аэродинамикалық тиімділікті арттыратын және кедергіні төмендететін стандартты емес пішіндер мен оңтайландырылған конструкцияларды жасауға мүмкіндік береді. Тұтастай алғанда, композиттік материалдарды біріктіру өнімділіктің жоғарылауына, диапазонның ұлғаюына, дәлдіктің жоғарылауына және пайдалану шығындарының төмендеуіне әкеледі.

Композиттік материалдардың көптеген артықшылықтары болғанымен, кейбір мәселелер әлі де шешуді қажет етеді. Құны маңызды фактор болып табылады, өйткені композиттерді өндіру дәстүрлі материалдармен салыстырғанда қымбатырақ болуы мүмкін. Алайда өндіріс процестеріндегі прогресс және сұраныстың артуы уақыт өте келе шығындардың төмендеуіне әкеледі. Тағы бір мәселе материалдардың қайта өңделуіне және қызмет ету мерзіміне байланысты. Қоршаған ортаға әсерді азайту үшін қалдықтарды жоюдың тиімді әдістерін әзірлеуге күш салынауда [5].

Композициялық материалдардың болашағы перспективалы болып көрінеді, өйткені қазіргі зерттеулер олардың қасиеттерін одан әрі жақсартуға бағытталған. Ғалымдар мен инженерлер материалдардың жаңа комбинацияларын зерттейді, тиімдірек өндіріс технологияларын әзірлейді және қайта өңдеу процестерін жетілдіреді. Композиттік материалдар дамып келе жатқандықтан, олар тұрақты және инновациялық шешімдерді ұсына отырып, өнеркәсіпте төңкеріс жасайды деп күтілуде.

Қорытынды. Композиттік материалдар ұшқышсыз ұшу аппараттары мен соққы қаруларын жасау мен өндіруде төңкеріс жасады. Олардың бірегей сипаттамалары, соның ішінде жоғары беріктік пен салмақ қатынасы, коррозияға төзімділік және құрылымдық икемділік озық және тиімді жүйелерді дамытуға мүмкіндік берді. Материалдар мен өндіріс технологияларының үздіксіз ілгерілеуі композиттік материалдарды қолдану шекараларын кеңейтуді жалғастыруда, бұл жеңіл, маневрлік және сенімді ұшқышсыз ұшу аппараттары мен соққы қаруларына әкеледі. Өнімділікті, диапазонды және беріктікті жақсарту мүмкіндігі мен композиттік материалдар ұшқышсыз ұшу аппараттары мен соққы қаруы технологияларының болашағын қалыптастыруда шешуші рөл атқара береді.

Технология дамыған сайын композиттердің экономикалық тиімділігі мен қайта өңдеуге жарамдылығы артып, оларды кеңірек енгізуге әкелуі мүмкін.

Жоғарыда аталған негізгі мақсаттарға қол жеткізілді. Қазақстан Республикасының қарулы күштерінің әскери техникасында композиттік материалдарды қолдануы үлкен оң әсер беретініне сенеміз.

ПАЙДАЛАНЫҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Белова Н.А. Композитные материалы на основе углеродных волокон // Молодой ученый. – № 24.1. – 2015. – С. 5-7.

2 Разработка отечественной технологии производства высокопрочных углепластиков и изделий из них с граничными характеристиками Отчет о НИР // АО «НЦКИТ»: рук. Исмаилов М.Б. – Алматы, – 2016. – 92 с. Инв. №0216РК00218

3 Muradov A.D., Kyrykbaeva A.A. Effect of load-Induced oxygen absorption in YBa₂Cu₃O_{6.7} on mechanical properties of the «Polyimide–YBa₂Cu₃O_{6+x}» system. Technical Physics. – № 5. – 2019. – Vol. 6, – P.723-732.

4 Ершова О.В., Муллина Э.Р., Чупрова Л.В., Мишурина О.А., Бодьян Л.А. Изучение влияния состава неорганического наполнителя на физико-химические свойства

полимерного композиционного материала // *Фундаментальные исследования*. – 2021. – № 12–3. – С. 487-491.

5 Берлин А.А. Современные полимерные композиционные материалы. – *Соросовский Образовательный Журнал*. – № 1. – 2022. – С. 57-65.

REFERENCES

1 Belova N.A. Kompozitnye materialy na osnove uglerodnyh volokon // *Molodoi uchenyi*. – № 24.1. – 2015. – S. 5-7.

2 Razrabotka otechestvennoi tehnologii proizvodstva vysokoprochnykh ugleplastikov i izdelii iz nih s granichnymi harakteristikami Otchet o NIR // АО «NCKIT»: ruk. Ismailov M.B. – Almaty, – 2016. – 92 s. Inv. №0216RK00218

3 Muradov A.D., Kyrykbaeva A.A. Effect of load-Induced oxygen absorption in YBa₂Cu₃O_{6.7} on mechanical properties of the «Polyimide–YBa₂Cu₃O_{6+x}» system. *Technical Physics*. – № 5. – 2019. – Vol. 6, – P.723-732.

4 Ershova O.V., Mullina Je.R., Chuprova L.V., Mishurina O.A., Bod'yan L.A. Izuchenie vliyaniya sostava neorganicheskogo napolnitelya na fiziko-himicheskie svoystva polimernogo kompozicionnogo materiala // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2021. – № 12–3. – S. 487-491.

5 Berlin A.A. Sovremennye polimernye kompozicionnye materialy. – *Sorosovskii Obrazovatel'nyi Zhurnal*. – № 1. – 2022. – S. 57-65.

Авторлар туралы мәлімет:

Касимов Бейбит Салемович, PhD, полковник, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының бастығы, kasimov.beybyt@mail.ru;

Зикирьяев Нуржан Болатович, техника ғылымының магистрі, подполковник, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасы бастығының орынбасары, nurzhan.zikiryaev@bk.ru;

Есбергенов Қайсарбек Балтабаевич, PhD, қауымдастырылған профессор, полковник, оқу-әдістемелік басқармасының докторантура бастығы, ebk72@mail.ru.

Сведения об авторах:

Касимов Бейбит Салемович, PhD, полковник, начальник кафедры основ военной радиотехники и электроники, kasimov.beybyt@mail.ru;

Зикирьяев Нуржан Болатович, магистр технических наук, подполковник, заместитель начальника кафедры основ военной радиотехники и электроники, nurzhan.zikiryaev@bk.ru;

Есбергенов Кайсарбек Балтабаевич, PhD, ассоциированный профессор, полковник, начальник докторантуры учебно-методического управления, ebk72@mail.ru.

Information about authors:

Kasimov Beibit Salimovich, PhD, Colonel, Head of the Department of Fundamentals of Military Radio Engineering and Electronics, kasimov.beybyt@mail.ru;

Zikiryaev Nurlan Bolatovich, Master of Technical Sciences, Lieutenant Colonel, Deputy Head of the Department of Fundamentals of Military Radio Engineering and Electronics, nurzhan.zikiryaev@bk.ru;

Esbergenov Kaysarbek Baltabaevich, PhD, Associate Professor, Colonel, Head of the doctoral program of the Educational and Methodological Department, ebk72@mail.ru.

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 28.03.2024 ж.

УДК 355/359
МРНТИ 78.19.03

Г.Н. ЖАМПЕИСОВ

*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана, Республика Казахстан*

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ В ХОДЕ ВОЕННОГО КОНФЛИКТА НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

Аннотация. В статье на основе материалов из открытых источников представлен анализ боевого применения соединений, частей и подразделений Национальной гвардии Украины в ходе военного конфликта на своей территории. В научном труде рассмотрена нормативно-правовая база, обеспечивающая применение войск Национальной гвардии Украины. Раскрыто военно-административное деление Национальной гвардии Украины на начало военного конфликта и динамика его изменения с учетом эскалации конфликта. Проанализировано содержание и особенности задач, выполняемых Национальной гвардией Украины в ходе военного конфликта. Обобщен опыт и результаты боевого применения «Гвардии наступления». Показана роль БПЛА в содержании действий частей и подразделений Национальной гвардии Украины. Исследованы организационно-штатная структура, вооружение бригад оперативного назначения «Гвардии наступления». Изучены особенности применения Академии Национальной гвардии Украины. В статье показаны новые способы ведения оборонительных и наступательных действий с учетом пространственного размаха театра военных действий. На основе применения Национальной гвардии Украины даны предложения по совершенствованию тематики подготовки в военных учебных заведениях, оснащенности, использованию БПЛА и тактике соединений и частей Национальной гвардии Республики Казахстан.

Ключевые слова: Национальная гвардия Украины, боевые действия, военный конфликт, бригада оперативного назначения, подготовка в военных учебных заведениях, беспилотный летательный аппарат, дрон, способы военных действий, оборонительные действия, контрнаступление, аэроразведка.

Г.Н. ЖАМПЕИСОВ

*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

УКРАИНА АУМАҒЫНДА ӘСКЕРИ ҚАҚТЫҒЫС КЕЗІНДЕ ҰЛТТЫҚ ҰЛАНДЫ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме. Мақалада ашық көздерден алынған материалдар негізінде Украина Ұлттық ұланының құрамалары, бөлімдері мен бөлімшелерінің өз аумағындағы әскери қақтығыс кезінде жауынгерлік қолданылуын талдау ұсынылған. Ғылыми жұмыста Украина Ұлттық ұланының әскерлерін қолдануды қамтамасыз ететін нормативтік-құқықтық база қарастырылған. Украина Ұлттық ұланының әскери қақтығыстың басталуына әскери-әкімшілік бөлінісі және қақтығыстың күшеюін ескере отырып, оның өзгеру динамикасы ашылды. Әскери қақтығыс кезінде Украинаның Ұлттық ұланы орындайтын міндеттердің мазмұны мен ерекшеліктері талданды. «Шабуыл ұланының» жауынгерлік қолдану тәжірибесі мен нәтижелері жинақталды. Украина Ұлттық ұланының бөлімдері мен бөлімшелерінің іс-қимылдарының мазмұнында ҰҰА рөлі көрсетілген.

«Шабуыл ұланының» жедел мақсаттағы бригадаларының ұйымдық-штаттық құрылымы, қару-жарағы зерттелді. Украина Ұлттық ұланы академиясының қолдану ерекшеліктері зерттелді. Мақалада әскери іс-қимыл театрының кеңістіктік ауқымын ескере отырып, қорғаныс және шабуыл әрекеттерін жүргізудің жаңа тәсілдері көрсетілген. Украинаның Ұлттық ұланын қолдану негізінде әскери оқу орындарында дайындық тақырыбын жетілдіру, жарақтандыру, ҰҰА пайдалану және Қазақстан Республикасы Ұлттық ұланының құрамалары мен бөлімдерінің тактикасы бойынша ұсыныстар берілді.

Түйін сөздер: Украинаның Ұлттық гвардиясы, жауынгерлік әрекеттер, әскери қақтығыс, жедел бригада, әскери оқу орындарындағы дайындық, ұшқышсыз ұшу аппараты, дрон, соғыс тәсілдері, қорғаныс әрекеттері, қарсы шабуыл, аэро барлау.

G.N. ZHAMPEISOV

*National Defense University of the Republic of Kazakhstan,
Astana, Republic of Kazakhstan*

FEATURES OF THE USE OF THE NATIONAL GUARD DURING THE MILITARY CONFLICT ON THE TERRITORY OF UKRAINE

Annotation. Based on materials from open sources, the article presents an analysis of the combat use of formations, units and subunits of the National Guard of Ukraine during the military conflict on its territory. The scientific work considers the regulatory base that ensures the use of troops of the National Guard of Ukraine. The military-administrative division of the National Guard of Ukraine at the beginning of the military conflict and the dynamics of its change, taking into account the escalation of the conflict, are revealed. The content and features of the tasks performed by the National Guard of Ukraine during the military conflict are analyzed. The experience and results of the combat use of the "Offensive Guard" are summarized. The role of UAVs in the maintenance of the actions of units of the National Guard of Ukraine is shown. The organizational and staff structure, the armament of the operational brigades of the "Offensive Guard" are investigated. The features of the application of the Academy of the National Guard of Ukraine have been studied. The article shows new ways of conducting defensive and offensive actions, taking into account the spatial scope of the theater of military operations. Based on the application of the National Guard of Ukraine, proposals are made to improve the subject of training in military educational institutions, equipment, use of UAVs and tactics of formations and units of the National Guard of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: National Guard of Ukraine, military operations, military conflict, operational brigade, training in military educational institutions, unmanned aerial vehicle, drone, methods of military operations, defensive actions, counteroffensive, aerial reconnaissance.

Введение. Национальная гвардия Республики Казахстан, как составная часть военной организации государства, должна быть всегда готова к боевому применению в ходе военных конфликтов. В этой связи необходимо постоянно вести исследования ведения военных конфликтов за рубежом с целью выявления передового и рационального опыта применения, управления, всестороннего обеспечения Национальной гвардии и схожей с ней силовых структур.

Постановка проблемы. Национальная гвардия входит в единую систему органов внутренних дел Республики Казахстан и предназначена для обеспечения безопасности личности, общества и государства, защиты прав и свобод человека и гражданина от преступных и иных противоправных посягательств. При этом при возникновении военных конфликтов на Национальную гвардию возлагается выполнение отдельных задач в системе территориальной обороны Республики Казахстан в военное время. С

развитием современной теории военного искусства изменяются формы и способы военных действий. В связи с этим необходима адаптация нормативно-правовой базы, теории тактики и оперативного искусства Национальной гвардии, содержания образования в военных учебных заведениях, организационно-штатной структуры и вооружения Национальной гвардии Республики Казахстан на основе анализа зарубежного опыта применения схожей с Национальной гвардией структур.

Основная часть. Уже практически второй год продолжается военный конфликт на территории Украины. Военные действия ведут все силовые структуры страны и вместе с вооруженными силами осуществляет служебно-боевую деятельность Национальная гвардия Украины. Военный конфликт на территории Украины отличается большой интенсивностью боевых действий, применением всех видов современного оружия, высокой маневренностью, применением новых достижений науки и техники. Также данный военный конфликт имеет отличительные черты от вооруженных конфликтов в Сирии и Нагорном Карабахе. В настоящее время большое количество экспертов и специалистов анализируют ход боевых действий на территории Украины, и при этом Национальная гвардия Украины рассматривается в общем составе вооруженных сил Украины. В данной статье мы попытаемся выявить роль и место, состав, вооружение, формы и способы действий Национальной гвардии в военном конфликте.

Национальная гвардия Украины является военным формированием с правоохранительными функциями, что входит в систему Министерства внутренних дел Украины и предназначена для выполнения задач по защите и охране жизни, прав, свобод и законных интересов граждан, общества и государства от уголовных и иных противоправных посягательств, охраны общественной безопасности и порядка и обеспечения общественной безопасности, а также во взаимодействии с правоохранительными органами – по обеспечению государственной безопасности и защиты государственной границы, пресечения террористической деятельности, деятельности незаконных военизированных или вооруженных формирований (групп), террористических организаций, организованных групп и преступных организаций [1].

Национальная гвардия Украины участвует в соответствии с законом во взаимодействии с Вооруженными Силами Украины для *отпора вооруженной агрессии* против Украины и ликвидации вооруженного конфликта путем ведения *военных (боевых) действий*, а также в выполнении задач *территориальной обороны*.

В целом основные функции Национальной гвардии Украины схожи с задачами, возлагаемыми на Национальную гвардию Республики Казахстан, но наиболее важными в период военного конфликта на территории Украины считаем следующие:

- участие в специальных операциях по обезвреживанию вооруженных преступников, *в борьбе с диверсионно-разведывательными силами агрессора (противника)*, прекращении деятельности не предусмотренных законом военизированных или вооруженных формирований (групп), организованных групп и преступных организаций на территории Украины, а также в мероприятиях, связанных с прекращением террористической деятельности;
- участие в осуществлении мероприятий правового *режима военного положения*;
- участие в выполнении задач *территориальной обороны*.

Национальная гвардия Украины на начальном этапе военного конфликта структурно состояло из пяти оперативно-территориальных объединений, одного высшего военного учебного заведения, нескольких частей прямого подчинения. Далее соединения и воинские части Национальные гвардии выполняли боевые задачи в зонах ответственности вновь созданных оперативных группировок войск.

Основной деятельности НГУ (Национальная гвардия Украины) до перехода в контрнаступление являлись разведка, разведовательно-поисковые действия, обеспечения режимных мероприятий путем выставления блок-постов, поисковые действия по

выявлению и задержанию диверсионно-разведывательных групп, сопровождение колонн с грузами и людьми, участие в штурмовых операциях вместе ВСУ, также выполняли задачи по охране и обороне ВГО (важных государственных объектов), содержание опорных пунктов и полевых (других) лагерей военнопленных, обеспечения режима военного положения в населенных пунктах вблизи районах ведения боевых действий.

Начиная с лета 2023 года на Украине сформирована, так называемая «Гвардия наступления», в которую вошли 6 бригад из Национальной гвардии [2].

1-я Президентская бригада оперативного назначения имени гетмана Петра Дорошенко «Буревій» – с начала военного конфликта бригада выполняла боевые задачи по обороне Киева, осуществляли охрану и оборону важных государственных объектов и инфраструктуры. Бригада обороняла такие объекты как аэродром Борисполь, аэропорт Святошин, дамба Вышгородской ГЭС. Далее соединение участвовала в боевых действиях за Северодонецк и Лисичанск в Луганской области. В данное время бригада ведет боевые действия на Бахмутском направлении.

14-я штурмовая бригада НГУ «Червона Калина» – имеет опыт участия в антитеррористической операции в городах Славянск и Дебальцево. Также эта бригада с 24 февраля активно участвовала в оборонительных боях за Киев. Осуществляла на падение колонну российских войск поселка Бузова. Далее соединение принимало участие в оборонительных и наступательных боях в населенных пунктах Луганской и Донецкой областей. В данное время ведут боевые действия на Запорожском направлении.

15-я бригада оперативного назначения имени Героя Украины лейтенанта Богдана Завады «Кара-Даг» – с начала военного конфликта эта бригада принимала участие в обороне Мелитополя, Молочанска, Токмака, Каменского, Малой Токмачки. Личным составом бригад было остановлено наступление на направлениях Васильевка-Запорожье и Токмак-Орехов. При защите от воздушного противника было сбито 4 российских самолета и 2 вертолета.

4-я бригада оперативного назначения имени Героя Украины сержанта Сергея Михальчука «Рубеж» – ротная тактическая группа из состава бригады на начальном этапе вела оборонительный бой с российскими войсками в районе аэропорта «Антонов» в городе Гостомель. Личным составом уничтожено 5 вертолетов и около роты ВС РФ. Своевременно проведенная контратака бригады пресекла захват аэропорта российскими войсками, что в последующем обеспечило перегруппировку войск Украины, что в свою очередь повысило боевые возможности войск ведущих оборону Киева. Впоследствии принимали участие в боях у Ирпеня, Гуты-Межигорской и Мощуна. После освобождения пригородов Киева бригада обороняла Рубежное и Северодонецк. В ходе военного конфликта нанесены потери численность более 1000 военнослужащих около 300 единиц техники противоборствующей стороне.

3-я бригада оперативного назначения имени полковника Петра Болбочана «Спартан» – участвовала в оборонительных боях за Харьков, не допустив дальнейшего продвижения ВС РФ. В первый день боевых действий уничтожено 4 танка и истребитель Су-27. Далее, во взаимодействии с подразделениями ВСУ, участвовали в наступательных боях в районах Малой Рогани, Циркунов и Кутузовки. В данное время участвуют в боевых действиях на территории Донецкой и Луганской областей.

Бригада Национальной гвардии «Азов» с начала военного конфликта участвовала в обороне Мариуполя. В течение 80 дней вела круговую оборону с превосходящими на заводе «Азовсталь». Только после получения приказа от вышестоящего командования сложили оружие, и вышли с территории завода.

Данные бригады вооружены артиллерией, танками, средствами ПВО, имеют в своем составе инженерно-саперные подразделения. Вооружение и военная техника из армейских формирований ВСУ, переданная в рамках помощи от зарубежных государств, а также захваченная у ВС России. Организационно бригады состоят из 2-6 батальонов

оперативного назначения, артиллерийского дивизиона (самоходный или буксируемый), противотанковой роты, танковой роты, зенитной батареи (дивизиона), роты разведки специального назначения, стрелковой роты (резерв), роты боевого обеспечения, инженерно-саперной роты, взвода РХБ защиты, роты связи, роты МТО, ремонтной роты, медицинского пункта.

Особенностями применения Национальной гвардии Украины является ее участие в оборонительных операциях, контрнаступательных операциях. Кроме того НГУ ведет борьбу с ДРГ противника, осуществляет задержание дезертиров и ведет контрдиверсионные действия.

Личный состав учебных заведений Национальной гвардии привлекался к охране и обороне важных государственных и стратегических объектов. В феврале 2022 года одними из первых вели оборонительные действия в городе Харьков. В течение следующих нескольких месяцев личный состав Академии осуществляли оборону поселка Прудянка под Харьковом. В дальнейшем бойцы Нацгвардии принимали участие в нескольких контрнаступательных операциях на территории Харьковской области. В частности в области нацгвардейцы освобождали поселок Казачья Лопань, села Цуповка, Токаревка и Новая Казачья [3].

Отличительной чертой личного состава Национальной гвардии Украины является их высокая мотивированность. Примером может послужить боевые действия полка «Азов» в городе Мариуполь [4].

НГУ очень эффективно ведет борьбу с танками, артиллерией, средствами РЭБ и другими бронированными целями противника с помощью БПЛА [5].

Также военнослужащие Национальной гвардии Украины проводят диверсии на путях движения Российских войск, районах их расположения, а также на территориях граничащих с Украиной областей. Пользуясь слабым знанием местности и недостаточным походным охранением Вооруженных формирований России подразделения Национальной гвардии Украины наносят им значительный ущерб в личном составе и военной технике. Особенность нападения на колонны ВС РФ является то, что танковые подразделения пропускаются на удаление около 30 километров, после чего из засад наносятся фланговые удары по БТР-м и автомобилям с пехотой, затем ведется огонь по танкам и артиллерии. БПЛА в это период уничтожают системы ПВО и подвижные командные пункты.

Формирования НГУ самостоятельно ведут разведку различных целей и при их обнаружении самостоятельно. С помощью средств НАТО ведется спутниковая разведка, своими силами ведется разведка с помощью БПЛА и агентурная разведка. С помощью социальных сетей гражданское население дает информацию о составе, вооружении и характере действий противоборствующей стороны.

Национальная гвардия обучает вести оборонительные действия с малыми группами, при этом отражать наступление военной техники и оперативно реагировать на атаки. В ходе оборонительных боев НГУ применяют тактику активной обороны схожей с тактикой обороны, проводимой казахским полководцем Б. Момышұлы при обороне Москвы [6]. Так небольшие населенные пункты позиционно не обороняются. В них оставляется небольшое количество личного состава, которые имитируют оборонительный бой, затем отступают на заранее подготовленные рубежи. После входа в населенный пункт российских войск остальные заранее занявшие выгодные позиции открывают огонь совместно с отступившими с различных направлений нанося поражение живой силе и военной технике противника.

Большое внимание уделяется военно-медицинской подготовке. Так даже находясь в желтой зоне стрелок парамедик может прокапать систему раненому бойцу.

Подразделения аэроразведки Нацгвардии с помощью БПЛА уничтожают средства дальнего визуального наблюдения и станции РЭБ российских войск.

По мнению ряда военных ученых Азербайджана, проводивших военно-политический анализ второй Карабахской войны «Армения построила крепость в Нагорном Карабахе, но забыла поставить крышу» [7]. Данное выражение в условиях военного конфликта актуально как для Национальной гвардии Украины, так и для Национальной гвардии Республики Казахстан. Необходимо активно внедрять в служебно-боевую деятельность Национальной гвардии современные БПЛА, системы противодействия им и обучать их эффективному применению. В противном случае при возникновении вооруженного противоборства может произойти ситуация схожая с вооруженным конфликтом на территории Нагорного Карабаха.

Наступление НГУ ведет применением штурмовых отрядов при активной поддержке артиллерии и БПЛА. Кроме того наступление ведется с применением малых рейдовых групп на бронированной и небронированной технике. Рейд является составной частью наступления за счёт современных средств спутниковой разведки и БПЛА и увеличения огневых возможностей малых рейдовых групп. В ходе рейда группы имеют поддержку артиллерии, разведывательных и разведывательно-ударных БПЛА, обеспечены защищенной связью, максимально точно поражаются добытые ими цели. Поддерживающая артиллерия и БПЛА успешно осуществляют маневр огнем на дистанциях от 30 до 80 км. Кроме того с помощью средств наблюдения с БПЛА рейдовые группы скрытно маневрируют среди боевых порядков обороняющихся войск. Большое количество таких рейдовых групп может посеять панику и дезорганизовать оборону противоборствующей стороны. Обращаясь к военной истории, хотелось бы привести в пример нашего земляка Б. Момышулы. Под Демянском Бауыржан Момышулы разделил свой полк на 20 отрядов. Они атаковали попеременно с разных сторон в течение ночи целую дивизию «Мертвая голова», которая занимала шесть поселков. Едва враг начинал выстраивать оборону, отряды отступали и наносили удар с другой стороны. Благодаря такой номадической тактике потери бойцов Момышулы составили 157 человек, тогда как фашисты в ту ночь, которая стала для них адом, лишились 1200 солдат. Они были уверены, что их атаковала целая дивизия [8].

На основе анализа боевых действий НГУ считаем целесообразным изучение в военных учебных заведениях Национальной гвардии на уровне бакалавриата и магистратуры тактики обороны и наступления в населенных пунктах, лесистой и горной местности. Необходимо отрабатывать такие темы штурм и освобождение зданий, зачистку определенных территорий. Огневую подготовку отрабатывать во взаимодействии с тактической подготовкой. При этом обучать стрельбе с закрытых и открытых огневых позиций, стрельбе в городских условиях и горно-лесистой местности.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, о том, что Национальная гвардия Украины сыграла важную роль в защите своей страны. Практически с первых дней военного конфликта действовала в первых эшелонах боевых порядков. При этом выполняла задачи свойственные Национальной гвардии в мирное время. В ходе военного конфликта при постановке задач как механизированным (мотострелковым) бригадам ВСУ назначались полосы, рубежи и объекты обороны, в наступлении указывались полосы, населенные пункты, объекты подлежащие захвату или уничтожению. Состав и вооружение бригад ближе к механизированным бригадам ВСУ, с определенными отличиями в зависимости от обеспечения и участков, где ведутся боевые действия. Основными формами применения Национальной гвардии Украины явились обеспечение правового режима военного положения и боевые действия. В рамках обеспечения правового режима военного положения проводились специальные операции по поиску и уничтожению ДРГ противника, выполнялась режимно-комендантская служба, осуществлялось сопровождение колонн, охрана и оборона важных государственных и стратегических объектов. Основными способами выполнения задач были охрана, оборона, поиск, разведывательно-засадные и разведывательно-ударные действия, рейдовые

действия, штурм, широкое применение БПЛА различных типов. Видами боевых действий были оборонительный и наступательный бой. Особенностью оборонительных боев было их ведение в условиях населенных пунктов и лесистой местности, с применением способов маневренной обороны. Особенностью наступательного боя явилось то, что он был общевойсковым, как правило, из непосредственного соприкосновения с противником, применялась тактика действий малых рейдовых групп.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Закон Украины от 13 марта 2014 года № 876-VII «О Национальной гвардии Украины» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://online.zakon.kz> (дата обращения: 06.03.2024).
- 2 Иван М. Национальная гвардия и ее роль в войне с Россией [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://24tv.ua> (дата обращения: 06.03.2024).
- 3 Обороняли Киев во Вторую мировую и защищали Харьков в войне с РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.057.ua/ru/news> (дата обращения: 06.03.2024).
- 4 Защитники Мариуполя встали между врагом и всей страной. «Азов» показал хронику борьбы за город [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gordonua.com> (дата обращения: 06.03.2024).
- 5 Ударная работа бойцов Национальной гвардии Украины [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.youtube.com> (дата обращения: 06.03.2024).
- 6 Бек А.А. Волоколамское шоссе. – Киев: Рядянська школа, 1989. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://militera.lib>. (дата обращения: 06.03.2024).
- 7 Пириев Г.К., Таиров Р.К., Искендеров Х.И. Вторая карабахская война. Военно-политический анализ. – Баку: Военное издательство, 2022. – 168 с.
- 8 Дикий лейтенант! О нем ДОКЛАДЫВАЛИ ЛИЧНО Гитлеру [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.youtube.com> (дата обращения: 06.03.2024).

REFERENCES

- 1 Zakon Ukrainy ot 13 marta 2014 goda № 876-VII «O Nacional'noi gvardii Ukrainy» [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://online.zakon.kz> (data obrashheniya: 06.03.2024).
- 2 Ivan M. Nacional'naya gvardiya i ee rol' v voine s Rossiei [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa <https://24tv.ua> (data obrashheniya: 06.03.2024).
- 3 Oboronyali Kiev vo Vtoruiu mirovuiu i zashishali Har'kov v voine s RF [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.057.ua/ru/news> (data obrashheniya: 06.03.2024).
- 4 Zashitniki Mariupolya vstali mezhdvu vragom i vsei stranoi. «Azov» pokazal hroniku bor'by za gorod [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://gordonua.com> (data obrashheniya: 06.03.2024).
- 5 Udarnaya rabota boicov Nacional'noi gvardii Ukrainy [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.youtube.com> (data obrashheniya: 06.03.2024).
- 6 Bek A.A. Volokolamskoe shosse. – Kiev: Ryadyans'ka shkola, 1989. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <http://militera.lib>. (data obrashheniya: 06.03.2024).
- 7 Piriev G.K., Tairov R.K., Iskenderov H.I. Vtoraya karabahskaya voina. Voennopoliticheskii analiz. – Baku: Voennoe izdatel'stvo, 2022. – 168 s.
- 8 Dikii leitenant! O nem DOKLADYVALI LICHNO Gitleru [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.youtube.com> (data obrashheniya: 06.03.2024).

Сведения об авторе:

Жампеисов Газиз Нурмуратович, *PhD*, ассоциированный профессор (доцент), полковник, заместитель начальника факультета Национальной гвардии по учебной и научной работе, *gaziz-kui@mail.ru*.

Автор туралы мәлімет:

Жампейісов Газиз Нұрмұратұлы, *PhD*, қауымдастырылған профессор (доцент), полковник, Ұлттық ұлан факультеті бастығының оқу және ғылыми жұмыс жөніндегі орынбасары, *gaziz-kui@mail.ru*.

Information about the author:

Zhampeisov Gaziz Nurmuratovich, *PhD*, Associate Professor (Associate Professor), Colonel, Deputy Head of the National Guard Faculty for Academic and Scientific work, *gaziz-kui@mail.ru*.

Дата поступления статьи в редакцию: 19.03.2024 г.

УДК 355.48
МРНТИ 3.78.25.12

В.Ю. ГУРЬЯНОВ, Н.С. ТУРГУНБАЕВ, А.В. НИКИФОРОВ

*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ИСТОРИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ОГНЕМЕТОВ И ДЕЙСТВИЯ ОГНЕМЕТНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Аннотация. В статье рассматривается краткая история создания огнеметов, и их применение во времена первой и второй мировых войн. Поскольку это огнеметное оружие, это оружие, которое может обжигать или сжигать объект для личного состава противника, военной и другой техники, а также других материальных средств горящим веществом, средством применения этого горящего вещества является огнемет. В связи с развитием зажигательного оружия, менялись зажигательные вещества, средства их боевого применения и порядок их использования. По сей день огнеметы ввиду их эффективности остаются актуальны. На примере применения огнеметных подразделений Советской армией во второй мировой войне, рассмотрим выработанные способы применения и тактику огнеметных подразделений различных типов огнеметов, таких как: фугасные огнеметы, ранцевые огнеметы и огнеметные танки, в различных видах боя, огневые возможности которых сыграли большую роль в этом военном конфликте. Задачи которые были определены во вторую мировую войну, огнеметам того времени, также выполняются современными огнеметами, но с учетом их огневых возможностей.

В этой статье раскрыты опубликованные ранее сведения об истории применения огнеметов, огнеметных подразделений, а также используемой ими тактике, приведены краткие примеры применения их в современных конфликтах. Основным материалом послужили публикации в военно-учебных изданиях и интернет сайты.

Ключевые слова: зажигательное оружие, армия, оружие, фугасный огнемет, ранцевый огнемет, огнеметный танк, зажигательная смесь, оборона, наступление.

В.Ю. ГУРЬЯНОВ, Н.С. ТУРГУНБАЕВ, А.В. НИКИФОРОВ

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ОТ ШАШҚЫТАРДЫ ҚОЛДАНУ ТАРИХЫ ЖӘНЕ ОТ ШАШҚЫШ БӨЛІМШЕЛЕРДІҢ ӘРЕКЕТТЕРІ

Түйіндеме. Мақалада от шашқыштардың құрылуының пайда болу тарихы және олардың бірінші және екінші дүниежүзілік соғыстар кезінде қолданылғаны туралы қысқаша баяндалады. От жағатын қару болғандықтан, бұл қарсыластың жеке құрамына, әскери және басқа да техникаларға, сондай ақ басқа да материалдық құралдарға нысанды күйдіретін немесе өртейтін жаңғышзат болып табылатын қару және бұл жанатын затты қолдану құралы от шашқыш болып табылады. Ал тұтандырғыш қарудың дамуына байланысты тұтандырғыш салмақтар, оларды жауынгерлік қолдану құралдары және оларды пайдалану тәртібі өзгерді. От шашқыштар бүгінгі күнге дейін өзекті болып қала береді. Екінші дүниежүзілік соғыста кеңес Армиясының өрт сөндіру бөлімшелерін қолдану мысалын қарастыра отырып, осы әскери қақтығыста үлкен рөл атқарған әртүрлі

бөлімшелер түрлерінде жоғарғы жарылғыш өрт сөндіргіштер, рюкзактар және өрт сөндіргіштер, танктар және өрт сөндіргіш цистерналар сияқты әр түрлі типтегі өрт сөндіргіш қондырғыларды қолдану тәсілдері мен тактикасын қарастырамыз және қазіргі заманғы өрт сөндіргіштердің көмегімен тапсырмалар бүгін де орындалады.

Бұл мақалада от шашқыштарды, от шашатын қондырғыларды, олар қолданатын тактиканы қолдану тарихы туралы бұрын жарияланған мәліметтерді жүйелеуге, сондай-ақ оларды қазіргі қақтығыстарда қолданудың аналогтарын жүргізуге әрекет жасалды, негізгі материал әскери оқу басылымдары мен интернет-сайттардағы жарияланымдар болды.

Түйін сөздер: өрт сөндіру қаруы, армия, қару-жарақ, жоғары жарылғыш от шашқыш, танктар от шашқыш, өрт сөндіргіш танк, от жағу қоспасы, қорғаныс, шабуыл.

V.Y. GURYANOV, N.S. TURGUNBAYEV, A.V. NIKIFOROV

*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

THE HISTORY OF THE USE OF FLAMETHROWERS AND THE ACTIONS OF FLAMETHROWER UNITS

Annotation. The article discusses a brief history of the creation of flamethrowers, and their use during the first and Second World Wars. Since incendiary weapons are weapons whose purpose is to defeat enemy personnel, military and other equipment, as well as other material means, a burning substance that burns or sets fire to a target, and the means of using this burning substance is a flamethrower. In connection with the development of incendiary weapons, incendiary substances, the means of their combat use and the order of their use have changed. To this day, flamethrowers remain relevant due to their effectiveness. Using the example of the use of flamethrower units by the Soviet Army in World War II, we will consider the developed methods of application and tactics of flamethrower units of various types of flamethrowers, such as high-explosive flamethrowers, satchel flamethrowers and flamethrower tanks in various types of combat, the firing capabilities of which played a major role in this military conflict. The tasks that were defined in the Second World War, flamethrowers of that time, are also performed by modern flamethrowers, but taking into account their fire capabilities.

This article reveals previously published information about the history of the use of flamethrowers, flamethrower units, as well as the tactics they use, and provides brief examples of their use in modern conflicts. The main material was publications in military educational publications and Internet sites.

Keywords: incendiary weapons, army, weapons, high-explosive flamethrower, wound flamethrower, flamethrower tank, incendiary mixture, defense, offensive.

Введение. Зажигательное оружие – оружие поражающее действие которого основано на использовании боевых зажигательных веществ. Применяется для поражения личного состава (расположенного открыто и в укрытиях), уничтожении техники, материальных средств, строений, посевов и лесных массивов, а также для создания пожаров в районе боевых действий [1].

За свою историю развития зажигательное оружие претерпело множество изменений. В результате развития научно-технического прогресса зажигательное оружие претерпело существенные изменения, как по форме так и по содержанию, но не смотря на все произошедшие изменения оно сохранило своё основное свойство – поджигать противника.

В ходе развития зажигательного оружия существенно менялись как зажигательные вещества, так и способы его доставки и инициирования. В современных конфликтах

огнеметы выполняют важную роль в ходе выполнения стоящих задач различными подразделениями при достижении общей цели объединения [2].

Постановка проблемы. В армиях многих государств огнеметы выполняют важную роль на протяжении длительного времени, они усовершенствовались, создавались приемы и способы их применения, что также оказывало влияние и на тактику действий.

В настоящее время в Вооруженных силах Республики Казахстан роль огнеметных подразделений и огнеметов реализована не в полном объеме и не позволяет реализовать их потенциал в полном объеме. Анализ применения огнеметов, в ходе второй мировой войны и в современных конфликтах, показал, что их применение на всех уровнях ведения боевых действий, существенно помогает достигать успеха в ходе выполнении различных задач. Таким образом, необходимо обратить внимание на развитие огнеметных подразделений, современными ручными огнеметами и тяжелыми огнеметными системами в достаточном количестве в интересах решения задач Вооруженных сил страны направленных на защиту национальной безопасности государства.

Основная часть. Огонь как средство поражения люди начали применять десятки веков назад. Так, в истории нашел отражение способ доставки горючих веществ с помощью полых брёвен. С одной стороны бревна были меха, которые люди раздували, и из противоположной стороны бревна, как из ствола, вылетал огонь и горящие угли на расстояние около 5 метров. Несмотря на скромную дальность поражения, нельзя сказать, что оружие было неэффективным. В большей степени оно было больше психологическим, ошеломляло тех, кто с ним сталкивался впервые, но в тоже время попав под огонь, легко можно было загореться или как минимум получить серьезные ожоги [2].

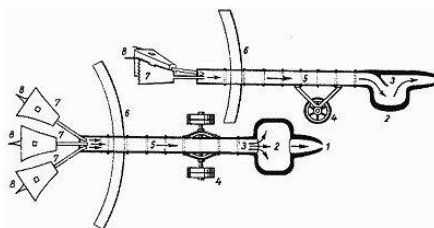


Рисунок 1. – Античный огнемет с принудительным нагнетанием воздуха (реконструкция)

1-жерло огневой трубки; 2-жаровня; 3-заслонка для отклонения воздушной струи; 4-колесная тележка; 5-скрепленная железными обручами деревянная труба для нагнетания воздушного потока; 6-щит для obsługi; 7-мехи; 8-рукоятки мехов

При захвате городов часто использовались осадные башни. Они наносили урон тем, кто был внутри крепостных стен. Чтобы уничтожить такие башни люди придумали катапульту которую можно отнести и к прародителям современных огнеметов. Ее механизм, должен был доставить снаряд к цели. Снарядом мог быть не только большой камень, но и глиняный горшок с горючей смесью внутри. Первые горючие смеси состояли, как правило, из разных составов, но чаще всего она делалась из нефти, масла и природной серы или из смолы, нефти, серы и селитры [2].

Отдельного внимания заслуживает византийский огнемет, называемый «греческий огонь». Такие огнеметы были известны уже в 7 веке н.э. «Греческий огонь» – оружие, придуманное ещё в 400-х годах до н.э., когда из полого бревна выпускалась смесь сырой нефти, серы и масла. Впервые применено в 424 году до н.э. в битве при Делии. Способ выплёвывания горючей смеси – «греческий огонь» был реализован инженером-архитектором Каллиником в 673 году в Византии. Каллиник придумал специальную установку – «сифон», благодаря которой смесь удавалось метать на 25-30 м, позволяя уничтожить вражеский флот. Из-за своей малой дальности поражения данный способ использовался только в морских сражениях, давая возможность византийцам безоговорочно побеждать в водных столкновениях против арабов [2].



Рисунок 2. – Специальная установка – «сифон» реализованная инженером-архитектором Каллиником в 673 году в Византии

Как самостоятельный вид оружия, зажигательное оружие огнемёты заявили о себе в ходе Первой мировой войны. Впервые идея применения огнемётов была реализована в Германии немецким конструктором Фидлером, который создал ранцевый струйно-фугасный огнемёт с пороховым генератором давления, хотя первично данная идея принадлежала русскому изобретателю Зигер-Корну, представившим свою разработку ещё в 1893 году, но в отличии от царской России в Германии огнемёт был сразу принят на вооружение. Огнемёты, придуманные Фидлером, активно применялись во время Первой и второй мировой войны, показав себя как разрушительное оружие большой мощности и эффективно воздействующее на психику врага [2].



Рисунок 3. – Ранцевый струйно-фугасный огнемёт германии созданный немецким конструктором Фидлером

В июле 1915 года английские войска засевшие в окопах в районе Ипра были впервые атакованы немецкими войсками с применением огнеметов. Из рассказа одного из очевидцев первой крупной огнеметной атаки немцев против английских войск в июле 1915 года: «Единственное спасение, казалось, было в том, чтобы убежать. На большом пространстве, но пламя догоняло их, и отступление превратилось в поражение» [2].

Во время второй мировой войны огнемёты стали применяться намного эффективнее, чем в Первой мировой. В это время уже существовали огнемёты трех типов: ранцевые, фугасные и танковые. Ранцевый огнемёт носил один человек, за спиной у него был баллон, с горючей смесью из бензина, керосина, солей алюминия и специального загустителя, которая находилась под давлением, а в руках огнеметчика было специальное ружье соединенное с баллоном позволяющее выстреливать горючую смесь струёй которая поджигалась при выбрасывании. Фугасные огнемёты были гораздо тяжелее ранцевых, но имели большую эффективность. Они представляли собой емкость, в которой газы толкали зажигательную смесь, и эта смесь зажигалась на выходе при помощи специального приспособления [3].

Танковые огнемёты АТО-41 монтировались на танки КВ-8, а АТО-42 на танки КВ и Т-34, по конструкции напоминали ранцевые. Отличием был только больший размер и вес. Могли стрелять одиночными и автоматическими выстрелами, на дальность до ста

пятидесяти метров. У немцев в это время огнеметы были гораздо технологичнее, чем во всем мире. Flammenwerfer 35 – это немецкий пехотный огнемет [2].



Рисунок 4. – Flammenwerfer 35 – немецкий пехотный огнемет

Он был выпущен в 1934 году. Немцы опередили в создании этого огнемета даже американцев. Этот огнемет был очень эффективен по многим характеристикам того времени и стрелял на расстояние до тридцати метров. После Flammenwerfer 35 появился Flammenwerfer mit Strahlpatrone 41. Новая модель была гораздо мобильнее предыдущей. Она превосходила ее в весе и мобильности.

Опыт войны в Испании, боевых действиях на р. Халхин-Гол, а также опыт советско-финляндской войны подтвердил, что огнеметное вооружение не утратило своего значения как оружие ближнего боя. К началу второй мировой войны в Красной армии сложилось определенное взгляды на применение огнеметного оружия в бою. Огнеметы предназначались для ближнего боя пехоты и танков.

На вооружении огнеметных подразделений и частей красной армии состояли Ранцевые огнеметы РОКС-2 и автоматический танковые огнеметы АТО-41. В апреле 1941 г. был сконструирован оригинальный образец фугасного огнемета ФОГ-1, а в дальнейшем изменения, внесенные в конструкцию привели к созданию ФОГ-2 с улучшенными эксплуатационными качествами, не изменив боевых характеристик [3].

Первые 50 отдельных рот фугасных огнеметов начали формироваться в августе 1941 г., и уже в октябре некоторые из них начали боевые действия на фронте. К апрелю 1942 г. в Красной Армии было сформировано 143 отдельные роты фугасных огнеметов, и для их транспортирования в состав рот было включено пять грузовых автомобилей ЗИЗ-5. Опыт боевого применения подразделений фугасных огнеметов показал целесообразность их массированного применения на широком фронте. Это привело к укрупнению частей фугасных огнеметов и созданию в середине 1943 г. отдельных моторизированных противотанковых огнеметных батальонов [3].

В начале войны огнеметно – танковые батальоны, входившие в состав танковых полков танковых дивизий, были реорганизованы в отдельные батальоны и полки огнеметных танков. Летом 1942 г. штат был твердо установлен, и отдельный огнеметно-танковый батальон стал состоять из двух рот танков КВ (по 5 машин) и одной роты танков Т-34 (11 машин) вооруженными огнеметами АТО-42. А также были созданы отдельные огнеметно-танковые бригады которые насчитывали 59 танков. В 1944 г. в состав некоторых штурмовых инженерно-саперных бригад кроме батальонов ранцевых огнеметов были включены огнеметно-танковые полки, имевшие по 20 огнеметных танков. Принципы и способы Боевого применения огнеметных частей в основном сложились к концу 1943 года [3].

Основными оперативно-тактическими принципами боевого использования огнеметных частей являлись: массированное применение на главном направлении фронта и армии; тесное взаимодействие с родами войск и другими огнеметно-зажигательными средствами; эшелонирование огнеметно-зажигательных средств по глубине боевого построения частей и соединений, а также оперативного построения фронта и армии [4].

Боевые действия частей и подразделений фугасных огнеметов.

Фугасный огнемет ФОГ-1 предназначался для усиления противотанковой и противопехотной обороны. Он был принят на вооружение 12 июля 1941 г., и к началу войны в войска поступить не успел. Формирование отдельных рот фугасных огнеметов проходило в условиях военного времени в крайне ограниченные сроки в связи с чем исследовать наиболее совершенные тактические приемы боевого применения нового огнеметного вооружения в полигонных условиях почти не было времени. Наиболее рациональные способы боевого применения огнеметов разрабатывались и апробировались в ходе боевых действий [4]. При ведении оборонительных действий осенью 1941 г., выработался способ централизованного боевое использование огнеметных рот, что обеспечивало массированное применение и достаточно широкий фронт огневого прикрытия. Роты фугасных огнеметов располагались на огневых позициях в один-два эшелона. При одноэшелонном расположений их боевой порядок строился «в линию», «углом назад (вперед)», «уступом» за одним из флангов. Огнеметная рота могла прикрыть рубеж по фронту до 1,5 км, а в отдельных случаях-до 2,5-3 км. Боевые порядки огнеметных батальонов были идентичны ротным. Однако батальон мог создать зону сплошного огнеметания на фронте 3-3,5 км, при значительной глубине боевого порядка огнеметных подразделений (400-800 м). Фугасные огнеметы на огневых позициях располагались «огнеметными кустами». Направление огнеметания на наиболее вероятные пути движения танков и пехоты противника, а также в сторону соседних «кустов» и позади окопа – с направлением в тыл для создания сплошного огневого поля. «Огнеметные кусты» оборудовались на расстоянии 100-200 м один от другого по фронту и в глубину исходя из возможной максимальной дальности огнеметания. Каждый «огнеметный куст» мог вводиться в действие самостоятельно или же совместно с соседним.

В тактике боевого использования частей фугасных огнеметов имели место различные тактические формы: боевые действия в боевых порядках стрелковых частей; боевые действия в составе артиллерийско-противотанковых резервов; самостоятельные боевые действия огнеметных частей.

Боевые действия совместно со стрелковым подразделениями были наиболее распространенной формой тактического применения частей фугасных огнеметов в годы войны. В этом случае огнеметные роты придавались частям, соединениям. Действуя совместно со стрелковыми подразделениями, огнеметные части опирались на огневую мощь пехоты и поддерживающую ее артиллерию, прикрывались общей системой противотанковых и противопехотных заграждений и, тесно взаимодействуя с другими огневыми средствами, могли наиболее эффективно применить огнеметы. С другой стороны, подразделения и части, в боевых порядках которых размещались огнеметные подразделения, могли в полной мере и своевременно использовать результаты и моральное воздействие огнеметного залпа для проведения решительных контратак. Применение частей фугасных огнеметов в составе артиллерийско-противотанкового резерва также получило достаточно широкое распространение, особенно в конце войны. Сущность этой формы тактического применения состояла в том, что приданные резервам огнеметные части не занимали заблаговременно каких-либо районов обороны. А оставались в резерве командиров соединений и включались в состав артиллерийско-противотанкового резерва [4].

Опыт войны показывает, что части и подразделения фугасных огнеметов в обороне могли выполнять весьма разнообразные задачи, основными из которых были: поражение живой силы и боевой техники противника при атаке переднего края нашей обороны и при прорыве его в глубину обороны;крытие стыков и флангов обороняющихся частей, соединений и объединений;крытие огневых позиций артиллерийских групп; усиление частей на армейских отсечных позициях; действие в составе артиллерийско-

противотанкового или подвижного резерва фронта и т.д. Каждая из этих задач в зависимости от времени года характера местности, условий ведения обороны и других факторов имела свои особенности [4].

Фугасные огнеметы, в период оборонительных сражений советскими войсками на всем советско-германском фронте, предназначались для усиления противотанковой и противопехотной обороны. Предназначение определялось не только тактико-техническими характеристиками оружия, а главным образом задачами, которые решались войсками в первые месяцы войны. С переходом советских войск к наступательным действиям возникла потребность определить задачи частям фугасных огнеметов в наступлении. Боевого опыта использования в наступательном бою фугасных огнеметов не было. Их громоздкость и перемещения в ручную на поле боя в непосредственном соприкосновении с противником, а также значительное время подготовки огнемета к выстрелу осложняли практическое решение этого вопроса. Боевой опыт войны, а также опытные учения, позволили со второй половины 1943 г. и в последующем постоянно и активно привлекать огнеметные части для решения самых различных задач в наступательных операциях.

Наиболее часто решаемыми задачами в наступлении были: обеспечение стыков и флангов ударных группировок (соединений и частей) в исходном для наступления положении и в ходе наступления; закрепление достигнутых рубежей; обеспечение боевых действий стрелковых частей в ходе наступления; закрепление (оборона) плацдармов; огнеметная подготовка.

В зависимости от задач, решаемых общевойсковыми соединениями, которым придавались огнеметные части, а также от задач, поставленным огнеметным батальонам (ротам), определялось место огнеметчиков в оперативном (боевом) порядке. Огнеметные части могли быть использованы на главном или второстепенном направлении, в первом или последующих эшелонах соединений, а также в составе резервов [4].

В боях за крупные населенные пункты с прочными постройками успешные атаки стрелковых подразделений в значительной степени обеспечивались действиями огнеметных подразделений. Это происходило потому, что применение артиллерии и танков для поддержки атаки в ряде случаев исключалось в связи с невозможностью подвести их к атакуемому объекту противника, выведившего танки гранатами и бутылками с горючей смесью из укрытий и верхних этажей зданий. В этих случаях цели надежно подавлялись огнеметчиками, которые могли переносить свое оружие через завалы, в проломы зданий, спускать в подвалы или поднимать на верхние этажи. Горящая огнесмесь, проникающая в атакуемый объект, даже не нанеся поражения людям, вызывала замешательство противника, воспламеняла горючие материалы, что приводило к задымлению. Загоревшие объекты, как правило, оставались противником. В ходе наступления при введении боевых действий в крупных населенных пунктах (городах), а также при выполнении специальных задач (поджоге заграждений и различных объектов, засадах, уничтожении отдельных целей и т.п.) боевой опыт показал возможность децентрализованного боевого применения фугасных огнеметов (мелкими группами и даже по одному) [4].

Боевые действия частей и подразделений ранцевых огнеметов.

Впервые массового применения ранцевых огнеметов имело место в период битвы за Сталинград. Первоначально огнеметные подразделения применялись без достаточного учета их боевых возможностей, что приводило к значительным потерям огнеметчиков и низкой результативности огнеметания. Однако вскоре это было исправлено. Отдельные огнеметчики или несколько огнеметчиков стали включаться в мелкие группы стрелков при борьбе с противником в зданиях. Такое боевое применение ранцевых огнеметов, как правило, было эффективными и оказывало значительную помощь стрелковым подразделениям в уничтожении противника, укрывшихся в домах, укрытиях и среди

городских развалин. В последующем было установлено, что ранцевые огнемёты возможно применять не только против живой силы противника, но и в борьбе с его танками [4].

Отдельные роты ранцевых огнемётов обычно придавались стрелковым дивизиям и распределялись между стрелковыми частями и подразделениями. Таким образом, полкам и батальонам могли придаваться огнемётные взвода. В своем резерве командир дивизии оставлял до одной трети огнемётов. Боевое использование огнемётной роты в полном составе с сохранением централизованного управления считалось возможным, как исключение, на участках особо упорной обороны в тесном взаимодействии со стрелковыми подразделениями [4].

В связи с небольшой дальностью огнемётания, огнемётчики должны были тесно взаимодействовать со стрелковыми подразделениями, прикрываясь их огневыми средствами, а также применять огнемётание внезапно, не обнаруживая себя до сокращения расстояния с целью на дистанцию выстрела. В оборонительных боях подразделения ранцевых огнемётов действовали в боевых порядках стрелковых подразделений преимущественно на флангах, оборудуя позиции в первой и второй траншеях, которые занимали лишь по окончании артиллерийской подготовки противника. Примерно стрелковый полк в обороне усиливался одним-двумя взводами ранцевых огнемётов [4].

В оборонительных боях подразделения ранцевых огнемётов выполняли следующие задачи: отражение атак живой силы и танков противника на переднем крае и в глубине обороны действием огнемётчиков из засад и в составе контратакующих групп; усиления гарнизонов ДОТов и ДЗОТов и др.

В наступательном бою части ранцевых огнемётов участвовали в атаке позиций противника совместно со стрелковыми подразделениями и саперами, а также использовались для закрепления занятых нашими войсками рубежей и объектов. В бою огнемётчики действовали небольшими группами. При придании их в полки, в первую очередь использовались для усиления штурмовых групп (если они создавались). Группы огнемётчиков придавались также тем стрелковым подразделениям, которые имели задачу очищать траншеи, блиндажи и ходы сообщения от укрывшееся в ней пехоты противника. Часть огнемётчиков командир полка мог включать в свой общий резерв и использовать главным образом для отражения контратак противника [4].

Наиболее типичными задачами частей и подразделений ранцевых огнемётов в наступательных боях были следующие: усиление штурмовых групп и отрядов, предназначенных для блокировки и подавления дотов и дзотов; усиление стрелковых подразделений при прорыве сильно укрепленной обороны противника для выжигания живой силы противника в окопах, блиндажах и ходах сообщения; усиление штурмовых групп и отрядов при штурме населенных пунктов для поджигания обороняемых противником зданий или уничтожения гарнизонов отдельных оборонительных сооружений; усиление стрелковых частей при закреплении ими занятых в ходе наступления рубежей и объектов; усиление стрелковых подразделений при ведении разведки [4].

Боевое применение частей и подразделений огнемётных танков.

Свое первое боевое крещение огнемётные танки Красной Армии получили в боях против японских империалистов на р. Халхин-Гол в августе 1939 г. В боях на р. Халхин-Гол принимала участие одна рота огнемётных танков, имевшая на вооружении огнемёты, установленные на танках Т-26 и Т-130. Огнемётные танки обращали в бегство японскую пехоту, которая обычно в боях проявляла высокую стойкость [3].

В период советско-финляндской войны в боевых действиях войск Северо-Западного фронта принимали участие четыре огнемётно-танковых рот. На вооружении которых состояли танки ОТ-26, ОТ-130 ОТ-133, с дальностью огнемётания от 30 до 53 м. В ходе боевых действий огнемётные танки успешно уничтожали расположенные открыто и в

сооружениях огневые точки противника, живую силу в траншеях и даже вели борьбу со снайперами на деревьях («кукушками») [3].

Опыт советско-финляндской войны подтвердил, что в отдельных случаях танковые огнеметы были весьма результативным оружием при условии тесного взаимодействия с другими родами войск. Огнемётные танки, не имевшие пушечного вооружения, нуждались в обязательном прикрытии линейными танками, орудиями сопровождения, а также в обеспечении саперами [3].

Части и подразделения огнемётных танков на Карельском перешейке из-за особенностей географических условий в боевых действиях использовались небольшими группами. Поэтому боевого опыта в составе части (батальона) огнемётчики не приобрели. Следует что цели для огнемётания в большинстве случаев находились не ближе 50 метров, т.е. на максимальной дальности огнемётания наиболее совершенных огнемётов того времени. Это требовало создания огнемётов с большей дальностью огнемётания [4].

Огнемётные танки, вооружённые пушкой, помимо выполнения боевых задач, возлагавшиеся на обычные линейные танки, могли поражать огнемётанием живую силу и огневые средства противника в укрытиях, вести борьбу с бронеемобильными объектами противника на малых дистанциях, уничтожать воспламеняющиеся цели и др. Следует особо выделить большое морально-психологическое воздействие огнемётания на противника [4].

Огнемётные танки применялись во всех видах боя. Особенно успешно они использовались в общевойсковом наступательном бою, входя в состав групп танков непосредственной поддержки пехоты. Наиболее частой задачей огнемётных танков было сопровождение стрелковых подразделений при прорыве обороны противника и оказание содействия пехоте в уничтожении укрытого противника.

Особенно эффективным были действия огнемётных танков внутри населённых пунктов, где противник создавал большое количество укрытий в постройках и развалинах. В уличных боях огнемётные танки в большинстве случаев применялись в составе штурмовых групп, обеспечивая действия штурмовых подразделений при захвате сооружений и зданий, обороняемых противником [4].

При атаке объектов противника огнемётные танки вели огонь из пушек и пулемётов. Сблизившись с целью на дистанцию огнемётания, танк поражал ее огнем. Но действия огнемётных танков необходимо было прикрывать огнем других средств поражения, таких как орудий прямой наводки, самоходных установок и пулемётов [4].

Применение огнемётов в современных конфликтах.

Итак, мы с вами рассмотрели порядок применения огнемётов во время второй мировой войны, огнемётов трех типов: ранцевые, фугасные и танковые, которые в тот период сыграли большую роль в введении боевых действий. За время их использования выработалась тактика их применения, обозначились задачи, при выполнении которых достигалась цель ведения боевых действий. Но с развитием различного оружия в мире, выработке способов и тактики его применения, актуальность огнемётов того времени была утрачена, и с вязи этим, военной наукой были в дальнейшем разработаны различные типы огнемётов, как в ручном исполнении, так и тяжелые огнемёты на различных средствах передвижения, а потом и приняты на вооружение. При создании их учитывался опыт прошлого применения. Задачи и тактические приемы претерпели изменения, но концепция применения сохранилась почти без изменений.

Огнемёты активно применялись в Афганистане, реактивный пехотный огнемёт РПО «Шмель», у Афганских моджахедов получил прозвище «Шайтан-труба», из-за своего огневого воздействия не оставляющего шансов на выживания. От взрывов «Шмеля» моджахеды не спасали ни расщелины скал, ни пещеры, ни бетонные доты. Моджахеды надолго запомнили мощь этого огнемёта, который по многим результатам иногда был лучше артиллерии. Тяжелая огнемётная системы ТОС-1 «Буратино», предназначена для вывода из строя легкобронированной техники, поджога, разрушения зданий и

сооружений, а также уничтожения живой силы противника, расположенной на открытой местности и в фортификационных сооружениях. Уничтожение происходит полем высокой температуры и избыточным давлением, которое создается при массированном применении неуправляемых реактивных снарядов в термобарическом и дымозажигательном снаряжениях. Использовалась в Афганистане для различных задач, при выводе Советских войск из Афганистана огнемётные подразделения, прикрывали их выход [5].



Рисунок 5. – Тяжелая огнемётная система ТОС-1 «Буратино»

Огнемётчики в Чеченской компании вносили большой вклад в достижение поставленных целей, при ведении боевых действий, как следует из рассказов офицеров участвовавших в той войне, при придание мотострелковому подразделению (рота, батальон) огнемётчиков, его возможности по огневому поражению противника существенно повышались. Ими выполнялись задачи по подавлению огневых точек противника, и по уничтожению снайперов в городских боях [6]. Огнемёты применялись в Сирии и Ираке и подтвердили высокую эффективность такого оружия.



Рисунок 6. – Тяжелая огнемётная система ТОС-1А «Солнцепек»

Выводы. В данный момент при проведении специальной военной операции Российской Федерацией на территории Украины огнемётные подразделения в большом количестве выполняют задачи по поражению противника, в различных видах боя. Активно используются реактивные пехотные огнемёты различных модификаций, тяжелые огнемётные системы ТОС-1А «Солнцепек» и ТОС-2 «Тосочка», имеющие боеприпасы в зажигательном и термобарическом исполнении. Разработана большая номенклатура термобарических боеприпасов на ручные противотанковые гранатометы и различные артиллерийские системы. И с большим применением беспилотной авиации и дрон-камикадзе, разработаны и в данный момент применяются с помощью их термобарические боеприпасы. Исходя из этого, хотелось бы обратить внимание на актуальность данного оружия, и на его эффективность при поражении противника в различных видах боя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Зажигательное оружие [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 25.03.2024).

2 Аубакиров Т. Эволюция и развитие огнемёта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sarbaz.kz/tehnologii/2711-evoliutsiia-i-razvitie-ognemeta/> (дата обращения: 25.02.2024).

3 Дмитриев Д.М., Якубов В.Е., Химические войска советской армии. – Воениздат, 1987. – 72 с.

4 Дмитриев Д.М., Якубов В.Е., Боевой опыт химических войск и химической службы в великой отечественной войне 1941-1945 гг. – Воениздат, 1989. – 231 с.

5 Огнетчики афганской войны [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://pv-afgan.ucoz.ru/publ/vospominaniya/ognemjotchiki_afganskoj_vojny/ (дата обращения: 25.02.2024).

6 Ты чей огнемётчик [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://topwar.ru/32240-ty-chey-ognemetchik/html/> (дата обращения: 25.02.2024).

REFERENCES

1 Zazhigatel'noe oruzhie [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/> (data obrashheniya: 25.03.2024).

2 Aubakirov T. Evoliuciya i razvitie ognemeta [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://sarbaz.kz/tehnologii/2711-evoliutsiia-i-razvitie-ognemeta/> (data obrashheniya: 25.02.2024).

3 Dmitriev D.M., Yakubov V.E., Himicheskie voiska sovetskoj armii. – Voenizdat, 1987. – 72 s.

4 Dmitriev D.M., Yakubov V.E., Boveoi opyt himicheskikh vojsk i himicheskoi sluzhby v velikoi otechestvennoi voine 1941-1945 gg. – Voenizdat, 1989. – 231 s.

5 Ognetchiki afganskoj voiny [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://pv-afgan.ucoz.ru/publ/vospominaniya/ognemjotchiki_afganskoj_vojny/ (data obrashheniya: 25.02.2024).

6 Ty chei ognemetchik [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://topwar.ru/32240-ty-chey-ognemetchik/html/> (data obrashheniya: 25.02.2024).

Сведения об авторах:

Гурьянов Виктор Юрьевич, подполковник, старший преподаватель кафедры *общевоенных дисциплин*, guryanov_viktor@mail.ru;

Тургунбаев Нургали Саимкулович, полковник, старший преподаватель кафедры *общевоенных дисциплин*, nurgali_73@mail.ru;

Никифоров Александр Викторович, доктор (PhD), подполковник, преподаватель кафедры *общевоенных дисциплин*, guryanov_viktor@mail.ru.

Автолар туралы мәлімет:

Гурьянов Виктор Юрьевич, подполковник, жалпы әскери пәндер кафедрасының аға оқытушысы, guryanov_viktor@mail.ru;

Тургунбаев Нургали Саимкулович, полковник, жалпы әскери пәндер кафедрасының аға оқытушысы, nurgali_73@mail.ru;

Никифоров Александр Викторович, доктор (PhD), подполковник, жалпы әскери пәндер кафедрасының оқытушысы, guryanov_viktor@mail.ru.

Information about authors:

Guryanov Viktor Yurevich, lieutenant colonel, senior lecturer of the Department of *General Military Disciplines*, guryanov_viktor@mail.ru;

Turgunbayev Nurgali Saimkulovich, colonel, senior lecturer of the Department of *General Military Disciplines*, nurgali_73@mail.ru;

Nikiforov Aleksandr Viktorovich, *doctor (PhD), lieutenant colonel, lecturer of the Department of General Military Disciplines, guryanov_viktor@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 28.03.2024 г.

УДК 355.404.8
МРНТИ 78 21 15

Т.А. САМАЕВ

*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана, Республика Казахстан*

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВОЙСК РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые используемые на современном этапе технического прогресса возможные направления совершенствования деятельности штабов с широким использованием автоматизированных систем и другой вычислительной техники. Для их нормального функционирования необходимо создание специального программного обеспечения, включающее в себя математические модели, информационные и расчетные задачи. В связи с этим, математическая модель боевого применения войск радиационной, химической и биологической защиты в современных условиях приобретает особую актуальность для Вооруженных сил Республики Казахстан, что связано постоянным расширением спектра вызовов и угроз в области радиационной, химической и биологической защиты войск и объектов. Раскрывается структурно-функциональная схема системы и рассматривается система критериев и показателей оценки эффективности боевого применения войск радиационной, химической и биологической защиты в условиях радиационного, химического и биологического заражения.

Ключевые слова: Республика Казахстан, Вооруженные силы, войска радиационной, химической и биологической защиты, математическая модель, информационные и расчетные задачи.

Т.А. САМАЕВ

*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

РАДИАЦИЯЛЫҚ, ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚОРҒАНЫС ӘСКЕРЛЕРІН ЖАУЫНГЕРЛІК ҚОЛДАНУДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІ

Түйіндеме. Мақалада техникалық прогрестің қазіргі кезеңінде қолданылатын автоматтандырылған жүйелерді және басқа компьютерлік техниканы пайдалана отырып, штабтардың қызметін жетілдірудің кейбір ықтимал бағыттары қарастырылады. Олардың қалыпты жұмыс істеуі үшін математикалық модельдерді, ақпараттық және есептеу тапсырмаларын қамтитын арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді жасау қажет. Осыған байланысты қазіргі жағдайларда радиациялық, химиялық және биологиялық қорғаныс әскерлерін жауынгерлік пайдаланудың математикалық моделі Қазақстан Республикасының Қарулы Күштері үшін ерекше өзекті болып табылады. Ол әскерлер мен құрылыстарды радиациялық, химиялық және биологиялық қорғау саласында сын-қатерлер мен қауіп-қатерлер шеңберінің үнемі кеңеюімен байланысты. Жүйенің құрылымдық-функционалдық схемасы ашылып, радиациялық, химиялық және биологиялық қорғаныс әскерлерінің радиациялық, химиялық биологиялық ластану

жағдайында жауынгерлік пайдалану тиімділігін бағалау критерийлері мен көрсеткіштерінің жүйесі қарастырылған.

Түйін сөздер: Қазақстан Республикасы, Қарулы күштер, радиациялық, химиялық және биологиялық қорғау әскерлері, математикалық модель, ақпараттық және есептеу есептері.

T. A. SAMAEV

*The National Defense University Republic of Kazakhstan,
Astana, Republic of Kazakhstan*

MATHEMATICAL MODEL OF THE COMBAT USE OF RADIATION, CHEMICAL AND BIOLOGICAL DEFENSE TROOPS

Annotation. The article discusses some of the possible directions used at the present stage of technological progress to improve the activities of headquarters with the widespread use of automated systems and other computing equipment. For their normal functioning, it is necessary to create special software that includes mathematical models, information and computational tasks. In this regard, the mathematical model of the combat use of radiation, chemical and biological protection troops in modern conditions is becoming particularly relevant for the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan, which is associated with the constant expansion of the range of challenges and threats in the field of radiation, chemical and biological protection of troops and facilities. The structural and functional scheme of the system is revealed and a system of criteria and indicators for evaluating the effectiveness of the combat use of radiation, chemical and biological protection troops in conditions of radiation, chemical and biological contamination is considered.

Keywords: The Republic of Kazakhstan, Armed forces, troops of radiation, chemical and biological protection, mathematical model, information and calculation tasks.

Введение. Ни у кого не вызывает сегодня сомнения то обстоятельство, что управление войсками должно базироваться не только на всестороннем учете и оценке многих факторов, влияющих на современные операции, но и на глубоко обоснованном решении командующего оперативного объединения. Приоритетным направлением совершенствования деятельности штабов является автоматизация с широким использованием компьютеров и другой вычислительной техники. Для их нормального функционирования необходимо специальное программное обеспечение, включающее в себя математические модели, информационные и расчетные задачи [1].

Постановка проблемы. Надо признать, что данная проблема решается медленно. В войсках РХБ защиты (далее – РХБ защиты) Вооруженных сил Республики Казахстан например, до сих пор малоисследовано методологические основы построения штабной модели их боевого применения, в операциях оперативного объединения. Естественно, требуют обоснования и сами методы моделирования, которые бы адекватно описывали основные закономерности действий войск РХБ защиты в операциях. Имеющиеся к настоящему времени варианты моделей обладают низкой оперативностью, слабо увязаны с потребностями органов управления. Отсутствие таких проработок сдерживает развитие научной мысли в обосновании путей повышения эффективности РХБ обеспечения операций.

Учитывая особое внимание зарубежных государств, касающиеся подхода к созданию математической модели боевого применения войск РХБ защиты, возникает вопрос, о его актуальности на современном этапе развития военной науки.

Цель исследования – совершенствование методики деятельности войск РХБ защиты в различных условиях обстановки.

Задачи исследования:

1. Проанализировать структурно-функциональную схему системы боевого применения войск РХБ защиты в условиях РХБ заражения.

2. Рассмотреть систему критериев и показателей оценки эффективности боевого применения войск РХБ защиты, в различных условиях обстановки.

Материалы и методы исследования. Материалами исследования послужили личные публикации автора [1], научная и специальная литература. Используются общенаучные положения методов исследования, такие как анализ, синтез, интерпретация, обобщение и наблюдение.

Основная часть. Рассмотрение системы включает определение режимов функционирования подсистем, выбор частей (подразделений), которые станут между подсистемами, элементами и внешней средой. На рисунке 1 управляющая подсистема представлена органами управления войсками РХБ защиты оперативного объединения, для которых установлены повседневный, усиленный и боевой режим работы. Поскольку применение подчиненных сил и средств наиболее вероятно в последнем случае, то именно он и должен стать основным [1, с.23].



Рисунок 1. – Структурно-функциональная схема системы боевого применения войск РХБ защиты

Независимо от характера операции оперативного объединения, элементы управляемых подсистем реализуют, как правило, следующие режимы функционирования:

- расположение в районе сосредоточения;
- марш в указанный район и развертывание в нем;
- выполнение поставленной задачи;
- свертывание и выдвижение в новый район.

Такая последовательность характеризует динамику выполнения одной боевой задачи, причем заметим, что она присуща любой части (подразделению) войск РХБ защиты независимо от целевого предназначения.

Под объектами *математической модели* следует понимать комплекс характеристик и логических правил, всесторонне характеризующих выбранные элементы системы [2].

Так, например, качественные параметры войск РХБ защиты можно разделить на две группы.

Первая группа связана с их активностью, т.е. способность реализовать имеющиеся боевые возможности. Сюда следует отнести укомплектованность личным составом и специальной техникой, тактико-технические характеристики основного вооружения, перечень и наличие запасов материальных средств.

Вторая группа больше отображает пассивное реагирование частей (подразделений) на различные возмущающие воздействие внешней среды. Это устойчивость техники к средствам поражения противника, маршевые и боевые возможности войск, работоспособность личного состава в зависимости от продолжительности суточной загрузки и условий выполнения задачи и другие [2, с.143].

Немаловажно знать и положение частей войск РХБ защиты относительно объектов, в интересах которых их планируется использовать. В рассматриваемой модели оно будет задаваться прямоугольными (географическими) координатами.

Основные связи между подсистемами и внешней средой предполагается учитывать логическими правилами. Чаще всего они носят информативный характер и задают режимы функционирования системы. Управляющие и управляемые подсистемы связаны прямой и обратной связью. Прямая связь указывает, какую часть времени из общего лимита органы управления отводят себе для принятия решения. Обратная – дает возможность проверить, в состоянии ли управляемый элемент своевременно выполнить поставленную задачу.

Таким образом, мы установили, как можно быть охарактеризовано выполнение только одной задачи. Реально в течение суток, а то и более продолжительного срока частями войск РХБ защиты придется выполнять их несколько, разнесенных в пространстве и времени, причем количество, именуемое объемом работ, определяется замыслом начальника войск РХБ защиты оперативного объединения.

Практика командно-штабных учений показывает, что в большинстве случаев этот объем превосходит возможности войск РХБ защиты. Поэтому перед органами управления возникает проблема распределения имеющихся сил и средств по задачам. Теперь мы подошли к тому, чтобы определить, какие математические зависимости использовать в модели. По сути дела, предстоит решить две взаимосвязанные задачи. Найти оптимальный вариант применения каждого батальона (роты) и распределить силы и средства одной подсистемы по объектам так, чтобы их возможности были реализованы максимально.

Общий объем выполняемых работ определяется отдельно для каждой из рассматриваемых подсистем в виде перечня объектов. Например, для батальонов РХБ защиты ими будут районы специальной обработки А, В, С и т.д., в которых необходимо провести дегазацию зараженной техники. При распределении сил и средств может быть множество вариантов (W). Из всей возможной их совокупности необходимо выбрать такой W^* , при котором основной критерий эффективности применения батальона РХБ защиты или его рот примет экстремальное значение, т.е. [2, с.144].

$$R(W) = \max(\min) (R(W)) \quad (1)$$

а другие показатели $\Pi(W^*)$ не превысят заданных (допустимых) значений (Π_3):

$$\Pi(W^*) \leq \Pi_3 \quad (2)$$

Данная задача в принципе решается различными методами оптимизации. Однако, на наш взгляд, предпочтение следует отдать динамическому программированию. Из известных методов только оно позволяет осуществлять оптимизацию многошаговых процессов. Важнейшим его свойством является то, что действия части (подразделения) можно моделировать шаг за шагом. Предыдущий шаг планируется с таким расчетом, чтобы в совокупности со следующим получить максимальный эффект. Кроме того, отсутствуют какие-либо ограничения на форму критерия оптимизации. Это упрощает разработку модели и обеспечивает широкие возможности ее дальнейшего развития.

Решение поставленных задач рассмотрим на примере, приведенном на рисунке 2, используя основные принципы и терминологию динамического программирования.

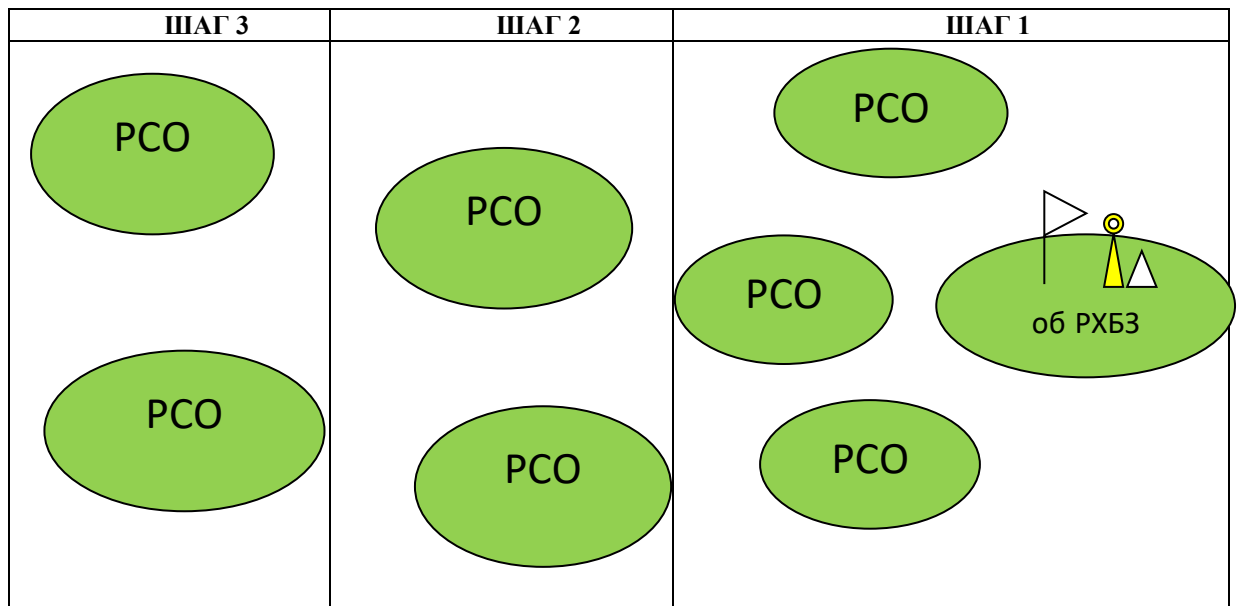


Рисунок 2. – Структурно-функциональная схема системы боевого применения войск РХБ защиты

Допустим, что отдельному батальону РХБ защиты (далее – об РХБ защиты) предстоит провести специальную обработку (далее - СО) в семи районах на трех этапах операции. Каждый этап назовем шагом и обозначим R, а их общее количество символом n. Другими словами, выполнение одной боевой задачи в модели будет представлять одним шагом. Возможности по ее выполнению определяются показателем эффективности F_R (E_R , U_R), который зависит от продолжительности цикла управления ($T_{ц}$), потенциальных возможностей (W_n) и временных сроков выдвижения и развертывания (свертывания) ($T_{мв}$) [2, с.145]:

$$F_R = \Phi (T_{ц}, W_n, T_{мв}) \quad (3)$$

Вариант распределения батальона по объектам назовем частными управлениями (U_1);

$$U = (U_1, U_2, \dots, U_n) \quad (4)$$

Очевидно, что в боевой обстановке может быть реализовано только одно из них (U_R). При этом батальон РХБ защиты из начального положения и состояния E_0 перейдет в следующее E_R . В нашем случае, например, в положение А под воздействием управления

U_1 . Поэтому итоговую эффективность его действий в многошаговом процессе оценим целевой функцией Z , представляющей сумму показателей:

$$Z = \sum_{k=1}^n f_k(E_k - 1, U_k) \quad (5)$$

Выбор оптимального варианта боевого применения сводится к нахождению совокупности таких допустимых частных управлений (U^*_R) на каждом шаге, которые бы максимизировали (минимизировали) целевую функцию Z :

$$U^* = (U^*_1, U^*_2, \dots, U^*_R) \quad (6)$$

При этом под U^*_h понимаем управление, закрепляющее батальон РХБ защиты за объектом с определенным значением критерия эффективности. В нашем примере на первом шаге максимальный выигрыш дает управление U^*_1 , по которому батальон РХБ защиты переходит в положение A и состояние E_1 . На втором этапе отсюда возможны два направления – U_4 и U_5 , дающие соответствующие выигрыши 3 и 2. Только согласно (5) целевая функция примет значения:

$$Z(E_1) = Z(E_0, U_1) + Z(E_1, U_4) = 5+3 = 8$$

$$Z(E_1) = Z(E_0, U_1) + Z(E_1, U_5) = 5+2 = 7$$

При дальнейшем рассмотрении вариантов распределения выявляется еще один путь, на котором сумма частных критериев превосходит ранее полученные:

$$Z(E_1) = Z(E_0, U_3) + Z(E_1, U_9) = 4+5 = 9$$

Таким образом, именно управления U^*_3, U^*_9 определяют тот оптимальный вариант распределения батальона РХБ защиты по задачам, который на первом шаге является единственно приоритетным.

Итак, сформулируем схему поиска наиболее целесообразного варианта применения одной части (подразделения) во многошаговом процессе. Вычисляются показатели эффективности на предыдущем и последующем шагах и находится максимум (минимум) их суммы:

$$Z^*_R(E_0) = \max(\min)(f^*_{R-1}(E_0, U_{R-1}) + f^*_R(E_{R-1}, U_R)), \quad (7)$$

$$U_R \in U$$

где f^*_{R-1} – суммарный показатель эффективности за все предыдущие пары шагов, включая и $R-1$ шаг.

Если их количество нечетно, то на последнем шаге показатель эффективности выбирается как максимум (минимум) из всех возможных (допустимых) частных управлений:

$$Z^*_n(E_R) = \max(\min)(f_n(E_R, U_n)) \quad (8)$$

В результате получим последовательности:

$$Z^*_1(E_0), Z^*_2(E_1), \dots, Z^*_n(E_R) \quad (9)$$

$$U_1(E_0), U^*_2(E_2), \dots, U^*_n(E_n)$$

которые как раз и характеризуют требуемые показатели многошагового процесса и оптимальные частные управления на каждом шаге.

Несколько слов об основных ограничениях и допущениях. Раньше утверждалось, что возможности части войск РХБ защиты зависят от количества личного состава, специальной техники и материальных средств. Этим определяется и ее боеспособность, которая в нашем случае является функцией потерь личного состава (Плс) и техники (Пт). Следовательно, любое частное управление на R-м шаге будет реализовано лишь в том случае, если к исходу предшествующего шага часть (подразделение) боеспособна, т.е.:

$$Плс_{n-R-1} = \sum П_{лck}(U_k^*) \leq Плс_{дон} \quad (10)$$

$$Пт_{n-R-1} = \sum П_{Тk}(U_k^*) \leq Пт_{дон}$$

Кроме того, задача может быть выполнена только при наличии определенных запасов основных номенклатур материальных средств (Кмс), обеспечивающих реализацию целевого предназначения части (подразделения). Здесь также должно соблюдаться определенное условие:

$$Кмс_{R-1} \geq Кмс_{тр}^* \quad (11)$$

Соответствующие ограничения вводятся и на пространственные показатели. Они определяют время маневра в районе выполнения боевой задачи. А поскольку действия войск РХБ защиты в течение суток и в ходе операции регламентируется плановой таблице взаимодействия, то и сроки начала (t_H) и окончания (t_K) выполнения одной задачи не должно превышать требуемых (t_3):

$$(t_H) \leq (t_3) \quad (12)$$

$$(t_K) \leq (t_3)$$

Не следует забывать и о том, что существуют общепринятые нормы продолжительности ведения боевых действий в течение суток. В связи с этим в модели необходимо выполнять и ограничение по суточной нагрузке войск РХБ защиты:

$$T_{сз} \leq T_c \quad (13)$$

По сути ограничения (10) – (13) определяют возможность назначения части (подразделения) на объект и тем самым исключают из машинного счета нереальные варианты распределения, а значит, повышают достоверность принимаемого решения.

Таким образом, в модели может быть реализована первая из поставленных задач. Решение второй необходимо для распределения имеющихся сил и средств одной подсистемы по общему объему работ. Ведь оперативное объединение, как правило, усиливается другими частями (подразделениями) войск РХБ защиты. Поэтому не исключена ситуация, когда в схеме появляется пересечения, т.е. на один и тот же объект могут быть направлены различные подразделения. Для устранения подобного несоответствия предложим метод поэтапной оптимизации, суть которого заключается в следующем.

В начале из рассчитанных ранее значений целевой функции формируется матрица эффективности:

$$M_3 = Z_n^*(E_R) \quad (14)$$

Решая ее на максимум (минимум), определяем такую часть, у которой значение $Z_n^*(E_R)$ наилучшее по сравнению с другими. Очевидно, ей и будет отдано предпочтение при закреплении по обслуживаемым объектам.

В дальнейшем по оставшемуся объему задач для остальных частей (подразделений) вновь формируемых матриц M_n , имеющиеся на один элемент меньше, и оценивается величина $Z_n^*(E_R)$. По ее результатам происходит очередное закрепление части за объектами [2, с.143].

С точки зрения формирования методологии необходимо остановиться и на выборе критериев и показателей, о которых шла речь выше. В процессе развития войск РХБ защиты и сопровождавшего его научного познания их накоплено значительное количество. Но надо выбрать такие, которые бы обеспечивали реализацию штабной модели. На наш взгляд, таких критериев может быть несколько, один из них – основной. Они должны количественно характеризовать действия частей (подразделений) и отражать их целевое предназначение [3, с.151]. Быть простыми по смыслу, по форме и содержанию, полностью удовлетворять потребностям органов управления, которое более наглядно показаны в таблице 1.

Таблица 1.

Система критериев и показателей оценки эффективности боевого применения войск РХБ защиты

Оцениваемая подсистема войск РХБ защиты	Основной критерий	Условия оптимизации основного критерия	Показатели
1. Засечка ядерных взрывов	Площадь засечки	Максимизируется	1. Время наращивания зон засечки. 2. Потери личного состава и боевой техники.
3. Радиационной, химической и биологической разведки.	Время выполнения задачи частью (подразделением) войск РХБ защиты	Минимизируется	1. Площадь района (протяженность маршрутов), разведываемого за время (t). 2. Время выдвижения и развертывания (свертывания) на объекте. 3. Потери личного состава и техники. 4. Расход индикаторных средств.
4. Специальной обработки войск и объектов	Время выполнения задачи частью (подразделением) войск РХБ защиты	Минимизируется	1. Количество техники (протяженность маршрутов), обрабатываемой за время (t). 2. Время выдвижения и развертывания (свертывания) на объекте. 3. Потери личного состава и техники. 4. Расход специальных растворов за время (t).
5. Аэрозольной маскировки войск и объектов	Потери объекта, маскируемого частью (подразделением) войск РХБ защиты	Минимизируется	1. Время выдвижения и развертывания (свертывания) на объекте. 2. Потери личного состава и техники. 3. Расход дымовых средств за время (t).
6. Применение зажигательного оружия	Степень поражения противника частью (подразделением)	Максимизируется	1. Потери личного состава и техники. 2. Расход огнеметов за

	войск РХБ защиты		время (t). 3. Время маневра в район выполнения боевой задачи.
--	------------------	--	--

Что же даст предлагаемая модель? Опыт учений показывает, что начальник войск РХБ защиты оперативного объединения на выработку решения по использованию подчиненных частей РХБ защиты в операции затрачивает в среднем 1,5 – 2 часа. За это время ему удастся рассмотреть один-два варианта своего замысла, переработав большой объем исходной информации. Применение же рассматриваемой модели позволит сократить время на расчеты примерно в 5 раз, а в ходе операции и того более [4].

Выводы. Таким образом, проведенный анализ показал, что для практической реализации математической модели органам управления необходима компьютерная техника. Практика ставит много организационных, технических и управленческих проблем. Нужно смело искать пути и способы их решения исходя из реальных условий обстановки, конкретных возможностей войск, уровней подготовки командующих и штабов оперативного объединения к действиям в условиях применения ядерного, химического и биологического оружия и других средств поражения.

В связи с этим назрела необходимость обеспечения пункта управления начальника войск РХБ защиты оперативного объединения персональными компьютерами. Их целесообразно объединить в локальную сеть, имеющую выход в информационное поле. Тем самым будет не только обеспечена многопроцессорная схема решения математической модели, но и удовлетворена потребностью должностных лиц отдела РХБ защиты оперативного объединения в проведении других расчетов, связанных с планированием операции.

Таков в целом подход к вопросам построения математической модели применения войск РХБ защиты в операциях оперативного объединения и ее практической реализации. Безусловно, возможны и другие идеи в постановке этой проблемы. Но несомненно – она уже объективно назрела и требует своего скорейшего разрешения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Самаев Т.А. Подготовка войск радиационной, химической и биологической защиты в Казахстане: проблемные вопросы и направления совершенствования. // Военно-теоретический журнал «Бағдар-Ориентир». – № 4 (100). – 2023. – С. 45-48.
- 2 Солдатов Л.В. Математическая модель боевого применения химических войск // Военный вестник. – № 1. – 1989. – С. 143-152.
- 3 Колесников Д.П., Шабельников М.П., Михайлов В.Г., Комратов А.В. Система радиационной, химической и биологической защиты войск и населения Российской Федерации: состояние и перспективы развития // Военная мысль. – № 4. – 2019. – С. 15-25.
- 4 Работа командования и штаба соединения по организации и выполнения задач радиационной, химической и биологической защиты / Учебно-методическое пособие. – Щучинск, 2013. – 87 с.

REFERENCES

- 1 Samaev T.A. Podgotovka voisk radiacionnoi, himicheskoi i biologicheskoi zashhity v Kazahstane: problemnyye voprosy i napravlenija sovershenstvovaniya. // Voenno-teoreticheskii zhurnal «Bağdar -Orientir». – № 4 (100). – 2023. – S. 45-48.
- 2 Soldatov L.V. Matematicheskaya model' boevogo primeneniya himicheskikh voisk // Voennyi vestnik. – № 1. – 1989. – S. 143-152.

3 Kolesnikov D.P., Shabel'nikov M.P., Mihailov V.G., Komratov A.V. Sistema radiacionnoi, himicheskoi i biologicheskoi zashhity voisk i naseleniya Rossiiskoi Federacii: sostoyanie i perspektivy razvitiya // Voennaya mysl'. – № 4. – 2019. – S. 15-25.

4 Rabota komandovaniya i shtaba soedineniya po organizacii i vypolneniya zadach radiacionnoi, himicheskoi i biologicheskoi zashhity / Uchebno-metodicheskoe posobie. – Shhuchinsk, 2013. – 87 s.

Сведения об авторе:

Самаев Таттибек Аукунович, полковник, доцент кафедры государственного, военного управления и права факультета Академии Генерального штаба Вооруженных Сил, *dosent.samaev@mail.ru*.

Автор туралы мәлімет:

Самаев Тәттібек Әукенұлы, полковник, мемлекеттік, Қарулы Күштер Бас штабы академиясы факультетінің мемлекеттік, әскери басқару және құқық кафедрасының доценті, *dosent.samaev@mail.ru.mail.ru*.

Information about the author:

Samaev Tattibek Aukenovich, colonel, Associate Professor of the Department of State, Military Management, and Law of the Faculty of the Academy of the General Staff of the Armed Forces, *dosent.samaev@mail.ru*.

Дата поступления статьи в редакцию: 27.03.2024 г.

УДК 629.7.052
МРНТИ 78.125.13

А.К. ЖЕКЕШЕВ

*Военный институт Сил воздушной обороны им. Т.Я. Бегельдинова,
г. Актөбе, Республика Казахстан*

ВЛИЯНИЕ АНТЕННЫХ УСТРОЙСТВ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ БОРТОВЫХ СРЕДСТВ СВЯЗИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены теоретические аспекты варианта обеспечения электромагнитной совместимости средств радиосвязи, размещенных на ограниченной территории.

Под радиоэлектронным средством понимают техническое средство, состоящее из одного или нескольких радиопередающих и (или) радиоприемных устройств и вспомогательного оборудования. К РЭС относят радиостанции, радиолокаторы и т.д. Такое определение РЭС подразумевает, что все компоненты, входящие в это средство, находятся территориально в одном месте. Приведенное определение электромагнитной совместимости выделяет в качестве основного фактора, вызывающего проблему ЭМС, помехи между средствами.

В дальнейшем будем использовать также понятие радиоканал, поскольку его часто удобно рассматривать в качестве элемента большой радиосистемы. Радиоканал, например, образует линия связи (передатчик – пространство распространения – приемник). Один передатчик может образовывать несколько радиоканалов, если он предназначен для передачи информации нескольким приемникам. Типичным примером является радиовещательная станция, обслуживающая множество абонентов – приемников.

Основной задачей радиоканала является передача и извлечение информации с заданным качеством.

Ключевые слова: радиосвязь, электромагнитная совместимость (ЭМС), радиоканал, радиоэлектронное средство (РЭС), технические средства (ТС), антенна, помехи, коэффициент связи, интермодуляция.

А.К. ЖЕКЕШЕВ

*Т.Ж. Бигелдинов атындағы Әуе қорғаныс күштерінің Әскери институты,
Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы*

АНТЕННА ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ БОРТТЫҚ БАЙЛАНЫС ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ЭЛЕКТРМАГНИТТІК ҮЙЛЕСІМДІЛІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУГЕ ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІ

Түйіндеме. Бұл мақалада шектеулі аумақта орналастырылған радиобайланыс құралдарының электрмагниттік үйлесімділігін қамтамасыз ету нұсқасының теориялық аспектілері қарастырылған.

Радиоэлектрондық құрал деп бір немесе бірнеше радиотаратқыш және (немесе) радиоқабылдағыш құрылғылар мен қосалқы жабдыктан тұратын техникалық құрал түсініледі. РЭҚ-қа радиостанциялар, радиолокаторлар және т.б. жатады. Электрмагниттік үйлесімділіктің берілген анықтамасы бойынша, ЭМУ проблемасын тудыратын негізгі фактор ретінде құралдар арасындағы кедергілерді анықтайды.

Болашақта біз радиоарна ұғымын да қолданамыз, өйткені оны үлкен радио жүйесінің элементі ретінде қарастыруға ыңғайлы. Мысалы, радиоарнаны байланыс желісі (таратқыш – тарату кеңістігі – қабылдағыш) қалыптастырады. Бір таратқыш ақпаратты бірнеше қабылдағышқа беруге арналған болса, бірнеше радиоарналар құра алады. Әдеттегі мысал – көптеген қабылдағыш абоненттерге қызмет көрсететін хабар тарату станциясы.

Радиоарнаның негізгі міндеті – берілген сападағы ақпаратты тарату және қабылдау.

Түйін сөздер: радиобайланыс, электрмагниттік үйлесімділік (ЭМУ), радиоарна, радиоэлектрондық құрал (РЭК), техникалық құрал (ТК), антенна, кедергілер, байланыс коэффициенті, интермодуляция.

A.K. ZHEKESHEV

*Military Institute of Air Defense Forces named after T.Ya. Begeldinov,
Aktobe, Republic of Kazakhstan*

THE EFFECT OF ANTENNA DEVICES ON THE PROVISION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF ON-BOARD COMMUNICATIONS

Annotation. This article discusses the theoretical aspects of the option of ensuring electromagnetic compatibility of radio communication facilities located in a limited area.

An electronic means is understood as a technical means consisting of one or more radio transmitting and (or) radio receiving devices and auxiliary equipment. REM includes radio stations, radars, etc. This definition of REM implies that all the components included in this tool are located geographically in one place. The above definition of electromagnetic compatibility highlights interference between the means as the main factor causing the EMC problem.

In the future, we will also use the concept of a radio channel, since it is often convenient to consider it as an element of a large radio system. A radio channel, for example, forms a communication line (transmitter – propagation space – receiver). One transmitter can form several radio channels if it is designed to transmit information to several receivers. A typical example is a broadcasting station serving a variety of receiver subscribers.

The main task of the radio channel is to transmit and extract information with a given quality.

Keywords: radio communication, electromagnetic compatibility (EMC), radio channel, radio electronic means (REM), technical means (TM), antenna, interference, communication coefficient, intermodulation.

Введение. Проблема эффективного использования радиочастотного спектра (РЧС) и обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС), т.е. условий для нормального функционирования РЭС без недопустимых взаимных помех становится актуальной и весьма сложной. Поэтому при разработке современных РЭС особенно необходимо учитывать условия их эксплуатации, включая электромагнитную обстановку, в которой надлежит работать РЭС. Возникновение и усложнение проблемы ЭМС РЭС происходило в силу разного рода причин, перечисленных ниже:

- количественный рост стационарных и подвижных радиосредств, сопровождаемый уменьшением расстояний между ними;
- увеличение мощностей радиоизлучений и коэффициентов усиления антенн, рост чувствительности радиоприемных устройств;
- размещение РЭС на одном объекте и в условиях ограниченного пространства (на опорах, зданиях, судах, самолетах, спутниках и т.п.).

Поскольку диапазон применяемых частот ограничен, то значительное количество и

скученность антенн РЭС размещенных на одном объекте, рост уровня помех, в том числе излученных в нежелательных направлениях, а также повышенная восприимчивость радиосистем по отношению к помехам способствуют нарушению условий ЭМС. Причем помехи могут возникать в РЭС и проникать в них на частотах, отличных от частот рабочего диапазона, тем самым ухудшая качественные показатели.

Широкое использование различных электротехнических и РЭС приводит к возрастанию уровней электромагнитных полей, создаваемых ими в окружающем пространстве. Эти поля являются помехами для других подобных устройств, ухудшая условия их функционирования и снижая эффективность применения. В этом процессе нетрудно увидеть характерные черты диалектического развития – прогресс в данной области техники сдерживается отрицательными явлениями, порожденными ее развитием. Дальнейший прогресс, требует преодоления этой тенденции, т.е. развития на новом качественном уровне, заключающемся в обеспечении совместного функционирования различных средств. Новое направление техники, призванное обеспечить одновременную и совместную работу различного радиотехнического, электронного и электротехнического оборудования, получило название электромагнитной совместимости технических средств.

Постановка проблемы. Обеспечение ЭМС ТС относится к одной из наиболее актуальных проблем современной техники, так как процесс развития электротехники, электроэнергетики, радиоэлектроники и средств телекоммуникаций усиливает зависимость результатов применения новых средств от условий их совместного функционирования.

Проблема обеспечения ЭМС имеет выраженный системный характер. Учет требований ЭМС необходим на всех стадиях жизненного цикла ТС.

В процессе эксплуатации независимых радиотехнических средств связи, размещенных на ограниченной территории, возникает проблема обеспечения их электромагнитной совместимости (ЭМС). При этом, как правило, вносить изменения в промышленные образцы аппаратуры нельзя. Организационные мероприятия, направленные на обеспечение ЭМС одновременно работающих радиотехнических средств (РТС), не позволяют полностью решить эту задачу в связи с ограничениями, налагаемыми на частотный ресурс.

Дополнительные возможности в этом направлении позволяют реализовать антенные устройства. Использование для этих целей, направленных, поляризационных и частотно-избирательных свойств антенных устройств хорошо изучено и в настоящей работе не рассматривается. Их свойства индивидуальны для каждой антенны и заранее известны. Помимо них существуют характеристики, имеющие смысл только при рассмотрении, по крайней мере, двух антенн, принадлежащих независимым системам, между которыми требуется обеспечить ЭМС. К ним можно отнести коэффициент связи между антеннами и взаимные сопротивления [1].

Основная часть. *Цель исследования* – провести анализ влияния антенных устройств бортовых средств связи и выдать рекомендации по улучшению электромагнитной совместимости при работе устройств, близкорасположенных друг к другу (на ограниченной территории).

Коэффициент связи между антеннами целесообразно использовать для оценки ЭМС при значительном пространственном разnose излучателей. Для близко расположенных антенн, размещенных, например, в пределах радиопередающего центра, основной характеристикой, определяющей ЭМС, является взаимное сопротивление между n -й антенной и любой другой из исследуемой группировки функционально независимых антенн. Взаимным сопротивлением определяется уровень помехи, развиваемой в объеме n -й антенны под действием излучения q -й антенны.

Помеха, развиваемая в n -й передающей антенне, может привести к эффекту интермодуляции в n -м передатчике. Если n -я антенна относится к приемному устройству,

то в нем, кроме эффекта интермодуляции, могут возникнуть блокирование и перекрестные искажения. Поэтому задачей настоящей работы является оценка уровня помехи, возникающей в n -й антенне средства связи, входящего в группировку РТС, расположенных на ограниченной территории, и разработка рекомендаций по его уменьшению [2].

Рассмотрим мощность P_n , выделяемую в объеме n -й антенны. В соответствии с теоремой Умова-Пойнтинга:

$$P_n = \frac{1}{2} \int_{V_n} \bar{E} \cdot \delta_n \cdot dV \quad (1)$$

где E_n – комплексная амплитуда вектора напряженности электрического поля в месте размещения антенны;

– δ_n – комплексно-сопряженная амплитуда вектора плотности тока, протекающего по антенне;

– V_n – объем n -й антенны.

Ограничимся рассмотрением линейных антенн, ориентированных параллельно оси z декартовой системы координат x, y, z . Полный ток в сечении z n -й антенны:

$$\dot{I}_n(z) = \int_x \int_y \delta_n dx dy \quad (2)$$

Составляющая напряженности поля, параллельная оси z ,

$$\dot{E}_{zn} = \sum_{q=1}^N \dot{E}_{zng} \quad (3)$$

где \dot{E}_{zng} – комплексная амплитуда z -й составляющей напряженности поля возле n -й антенны, обусловленная излучением q -й антенны.

На основании формул (1) ... (3) получаем выражение для мощности в n -й антенне:

$$P_n = \frac{1}{2} \int_z \sum_{q=1}^N \dot{E}_{zng} \cdot \dot{I}_n(z) dz \quad (4)$$

Мощность P_n можно разложить на компоненты:

$$P_n = P_{nn} + \sum_{q=1}^N P_{nq} \quad (5)$$

где P_{nn} – мощность, развиваемая в объеме n -й антенны n -м передатчиком;

– P_{nq} – мощность, выделяемая в той же антенне вследствие излучения q -й антенны.

В соответствии с выражением (3):

$$P_{nq} = \frac{1}{2} \int_z \dot{E}_{zng} \cdot \dot{I}_n(z) dz \quad (6)$$

Представим напряженность поля \dot{E}_{zng} в виде:

$$\dot{E}_{zng} = \dot{I}_q \cdot \varphi_{nq}(z) \quad (7)$$

где $\varphi_{nq}(z)$ – функция, зависящая от расстояния между q -й антенной и сечением z n -й антенны, конструктивных особенностей антенны и других постоянных.

Полный ток n -й антенны (2) представим, как:

$$\dot{I}_n(z) = \dot{I}_n f(z) \quad (8)$$

где \dot{I}_n – амплитуда тока в пучности антенны;
 – $f(z)$ – закон распределения тока по ее длине.

Теперь мощность P_{nq} (6) на основании соотношений (7) и (8) может быть представлена выражением:

$$P_{nq} = \frac{1}{2} \dot{I}_q \cdot \dot{I}_n \cdot \int_z \cdot \varphi_{nq}(z) \cdot f_n(z) dz \quad (9)$$

Из соотношения (9) следует, что интеграл в нем является выражение взаимного сопротивления между q -й и n -й антеннами:

$$z_{nq} = \int_z \cdot \varphi_{nq}(z) \cdot f_n(z) dz \quad (10)$$

Следовательно, полная мощность P_n (5), развиваемая в n -й антенне, с учетом соотношения (10) может записана в виде:

$$P_n = \frac{1}{2} \dot{I}_n (z_{nn} \cdot \dot{I}_n + \sum_{q=1}^N z_{nq} \cdot \dot{I}_q)$$

Очевидно, что множитель, выделенный в этом соотношении скобками, определяет напряжение на зажимах n -й антенны:

$$\dot{U}_n = z_{nn} \cdot \dot{I}_n + \sum_{q=1}^N z_{nq} \cdot \dot{I}_q \quad (11)$$

Учитывая, что антенны расположены на ограниченной территории и в непосредственной близости друг от друга, будем полагать, что напряженности поля возле каждой из них одинаковыми.

При этом ток S -й антенны:

$$\dot{I}_S = \frac{\dot{E} \cdot l_S}{z_{SS} + z_{HS}} \quad (12)$$

где l_S – действующая длина антенны для помехи на частоте, например, соседнего или побочного канала приема;

– z_{SS} – собственное сопротивление S -й антенны;

– z_{HS} – сопротивление нагрузки S -й антенны.

Учитывая соотношение (12), напряжение, \dot{U}_n (11) можно представить в следующей форме:

$$\dot{U}_n = \dot{E} \left(\frac{z_{nn} \cdot l_n}{z_{nn} + z_{Hn}} + \sum_{q=1}^N \frac{z_{nq} \cdot l_q}{z_{qq} + z_{Hq}} \right) = \dot{U}_{nn} + \Delta \dot{U}_n \quad (13)$$

Для однотипных антенн соотношение (13) упрощается и принимает вид:

$$\dot{U}_n = \dot{E} \frac{l}{z_{nn} + z_{Hn}} (z_{nn} + \sum_{q=1}^N z_{nq}) \quad (14)$$

Из соотношений (13) и (14) следует, что напряжение в антенне, входящей в группировку средств связи, расположенных на ограниченной территории, существенно отличается от напряжения в той же, но отдельно взятой, т.е. изолированной антенне.

Количественно это отличие можно оценить в относительных величинах. Для разнотипных антенн на основании соотношения (13) получаем:

$$\frac{\Delta \dot{U}_n}{\dot{U}_{nn}} = \frac{z_{nn} + z_{nn}}{z_{nn} \cdot l_n} \cdot \sum_{q=1}^N \frac{z_{nq} \cdot l_q}{z_{nn} + z_{nq}}$$

Для однотипных антенн:

$$\frac{\Delta \dot{U}_n}{\dot{U}_{nn}} = \frac{1}{z_{nn}} \cdot \sum_{q=1}^N z_{nq}$$

Из последних соотношений следует, что одним из способов обеспечения ЭМС средств связи, размещенных на ограниченной территории, является уменьшение вносимых сопротивлений z_{nq} . Из соотношения (10) следует, что вносимые сопротивления зависят не только от конструктивных особенностей антенн, но и от их взаимного расположения.

В зоне индукции (ближней зоне) линейных антенн существует точки минимальной напряженности вертикальных составляющих электрического поля \vec{E} . Эти точки располагаются на прямой, ориентированной вдоль продольной оси антенны и на линии, расположенной под некоторым углом к этой оси.

Наличие точек минимальной напряженности обусловлено потенциальным характером векторов \vec{E} в зоне индукции. В этих точках целесообразно размещать q -ю антенну по отношению к n -й антенне в целях уменьшения значений z_{nq} и улучшения ЭМС средств связи [3].

Методы решения проблемы ЭМС. Сущность проблемы электромагнитной совместимости состоит в обеспечении функционирования РЭС в условиях данной ЭМО, не оказывая при этом недопустимого воздействия другие средства. Следовательно, основным направлением решения этой проблемы является снижение уровня радиопомех – основного фактора, ухудшающего условия нормального функционирования РЭС.

В целом, в процессе проектирования объектов радиосвязи электромагнитная совместимость (ЭМС) рассматривается на трех уровнях:

- межсистемная ЭМС;
- внутрисистемная ЭМС;
- объектовая ЭМС.

Первый этап решения проблемы ЭМС предполагает всесторонний анализ ЭМО и условий обеспечения ЭМС, основанный на измерениях и моделировании.

Анализ межсистемной ЭМС имеет целью обеспечить отсутствие взаимных радиопомех между радиосредствами каждой конкретной вводимой в действие радиосистемы и радиоэлектронными средствами гражданского и специального назначения.

Анализ внутрисистемной ЭМС проводится, преимущественно, в процессе проектирования и имеет целью обеспечить отсутствие взаимных помех для радиооборудования, применяемого в каждой конкретной совокупности РЭС. Составной частью внутрисистемной ЭМС можно считать и внутриаппаратурную ЭМС, в которой анализируются условия и причины возникновения непреднамеренных помех непосредственно внутри функциональных узлов и блоков, образующих РЭС.

Анализ объектовой ЭМС имеет целью обеспечение ЭМС на выбранном объекте и проводится для всех установленных на нем радиосредств. Это особая область анализа условий ЭМС, учитывающая, в частности, ряд факторов, которые не принимались во внимание при анализе межсистемной и внутрисистемной ЭМС:

- электромагнитные наводки;
- взаимовлияние антенн и конструктивных элементов антенных опор;
- влияние нелинейных элементов металлоконструкций опор.

Второй этап решения проблемы ЭМС заключается в обеспечении условий совместимости. Здесь обычно выделяют технические и организационные мероприятия, способствующие решению этой проблемы.

Технические мероприятия осуществляются обычно на уровне отдельных РЭС и сводятся к улучшению характеристик аппаратуры с точки зрения ЭМС. К ним относятся, в основном, такие мероприятия, как снижение нежелательных излучений передатчиков и повышение помехозащищенности приемников по отношению к непреднамеренным помехам.

Наиболее распространенными из них являются фильтрация, экранирование, создание специальных схем защиты от помех, увеличение динамического диапазона трактам РЭС и т.д., которые обычно реализуются на стадии разработки.

Организационные мероприятия осуществляются на уровне совокупности РЭС и сводятся к созданию такой структуры рассматриваемой большой радиосистемы, при которой обеспечивается эффективное использование участка спектра, выделенного для данной совокупности РЭС, и удовлетворяются требования с точки зрения качества работы.

К организационным мероприятиям можно отнести вопросы частотно-территориального размещения (ЧТР), управления мощностью излучения, временным режимом работы РЭС и т.д.

Выводы. Антенные устройства оказывают существенное влияние на формирование ЭМС РЭС. Передающая антенна, предназначенная для излучения электромагнитных волн и обеспечения необходимого распределения поля в пространстве, вследствие особенностей ее системы питания и конструкции является источником радиоволн, которые излучаются в непредусмотренных частотных диапазонах и распространяются в нежелательных направлениях. Антенна, работающая в режиме приема, преобразует свободно распространяющиеся электромагнитные волны, приходящие с определенных направлений пространства, в электромагнитные колебания, поступающие на входную цепь приемника. Способность приемной антенны выделять радиоволны, приходящие из определенных заданных направлений пространства, используется для обеспечения электромагнитной совместимости в сложившейся электромагнитной обстановке. Для уменьшения взаимных влияний между антеннами помимо направленных свойств антенн используются их поляризационные и частотные свойства [4].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. Учебник для вузов. Под ред. Г.А. Ерохина. – М.: Горячая линия, 2004. – 491 с.
- 2 Иванов В.Н., Ильин С.А., Фузик И.М. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и устройств. – Киев: Техника, 1997. – 219 с.
- 3 Лавров А.Г. Взаимное влияние вибраторных антенн. – М.: Радио и связь, 1994. – 177 с.
- 4 Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем. Под редакцией Н.М. Царькова. – М.: Радио и связь, 1985. – 221 с.

REFERENCES

- 1 Antenno-fidernye ustroystva i rasprostraneniye radiovoln. Uchebnik dlya vuzov. Pod red. G.A. Erohina. – M.: Goryachaya liniya, 2004. – 491 s.
- 2 Ivanov V.N., Il'in S.A., Fuzik I.M. Elektromagnitnaya sovmestimost' radioelektronnyh sredstv i ustroystv. – Kiev: Tehnika, 1997. – 219 s.
- 3 Lavrov A.G. Vzaimnoe vliyanie vibratornyh antenn. – M.: Radio i svyaz', 1994. – 177 s.
- 4 Elektromagnitnaya sovmestimost' radioelektronnyh sredstv i sistem. Pod redakciei N.M. Car'kova. – M.: Radio i svyaz', 1985. – 221 s.

Сведения об авторе:

Жекешев Амангельды Кунтуганович, полковник, начальник кафедры конструкции и эксплуатации радиоэлектронного оборудования, 777-aman@mail.ru.

Автор туралы мәлімет:

Жекешев Амангелді Күнтуғанұлы, полковник, радиоэлектрондық жабдықтарды құрастыру және пайдалану кафедрасының бастығы, 777-aman@mail.ru.

Information about the author:

Zhekeshev Amangeldy Kuntuganovich, colonel, head of the department of construction and operation of electronic equipment, 777-aman@mail.ru.

Дата поступления статьи в редакцию: 18.03.2024 г.

ӘОЖ 355.01
ҒТАМР 78.19.01

**М.Ж. ШОПАНБАЕВ¹, Ш.Т. ТАУБАЕВА¹, Н.М. КЕРИМБАЕВ¹,
А. АҚБЕРГЕН², Е.Б. МУЛДАГАЛИЕВ¹**

¹*Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік комитетінің Шекара академиясы,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Қазақстан Республикасы Алматы гарнизоны бойынша әскери прокуратурасы,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ОФИЦЕРЛЕРДІҢ МОРАЛЬДЫҚ-ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ – ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ОРГАНДАРЫ ҚЫЗМЕТІНІҢ ҚҰНДЫЛЫҒЫ

Түйіндеме. Мақалада Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік комитеті Шекара қызметінде, Қазақстан Республикасы Қарулы күштерінде және де басқа да әскери құрылымдарында офицерлердің қызметке шықпау деректері проблема ретінде қарастырылған. Автор идеясының маңыздылығы Қазақстан Республикасы Президентінің нақыл сөздері мен мемлекетіміздің айналасындағы геосаяси ахуалының ушығып тұруымен тығыз байланысты. Соңғы уақытта жастардың арасында, олардың мызғымас бөлігі болып табылатын офицерлер арасында қызмет құндылығының маңыздылығы нашарлап барады. Тақырып бойынша шетелдік ғалымдардың диссертациялық жұмыстары мен ғылыми мақалаларына талдау жасалған. Назарға салынып тұрған проблема мемлекет тарапынан да аса маңызға ие екені көрсетіліп, алдағы уақытта ғылыми тұрғыдан міндеттер қойылу арқылы шешімін табуға жолын ашқан. Бүгінде әлемде және елімізде қоғаммен болып жатқан әртүрлі жағдайлардың офицерлер құрамына әсер етпеуі үшін көтерілген мәселелерді ғылыми тұрғыдан зерттеу қажеттігі айқын көрсетілген.

Түйін сөздер: моральдық-психологиялық тұрақтылық, қызмет, құндылық, офицер, проблема, моральдық-психологиялық жағдай, қызметке шықпау.

**М.Ж. ШОПАНБАЕВ¹, Ш.Т. ТАУБАЕВА¹, Н.М. КЕРИМБАЕВ¹,
А. АҚБЕРГЕН², Е.Б. МУЛДАГАЛИЕВ¹**

¹*Пограничная академия Комитета Национальной безопасности
Республики Казахстан, г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Военная прокуратура Алматинского гарнизона Республики Казахстан,
г. Алматы, Республика Казахстан*

МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОФИЦЕРОВ – ЦЕННОСТЬ СЛУЖБЫ ОРГАНОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В статье поднимаются участвовавшие случаи о невыходах офицеров на службу в Вооруженных силах и других воинских формированиях Республики Казахстан, а также Пограничной службы Комитета национальной безопасности Республики Казахстан как проблема. Значимость идеи автора неразрывно связана с изречениями Президента Республики Казахстан и сложившиеся геополитической ситуации вокруг нашего государства. В последнее время важность ценности службы среди молодежи, в том числе среди офицеров теряет свой смысл. Проведен детальный анализ диссертационных работ и

научных статей зарубежных ученых по исследуемой теме. Подчеркивается, что поставленная проблема имеет большое значение и со стороны государства, и в дальнейшем решается путем постановки задач с научной точки зрения. Сегодня в нашем государстве и за ее пределами происходят различные ситуаций, которые в свою очередь влияют на общество, мы свою очередь должны сделать все возможное чтобы вышесказанные случаи не влияли на наших офицеров и данные вопросы необходимо научно исследовать.

Ключевые слова: морально-психологическая устойчивость, служба, ценность, офицер, проблема, морально-психологическое состояние, не выход на службу.

**M.J. SHOPANBAYEV¹, S.T. TAUBAEVA¹, N.M. KERIMBAEV¹,
A. AKBERGEN², E.B. MULDAGALIEV¹**

¹*Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan,
Almaty, The Republic of Kazakhstan*

²*Military Prosecutor's Office of the Almaty garrison of the Republic of Kazakhstan,
Almaty, The Republic of Kazakhstan*

MORAL AND PSYCHOLOGICAL STABILITY OF OFFICERS IS THE VALUE OF THE SERVICE OF THE NATIONAL SECURITY BODIES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Annotation. The article raises the frequent cases of absenteeism of officers to serve in the Armed Forces and other military formations of the Republic of Kazakhstan, as well as the Border Service of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan as a problem. The significance of the author's idea is inextricably linked with the sayings of the President of the Republic of Kazakhstan and the current geopolitical situation around our state. Recently, the importance of the value of service among young people, including officers, has been losing its meaning. A detailed analysis of dissertations and scientific articles by foreign scientists on the topic under study has been carried out. It is emphasized that the problem posed is of great importance on the part of the state, and is further solved by setting tasks from a scientific point of view. Today, various situations occur in our state and abroad, which in turn affect society, we, in turn, must do everything possible so that the above-mentioned cases do not affect our officers and these issues need to be scientifically investigated.

Keywords: moral and psychological stability, service, value, officer, problem, moral and psychological state, not going to work.

Кіріспе. Қазір әлем жыл сайын емес, күн сайын өзгеріп жатыр. Жұмысты ұйымдастырудың және басқарудың әдіс-тәсілдері қайта қаралуда. Сондықтан ұлтымыз өсіп-өркендесін десек, біз жақсыдан үйреніп, жаманнан жирене білуіміз керек. Қоғамда еңбекқорлық пен жасампаздық жоғары бағалануға, білімпаздық пен жанашылдық салтанат құруға тиіс. Сондай-ақ өмірге деген байсалды және байыпты көзқарас басым болғаны жөн. Біз озық ойлы ұлт ретінде халқымызды ыдырататын емес, біріктіретін жолды таңдап, тек қана алға қарауымыз керек. Жалпыұлттық құндылықтар бәрінен жоғары тұруға тиіс. Бұл туралы үнемі айтып жүрмін. Тағы да қайталаймын, еңбекқорлық, білімпаздық, кәсібилік, бірлік, ынтымақ, жанашырлық, іскерлік, бастамашылдық, адалдық, қарапайымдылық және үнемшілдік – нағыз отаншыл, адал азаматқа тән қасиеттер мен құндылықтар. Халқымыздың қуатын арттырып, табысқа жетелейтін осындай қасиеттер мен құндылықтарды жан-жақты дәріптеп, ұрпақ санасына сіңіру арқылы ғана сапалы ұлтқа айнала аламыз [1].

Мәселені қою. Қазақстан Республикасының айналасына әскери-саяси шолу жасасақ: Ресей Федерациясы мен Украина арасында арнайы әскери операция 2 жылдан бері жалғасуда, Таяу Шығыста Израиль Палестинаға қарсы соғыс жүргізіп жатыр, Қырғызстан Республикасы мен Тәжікстан Республикасы арасында аумақтық талаптардың шешілмеуіне байланысты қарулы қақтығыстар жиі тіркеліп отыр. Ауғанстан Исламдық Республикасына талибтер басқаруға келгелі бері бұл елде гуманитарлық апат туындаған, негізгі халық шекаралас елдерге көше бастаған және суды қолдану тәртібіне мәмілеге келмеген соң Иран мемлекетімен қарулы қақтығыстарға дейін жетті. Қытай Халық Республикасының Синьцзян-Ұйғыр автономдық ауданында билікке қарсы жергілікті халықтың наразылығы жалғасуда.

Сонымен қатар бүгінде біз көптеген офицерлердің өздерінің кәсіби іс-әрекет салаларын өзгертіп, Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметі қатарынан қызметтен шығып жатқанын көріп жүрміз. Офицерлік кадрлардың қызметтен кетуінің негізгі үлесін әскери-арнаулы оқу орындарын аяқтағаннан кейін он жылда қызмет атқармаған офицерлер жиынтығы құрайды. Бұл офицерлерді дайындауға көп күш пен қуат жұмсалды, оларға мемлекет пен әлеумет үлкен үміт артқан болатын. Офицерлердің қызметтен кетуінің негізгі себептерінің бірі – офицерлер арасында қызмет құндылығының құнсыздануы және моральдық-психологиялық жағдайдың құрамдас бөлігі болып сақталатын моральдық-психологиялық тұрақтылықтың (әрі қарай – МПТ) болмауы.

Негізгі бөлім. Әскери қызметшілердің Қазақстан Республикасы Қарулы Күштер қатарынан кетуі мемлекет тарапынан үлкен алаңдаушылық туғызып отыр. Тек 2020-2023 жылдар аралығында Қазақстан Республикасының Қарулы Күштері қатарынан 17 000-нан астам әскери қызметші қызметтен кеткен, оның ішінде орасан зор үлесін офицерлер құрамы құрайды. Қазақстан Республикасы Парламенті Мәжілісінің халықаралық істер, қорғаныс және қауіпсіздік комитетінің кеңейтілген отырысында мұндай жағымсыз жағдайдың Қазақстан Республикасының Ұлттық ұланында да тіркелгендігі баяндалды. Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігі, Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ұланы өкілдерінің баяндамаларын тыңдап, шаралар кешенін қабылдау, оның ішінде әскери қызметшілердің моральдық-психологиялық жағдайына ерекше назар аудару туралы шешім қабылданған болатын [2]. Бұл өз кезегінде бізден офицерлердің МПТ-ын Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік органдары (әрі қарай – ҰҚО-ы) қызметінің құндылығы ретінде қалыптастыруы мәселесі уақыт талабы екенін көрсетіп отырғанын аңғарамыз.

Шетелде бұл проблеманы зерттеу бойынша ғылыми жұмыстарды 2 бағдар бойынша айқындадық, өйткені біздің зерттеуіміздің негізгі бағдары «Моральдық-психологиялық тұрақтылық» және «Қызметтің құндылығы» ұғымдарымен негізделген.

МПТ-ты қалыптастыру бағдары бойынша М.А. Сибирконың «Төтенше жағдайларда Ресей ІІМ білім беру мекемелері курсанттарының моральдық-психологиялық тұрақтылығын қалыптастыру» [3], Э.Т. Хайруллованың «Ішкі істер органдары қызметкерлерінің үздіксіз білім беру жүйесіндегі моральдық-психологиялық тұрақтылығын дамыту» [4] тақырыптарындағы зерттеулері үлкен қызығушылық тудырады.

Қызметтің құндылығын зерделеу бойынша О.Н. Марусенконың «Қоғам мен армияның әлеуметтік институтының трансформациясы жағдайындағы әскери қызметтің құндылықтары» [5], В.В. Володиннің «Шекара органдары қызметкерлерінің кәсіби қызметінің базалық құндылықтары» [6], А.Н. Котухов «Ресей Федералды қауіпсіздік қызметінің шекаралық профильді білім беру мекемелеріндегі білім беру іс-әрекетінің құндылық негіздері» [7] атты зерттеулерінің орны бөлек.

Қазақстан Республикасында бұл проблематикаға осы уақытқа дейін ғылыми тұрғыдан зерттеулер жүргізілмеген. Сондықтан офицерлердің МПТ-ын Қазақстан Республикасы ҰҚО-ы қызметінің құндылығы ретінде қалыптастыруын зерттеудің

өзектілігін көрсетіп, болашақта туындайтын проблемалардың шешімін ғылыми тұрғыдан шешуге тырысу. Жұмыс барысында негізінен теориялық зерттеу әдістері қолданылды, атап айтқанда: аналогия әдісі, абстракция және нақтылау, талдау, индукция және дедукция, салыстыру, жалпылау, жүйелеу және интерпретациялау.

Офицердің кәсіби іс-әрекеті әскери қызметтің қиын және экстремалды жағдайларында өтеді. Қазіргі уақытта офицердің кәсіби іс-әрекетінде іштей шиеленістердің едәуір артқаны байқалуда, бұл ауқымды сипаттағы факторларға байланысты, атап айтсақ – террористік, экстремистік ұйымдардың заңсыз іс-әрекетінің жанданғанына, жекелеген елдердің әлеуметтік-саяси тұрақсыздыққа ұшырауы, трансшекаралық ұйымдасқан қылмыстың өсуіне және тағы да себептер итермелейді. Сондай-ақ нақты факторларға тоқталсақ – жұмыс жүктемелерінің ұзақтығы мен біркелігі, өз іс-әрекеттері үшін жоғары жауапкершілік дәрежесінің көтерілуі, күнделікті стресстік жағдайлардың туындауы, қабылданған шешім үшін басшылардың талаптарының жоғарылығы, күнделікті қызмет барысында туындайтын қауіп-қатер, өз міндеттерін орындау үшін күнделікті уақыттың жетіспеушілігі болуы мүмкін. Мұндай жағдайда офицер күнделікті жағдайда моральдық-психологиялық тұрақты болуы қажет.

Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметінде офицерлердің қызметтің қиындықтарына шыдамай қызметтен кету деректері үдермей тұр, мұндай жағдай Қазақстан Республикасы Әскери прокуратурасының мәліметінше Қазақстан Республикасының Қарулы күштері мен басқа әскери құрылымдарында жиілеп кеткен. Жоғарыда көрсеткен мәліметтерге сүйене отырып біздің зерттеулеріміз болашақта үлкен ғылыми және тәжірибелік назарға ілігетіні анық десек болады.

Бүгінгі күнде әскери қызметшілерде моральдық-психологиялық тұрақтылықты қалыптастыру мәселесіне байланысты бірқатар шетелдік ғалымдар зерттеулер жүргізіп жатыр, атап айтсақ: В.И. Веремчук пен А.И. Мильяненко өз зерттеулерінде МПТ феноменінің тарихи дамуын қарастырған [8]. Е.И. Мещерякова мен В.Б. Кочергиннің ғылыми ізденістеріне де назар аудару қажет [9], өйткені қазіргі болып жатқан Ресей мен Украина арасындағы арнайы әскери операциясында әскери қызметшілерінде қалыптасып жатқан моральдық-психологиялық жағдайына баға беріліп, алдағы уақытта әскери қызметшілерде МПТ-ты қалыптастыру сұрағы өзекті екендігі айқындалған.

Бүгінде зерделеніп отырған тақырыпты жүйелеу үшін «Моральдық-психологиялық тұрақтылық» және «Қызметтің құндылығы» ұғымдарына ғалымдардың берген анықтамаларына 1 және 2 кестелерде жүгінеміз.

1-кесте.

«Моральдық-психологиялық тұрақтылық» ұғымына талдау

Авторлар	Сипаттамасы
М.А. Сибирко	Бұл жоғары функционалдық белсенділікті сақтау және кәсіби іс-әрекетті жүзеге асырудың кез келген жағдайында, оның ішінде экстремалды жағдайларда қойылған міндеттерді табысты орындау қабілетін айқындайтын ішкі істер органдары қызметкерінің (білім, білік, дағды, көзқарас, сенім, мотивтер, көзқарастар, мінез-құлық) тұлғасының интегративті сапасы болып табылады [3, 32-бет].
Э.Т. Хайруллова	Бұл қызметкерлердің психо-травматикалық факторлардың әсерінен жоғары функционалды белсенділікті сақтау және қойылған міндеттерді сәтті орындау қабілетін анықтайтын моральдық-психологиялық қасиеттер жүйесі (білім, дағдылар, көзқарастар, сенімдер, мотивтер, жеке қасиеттер) [4, 41-бет].

«Қызметтің құндылығы» ұғымына талдау

Авторлар	Сипаттамасы
О.Н. Марусенко	Әскери қызметтің құндылықтары – бұл қоғамдағы әлеуметтік, рухани және әскери-кәсіби қатынастардың белгілі бір тарихи жүйесінде өз өмірін армиямен байланыстырғысы келетін әскери қызметшілер мен жастардың саналы әлеуметтік және рухани маңызды жақтары мен қасиеттері, реттеушілері мен бағдарлары [5, 38-бет].
В.В. Володин	Шекара органдары қызметкерлерінің кәсіби іс-әрекетінің негізгі құндылықтары – бұл оның әлеуметтік мағынасын анықтайтын, оның жалпы әлеуметтік процеске, белгілі бір қоғамға және оның жекелеген салаларына оң мәнін ашатын, осы іс-әрекет элементтерінің оны сәтті жүзеге асыру үшін оң маңыздылығын көрсететін, шекара қызметінің кез келген түрі үшін инвариантты сипатқа ие рухани реттеушілер [6, 50-бет].
А.Н. Котухов	Кәсіптік білім беру мекемелеріндегі білім беру іс-әрекетінің құндылық негіздері – бұл осы іс-әрекеттің символдық компонентінің құрамдас бөлігі болып табылатын, оның рухани реттеушісі болып табылатын құндылықтар жүйесі. Олар оның бағытын, әлеуметтік маңыздылығын және мақсатын анықтайды және белгілі бір қоғамның әмбебап құндылықтарын, кәсіби қызметтің әлеуметтік мағынасын және кәсіби білімнің өзін қамтиды. Құндылық негіздері белгілі бір кәсіптік білімнің және тиісті кәсіптік іс-әрекеттің қоғам мен мемлекеттің қалыпты өмір сүруі үшін де, білім беру процесінің субъектілерінің сұраныстарын жүзеге асыру және қанағаттандыру үшін де объективті оң маңыздылығын көрсетеді [7, 31-бет].

Біз байқағандай барлық жоғарыда зерделенген ұғымдар адамның іс-әрекетімен, сондағы туындайтын қиындықтар мен қарама-қайшылықтарға байланысты. Қазіргі қиын жағдайда офицерлерде Қазақстан Республикасы ҰҚО-ы қызметінің құндылығы ретінде МПТ-ты қалыптастыру ерекше маңызға ие, өйткені бұл сапа офицерлер корпусының кәсіби қасиеттерінің барлық кешені үшін жүйе құраушы болып табылады.

Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметі офицерлерінің МПТ-ның жеткіліксіздігінен туындаған тығыз байланысты бірқатар жағымсыз үрдістер мен көріністер байқалып отыр, соның себебінен іс жүзінде мемлекет материалдық шығынға ұшырап, әскери қызметтің беделіне нұқсан келтіріліп отырғанын айта кету керек. Мұндай проблемалар тек техникалық, технологиялық немесе қаржылық-экономикалық сипатта ғана емес, сонымен қатар жеке дамуды қамтамасыз ететін Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметінің офицерлік кадрларын жан-жақты даярлауды ұйымдастырудың жаңа жолдарын, шарттары мен құралдарын іздеудің объективті қажеттілігімен байланысты теориялық-әдіснамалық және психологиялық-педагогикалық сипатқа ие, атап айтқанда, МПТ-тың қажеттігі бүгінгі күнде жоғарғы деңгейде десек болады. Сонымен, осы үдерістің нақты ғылыми-әдістемелік қамтамасыз етілуі арасындағы қарама-қайшылықтар орын алады. Олар:

- қоғам мен мемлекеттің қажетті кәсіби құзыреттері бар Қазақстан Республикасы ҰҚО-ы офицерлеріне қажеттілігінің туындауы және олардың МПТ-ның жеткіліксіздігі;
- Қазақстан Республикасы ҰҚО-ы офицерлерінің өзін-өзі дамыту процесін және олардың МПТ-ғын үздіксіз дамыту үшін ұйымдастырушылық-педагогикалық жағдайлардың жеткіліксіз дамыту қажеттілігін іске асыру қажеттілігі арасында.

Бұл қарама-қайшылықтар офицерлердің МПТ-ғын ҚР ҰҚО-ы қызметінің құндылығы ретінде қалыптастыру процесінің теориялық-әдістемелік негіздемесінен тұратын ғылыми проблеманы айқындап отыр. Осыған байланысты болашақтағы диссертациялық зерттеудегі міндеттер белгіленді, оларды атап өтсек:

1. ҚР ҰҚО офицерлерінің МПТ-ғы ретіндегі құндылық теорияларының әлеуетін ашу;
2. ҚР ҰҚО офицерлерінде МПТ-ты қалыптастырудың әдіснамалық және теориялық негіздерін анықтау;
3. ҚР ҰҚО қызметінің құндылығы ретінде офицерлерде МПТ-ты қалыптастырудың құрылымдық-мазмұндық моделін әзірлеу;
4. ҚР ҰҚО қызметінің құндылығы ретінде офицерлерде МПТ-ты қалыптастыру әдістемесін дайындау;
5. Тәжірибелік-эксперименттік жұмыста ҚР ҰҚО қызметінің құндылығы ретінде офицерлерде МПТ-ты қалыптастыру әдістемесінің тиімділігін әзірлеу, тексеру және зерттеу перспективасын айқындау.

Қорытынды. Бүгінгі таңда офицерлерде МПТ-ты қалыптастыру Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметінің өзекті мәселерінің біріне айналып отыр. Жаһанданудың өсіп келе жатқан әсеріне, жеделдетілген әлеуметтік, экономикалық және технологиялық өзгерістерге, сондай-ақ адамдарға, мәдениетке және ұлттарға жаппай әсер ететін басқа да маңызды жаһандық мәселелерге байланысты моральдық-психологиялық тұрақтылық ерекше маңызға ие. Осылайша Қазақстан Республикасы ҰҚК Шекара қызметі тиімді жұмыс істеуі үшін негіз және оның жүйелеуші факторы офицерлердің МПТ-ғы болып табылады, сондықтан да офицерлердің МПТ-ғын Қазақстан Республикасы ҰҚО-ы қызметінің құндылығы ретінде қалыптастыруы тақырыбы бүгінгі күнде өзекті екендігінде күмән жоқ және болашақта үлкен ғылыми бағдар ретінде қарастырсақ болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Egemen Qazaqstan» газетіне сұхбаты. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://www.akorda.kz/kz/kazakhstan-respublikasynun-prezidenti-kasym-zhomart-tokaev-biz-ozyk-oyly-ult-retinde-tek-kana-alga-karauymyz-kerek-302428> (қаралған күні: 08.02.2024).
- 2 Мәжілістің Халықаралық істер, қорғаныс және қауіпсіздік комитетінің «Әскери қызметшілерді әлеуметтік қамтамасыз ету» тақырыбы бойынша кеңейтілген отырысы. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://parlam.kz/> (қаралған күні: 09.02.2024).
- 3 Сибирко. М.А. Формирование морально-психологической устойчивости курсантов образовательных учреждений МВД России в экстремальных ситуациях: диссер. ...кан. пед. наук. – Елец, 2012. – 120 с.
- 4 Хайруллова Э.Т. Развитие морально-психологической устойчивости сотрудников органов внутренних дел в системе непрерывного образования: диссер. ...кан. пед. наук. – Казань, 2016. – 112 с.
- 5 Марусенко О.Н. Ценности военной службы в условиях трансформации общества и социального института армии (региональный аспект): диссер. ...кан. соц. наук. – Хабаровск, 2008. – 118 с.
- 6 Володин В.В. Базовые ценности профессиональной деятельности сотрудников пограничных органов (социально-философский анализ): диссер. ...кан. соц. наук. – Москва, 2011. – 106 с.
- 7 Котухов А.Н. Ценностные основания образовательной деятельности в образовательных учреждениях ФСБ России пограничного профиля (социально-философский анализ): автореф. ...кан. соц. наук. – Москва, 2013. – 24 с.
- 8 Веремчук В.И., Мильяненко А.И. Морально-психологическая устойчивость военнослужащих. // Военный университет имени А. Невского МО РФ. Сборник материалов международной научно-практической конференции «Оценка морально-политического и психологического состояния военнослужащих: методология и современные практики». – Москва, 2022. – С. 63-67.

9 Мещерякова Е.И., Кочергин В.Б. Особенности формирования морально-психологической устойчивости в условиях современного ментального противоборства. // Международный электронный научный журнал. – № 3(96), 2023. – С. 70-75.

REFERENCES

1 Memleket basşysy Qasym-Jomart Toqaevtyñ «Egemen Qazaqstan» gazetine sūhbaty. [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://www.akorda.kz/kz/kazakistan-respublikasynyn-prezidenti-kasym-zhomart-tokaev-biz-ozyk-oily-ult-retinde-tek-kana-alga-karauymyz-kerek-302428> (qaralğan küni: 08.02.2024).

2 Mäjilistiñ Halyqaralyq ister, qorğanys jäne qaupsızdıq komitetiniñ «Äskeri qyzmetşilerdi äleumettik qamtamasyz etu» taqyryby boıynsa keñeıtilgen otyrysy. [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://parlam.kz/> (qaralğan küni: 09.02.2024).

3 Sibirko. M.A. Formirovanie moral'no-psihologicheskoi ustoichivosti kursantov obrazovatel'nyh uchrezhdenii MVD Rossii v ekstremal'nyh situaciyah: disser. ...kan. ped. nauk. – Elec, 2012. – 120 s.

4 Hairullova E.T. Razvitie moral'no-psihologicheskoi ustoichivosti sotrudnikov organov vnutrennih del v sisteme nepreryvnogo obrazovaniya: disser. ...kan. ped. nauk. – Kazan', 2016. – 112 s.

5 Marusenko O.N. Cennosti voennoi sluzhby v usloviyah transformacii obshhestva i social'nogo instituta armii (regional'nyi aspekt): disser. ...kan. soc. nauk. – Habarovsk, 2008. – 118 s.

6 Volodin V.V. Bazovye cennosti professional'noi deyatel'nosti sotrudnikov pogranych organov (social'no-filosofskii analiz): disser. ...kan. soc. nauk. – Moskva, 2011. – 106 s.

7 Kotuhov A.N. Cennostnye osnovaniya obrazovatel'noi deyatel'nosti v obrazovatel'nyh uchrezhdeniyah FSB Rossii pogranychnogo profilya (social'no-filosofskij analiz): avtoref. ...kan. soc. nauk. – Moskva, 2013. – 24 s.

8 Veremchuk V.I., Mil'yanenko A.I. Moral'no-psihologicheskaya ustoichivost' voennosluzhashhih. // Voennyi universitet imeni A. Nevskogo MO RF. Sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Ocenka moral'no-politicheskogo i psihologicheskogo sostoyaniya voennosluzhashhih: metodologiya i sovremennye praktiki». – Moskva, 2022. – S. 63-67.

9 Mesheryakova E.I., Kochergin V.B. Osobennosti formirovaniya moral'no-psihologicheskoi ustoichivosti v usloviyah sovremennogo mental'nogo protivoborstva. // Mezhdunarodnyi elektronnyi nauchnyi zhurnal. – № 3(96), 2023. – S. 70-75.

Авторлар туралы мәлімет:

Шопанбаев Марат Жаркынбекович, докторант, shoranbaev@mail.ru;

Таубаева Шаркүл Таубаевна, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҚК Шекара академиясы 2 (жедел-тактикалық) факультетінің 3 арнайы кафедрасының профессоры, shtaubaeva@yandex.ru;

Керимбаев Нурлан Маратович, философия (PhD) докторы, қауымдастырылған профессор, ҚР ҰҚК Шекара академиясы 2 (жедел-тактикалық) факультетінің 3 арнайы кафедрасының профессоры, запастағы полковник, nurlan71k@mail.ru;

Ақберген Айдос, әділет полковнигі, ҚР Алматы гарнизоны бойынша әскери прокуроры, aidos007@mail.ru;

Мулдағалиев Ержан Бегалиевич, философия (PhD) докторы, подполковник, ҚР ҰҚК Шекара академиясы 2 (арнайы-тактикалық) факультетінің 4 арнайы кафедрасының аға оқытушысы, muldagalieverzhan@mail.ru.

Сведения об авторах:

Шопанбаев Марат Жаркынбекович, докторант, *shopanbaev@mail.ru*;

Таубаева Шаркүл Таубаевна, доктор педагогических наук, профессор, профессор 3 специальной кафедры 2 (оперативно-тактического) факультета Пограничной академии КНБ РК, *shtaubaeva@yandex.ru*;

Керимбаев Нурлан Маратович, философия доктор философии (PhD), ассоциированный профессор, профессор 3 специальной кафедры 2 (оперативно-тактического) факультета Пограничной академии КНБ РК, полковник запаса, *nurlan71k@mail.ru*;

Акберген Айдос, полковник юстиций, Военный прокурор Алматинского гарнизона РК, *a_aidos007@mail.ru*;

Мулдагалиев Ержан Бегалиевич, доктор философии (PhD), подполковник, старший преподаватель 4 специальной кафедры 2 (специально-тактического) факультета Пограничной академии КНБ РК, *muldagalieverzhan@mail.ru*.

Information about authors:

Shopanbayev Marat Jarkinbekovich, doctoral student, *shopanbaev@mail.ru*;

Taubaeva Sharkul Taubaevna, Doctor of Pedagogical Sciences, professor, Professor of the 3rd Special Department of the 2nd (operational and Tactical) Faculty of the Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, *shtaubaeva@yandex.ru*;

Kerimbaev Nurlan Maratovich, Philosophy Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor, Professor of the 3rd Special Department of the 2nd (operational and Tactical) Faculty of the Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, colonel of the reserve, *nurlan71k@mail.ru*;

Akbergen Aidos, Colonel of Justice, Military Prosecutor of the Almaty garrison of the Republic of Kazakhstan, *a_aidos007@mail.ru*;

Muldagaliev Erchan Begalievich, Philosophy Doctor of Philosophy (PhD), Lieutenant Colonel, senior lecturer of the 4th special Department of the 2nd (special tactical) Faculty of the Border Academy of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan, *muldagalieverzhan@mail.ru*.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.03.2024 г.

ӘОЖ 621.337.1
GTAMP 50.09.49

С. МАРКСҰЛЫ¹, Е.А. КЕРЕЙ¹, А.А. АБДЫҚАДЫРОВ^{1,2}, К.Х. ЖУНУСОВ¹

¹*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Академик Ө.А. Жолдасбеков атындағы механика және машинатану институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

IoT КӨМЕГІМЕН ОЗОНАТОРДЫҢ ТЕМПЕРАТУРАСЫН АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ҮРДІСІН ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Ұсынылып отырылған ғылыми зерттеу жұмысы заттар интернетін (IoT) қолдана отырып, озонатор жүйесіндегі температураны автоматты түрде реттеуге бағытталған. Озонатор шығысындағы озон концентрациясының тиімділігіне қоршаған орта температурасы ерекше әсер етеді. Жалпы озон су мен ауаны тазарту сияқты әртүрлі қолданбаларда шешуші рөл атқарады. Бұл ғылыми зерттеу жұмысы температураның өзгеруін нақты уақыт режимінде бақылау және озон түзілу үрдісіне сәйкес динамикалық реттеу үшін температура сенсорын IoT технологиясымен біріктіруге бағытталған. Зерттеу эксперименттік жүйені орнатуды, соның ішінде тиісті сенсорларды, IoT құрылғыларын және микроконтроллерлерді таңдауды және біріктіруді қамтиды. Температура деректері негізінде озонаторды қашықтан бақылауды және конфигурациялауды жеңілдететін басқару алгоритмі әзірленеді. Жүйенің сенімділігін қамтамасыз ету үшін қауіпсіздік шаралары мен ақауларға төзімді механизмдер де енгізілді. Температураны бақылаудың автоматты жүйесінің тиімділігін растау және оның жұмысын оңтайландыру үшін эксперименттердің нәтижелері талданады. Бұл зерттеу қоршаған ортаны қорғау және өнеркәсіптік қолдану саласындағы прогреске ықпал ете отырып, озон түзілу үрдістерінің тиімділігі мен қолданылуын арттыру үшін маңызды.

Түйін сөздер: озонатор, заттар интернеті, температураны бақылау, озон өндірісі, экологиялық тұрақтылық, заттар интернетінің хаттамалары, автоматты басқару, сенсорлық желілер.

С. МАРКСҰЛЫ¹, Е.А. КЕРЕЙ¹, А.А. АБДЫҚАДЫРОВ^{1,2}, К.Х. ЖУНУСОВ¹

¹*Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Институт механики и машиноведения имени академика У.А. Джолдасбекова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОЗОНАТОРА С ПОМОЩЬЮ IoT

Аннотация. Предлагаемая научно-исследовательская работа направлена на автоматическое регулирование температуры в системе озонатора с использованием интернета вещей (IoT). На эффективность концентрации озона на выходе озонатора особое влияние оказывает температура окружающей среды. Озон в целом играет ключевую роль в различных приложениях, таких как очистка воды и воздуха. Эта научная исследовательская работа направлена на интеграцию датчика температуры с технологией IoT для отслеживания изменений температуры в режиме реального времени и

динамической регулировки в соответствии с процессом образования озона. Исследование включает в себя установку экспериментальной системы, включая выбор и интеграцию соответствующих датчиков, устройств IoT и микроконтроллеров. На основе данных о температуре разрабатывается алгоритм управления, облегчающий удаленный мониторинг и настройку озонатора. Меры безопасности и отказоустойчивые механизмы также были введены для обеспечения надежности системы. Для подтверждения эффективности автоматической системы контроля температуры и оптимизации ее работы анализируются результаты экспериментов. Это исследование важно для повышения эффективности и использования процессов образования озона, способствуя прогрессу в области охраны окружающей среды и промышленного применения.

Ключевые слова: озонатор, интернет вещей, контроль температуры, производство озона, экологическая устойчивость, протоколы интернета вещей, автоматическое управление, сенсорные сети.

S. MARXULY¹, Y. KEREY¹, A. ABDYKADYROV^{1,2}, K. ZHUNUSSOV¹

¹*Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Institute of mechanics and machine science named after academician U.A. Dzholdasbekov,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

INVESTIGATION OF THE PROCESS OF AUTOMATIC TEMPERATURE CONTROL OF THE OZONATOR USING IoT

Annotation. The proposed research work is aimed at automatic temperature control in the ozonator system using the Internet of Things (IoT). The efficiency of the ozone concentration at the outlet of the ozonator is particularly influenced by the ambient temperature. Ozone in general plays a key role in various applications such as water and air purification. This scientific research work aims to integrate a temperature sensor with IoT technology to track temperature changes in real time and dynamically adjust according to the ozone formation process. The study includes the installation of an experimental system, including the selection and integration of appropriate sensors, IoT devices and microcontrollers. Based on temperature data, a control algorithm is being developed to facilitate remote monitoring and configuration of the ozonator. Security measures and fault-tolerant mechanisms have also been introduced to ensure the reliability of the system. Experimental results are analyzed to confirm the effectiveness of the automatic temperature control system and optimize its operation. This research is important for improving the efficiency and utilization of ozone generation processes, contributing to progress in environmental protection and industrial applications.

Keywords: ozonator, Internet of things, temperature control, ozone production, environmental sustainability, Internet of Things protocols, automatic control, sensor networks.

Кіріспе. Бүгінгі таңда озонатор қондырғылары әртүрлі өндіріс орындарында қолданылады [1]. Үлкен көлемді құрылымдардың ауасын тазарту үшін озонды практикалық қолдану тиімді болып табылады. Озон ауадағы тағамның шіріп кетуіне әкелетін бактерияларды жояды және көгеру мен шырышты қабықтың пайда болуына жол бермейді [2]. Озонның концентрациясын қашықтан IoT көмегімен реттеуге болады. IoT әзірлеу көптеген қосымшаларды қолдайды, бұл жүйе тиімділік пен дәлдікті арттыруға мүмкіндік береді, осылайша экономикалық тиімділікке ықпал етеді [10].

Зерттеушілердің пікірінше [2, 3, 4], озонның бактерияларға жақсы әсері бар және оған себепкер микроағзаларды жою үшін қолдануға болады. 288-293К температурада және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 80-95%-да озон концентрациясы 1 мг/м³ - тең

аз патогендік микрофлораға әсер етпейтіні анықталды [5, 6]. Соңғы жылдары тұтынушылар жаңа піскен жемістер мен көкөністерді үнемі тұтынудың тағамдық құндылығын көбірек біледі, бұл денсаулық проблемалары мен аурулардың қаупін азайтады.

Мәселені қою. Озонды қоғамдық пайдалану – үлкен көлемді құрылымдардың ауасын тазарту үшін және иістер мен зиянды түтіндерді кетіру. Озон ауадағы тағамның шіріп кетуіне әкелетін бактерияларды жояды, зең мен шырышты қабаттардың пайда болуын алдын алады [7]. Қазіргі әлемде әртүрлі жүйелерді басқарудың тиімділігі мен ыңғайлылығын арттыру үшін заттар интернетінің (IoT) технологияларын қолдануға назар аударылуда. Бұл зерттеуде біз IoT технологияларын қолдана отырып, озонатор температурасын автоматты басқару үрдісіне назар аударамыз. Озонаторларды басқару саласында оңтайлы температураны қамтамасыз етуге байланысты үрдістерді бақылаудың тиімді және ыңғайлы әдістерін әзірлеу қажет. Қолданыстағы басқару технологияларына қарамастан, қашықтан бақылау және автоматтандырылған басқару үшін IoT интеграциясы қажет.

Қолданыстағы әдебиеттерді талдай келе, IoT көмегімен озонатор температурасын басқарудың санаулы әдістері бар екені анықталды. Қолданыстағы зерттеулер көбінесе озонаторлар контекстінде олардың қолданылуын терең түсінбестен, технологияларды шолумен шектеледі.

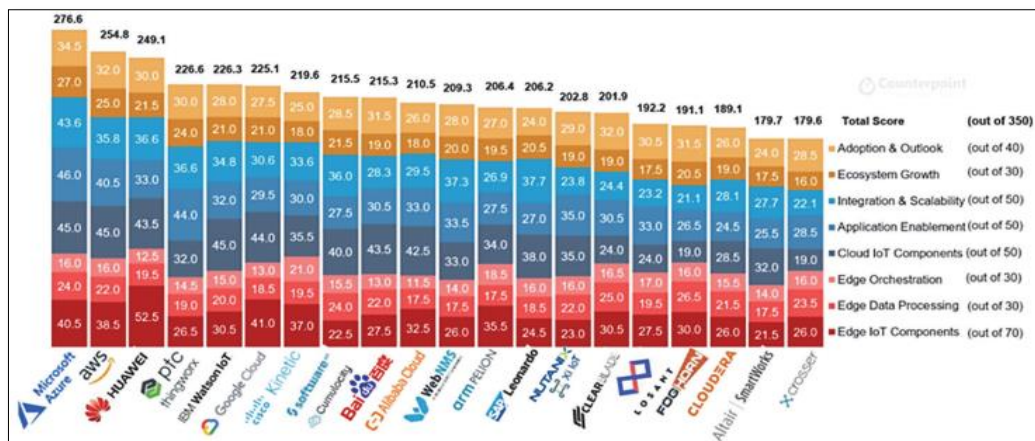
Негізгі бөлім. Озонаторды қашықтан басқару қоршаған орта жағдайларының өзгеруіне байланысты параметрлерді (температураны қоса) нақты уақыт режимінде реттеу арқылы оның жұмысын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Бұл артық қуат тұтынуды азайтады және жүйенің жалпы тиімділігін арттырады. Ауа сапасында немесе басқа параметрлерде өзгерістер болған кезде, қашықтан басқару пульті осы оқиғаларға лезде жауап беруге мүмкіндік береді, ауаны тазарту сапасын жақсартады және ықтимал мәселелерге жылдам жауап береді. Операторлар жабдықтың жанында физикалық түрде болмай-ақ жүйенің жұмысын бақылай және реттей алады.

Озонаторды алыстан басқару техникалық қызмет көрсету мен теңшеу үрдістерін жеңілдетеді. Бұл жабдықтың тоқтап қалуын азайту арқылы мәселелерге жедел жауап беруге мүмкіндік береді. Озонаторларды қашықтан басқарудың алдыңғы қолданылуына қатысты интернет заттары (IoT) технологиялары мен цифрлық басқару жүйелерінің дамуымен мұндай тәжірибелер қол жетімді бола бастағанын атап өткен жөн. Бұрын дәстүрлі басқару әдістері қолданылған болуы мүмкін, бірақ IoT пайда болған кезде озонаторларды басқарудың заманауи және тиімді тәсіліне ықпал ететін қашықтан басқару және бақылау саласында жаңа мүмкіндіктер пайда болады.

Материалдар мен әдістер. А) Ауаны озондау үрдісін автоматтандыру бойынша зерттеулердің қазіргі жағдайы.

Мониторинг және реттеу объектісі ретінде көкөніс қоймасында орналасқан атмосфералық ауадағы озон концентрациясы болып табылады. Реттеуші құрылғы – бұл кірісті құрайтын компрессоры бар нысанға әсер етуші озонатор. Басқару сигналы қалыптастыратын элемент реттеуші құрылғы, бағдарламалық жасақтама реттеушісі деп аталады (микроүрдіс). Оның көмегімен озондау жүйесі конфигурацияланады, қажетті өңдеу параметрлері енгізіледі және циклдік жұмыс қамтамасыз етіледі.

Кейбір ірі цифрлық компаниялар IoT (IoT) платформаларын құруға кірісті және қазіргі уақытта мұндай платформалардың айтарлықтай нарығы қалыптасты (1-сурет). 2019 жылы SAP және Microsoft өз өнімдерін (SAP S/4HANA және Microsoft Azure бұлтындағы SAP Cloud Platform) нарықта бірлесіп жылжыту туралы келісімге қол қойды. Бұл факт IoT-платформалардың дамуы IoT саласындағы перспективалы сала екенін көрсетеді. Сол жылы 9,5 миллиард белсенді IoT құрылғылары тіркелді. Ағымдағы жылға болжам бойынша IoT әлемдік нарығы орташа жылдық өсу қарқыны 28,5%-бен 457 миллиард долларға дейін өседі деп күтілуде.



1-сурет. – Үздік IoT платформалар

Ә) Озонды өнеркәсіптік қолдануға арналған автоматтандырылған жүйелер мен қондырғыларды зерттеулер мен әзірлемелердің қазіргі жағдайы.

Озон, бактерицидтік қасиеттері бар және жоғары тотығу потенциалы бар газ, ПЭТ бөтелкелерін дезинфекциялауда, мысалы, сыра төгілген кезде қолдануды тапты. Бұл сусындардың сапасын едәуір арттыруға және тұрақтандыруға, ұзақ мерзімді зертханалық талдаулардан аулақ болуға және шығындар мен өнім сапасы арасындағы оңтайлы қатынасқа қол жеткізуге мүмкіндік береді. Дезинфекция үрдісін басқару схемасы жасалды және заманауи технологияларға сәйкес келетін автоматтандырылған құю үрдісінде ПЭТ бөтелкелерінің микробиологиялық тазалығын қамтамасыз ету үшін озон ауа қоспасын қолдану әдісі ұсынылды [8].

Жүргізілген зерттеулер мен әзірлемелердің нәтижесінде тиісті технологиялық үрдісті қамтамасыз ету үшін озонаторды таңдауға көмектесетін озонаторларды салыстырмалы бағалау критерийлері ұсынылды. Озондау жүйесімен жабдықталған инкубациялық камераның ауа ортасындағы озон концентрациясының уақытқа аналитикалық тәуелділігі де алынды және эксперименталды түрде расталды, бұл тәж – разрядты озонатор сүзгіні пайдаланып озондау жүйесін жобалау кезінде инженерлік есептеулер жүргізуге мүмкіндік береді.

Басқа жұмыста [9] ара ауруларын емдеу мақсатында ара колонияларын озондау үшін ұядағы озон концентрациясын автоматты басқару жүйесі әзірленді. Озон концентрациясы және өңдеу уақыты сияқты негізгі өңдеу параметрлері тиімді нәтижелерге қол жеткізудің кілті болып табылады. Интернет заттары технологиясының жоғары жылдамдықта дамып келе жатқан соңғы жетістіктері интеллектуалды ауыл шаруашылығы саласындағы деректерді жинаудың жедел мүмкіндіктерін кеңейтуге оң әсер етеді.

Екі зерттеу де озонды өңдеу саласына айтарлықтай үлес қосады, соның ішінде біріншісі бидай дәніне, екіншісі аралардың денсаулығына назар аударады.

Б) Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізудің бағыты мен жалпы әдістемесінің негіздемесі.

Нәтижесінде озон технологиялары қазіргі ғылымның дамуындағы перспективалы бағыт болып табылады және ауылшаруашылық өнімдерін сақтау үшін тамақ өнеркәсібінде қолданылған кезде айтарлықтай экономикалық нәтиже береді деп қорытынды жасауға болады.

Нәтижелер мен талқылаулар.

Эксперименттік орнату. Озонатор мен сенсорларды таңдау: озонатор температурасын қашықтан басқаруды жүзеге асыру үшін ЭТРО – 02 озонатор

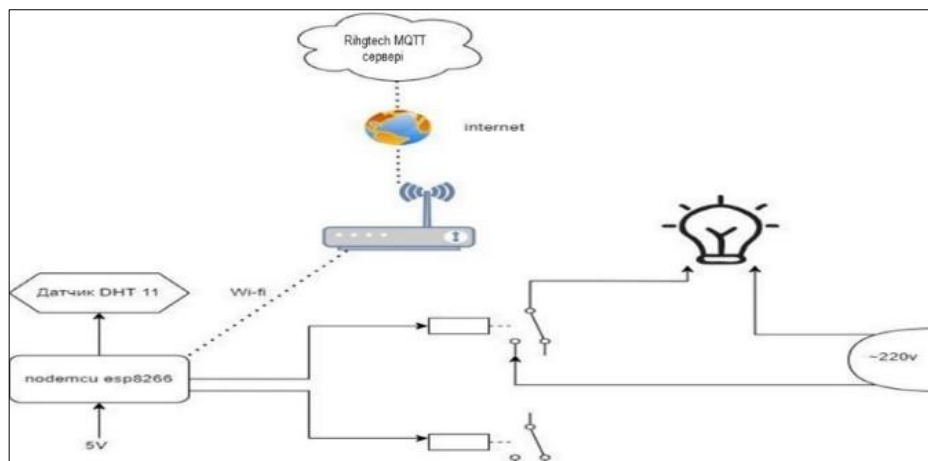
қондырғысы таңдалды. Температура сенсорлары ретінде DHT11 қолданылды. Бұл таңдау олардың IoT технологияларымен үйлесімділігіне байланысты болды.

А. Жүйе сипаттамасы. Құрылымын құрастыру және тестілеу.

Жеміс-жидек қоймасының ауа температурасын және ылғалдылығын бақылау арқылы дәрілерді тұрақты температурада сақтау арқылы, біз жеміс-жидектерді өз қалпын сақтау мақсатында қойманың температурасын және ылғалдылығын бақылап, деректерді әрбір 30 секунд сайын алу арқылы біз жеміс-жидектердің бұзылып кетпеуін, сапасын жоғалтпауын қамтамасыз етеміз. Бұл жобадан IoT бұлтты платформасын және Rihitech жобаларды басқаруға арналған қолданбалы бағдарламаны пайдалану арқылы деректерді серверге жібере отырып, қашықтықтан қоймадағы озонатор температурасын бақылай аламыз.

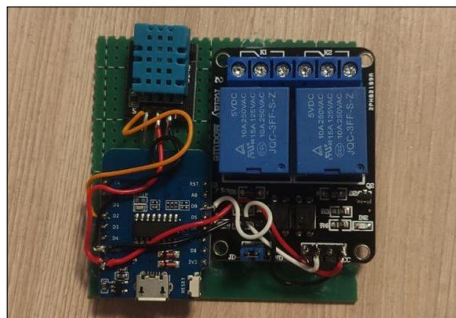
Қолданылатын компоненттер:

- NodeMCU микроқатасы;
- DHT11 температура және ылғалдылық сенсоры;
- Relay1/2.

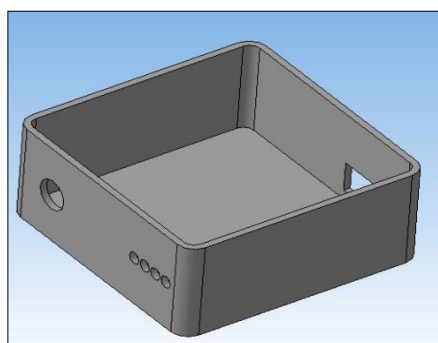


2-сурет. – IoT автоматтандырылған ақпараттық платформаның құрылымдық сұлбасы

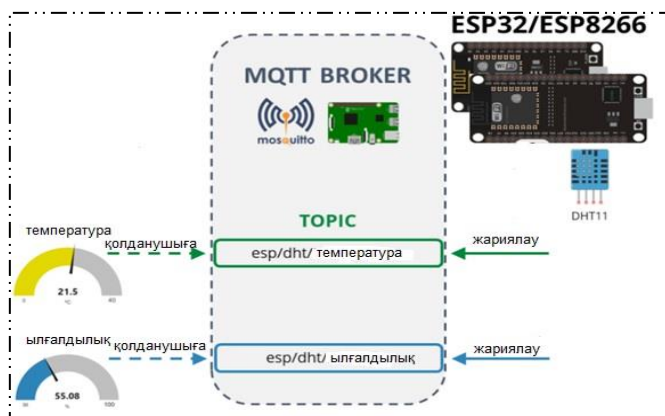
Біздің сұлбамызда: NodeMCU ESP8266 микроконтроллерін, dht11 датчигін және екі релені сондай-ақ алдын-ала тексеру мақсатында жарық шамын қолданғанымызды көре аламыз. Бұл сұлбада NodeMCU-ге dht11 датчигі жалғанған. Бұл датчик температураны және ылғалдылықты өлшейді. Мұнда NodeMCU микроконтроллері жергілікті Wi-Fi желісіне қосылады. Wi-Fi желісі арқылы ғаламторға қолжеткізеді және автоматты түрде желіге қосылады. Әрі қарай Rihitech-тің MQTT серверімен байланысқа шығады. Датчиктің ақпараты серверге автоматты түрде келіп түседі. Сондай-ақ шамның ток байланысы – тікелей, ал екіншісі релеге жалғанған. Rihitech IoT бұлтты платформасы бізге өз жүйемізді құруға және енгізуге мүмкіндік береді. Біздің сервисте модель және объект бөлімдері бар. Модель бөлімінде өзіміздің жобамызға керек интерфейсті жасай аламыз. Мен модельге екі батырманы қостым: Relay 1 on/Relay 1 off. Әрқайсысына баптаулар жасай аламыз.



3-сурет. – Құрылғының монтаждық сызбасы



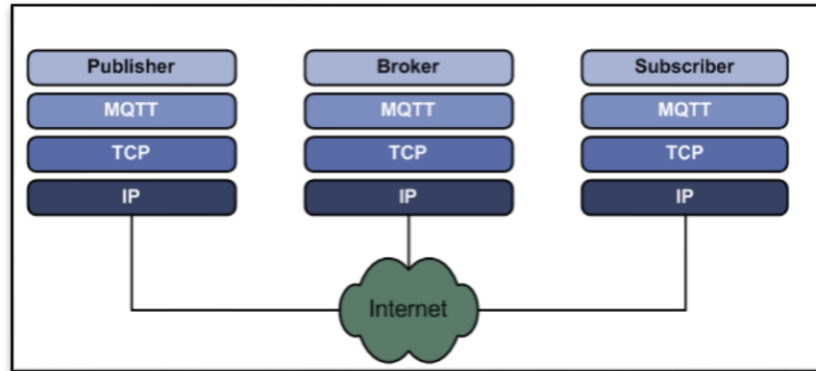
4-сурет. – Құрылғы корпусы



5-сурет. – Жүйенің құрылымдық сұлбасы

NodeMCU – бұл ESP8266 модуліне негізделген платформа. Бұл платформа Wi-Fi арқылы жергілікті желіге немесе интернетке сигнал беру арқылы қашықтықта әртүрлі сұлбаларды ыңғайлы басқаруға арналған. Бізде NodeMCU-ге dht 11 датчик жалғанған. Бұл датчик температураны және ылғалдылықты өлшейді. 2 реле – электрромагнитті болып келеді. NodeMCU жергілікті Wi-Fi желісіне қосылады. Wi-Fi желісі арқылы ғаламторға қолжеткізеді және автоматты түрде қосылады. Әрі қарай Rightech-тің MQTT серверімен байланысқа шығады.

MQTT протоколының ерекшеліктері қолданбалы деңгейде құрылғылардың өзара әрекеттесуі үшін әртүрлі хаттамалар қолданылады. Ең танымал – MQTT. MQTT (message Queuing Telemetry Transport) – бұл заттар интернеті үшін арнайы әзірленген және құрылғылар арасында деректер алмасу үшін қолданылатын ашық хаттама [11]. Мұндай желінің тұжырымдамалық көрінісі 6-суретте көрсетілген. MQTT протоколы TCP/IP үстіндегі қолданбалы деңгейде жұмыс істейді [12].



6-сурет. – MQTT концепциясы

IoT желісіне қосылу: Озонатор мен сенсорлар IoT жүйесіне MQTT хаттамасы көмегімен біріктірілді. Бұл озонаторды қашықтан басқаруға және нақты уақыттағы температура деректерін жинауға мүмкіндік берді.

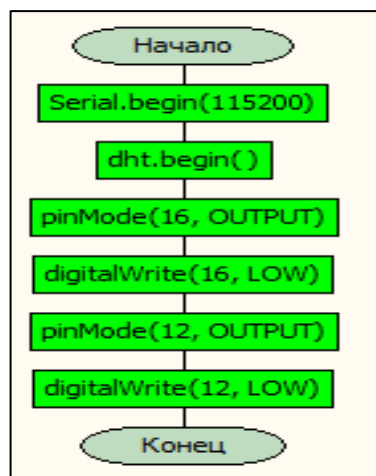
Деректерді талдау: Бағдарламалық жасақтама: деректерді талдау үшін бағдарламалық жасақтама қолданылды.

Жобада құрылғыны бағдарламалау үшін Arduino IDE әзірлеу ортасын пайдалатын боламыз. Arduino IDE – барлық Arduino тақталарын бағдарламалауға арналған C++ негізіндегі әзірлеу ортасы болып келеді. Сұлба бойынша сәтті аппараттық қосылымды аяқтағаннан кейін, енді кодты Arduino-ға қосу керек. Бірінші қадам кодқа барлық қажетті кітапханаларды қосу болып табылады (7-сурет), USB арқылы құрылғымызды іске қосқаннан кейін, код жоғарыдан төмен қарай орындалады. Баптаулар кітапханадан енгізілетін болады.

```
MQTT_relay_DHT
#include <Wire.h>
#include <SPI.h>
#include "EspMQTTClient.h"
#include "DHT.h"
```

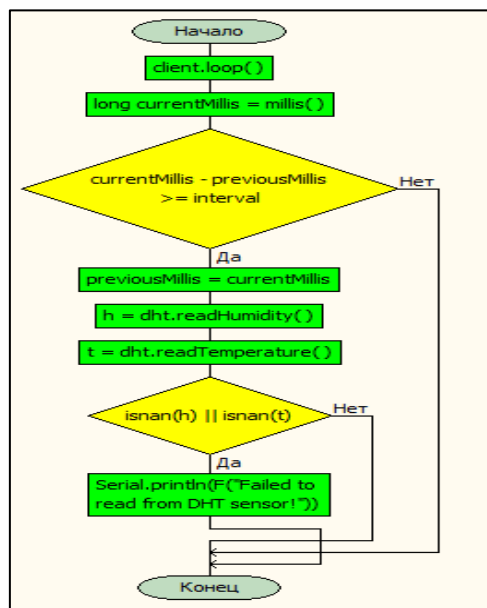
7-сурет. – Қажетті кітапханалар

Void setup арқылы бірінші бастапқы баптаулар әзірленеді. Негізгі код «loop»-та тұратын болады.



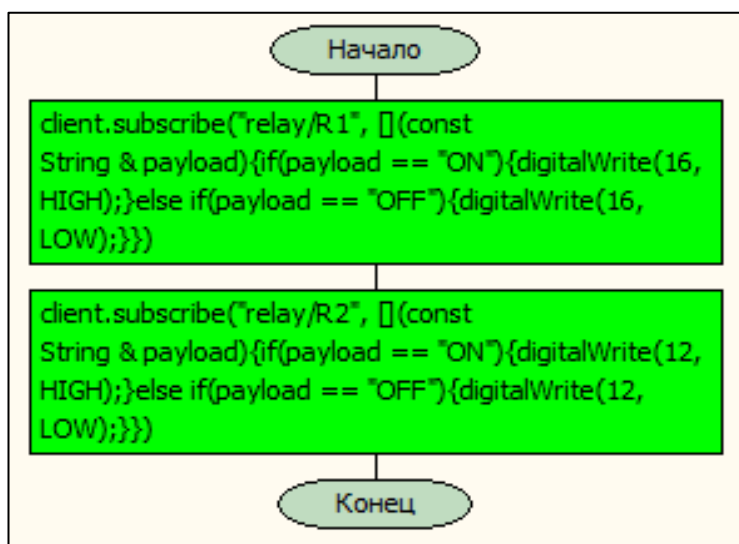
8-сурет. – Void setup

Loop ішінде if деген функция бар. Бұл функция қызметі – температура және ылғалдылықты серверге 30 секунд сайын жіберіп отырады. Себебі интервал айнымалысына 30000 мс деп енгізген болатынбыз.

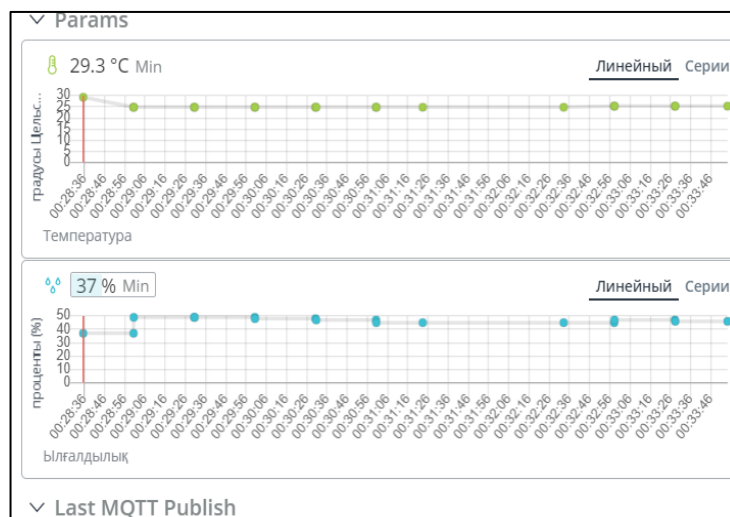


9-сурет. – Void loop

Бізде тағы бір ерекшелік бар. Бұл функция «connection estableshed». Бұл функция, мәселен, біз ұялы телефондағы қосымшаға кіріп, «on/off» батырмасын басқан сәтте орындалады. Нақтырақ айтатын болсақ, бұл функция қашан команда орындалатынын күтіп отырады, команда түскен сәтте қабылданып, әрі қарай жіктеледі. Мысалы relay1 деген топиктен келсе, ішінде payload деген текст болады. Текст егер ON-ға тең болса, онда релені қосамыз дегенді білдіреді. Ал OFF болса өшіреміз. Loop-тың ішінде if деген функция бар. Бұл функция әрбір 30 секунд сайын температураны және ылғалдылық туралы ақпаратты серверге жіберіп отырады.



10-сурет. – Connection estableshed



11-сурет. – DHT11 сенсорынан келген деректер

Эксперименттің мақсаты және оны талқылау. Эксперименттің негізгі мақсаты IoT технологияларын қолдана отырып, озонатор температурасын қашықтан басқарудың тиімділігін бағалау болды. Деректерді талдау жүйенің берілген температуралық режимдерді ұстап тұру қабілетін растауға және қоршаған ортаның әртүрлі факторларында озонатордың оңтайлы жұмысын қамтамасыз етуге бағытталған. Статистикалық тестілеу нәтижелері температураның өзгеруінің статистикалық маңыздылығы және қашықтан басқаруды іске асырудың табыстылығы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Осы зерттеу аясында IoT технологияларын қолдана отырып, озонатор температурасын қашықтан басқару әдістері қарастырылды және жүзеге асырылды. Мақсат – озонатордың нақты уақыт режимінде жұмыс істеуі үшін оңтайлы жағдайларды сақтай алатын тиімді жүйені құру болды. Зерттеу жұмысында IoT көмегімен озонаторды қашықтан басқару саласындағы перспективаларды анықтады. Осы бағыттардағы болашақ зерттеулер жүйенің тиімділігі мен тұрақтылығын одан әрі жақсартып алады, нәтижесінде ауаны тиімді және экологиялық таза тазартуға әкеледі. Озонаторларды қашықтан басқару үрдістеріне IoT технологияларын зерттеу және енгізу ауаны өңдеудің осы әдісінің тиімділігі мен тұрақтылығын арттыру бағытындағы маңызды қадам болып табылады. Осы саладағы қосымша зерттеулер техникалық дәлдік пен экологиялық жауапкершілікті тиімді үйлестіре алатын жаңа инновациялық шешімдерге әкелуі мүмкін. IoT-тің негізгі идеясы – нақты әлемдегі бірегей анықталатын құрылғылар арасында пайдалы ақпараттың автономды алмасуын қамтамасыз ету. Бұл құрылғылар радиожилікті сәйкестендіру (RFID) және сымсыз сенсорлық желілер (WSN) сияқты ең жаңа технологиялармен жабдықталған. Содан кейін автоматтандырылған іс-әрекеттер орындалатын тәуелсіз шешімдер қабылдау мүмкіндігіне ие болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Драгинский В.Л., Алексеева Л.П., Самойлович В.Г. Озонирование в процессах очистки воды. – Москва: ДеЛи принт, 2007. – 400 с.
- 2 Мороз Ю.К., Матус В.К., Мельников А.М. и др. Действие озона на энергосопряженные функции цитоплазматической мембраны // Тез докл. на 3-й Всес. конф. по применению электронно-ионных технологий в народном хозяйстве. – Тбилисси, 1981. – С. 178-179.
- 3 Колодязная В.С., Супонина Т.А. «Хранение пищевых продуктов с применением озона» // Холодильная техника, – №6. – 1975. – С. 39-41.

- 4 Бельх И.А. Токсическое действие озона на бактерии *Escherichia coli* / И.А. Бельх, И.П. Высеканцев, А.М. Грек, А.В. Сакур, В.В. Марущенко. – № 1. – 2009. – С. 48-53.
- 5 Троцкая Т.П., Литвинчук А.А., Миронов А.М., Хилько Е.Б., Рачковская А.И. Энергосберегающая технологий обеззараживания труднодоступного производственного оборудования, емкостей и систем коммуникаций на предприятиях пищевой промышленности АПК. Материалы III-й Междунар. научно-технической конф. «Аграрная энергетика в XXI столетии», 2005. – С. 21-23.
- 6 Caprio V., Lignola P.G., Insole A. Gas phase ozone evaluation by thermal decomposition technique// *Analytical Chemistry*. Vol/ 52. N 7. – P. 1123-1125.
- 7 Болога М.К., Литинский Г.А. Электроантисептирование в пищевой промышленности. Под ред. И.А. Рогова. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 181 с.
- 8 Роденков Е.В. Математическое и алгоритмическое обеспечение задачи автоматизации процесса дезинфекции ПЭТ-бутылок с помощью озона (на примере розлива пива). Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Москва, 2005. – 135 с.
- 9 Овсянников Д.А. Система автоматического управления концентрацией озона в улье // *Научный журнал КубГАУ*. Краснодар, – №81 (07). – 2012. – С. 127-133.
- 10 Иманкулова Б.Б. Исследование проблем по передаче данных в автоматизированных системах коммерческого учета энергоресурсов // *Вестник КБТУ*. выпуск 3, 2019. – С. 249-252.
- 11 MQTT и Modbus: сравнение протоколов, используемых в шлюзах для IoT // Публикация компании Intel на habr.com. 2016. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/intel/blog/304228/> (дата обращения: 04.03.2024).

REFERENCES

- 1 Draginskii V.L., Alekseeva L.P., Samoilovich V.G. Ozonirovanie v processah ochistki vody. – Moskva: DeLi print, 2007. – 400 s.
- 2 Moroz Iu.K., Matus V.K., Mel'nikov A.M. i dr. Deistvie ozona na energosopryazhennye funktsii citoplazmaticheskoi membrany // *Tez dokl. na 3-'ei Vses. konf. po primeneniiu el'ktronno-ionnyh tehnologii v narodnom hozyaistve*. – Tbilissi, 1981. – S. 178-179.
- 3 Kolodyaznaya V.S., Suponina T.A. «Hranenie pishhevyyh produktov s primeneniem ozona» // *Holodil'naya tehnika*, – №6. – 1975. – S. 39-41.
- 4 Belyh I.A. Toksicheskoe deistvie ozona na bakterii *Escherichia coli* / I.A. Belyh, I.P. Vysekancev, A.M. Grek, A.V. Sakun, V.V. Marushhenko. – № 1. – 2009. – S. 48-53.
- 5 Trockaya T.P., Litvinchuk A.A., Mironov A.M., Hil'ko E.B., Rachkovskaya A.I. Energoberegaiushhaya tehnologii obezzarazhivaniya trudnodostupnogo proizvodstvennogo oborudovaniya, emkoste i sistem kommunikatsii na predpriyatiyah pishhevoi promyshlennosti APK. Materialy III-i Mezhdunar. nauchno-tehnicheskoi konf. «Agrarnaya energetika v XXI stoletii», 2005. – S. 21-23.
- 6 Caprio V., Lignola P.G., Insole A. Gas phase ozone evaluation by thermal decomposition technique// *Analytical Chemistry*. Vol/ 52. N 7. – P. 1123-1125.
- 7 Bologa M.K., Litinskii G.A. Elektroantiseptirovanie v pishhevoi promyshlennosti. Pod red. I.A. Rogova. – Kishinev: Shtiinca, 1989. – 181 s.
- 8 Rodenkov E.V. Matematicheskoe i algoritmicheskoe obespechenie zadachi avtomatizatsii processa dezinfektsii PET-butyl'ok s pomoshh'iu ozona (na primere rozliva piva). Dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni kandidata tehnikeskikh nauk. – Moskva, 2005. – 135 s.
- 9 Ovsyannikov D.A. Sistema avtomaticheskogo upravleniya koncentraciei ozona v ul'e // *Nauchnyi zhurnal KubGAU*. Krasnodar, – №81 (07). – 2012. – S. 127-133.

10 Imankulova B.B. Issledovanie problem po peredache dannyh v avtomatizirovannyh sistemah kommercheskogo ucheta energoresursov // Vestnik KBTU. vypusk 3, 2019. – S. 249-252.

11 MQTT i Modbus: cravnenie protokolov, ispol'zuemyh v shliuzah dlya IoT // Publikaciya kompanii Intel na habr.com. 2016. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://habr.com/ru/company/intel/blog/304228/> (data obrashheniya: 04.03.2024).

Авторлар туралы мәлімет:

Марксұлы Сұңғат, *т.ғ.м., докторант, аға оқытушы, sungat50@gmail.com;*

Керей Ернұр Аманқосулы, *магистрант, y.kerey@stud.satbayev.university;*

Абдықадыров Асқар Айтмырзаевич, *т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Жунусов Канат Хафизович, *ф-м.ғ.к., қауымдастырылған профессор, k.zhunussov@satbayev.university.*

Сведения об авторах:

Марксұлы Сұңғат, *докторант, м.т.н., старший преподаватель, sungat50@gmail.com;*

Керей Ернұр Аманқосулы, *магистрант, y.kerey@stud.satbayev.university;*

Абдықадыров Асқар Айтмырзаевич, *к.т.н., ассоциированный профессор, a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Жунусов Канат Хафизович, *к.ф-м.н., ассоциированный профессор, k.zhunussov@satbayev.university.*

Information about authors:

Marxuly Sunggat, *doctoral student, master of technical sciences, senior lecturer, sungat50@gmail.com;*

Kerey Yernur, *master's degree student, y.kerey@stud.satbayev.university;*

Abdykadyrov Askar, *candidate of technical sciences, associate professor, a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Zhunussov Kanat, *candidate of physico-mathematical, associate professor, k.zhunussov@satbayev.university.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 31.03.2024 ж.

ӨОЖ: 621.78:691.32

FTAMP 45.03.07

Н.К. СМАЙЛОВ, А.О. ТОЛЕМАНОВА, А.Е. КУТТЫБАЕВА, Е. ТАШТАЙ*Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы***БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНЫҢ КҮЙІН БАҚЫЛАУ ҮШІН
ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ ДАТЧИКТЕРДІ ҚОЛДАНУ**

Түйіндеме. Бұл мақалада нақты уақыт режимінде қалалық құрылыстардың жай-күйін бақылау үшін өнеркәсіп объектілерінің құрылымын мониторингтеу мәселелері қарастырылған. Қойылған мәселелерді шешу үшін мониторинг әдістері мен құралдары талданды. Ең перспективалы тәсілдер – бақылау жүйесінің негізгі элементі ретінде талшықты-оптикалық датчиктерді пайдалану. Атап айтқанда, Брэгг талшықты торларына негізделген талшықты-оптикалық сенсорларды қолдану. Брэгг талшықты торларына негізделген талшықты-оптикалық датчиктердің түрлері қарастырылады. Мониторинг жүйесінде осындай датчиктерді пайдалану өлшеуді барынша жеңілдетуге және сенімді деректерді алуға, сондай-ақ бір мезгілде әртүрлі шамаларды өлшеудің барлық жаңа мүмкіндіктерін алуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: мониторинг, мониторинг әдістері, талшықты-оптикалық датчиктер, Брэгг талшықты торлары, талшықты торлардың түрлері.

Н.К. СМАЙЛОВ, А.О. ТОЛЕМАНОВА, А.Е. КУТТЫБАЕВА, Е. ТАШТАЙ*Казахский Национальный исследовательский-технический университет имени
К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан***ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
СОСТОЯНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Аннотация. В данной статье сделан обзор и рассмотрены вопросы мониторинга конструкции объектов промышленности для мониторинга состояния городских сооружений в режиме реального времени. Проанализированы методы и средства мониторинга для решения поставленных задач. Наиболее перспективным подходом является использование волоконно-оптических датчиков в качестве ключевого элемента системы мониторинга. А именно применение волоконно-оптических датчиков на основе волоконных решеток Брэгга. Рассмотрены виды волоконно-оптических датчиков на основе волоконных решеток Брэгга. Использование таких датчиков в системе мониторинга позволит наиболее упростить измерение и получить достоверные данные, а также получить все новые возможности измерения различных величин одновременно.

Ключевые слова: мониторинг, методы мониторинга, волоконно-оптические датчики, волоконные решетки Брэгга, виды волоконных решеток.

N.K. SMAILOV, A.O. TOLEMANOVA, A.E. KUTTYBAEVA, E. TASHTAY.

*Kazakh National Research Technical University after K.I. Satpayev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

THE USE OF FIBER-OPTIC SENSORS FOR MONITORING THE CONDITION OF CONCRETE STRUCTURES

Annotation. This article provides an overview and discusses the issues of monitoring the construction of industrial facilities for monitoring the condition of urban structures in real time. The methods and means of monitoring for solving the tasks are analyzed. The most promising approach is to use fiber-optic sensors as a key element of the monitoring system. Namely, the use of fiber-optic sensors based on Bragg fiber arrays. The types of fiber-optic sensors based on Bragg fiber arrays are considered. The use of such sensors in the monitoring system will make it possible to simplify the measurement and obtain reliable data, as well as to obtain all new possibilities for measuring various quantities simultaneously.

Keywords: monitoring, monitoring methods, fiber-optic sensors, Bragg fiber gratings, types of fiber gratings.

Кіріспе. Объектілердің бүлінуіне немесе бұзылуына әкеп соғатын төтенше жағдайлардың алдын алу мақсатында қалалық құрылыстың маңызды және қауіпті өндірістік объектілерінің техникалық жай-күйінің мониторингі объектінің жекелеген параметрлерін аспаптық автоматтандырылған бақылау мен тіркеудің тәулік бойы үздіксіз процесі болып табылады. Мониторинг оптикалық, лазерлік және геофизикалық әдістер мен құралдарды пайдалана отырып жүзеге асырылады. Құрылыс конструкцияларының техникалық жай-күйінің мониторингі олардың қауіпсіз пайдаланылуын қамтамасыз етеді, ал мониторинг нәтижелері қаланың өнеркәсіптік объектілеріндегі жедел жұмыстың негізі болып табылады. Мониторинг барысында объектілердің конструкцияларында және топырақта болып жатқан процестер бақыланады. Мониторинг объектінің шектеулі пайдалану немесе авариялық жай-күйге өтуіне әкеп соғуы мүмкін конструкциялар жай-күйінің теріс өзгеру үрдістерін ерте кезеңде уақтылы анықтау, сондай-ақ туындаған теріс процестерді жою жөніндегі іс-шараларды әзірлеу үшін қажетті деректерді алу үшін жүргізіледі.

Қалалық құрылыстың көптеген өндірістік нысандарында жүк көтергіш құрылымдардың көпшілігіне қол жетімділік айтарлықтай шектеулі, ал олардың техникалық жағдайын дәстүрлі зерттеу жұмыстары көп уақытты қажет етеді және қымбатқа түседі. Мұндай объектілерді мониторингтеу үшін анықталған қауіпті учаскелердің техникалық жай-күйін кейіннен зерттей отырып, құрылыстардың жай-күйінің өзгеру орындарын ерте анықтаудың және оқшаулаудың арнайы әдістері мен техникалық құралдары пайдаланылады.

Мәселені қою. Құрылыс конструкцияларының техникалық жай-күйін бақылау әдістерінің негізгі түрлері: 1) геодезиялық әдістер; 2) конструкциялардың техникалық жай-күйін тексеру; 3) техникалық өлшеу құралдарының көмегімен конструкциялардағы жүктемелердің, кернеулер мен деформациялардың шамаларын анықтау; 4) динамикалық әдістер.

Геодезиялық әдістер заманауи цифрлық бастапқы түрлендіргіштерді (датчиктерді), спутниктік GPS технологияларын және құрылыс конструкцияларын лазерлік сканерлеуді пайдалана отырып іске асырылады. Геодезиялық әдістер құрылыс құрылымдарының кеңістіктегі қозғалысын анықтауға, олардың жауын-шашынын өлшеуге мүмкіндік береді. Алынған мәліметтер өлшеу кезіндегі құрылымдардың күйіне сәйкес келеді, яғни, бұл

әдістер бір реттік өлшеулерде жүзеге асырылады және құрылыс құрылымының мінез-құлқының динамикасы туралы тұрақты ақпарат бермейді.

Негізгі бөлім. Құрылыс конструкцияларының техникалық жай-күйін зерттеу көбінесе ғимараттың немесе құрылыстың түбіндегі топырақ массивінің жай-күйін бағалау арқылы жүргізіледі. Олар еңбек сыйымдылығы, құны, рұқсат ету қабілеті және ақпараттылығы бойынша шешілетін міндеттер деңгейіне байланысты және жеке ұңғымалардағы өлшемдерден ұңғымааралық күйге дейін жүргізілуі мүмкін. Құрылыс конструкцияларының техникалық жай-күйін бақылау құралдарын таңдауға байланысты құрылыстардың іргетастары топырағының дифференциалды қабатты немесе жиынтық тұнбасын, су деңгейін, тау жыныстарындағы қысымды және т.б. бақылауды жүзеге асыруға болады.

Техникалық өлшеу құралдарының көмегімен конструкциялардағы жүктемелердің, кернеулер мен деформациялардың шамаларын анықтау іргетас плитасында, сондай-ақ ғимараттардың қабырғаларында, тіректерінде, бағандарында орналасқан діріл кернеулерінің датчиктерін қолдана отырып, құралдар жиынтығының көмегімен жүзеге асырылады.

Зерттеулер автоматты режимде үздіксіз жүргізіледі. Динамикалық әдістер әртүрлі өлшеу құралдарымен орындалады. Динамикалық бақылау схемалары әртүрлі және вибраторлардың ғимараттардың тербелістерін жасанды түрде қоздыру және жел сияқты табиғи әсерлердің тербелістерін қоздыру нұсқаларын қамтиды. Динамикалық әдістер құрылыс құрылымының жай-күйінің тұрақты көрінісін береді, оны бақылай отырып, ғимараттар мен құрылыстардың динамикасының ерекшеліктері туралы ақпараттың толық спектрін алуға болады.

Құрылыс конструкцияларының техникалық жай-күйінің мониторингі, атап айтқанда олардың көтергіштік қабілетінің өзгеруін бағалау конструкцияға ағымдағы жүктемелерді, олардың көлденең қималарындағы ішкі күштер мен кернеулердің өзгерістеріне сәйкес келетін конструкция элементтерінің салыстырмалы деформациялары мен орын ауыстыруларын өлшеу арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Ол үшін әрекет принципімен, бақыланатын параметрлермен, диапазонмен, өлшеу дәлдігімен және сезімталдықпен сипатталатын бастапқы түрлендіргіштермен (датчиктермен) жабдықталған ақпараттық-өлшеу жүйелері қолданылады.

Қазіргі уақытта құрылыс конструкцияларының техникалық жай-күйін бақылаудың ақпараттық-өлшеу жүйелерінде мынадай бастапқы түрлендіргіштер (датчиктер) қолданылады:

- тензометриялық;
- акустикалық түрлендіргіштер;
- молекулалық-электронды;
- талшықты-оптикалық.

Тензометриялық датчиктер құрылыс конструкцияларының деформацияларын электр сигналына айналдырады. Бұл өлшенетін құрылыстың деформациясы пайда болған кезде сенсордың электр кедергісінің өзгеруіне байланысты [1].

Жүктеме ұяшықтарының әртүрлі нұсқалары болуы мүмкін: сым жүктеме ұяшықтары, фольга жүктеме ұяшықтары, пленка жүктеме ұяшықтары. Акустикалық түрлендіргіштер құрылыс материалдарының бірқатар акустикалық параметрлерін өлшеуге негізделген кернеулі конструкциялардағы кернеу толқындарының сигналдарының спектрлік талдауы бар сезімтал элементтер болып табылады. Бұл түрлендіргіштерді құрылыс кезінде конструкцияның ішінде де, жұмыс кезінде конструкциялардың бетінде де орнатуға болады.

Молекулалық электронды түрлендіргіштер кеңістіктік-уақыттық талдауға арналған стационарлық сенсорлар болып табылады. Олар құрылыс конструкцияларының жылжуын,

тербелістерді, қалыпты және тангенциалды деформацияларды, коррозиялық өзгерістерді және т.б. дәл тіркеуге мүмкіндік береді.

Талшықты-оптикалық датчиктер (ТОД) құрылыс құрылымдарының элементтеріндегі деформацияларды бақылауға арналған. Талшықты-оптикалық датчиктердің әрекеті бақыланатын құрылыс құрылымдық элементімен тығыз байланысқан сенсордың сезімтал элементіндегі жарықтың шағылысу коэффициентінің осы элементтің деформация шамасына тәуелділігіне негізделген. Бірыңғай ақпараттық-өлшеу жүйесіне біріктірілген талшықты-оптикалық датчиктер деформацияларды ғана емес, сонымен қатар жүктемелердің, температураның, ылғалдылықтың, құрылыс конструкцияларының дірілінің өзгеруін және т.б. бақылауға мүмкіндік береді.

Мониторингтің талшықты-оптикалық жүйелері (МТОЖ) – нақты уақыт режимінде мониторинг объектісінің әртүрлі параметрлері туралы деректерді жинауға және өңдеуге мүмкіндік беретін SCADA-жүйелерімен біріктірілген бақылау-өлшеу аппаратурасының кешені (нүктелі және үлестірілген талшықты-оптикалық датчиктер, интерагаторлар, талшықты-оптикалық желілер және мультиплексорлар). Талшықты-оптикалық датчиктер оптоэлектроника, талшықты және интегралды оптика үшін салыстырмалы түрде жаңа және өте көп функциялы техникалық қолдану болып табылады. Мұның себептері оптикалық сигналдың көп параметрлі табиғатында жатыр – уақыт пен кеңістіктегі фазаның, амплитуданың, толқын ұзындығының және поляризацияның өзгеруі туралы ақпараттың бір уақытта болуы [1-3].

Талшықты-оптикалық датчиктер мен талшықты-оптикалық өлшеу жүйелері (ТОӨЖ) таратылған құрылымдарға ие болуы мүмкін [4], қолайсыз жағдайларда ұзақ уақыт тұрақты жұмыс істейді: экстремалды температура, қысым, электромагниттік әсер, радиациялық, улы немесе агрессивті ортада оптикалық талшықтарға аз әсер етеді. Талшықты-оптикалық датчиктер жарылғыш ортада мүлдем қауіпсіз. Сондай-ақ, талшықты-оптикалық датчиктер жеңіл, жинақы, икемді және ұзақ уақыт бойы сенімді болып қалады және көптеген қосымшаларда арзан болуы мүмкін. Іс жүзінде талшықты-оптикалық датчиктер мен талшықты-оптикалық өлшеу жүйелері әдеттегі датчиктер мен өлшеу жүйелерінің көмегімен мүмкін емес үлестірілген өлшеу есептерін шеше алады. Мысалы, профилактикалық диагностика және төтенше жағдайларды болжау мақсатында олар сыни құрылыстарға – көпірлерге, бөгеттерге, кемелерге, ұшақтарға, электр станцияларына және басқа құрылыстарға салынуы мүмкін, объектілердің құрылымдық тұтастығын өлшеудің дәлдігі мен тығыздығымен үздіксіз бақылайды, осылайша апатты сәтсіздіктер мен бұзылулардың алдын алады.

Құрылыстарды бақылау үшін судың көмегімен келесі параметрлер анықталады:

- құрылымның жерге қысымы;
- арматурадағы күш-жігердің өзгеруі;
- бетонның сызықтық деформациясы;
- температураның өзгеруі;
- құрылымдардағы су қысымы;
- конструкциялардағы кернеулер (деформациялар);
- ғимараттың дірілі (тербелісі);
- объектінің орын ауыстыруы.

Кез келген талшықты-оптикалық датчиктердің басты артықшылығы – бірнеше шақырым қашықтықтан бақылау мүмкіндігі. Бұл жағдайда жарық өткізгіш оптикалық сәулеленуді өлшеу аймағында орналасқан сезімтал элементке беру үшін кабель ретінде әрекет ете алады және сонымен бірге кварц әйнегінен жасалған сенсордың сезімтал элементі бола алады. Жарық диоды ауа райының әсерінен және қалалық атмосфераның агрессивті компоненттерінен қорықпайды.

Жарық өткізгіште электрмен жабдықтаудың және қандай да бір электр тізбегінің болмауы талшықты-оптикалық датчиктерді пайдалану кезінде өрт қауіпті жағдайдың туындауын болдырмайды. Оптикалық талшық оптикалық сәулеленуді өлшеу аймағында орналасқан сезімтал элементке беру үшін кабель ретінде әрекет ете алады, сонымен қатар сенсордың сезімтал элементі бола алады.

Кез келген талшықты-оптикалық сенсордың негізі болып табылатын талшықты жарық өткізгіш – диаметрі бойынша құрылымдалған кварц жібі. Қарапайым жағдайда жарық өткізгіш модификацияланған, сыну көрсеткіші жоғары кварц өзегінен және легирленбеген кварц әйнегінің шағылысатын қабығынан тұрады. Қолдану саласына байланысты ядроны әртүрлі элементтермен: германий, азот, эрбий, қалайы және т.б. қоспалардың арқасында жарық өткізгіштің өзі және оның негізіндегі датчиктер белгілі бір өндірістік және пайдалану қасиеттеріне ие болады: температураға сезімталдықтың жоғарылауы, люминесценттік қасиеттер, температураға төзімділіктің жоғарылауы және фотосезімталдықтың жоғарылауы, талшықты-оптикалық сенсорлық серияларды құру үшін технологиялық қажет элементтері.

Талшықты-оптикалық датчиктер – бұл өлшенетін параметрлердің кең ауқымы, құрылымдық ұтқырлығы және әртүрлі орнату жағдайларына бейімделуі, шағын өлшемдері, сондай-ақ берілген дәлдікті жоғалтпай қуатты электромагниттік өрістердің әсерінен өлшеулер жүргізу мүмкіндігі бар бірегей элементтер класы. Барлық талшықты-оптикалық датчиктерді екі негізгі түрге бөлуге болады: үлестірілген және нүктелі.

Таратылған датчиктер оптикалық талшықтың бүкіл ұзындығының қасиеттерін пайдаланады. Сезімтал жарық өткізгіштің кез келген бөлігіне локализацияланған әсер мөлшері мен орналасуы бойынша жазылуы мүмкін. Мұндай датчиктер қазіргі уақытта ұзын құбырларды бақылау үшін кеңінен қолданылады.

Нүктелік датчиктер талшықты жарық өткізгіштің конструктивті модификацияланған немесе біріктірілген бөлігі болып табылады және объектінің белгілі бір нүктесінде немесе жергілікті аймағында параметрлерді басқаруға мүмкіндік береді.

Датчиктердің квази-үлестірілген үшінші түрі ерекшеленеді. Мұндай датчиктер бір жарық өткізгіштен және бір түрлендіргіш құрылымымен байланысқан нүктелік сенсорлық элементтер массивінен тұрады. Қарастырылып отырған жүйеде квази-үлестірілген датчиктердің типтік өкілі бір талшықты сызыққа дәйекті түрде біріктірілген жүктеме ұяшықтары болуы мүмкін. Мұндай датчиктер нүктелік датчиктердің барлық артықшылықтарын, соның ішінде өлшеудің жоғары дәлдігін ескере отырып, объектінің әртүрлі нүктелерінде бір реттік мониторинг жүргізуге мүмкіндік береді немесе ұзартылған объектілердің шартты түрде үздіксіз мониторингін қамтамасыз етеді.

Талшықты-оптикалық сенсорлардың жіктелуін қарастырайық. Талшықты оптикалық сенсорлардың келесі түрлері бар:

1. Интерферометриялық датчиктер:

- Фабри-Перо интерферометрі;
- Мах-Цендер интерферометрі;
- Мишельсон интерферометрі;
- Саньяк интерферометрі.

2. Таратылған сенсорлар:

- Раман шашырауы;
- Рэлей шашырауы;
- Бриллюэн шашырауы.

3. Торларға негізделген сенсорлар:

- Брэггтың талшықты торы;
- ұзақ мерзімді талшықты тор;

- Брэггтың торы;
- Брэггтың көлбеу торы.

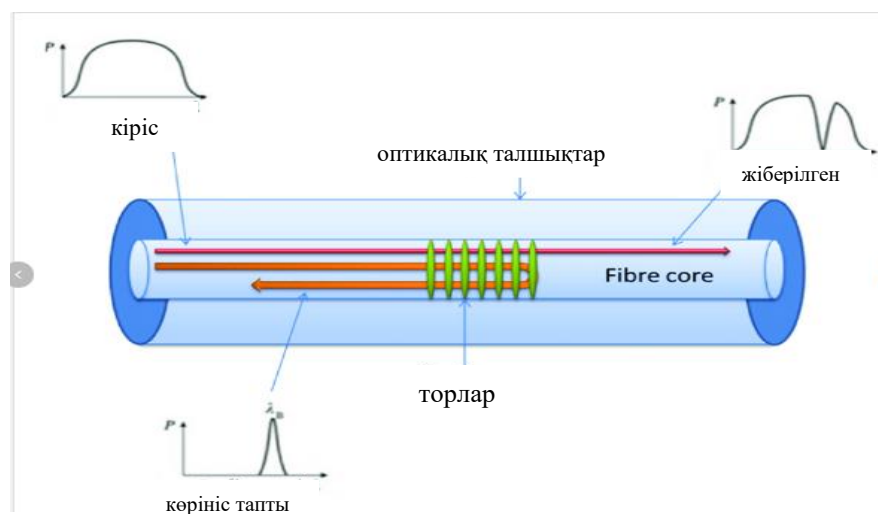
Мұндай датчиктердің негізінде жатқан интерферометриялық датчиктер бір-бірімен әрекеттесетін екі жарық сигналы бір-бірін күшейтетін немесе сөндіретін белгілі Жарық интерференциясының әсеріне негізделген. Әсер кіретін оптикалық сигналдың фазасына байланысты, ол жарық сәулесінің жүріп өткен қашықтығының өзгеруімен, атап айтқанда оптикалық жол деп аталатын өзгеріспен өзгереді.

Таратылған датчиктердің жұмыс принципі талшықтағы кері шашырау немесе тікелей шашырау сигналын талдауға негізделген. Барлық осындай жүйелерде қысқа Жарық импульсі қолданылады, оның шашырауы қабылдау аппаратурасымен тіркеледі. Қабылдау уақыты мен қабылданған сигналдың шамасына сәйкес тірек талшығына әсер ету мөлшері мен орнын анықтауға болады.

Талшыққа әсер ету мөлшерін және оның орналасуын анықтау дәлдігі импульстің ұзақтығына және сигналдың амплитудасын анықтау дәлдігіне байланысты. Дәлдікті жақсарту үшін көптеген өлшемдер бойынша бірнеше орташалау қолданылады, бұл сауалнама уақытын бірнеше минутқа дейін арттыруы мүмкін. Интерференциялық датчиктер сияқты, таратылған жүйелер әртүрлі әсерлерге негізделуі мүмкін: релелік және рамандық (комбинациялық) шашырау, Мандельштам-Бриллюин шашырауы және т.б.

Талшықты-оптикалық шашырау датчиктері мұнай және газ құбырларының тұтастығын бақылау үшін мұнай-газ саласында белсенді түрде енгізілуде. Қазіргі уақытта Брэгг талшықты торларын (БТТ) пайдалануға негізделген сулар ең қолжетімді болып табылады. ВРБ негізіндегі сулар деформацияларды, дірілдерді және температураны өлшеу үшін қолданылатын ғимараттар мен құрылыстарды бақылаудың жаңа жүйесінің негізі ретінде құрылады, бұл тірек құрылыс құрылымдарының аталған негізгі параметрлерін бақылауға мүмкіндік береді. Брэггтың талшықты торы оптикалық талшықта ультракүлгін лазермен жазылады. Олар ось бойындағы сыну көрсеткішінің мезгіл бойынша өзгертін жарық өткізгіштің бөліктері. Тор кезеңі оның түрін және жұмыс принципін анықтайды.

Талшықты торларды қолданудың көпшілігінде олардың спектрлік сипаттамалары маңызды: өткізу және шағылысу спектрлері. Брэггтың талшықты торы – бұл талшықты жарық өткізгіштің бөлігі (әдетте бір режимді), оның өзегінде периодтық құрылым көрсетілген сыну көрсеткіші 1-суретте схемалық түрде көрсетілген белгілі бір кеңістіктік үлестірімі бар 1 периодымен. Әдетте, тор жарық өткізгіштің фотосезімтал өзегінде (1) қалыптасады, ал кварц қабығының (2) сыну көрсеткіші өзгеріссіз қалады. Бұл құрылым талшықты оптиканың әртүрлі құрылғыларында кеңінен қолданылуын анықтайтын ерекше спектрлік сипаттамаларға ие.

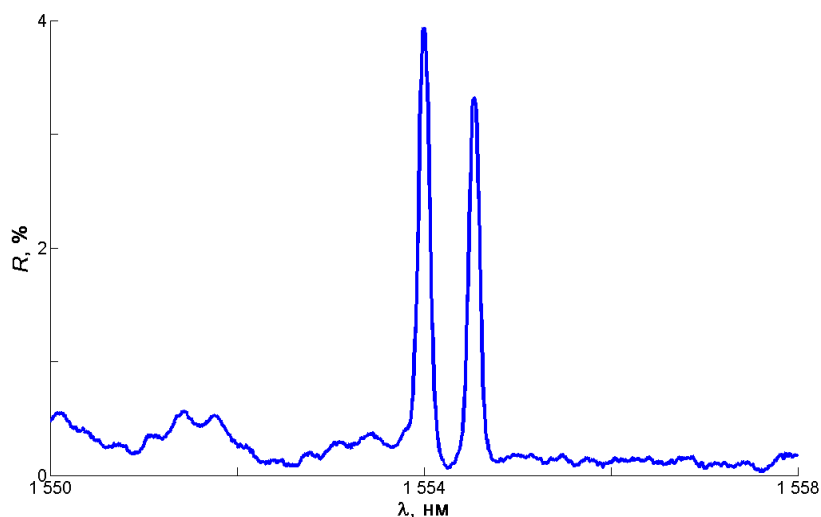


1-сурет. – Брэгг талшықты торының схемалық бейнесі

Құрылымы Брэгг талшықты торы жарық өткізгіш режимдері арасындағы қажетті резонанстық өзара әрекеттесуді қамтамасыз ететін етіп таңдалады. Жарық диодты режимдердің өзара әрекеттесуі, әдетте, белгілі бір толқын ұзындығында тек екі режим фазалық синхронизм шартын қанағаттандырады және осылайша бір-біріне энергияны тиімді бере алады деп болжанатын байланысты режим теориясы арқылы сипатталады [5].

Талшықты Брэгг торлары жарық өткізгіштің негізгі сәнін қарама-қарсы бағытта таралатын бірдей сәнмен байланыстырады. Бұл белгілі бір толқын ұзындығында оптикалық талшық арқылы таралатын сәуле тордың параметрлеріне байланысты тордан толығымен немесе ішінара шағылысады дегенді білдіреді. Брэгг талшықты торын жазу үшін қолданылатын лазерлер инфрақызылдан ультракүлгін спектр диапазонына дейінгі сәулеленудің толқын ұзындығымен үздіксіз және импульсті болуы мүмкін. Брэгг торлы талшықты жазудың негізгі әдістерінің ішінде кадамдық әдіс, фазалық Маска әдісі және интерферометриялық әдіс ерекшеленеді.

Брэгг торының типтік өткізу спектрі 2-суретте көрсетілген.



2-сурет. – Брэгг торының өткізгіштігінің толқын ұзындығына тәуелділігі

Брэггтың талшықты торында сенсордың анықтамалық сигналының толқын ұзындығымен салыстырылатын шама реті бойынша период бар. Мұндай тор Брэгг Заңымен анықталған λ_B толқын ұзындығының максимумымен тар спектрлік диапазонда жарықты шағылыстырудың ерекше қасиетіне ие:

$\lambda_B = 2\Lambda n$, мұндағы Λ – тор периоды – онда таралатын режимдер үшін жарық өткізгіштің орташа сыну көрсеткіші. Қоршаған орта температурасының өзгеруі негізінен жарық өткізгіш материалдың сыну көрсеткішінің өзгеруіне әкеледі. Бұл өз кезегінде шағылыстың толқын ұзындығының өзгеруіне әсер етеді. Талшықты-оптикалық сенсорлық сигналды талдау үшін талшықты-Брэгг сенсорлық торы бар портативті тар жолақты спектрометр қолданылады. Сондай-ақ механикалық әсер оның кезеңінің өзгеруіне әкеледі. Дәл осы әсер күрделі инженерлік құрылымдардың күйін бақылау үшін кеңінен қолданылатын оптикалық жүктеме ұяшықтарының негізінде жатыр. Бір мезгілде температураны бақылау өлшеу дәлдігін арттыра отырып, объектінің температуралық деформацияларын ескеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, талшықты-оптикалық талшықты Брэгг торына негізделген сенсор қажет болған жағдайда қысымды өлшеу үшін оңтайландырылуы мүмкін және т.б.

Брэгг талшықты торына негізделген талшықты – оптикалық сенсорлардың салмағы мен өлшемі өте аз – диаметрі небәрі 0,12 мм және ұзындығы 3..5 мм, жоғары сезімталдық және көрсеткіштердің инерттілігі төмен. Олар жету қиын жерлерде орнатылуы мүмкін.

Алайда, жоғарыда айтылғандай, Брэггтың талшықты торына негізделген талшықты-оптикалық датчиктердің ең көрнекті қасиеті – оларды бір жарық диодты және бір анализатор блогын қолдана отырып массивтерге біріктіру мүмкіндігі. Резонанстық (Брэгг) толқын ұзындығы сенсордың ерекше қасиеті болып табылады. Осы параметрдің әртүрлі мәндері бар сенсорларды сериялық тізбекке ауыртпалықсыз біріктіруге болады, нәтижесінде көп шынды спектрлік сигнал шығады. Осылайша, бір уақытта тек бір арналы құрылғының көмегімен жүзге дейінгі сенсорлардың күйін талдауға болады. Брэгг торларының бұл ерекше қасиеті айтарлықтай артықшылық береді. Ауыр және габаритті емес көп ядролы электр кабельдерін пайдаланудың орнына, ондаған сенсорларды анализатор блогына қосатын бір ғана талшықты жарық өткізгішті тарту жеткілікті. Бірегей қасиеттерінің арқасында конструкциялардың жай-күйін бақылаудың көптеген заманауи сенсорлық жүйелері Брэггтың талшықты торына негізделген талшықты – оптикалық датчиктерге негізделген – ең перспективалы, сенімді және ыңғайлы.

Брэггтың талшықты торлары қолданылатын талшықтардың құрылымы мен фотосезімталдығының айырмашылығына байланысты, сонымен қатар жазу жағдайлары мен жазылатын лазерлердің ерекшеліктеріне байланысты әртүрлі болады.

Ұзақ мерзімді торлар. Бұл термин тор бойындағы ультракүлгін сәулелердің қарқындылығының өзгеруін сәулелендіру нәтижесінде алынған Брэгг торына қатысты. Ұзақ мерзімді торларда «өлі аймақтар» деп аталатын ΔL индексінің ұзындығының сыну көрсеткішін модуляциялаусыз ұзындығы ΔL торының көптеген компоненттері және оларды бөлетін аймақтар бар. Айта кету керек, тор компоненттерінің ұзындығы мен «өлі аймақтардың» ұзындығы өзгеруі мүмкін. Мұндай құрылымнан шағылысқан жарық спектрінде бірқатар тар шыңдар бар. Талшықты ұзақ мерзімді торлар әртүрлі талшықты-оптикалық құрылғыларда бірқатар маңызды қолданбаларға ие, мысалы, физикалық шамадағы талшықты датчиктер [6-8], спектрлік-селективті сіңіргіш сүзгілер, соның ішінде қайта реттелетін, оптикалық сәулелену модуляторлары және т.б.

Телекоммуникация жүйелерінде ұзақ мерзімді торлардың маңызды қолданылуының бірі: арналардың спектрлік тығыздау жүйелерінде қолданылатын талшықты күшейткіштердің күшейту спектрін, сондай-ақ кең жолақты көздердің люминесценция спектрлерін тегістеу. Бұл әдістің негізгі артықшылықтары – торларды жасау және оларды қолданудың қарапайымдылығы, кең спектрлік диапазон және тегістеуден кейінгі жоғары пайда, сорғының толқын ұзындығындағы төмен шығындар, шағылысқан толқынның болмауы. Ұзақ мерзімді тордың Брэгг торларынан басты айырмашылығы – оптикалық талшықтағы сыну көрсеткішінің өзгеру кезеңі. Брэггтың талшықты торлары үшін периодтың мәні толқын ұзындығымен бірдей, ал ұзақ мерзімді тор үшін периодтың мәні бірнеше жүз микрометрді құрайды. Ұзақ мерзімді тордың осы физикалық ерекшелігіне байланысты олар өндірістің қарапайымдылығымен, сондай-ақ сыртқы әсерлерге, атап айтқанда жоғары температураға (300°C -тан жоғары) және иондаушы емдеуге төзімділігімен ерекшеленеді.

Чирпирленген торлар – кезеңі талшық бойындағы позицияға байланысты өзгертін торлар деп аталатын торлы торлар. Периодты әртүрлі тәсілдермен өзгертуге болады: мысалы, тордың ұзындығының жартысында нүктеге дейін симметриялы (өсу немесе кему). Сондай-ақ, тордың ұзындығымен сызықтық түрде өзгеруі мүмкін немесе квадрат болуы мүмкін. Тағы бір балама-тордың ұзындығы бойынша орташа тиімді сыну көрсеткішін өзгерту, оған модуляцияның сыну көрсеткіші профилінің амплитудасын немесе тордың ұзындығы аймағындағы тарылған талшықты өзгерту арқылы қол жеткізуге болады.

Әртүрлі толқын ұзындықтары әртүрлі кезеңге ие тордың әртүрлі бөліктерінен шағылысады: ұзын толқындар үлкен кезеңге, қысқа толқындар үлкен жолға және қысқа кезеңге шағылысады. Нәтижесінде ұзын және қысқа толқындардың әртүрлі

жылдамдықтарына, сондай-ақ олардың жүріп өткен қашықтықтарына қарамастан олардың межелі жерге келу уақыты бірдей.

Оның сипаттамаларына байланысты чирпириленген торларды негізінен телекоммуникация саласында қолдануға болады, мұнда олар таралу уақытында кеңейген импульстарды қысу үшін дисперсияны өтеу үшін қолданылады. Эрбий күшейткішіндегі сіңірілмеген сорғыны басу және оның спектрін теңестіру үшін кең жолақты чирпириленген торларды да қолдануға болады.

Брэггтың көлбеу торы. 1990 жылы G. Meltz және т.б. көлбеу торларды бірінші болып енгізді [9]. Талшықты жарық өткізгіштің осіне қатысты инсулыт жазықтығының көлбеуі қабықшалы және сәулелену режимдерімен тиімді байланысқа әкеледі және осылайша талшықты лазерлік резонаторлардағы қажетсіз сәулеленуді басу және люминесценция мен күшейту спектрлерін тегістеу үшін қолданылатын тар жолақты сіңіру сүзгісін құрайды. Бұл Брэгг торының жазықтығы талшық осіне перпендикуляр емес, бірақ әдетте 45° бұрыш жасайтын құрылым.

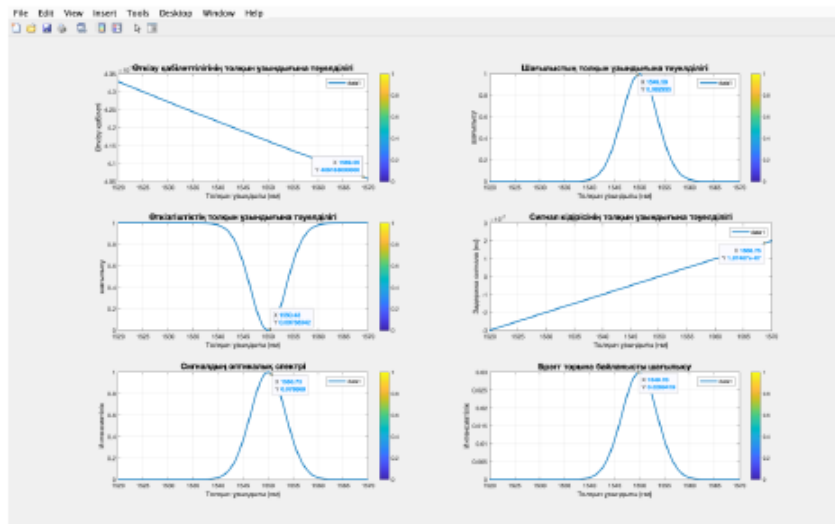
Брэггтың көлбеу талшықты торлары (БКТТ) әртүрлі физикалық шамаларды өлшеу үшін сезімтал элементтер ретінде пайдаланылуы мүмкін. Олардың ең қызықты қасиеттерінің бірі – қабықтың әрекетін бақылау арқылы қоршаған ортаның сыну көрсеткішін (ҚОСК) өлшеу мүмкіндігі. Сыну көрсеткішін (СК) өлшеуде Брэггтың көлбеу талшықты торларын қолдану кросс-кедергілерге салыстырмалы түрде төмен сезімталдықты сақтай отырып, жоғары сезімталдық пен қайталануға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Брэггтың көлбеу торлары қашықтықтан зондтау қабілеті сияқты дәстүрлі торларға негізделген сенсорлардың барлық дерлік артықшылықтарын сақтайды және сенсорларды дәлелденген құрылымдарға ендіруге немесе бекітуге мүмкіндік беретін өте аз салмақ пен өлшемдегі көп параметрлі сенсорларды жасау үшін қолданылады.

Сыну көрсеткішінің өзгеруі зерттелетін зат сезімтал элементі бар оптикалық талшық секциясының қабығын қамтыған жағдайда БКТТ берілу спектріне әсер етеді. Нәтижесінде талшық қабығы мен қоршаған зат арасындағы шекарада таралатын режимдерге сыну көрсеткішінің өзгеруі әсер етеді. БКТТ қабылдаудың ерекше қабілеттеріне ие. Өзектің сыну көрсеткіші қабық режимінің ең жоғары тиімді көрсеткішінен жоғары болғандықтан, бұл талшықтарға жарықты толық ішкі шағылысудан бағыттау жеткілікті.

БКТТ-ның ерекшелігі – олар тордан тыс қоршаған сыну көрсеткішіне сезімтал, соның арқасында олар рефрактометрлер [7-9] және хабтар [10, 11] ретінде жұмыс істей алады. Үлкен көлбеу бұрыштары бар Брэггтың көлбеу талшықты торлары да жарық оқиғасының поляризация күйіне сезімтал. Сондықтан олар поляриметрлер [12-14], бұралу датчиктері [15] және поляризацияға тәуелді дыбыс тембрлері [16] ретінде қызмет ете алады.

Көлбеу тордың спектрлік сипатына әсер ететін негізгі параметр модуляция жазықтықтарының көлбеу бұрышы болып табылады. Бұрыштың ұлғаюы спектрдің толқын ұзындығының қысқаруы кезінде мантия режимдері үшін қуат шығынын көрсететінін білдіреді. БКТТ $t(\lambda)$ өткізу спектрінде қабық режимдерінен алынған ондаған спектрлік шұңқырлар бар. Көлбеу бұрышы спектрде қандай режимдер көрінетінін және қандай қарқындылықта болатынын анықтайды. Сыну көрсеткішінің сыртқы өзгерістерінің әсерінен спектрлік сызықтардың амплитудасы да, толқын ұзындығы да өзгереді.

Брэгг торындағы шағылысулары, қайталағыштарды, қуатты анықтай аламыз және сол формула арқылы Matlab бағдарламасынан өзімізге қажетті графиктер мен симмуляция ала аламыз. Matlab бағдарламасы көмегімен симмуляция: Брэгг торына байланысты шағылысу, өткізгіштіктің толқын ұзындығына тәуелділігі, сигнал кідірісінің толқын ұзындығына тәуелділігі, шағылыстың толқын ұзындығына тәуелділігі, өткізу қабілеттілігінің толқын ұзындығына тәуелділігі графиктерін алу.



3-сурет. – Тордың периоды толқын ұзындығына тәуелділік графигі Matlab бағдарламасынан алынған

Брэгг торы әртүрлі қабаттардан шағылысқан толқындар бір-біріне кедергі жасайтын Брэгг дифракциясы принципі бойынша жұмыс істейді. Егер жарықтың толқын ұзындығы мен қабаттар арасындағы қашықтық Брэгг шартын қанағаттандырса, толқындар фазада интерференцияланады, нәтижесінде толқын шағылысады [17].

Қорытынды. Қазіргі уақытта қалалық ғимараттардың әртүрлі өнеркәсіптік құрылымдарының жағдайын бақылау үшін талшықты-оптикалық датчиктерді қолдану өте перспективалы болып табылады. Брэггтың талшықты торларына негізделген талшықты-оптикалық датчиктер нақты уақыт режимінде қалалық құрылыстың өндірістік объектілеріндегі төтенше жағдайларды зерттеу кезінде шешім қабылдау үшін қажетті берілген параметрлердің жеделдігімен, ақпараттылығымен және сенімділігімен ерекшеленеді. Мақалада талшықты-оптикалық қайталағыштарды анықтау және басқарудың қолданыстағы әдістері талданды, сонымен қатар Брэгг торының қайталағыш сипаттамаларына әсері зерттелді. Брэгг торын пайдалана отырып сандық талшықты-оптикалық қайталағышты анықтаудың жаңа тәсілін құруға басты назар аударылады, бұл оның сипаттамаларын жақсартуға және деректерді беру сенімділігін арттыруға мүмкіндік берді.

Мақала 2023-2025 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру бойынша ИРН АР19679041: «Исследование и применение волоконно-оптических датчиков деформаций для мониторинга напряженного состояния металлических и бетонных конструкций» жобасымен жазылды. Ризашылығымызды білдіреміз!

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Бусурин В.И., Носов Ю.Р. Волоконно-оптические датчики: Физические основы, вопросы расчета и применения. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 256 с.
- 2 Волоконно-оптические датчики / Окося Т., Окамото К., Оцу М. и др; – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 256 с.
- 3 Labs J. Verbindungstechnik für Lichtwellenleiter. – Berlin: Technik, 1989. – 287 s.
- 4 Распределенные волоконно-оптические датчики и измерительные сети / Кульчин Ю.Н. – М.: Физматлит, 2001. – 272 с.
- 5 Васильев, С.А. Волоконные решетки показателя преломления и их применения / С.А. Васильев, О.И. Медведков, И.Г. Королев, А.С. Божков, А.С. Курков, Е.М. Дианов // Квантовая электроника. – № 12, – Т. 35, 2005. – С. 1085-1103.

- 6 Вуйцик В., Кашаганова Г.Б. Исследование спектральных характеристик волоконных брэгговских решеток // Труды II Международной научно-практической конференции «Информационные и телекоммуникационные технологии: образование, наука, практика». – Алматы, Казахстан, 3-4 декабря 2015. – Т. II. – С. 77-81. DOI: <https://doi.org/10.52167/1609-1817-2021-118-3-112-123>
- 7 Амиргалиева С., Кашаганова Г., Калижанова А., Картбаев Т. Волоконно-оптические датчики на основе волоконных решеток // Брэгга Вестник КазННТУ. – № 3 (127), 2018. – С. 347-355. DOI: <https://DOI10.52167/1609-1817-2021-118-3-112-123>
- 8 Вуйцик В., Калижанова А.У., Кисала П., Кашаганова Г.Б., Козбакова А.Х. Измерительная система с использованием волоконно-оптических датчиков с волоконной решеткой Брэгга // Вестник КазННТУ. – № 2 (132), 2019. – С. 517-523 DOI: <https://doi.org/10.52167/1609-1817-2022-122-3-262-269>
- 9 Meltz G., Morey W.W., Glenn W.H. «In-fiber Bragg grating tap» in Conference on Optical Fiber Communications, OFC'90, San Francisco, Calif, 1990, p. TUG1. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.778723>
- 10 Zhou K., Chen X., Zhang L., Bennion I. Optical chemsensors based on etched fibre Bragg gratings in D-shape and multimode fibres, Bruges, Belgium (2005). DOI: <http://dx.doi.org/10.1117/12.623638>
- 11 Zhou K., Chen X., Zhang L., Bennion I., Measurement Science and Technology, 17, 1140 (2006). DOI: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0957-0233/20/3/034015>
- 12 Peupelmann J., Krause E., Bandemer A., Schaffer C., Electronics Letters, 38, 1248 (2002). DOI: https://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/el_20020783
- 13 Bouzid A., Abushagur M.A.G., El-Sabae A., Azzam R.M.A. Optics Communications, 118, 329 (1995). DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4018\(95\)00194-D](https://doi.org/10.1016/0030-4018(95)00194-D)
- 14 Westbrook P.S., Strasser T.A. Compact, in-line, all-fiber polarimeter using fiber gratings, Baltimore, MD, USA (2000). https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-26302-0_10
- 15 Chen X., Zhou K., Zhang L., Bennion I., IEEE Photonics Technology Letters, 18, 2596 (2006). <https://link.springer.com/article/10.1007/s13320-012-0049-4>
- 16 Mihailov S.J., Walker R.B., Stocki T.J., Johnson D.C. Electronics Letters, 37, 284 (2001) https://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/el_20010192
- 17 Smailov N.K., Tsymporenko V., Sabibolda, A., Kabdoldina A., Zhekambayeva M., Kuttybayeva A., Bektilevov A., Kassimov A., Abdykadyrov A. ‘Improving the accuracy of a digital spectral correlation-interferometric method of direction finding with analytical signal reconstruction for processing an incomplete spectrum of the signal’, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5 (9 (125), (2023). 14-25. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.288397>

REFERENCES

- 1 Busurin V.I., Nosov Iu.R. Volokonno-opticheskie datchiki: Fizicheskie osnovy, voprosy rascheta i primeneniya. – M.: Energoatomizdat, 1990. – 256 s.
- 2 Volokonno-opticheskie datchiki / Okosi T., Okamoto K., Ocu M. i dr; – L.: Energoatomizdat, 1991. – 256 s.
- 3 Labs J. Verbindungstechnik f'r Lichtwellenleiter. – Berlin: Technik, 1989. – 287 s.
- 4 Raspredeleunnye volokonno-opticheskie datchiki i izmeritel'nye seti / Kul'chin Iu.N. – M.: Fizmatlit, 2001. – 272 s.
- 5 Vasil'ev, S.A. Volokonnye reshetki pokazatelya prelomleniya i ih primeneniya / S.A. Vasil'ev, O.I. Medvedkov, I.G. Korolev, A.S. Bozhkov, A.S. Kurkov, E.M. Dianov // Kvantovaya elektronika. – № 12, – Т. 35, 2005. – S. 1085-1103.
- 6 Vuicik V., Kashaganova G.B. Issledovanie spektral'nyh harakteristik volokonnyh breggovskih reshetok // Trudy II Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii

«Informacionnye i telekommunikacionnye tehnologii: obrazovanie, nauka, praktika». – Almaty, Kazakhstan, 3-4 dekabrya 2015. – Т.ІІ. – S. 77-81. DOI: <https://doi.org/10.52167/1609-1817-2021-118-3-112-123>

7 Amirgalieva C., Kashaganova G., Kalizhanova A., Kartbaev T. Volokonno-opticheskie datchiki na osnove volokonnyh reshetok // Bregga Vestnik KazNITU. – № 3 (127), 2018. – S. 347-355. DOI: <https://DOI10.52167/1609-1817-2021-118-3-112-123>

8 Vuicik V., Kalizhanova A.U., Kisala P., Kashaganova G.B., Kozbakova A.H. Izmeritel'naya sistema s ispol'zovaniem volokonno-opticheskikh datchikov s volokonnoi reshetkoi Bregga // Vestnik KazNITU. – № 2 (132), 2019. – S. 517-523 DOI: <https://doi.org/10.52167/1609-1817-2022-122-3-262-269>

9 Meltz G., Morey W.W., Glenn W.H. «In-fiber Bragg grating tap» in Conference on Optical Fiber Communications, OFC'90, San Francisco, Calif, 1990, p. TUG1. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.778723>

10 Zhou K., Chen X., Zhang L., Bennion I. Optical chemsensors based on etched fibre Bragg gratings in D-shape and multimode fibres, Bruges, Belgium (2005). DOI: <http://dx.doi.org/10.1117/12.623638>

11 Zhou K., Chen X., Zhang L., Bennion I., Measurement Science and Technology, 17, 1140 (2006). DOI: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0957-0233/20/3/034015>

12 Peupelmann J., Krause E., Bandemer A., Schaffer C., Electronics Letters, 38, 1248 (2002). DOI: https://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/el_20020783

13 Bouzid A., Abushagur M.A.G., El-Sabae A., Azzam R.M.A. Optics Communications, 118, 329 (1995). DOI: [https://doi.org/10.1016/0030-4018\(95\)00194-D](https://doi.org/10.1016/0030-4018(95)00194-D)

14 Westbrook P.S., Strasser T.A. Compact, in-line, all-fiber polarimeter using fiber gratings, Baltimore, MD, USA (2000). https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-26302-0_10

15 Chen X., Zhou K., Zhang L., Bennion I., IEEE Photonics Technology Letters, 18, 2596 (2006). <https://link.springer.com/article/10.1007/s13320-012-0049-4>

16 Mihailov S.J., Walker R.B., Stocki T.J., Johnson D.C. Electronics Letters, 37, 284 (2001) https://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/el_20010192

17 Smailov N.K., Tsyoporenko V., Sabibolda, A., Kabdoldina A., Zhekambayeva M., Kuttybayeva A., Bektilevov A., Kassimov A., Abdykadyrov A. ‘Improving the accuracy of a digital spectral correlation-interferometric method of direction finding with analytical signal reconstruction for processing an incomplete spectrum of the signal’, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5 (9 (125), (2023). 14-25. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.288397>

Авторлар туралы мәлімет:

Смайлов Нуржигит Куралбаевич, Сәтбаев университетінің электроника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының PhD докторы, профессоры, n.smailov@satbayev.university;

Толеманова Акмарал Оразбаевна, Сәтбаев университетінің электроника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының докторанты, tolemanova@gmail.com;

Куттыбаева Айнура Ермеккалиевна, экономика ғылымдарының кандидаты, Сәтбаев университетінің электроника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының қауымдастырылған профессоры, a.kuttybayeva@satbayev.university;

Таштай Ерлан, т.ғ.к., профессор, Сәтбаев университетінің электроника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының меңгерушісі, y.tashtay@satbayev.university.

Сведения об авторах:

Смайлов Нуржигит Куралбаевич, *PhD доктор, профессор кафедры электроники, телекоммуникаций и космических технологий Satbayev University, n.smailov@satbayev.university;*

Толеманова Акмарал Оразбаевна, *докторант кафедры электроники, телекоммуникаций и космических технологий Satbayev University, tolemanova@gmail.com;*

Куттыбаева Айнур Ермеккалиевна, *кандидат экономических наук, ассоциированный профессор кафедры электроники, телекоммуникаций и космических технологий Satbayev University, a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Таштай Ерлан, *к.т.н., заведующий кафедры электроники, телекоммуникаций и космических технологий Satbayev University, y.tashtay@satbayev.university.*

Information about authors:

Smailov Nurzhigit Kuralbaevich, *PhD doctor, professor of the Department of Electronics Telecommunications and Space Technologies, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan, n.smailov@satbayev.university;*

Tolemanova Akmaral Orazbayevna, *doctoral student of the Department of Electronics, Telecommunications and Space Technologies, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan, tolemanova@gmail.com;*

Kuttybayeva Ainur Ermekkalievna, *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics Telecommunications and Space Technologies, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan, a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Tashtay Erlan, *Candidate of Technical Sciences, Head of department of Electronics Telecommunications and Space Technologies, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan, y.tashtay@satbayev.university.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 12.03.2024 ж.

ӘОЖ 621.372.512
 FTAMP 45.03.07

**А.А. ЕРЖАН¹, Ж.Д. МАНБЕТОВА², Г.М. ЮСУПОВА³,
 С.Е. ИБЕКЕЕВ³, С.А. КАЛИЕВА⁴**

¹*Гұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті,
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
 Астана қ., Қазақстан Республикасы*

³*Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті,
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

⁴*Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
 Астана қ., Қазақстан Республикасы*

ТОПТЫҚ КІДІРІС УАҚЫТЫНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ МЕН ОЛАРДЫ ІСКЕ АСЫРУ ӘДІСТЕМЕСІНІҢ ЖОҒАРЫ СЫЗЫҚТЫҒЫ БАР ЖИІЛІКТІ ТАҢДАУ ТІЗБЕКТЕРІ

Түйіндеме. Классикалық жуықтау функцияларын өзгерту арқылы кең жолақты сәйкестендіру және сүзу құрылғыларында топтық кідіріс уақытының сызықтығын арттыру мүмкіндігі сипатталған. Топтық кешігу уақытының максималды сызықтық критерийі бойынша бесінші ретті Чебышевтің жуықтау функциясын өзгерту нәтижелері келтірілген. Бесінші ретті Чебышевтің модификацияланған функциясына талдау жасалды және оны бесінші ретті Чебышевтің классикалық функциясымен салыстырды. Өзгертілген бесінші ретті Чебышев сүзгісін енгізу әдісі көрсетілген. Чебышевтің 5-ретті модификацияланған функциясы Чебышевтің классикалық функциясына қатысты сәйкестендіру (сүзгі) жолағында біркелкі, интегралды критерий бойынша жуықтау қателігінің мәні аз, сәйкестендіру (сүзугі) жолағында біркелкі деңгейі (ФЖС) аз екендігі атап өтілді.

Тізбекті іске асыру мәселесін шешу үшін сызықтық емес теңдеулер жүйесін анықтау арқылы тікелей синтезді қолдану ұсынылады. Сызықтық емес теңдеулер жүйесін құрудың бастапқы деректері кіріс кедергісі және беріліс нөлдерінің санын ескере отырып, жуықтау функциясының реті бар канондық пішінді төрт терминалдың кедергісі болып табылады.

Түйін сөздер: Чебышев сүзгісі, кідіріс уақыты, жуықтау, жиілік, радар, радиолокациялық жүйелер, фазалық спектр, деңгей, сүзу, сүзгі тәртібі, функция.

**А.А. ЕРЖАН¹, Ж.Д. МАНБЕТОВА², Г.М. ЮСУПОВА³,
 С.Е. ИБЕКЕЕВ³, С.А. КАЛИЕВА⁴**

¹*Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева,
 г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина,
 г. Астана, Республика Казахстан*

³*Казахский Национальный исследовательский технический университет имени
 К.И. Сатпаев университет, г. Алматы, Республика Казахстан*

⁴*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
 г. Астана, Республика Казахстан*

СХЕМЫ ВЫБОРА ЧАСТОТЫ С ВЫСОКОЙ ЛИНЕЙНОСТЬЮ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУППОВОГО ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ И МЕТОДИКИ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Аннотация. Описана возможность увеличения линейности группового времени задержки в устройствах широкополосного согласования и фильтрации с помощью модификации классических аппроксимирующих функций. Приведены результаты модификации аппроксимирующей функции Чебышева пятого порядка по критерию максимума линейности группового времени запаздывания. Проведен анализ модифицированной функции Чебышева пятого порядка и сравнение ее с классической функцией Чебышева пятого порядка при одинаковых условиях. Показана методика реализации модифицированного фильтра Чебышева пятого порядка. Отмечено, что модифицированная функция Чебышева 5 порядка по отношению к классической функции Чебышёва имеет меньшую неравномерность в полосе согласования (фильтрации), меньшее значение ошибки аппроксимации по интегральному критерию, меньший уровень неравномерности (ФЧХ) в полосе согласования (фильтрации).

Для решения задачи цепной реализации предлагается использовать прямой синтез путем определения системы нелинейных уравнений. Исходными данными для составления системы нелинейных уравнений являются входное сопротивление и сопротивление канонического четырехполосника, имеющего порядок аппроксимирующей функции, с учетом числа нулей передачи.

Ключевые слова: фильтр Чебышева, время задержки, аппроксимация, частота, радар, радиолокационные системы, фазовый спектр, уровень, фильтрация, порядок фильтра, функция.

A.A. YERZHAN¹, ZH.D. MANBETOVA², G.M. YUSUPOVA³,
S.E. IBEKEYEV³, S.A. KALIEVA⁴

¹*Gumarbek Daukeev Almaty University of Power and Telecommunications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin,
Astana, Republic of Kazakhstan*

³*Kazakh National Research Technical University after K.I. Satpayev University,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

⁴*L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

FREQUENCY SELECTION CIRCUITS WITH HIGH LINEARITY OF THE CHARACTERISTICS OF THE GROUP DELAY TIME AND THE METHODOLOGY FOR THEIR IMPLEMENTATION

Annotation. The possibility of increasing the linearity of the group delay time in broadband matching and filtering devices by modifying classical approximating functions is described. The results of modification of the Chebyshev approximating function of the fifth order according to the criterion of maximum linearity of the group delay time are presented. The modified Chebyshev function of the fifth order is analyzed and compared with the classical Chebyshev function of the fifth order under the same conditions. A technique for implementing a modified Chebyshev filter of the fifth order is shown. It is noted that the modified Chebyshev function of the 5th order with respect to the classical Chebyshev function has a lower unevenness

in the matching (filtering) band, a lower value of the approximation error according to the integral criterion, and a lower level of unevenness (PFC) in the matching (filtering) band.

To solve the problem of chain realization, it is proposed to use direct synthesis by defining a system of nonlinear equations. The initial data for composing a system of nonlinear equations are the input resistance and the resistance of a canonical four-pole having the order of the approximating function, taking into account the number of transmission zeros.

Keywords: Chebyshev filter, delay time, approximation, frequency, radar, radar systems, phase spectrum, level, filtration, filter order, function.

Кіріспе. Спутниктік және мобильді телекоммуникация жүйелерінің технологияларында, сондай-ақ радиолокациялық жүйелерде айтарлықтай прогресс негізінен кең жолақты және ультра кең жолақты сигналдарды қолданумен байланысты. Оларды өңдеу үшін радиоқабылдағыштардың кіріс жолдарына селективтілік және сигналдың амплитудасы мен фазалық спектрлерінің минималды бұрмалануын енгізу сияқты талаптар қойылады. Кіріс жолдарының элементтері сигналдың амплитудасы мен фазалық спектрлерінің минималды бұрмалануын қамтамасыз етуі керек. Дәстүрлі схемада бұрмаланбайтын құрылғы біркелкі амплитудалық-жиілік реакциясы бар құрылғы деп түсінілді, бірақ фазалық-жиілік сипаттамасының (ФЖС) біркелкі сипаттамасы сигналдарды өңдеу кезеңінде анағұрлым күрделі мәселелер тудыруы мүмкін.

Мәселені қою. Жоғарыда аталған талаптарды қамтамасыз ету үшін қазіргі уақытта модификацияланған беру функциялары бар сүзгілер қолданылады [1, 2]. Классикалық жуықтау функцияларымен салыстырғанда модификацияланған беріліс функцияларының келесі кемшіліктері бар: сүзу жолағындағы үлкен біркелкі емес, тосқауыл жолағындағы аз әлсіреу, квадрат симметрия қасиетінің болмауы, fchc үлкен сызықтық емес [1].

Негізгі бөлім. *Жуықтау функциясын өзгерту әдісі.* Жуықтау функциясын өзгертудің жаңа нұсқасы ұсынылады, беру функциясының прототипі үшін аналитикалық өрнек келесі түрге ие:

$$K_m(-s^2) = \frac{k^2}{1 + \varepsilon^2 \prod_{q=1}^N (s_q - 1) \frac{\Psi_m(s)\Psi_m(-s)}{\prod_{q=1}^N (s + s_q)}} \quad (1)$$

мұндағы $s = \pm\sigma \pm j\omega$ – комплексті жиілік;

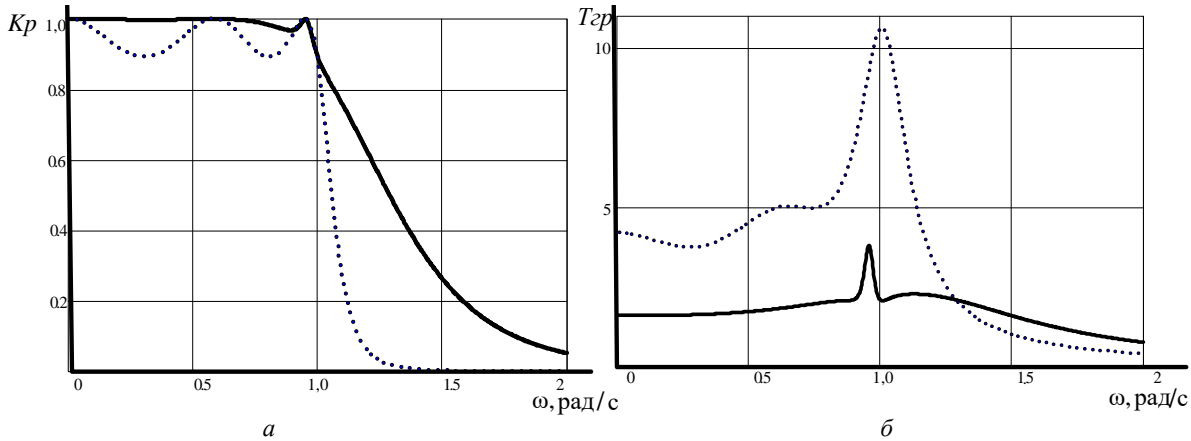
$\Psi(s)$ – реттің аппроксимациялық полиномы m , ε – сүзу жолағындағы біркелкі емес

өнімділік коэффициенті, s_0 – функция нөлдік мәнді қабылдайтын күрделі жиілік, k – бірден аспайтын коэффициент, q – енгізілген нөлдік беріліс нөмірі, N – жіберілетін нөлдер саны.

Өзгертілген функция (1) классикалық функциядан ерекшеленеді, өйткені оған белгілі бір жолмен беріліс нөлдері қосылады. Төменде берілген беріліс нөлдері s айнымалысының күрделі жазықтығында орналасқан күрделі конъюгацияланған жұптардан түзіледі.

Фазалық жиіліктің біркелкілігін арттыру үшін жуықтау функциясын өзгерту әдісі. Бұрын жарияланған жұмыстарда, мысалы, [3, 4], модификацияланған функциялардың берілу нөлдері тек S -айнымалы күрделі жазықтықтың ойдан шығарылған осінде орналасқан, бұл амплитудалық жиілік реакциясының сәйкестендіру және сүзу жолағында максималды құлдырау деңгейі мен біркелкілігін қамтамасыз етті, бірақ ФЖС сызықтығын нашарлатты. Сәйкестендіру және сүзу жолағындағы ФЖС сызықтығын жақсарту үшін күрделі конъюгацияланған төрт нөлді пайдалану ұсынылады.

АСНН сызықтығы топтық кешігу уақытын (ТКУ) нақты сипаттайды. 1-суретте ТКУ таралуының модификацияланған бесінші ретті Чебышев функциясы үшін күрделі жазықтықтағы беріліс функциясының нөлдерінің орналасуына тәуелділігі келтірілген. ТКУ таралуы минималды болатын кіріс беру нөлдерінің орналасу аймағын анықтауға мүмкіндік береді. Көрінетін жұп нөлдер ауданда орналасқан $\sigma = \pm 0,035$ и $j\omega = \pm 0,96$.



1 сурет. – Бесінші ретті Чебышевтің классикалық функциясымен салыстырғанда бесінші ретті чебышевтің (тұтас сызық) модификацияланған функциясының жиілігінен қуат (а) және ТКУ (б) беру коэффициенті (штрих сызығы).

1-суретте қуат беру коэффициенті берілген (1-сурет, а) және ТКУ (1-сурет, б) жиіліктен, өзгертілген үшін бесінші ретті Чебышев функциясы $\sigma = \pm 0,035$, $j\omega = \pm 0,96$ (түзу сызық) және бесінші ретті чебышевтің классикалық функциясы (сызықты сызық).

Берілген тәуелділіктерді талдау бесінші ретті Чебышевтің өзгертілген функциясы классикалық беріліс функциясынан селективтіліктен төмен екенін, бірақ беріліс коэффициентінің сүзу (сәйкестендіру) жолағында үлкен біркелкілікке және біркелкі GVZ-ге ие екенін көрсетеді.

Бұл функцияларды өткізу қабілеттілігінен тыс жиілік реакцияларының бірдей төмендеуімен салыстыру қызықты. Бесінші ретті Чебышев функциясының бұл шарты төрт енгізілген нөлге сәйкес келеді $s_0 = \pm 0,18 \pm 1,18j$, при $m=5$, $\varepsilon = 0,349$, $k = 1$. Таңдалған шарттар үшін (1) функциясы келесідей болады.

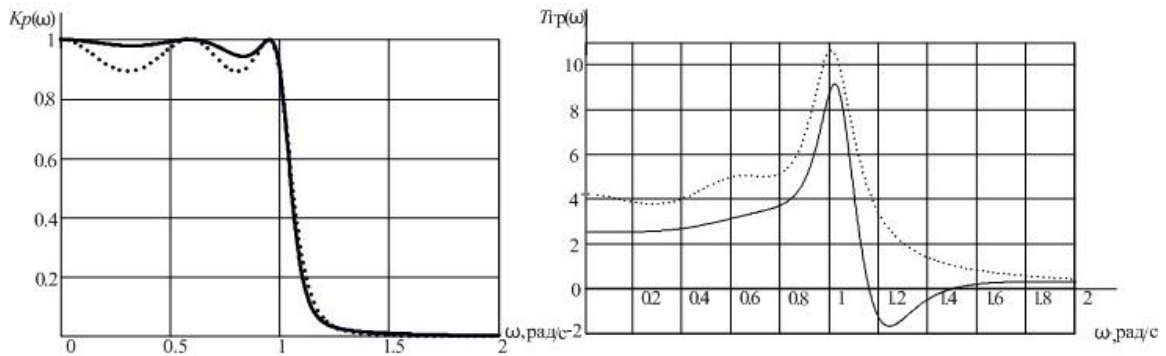
$$K(-s^2) = \frac{-2,03 - 2,72s^2 - s^4}{-2,03 - 2,02s^2 + 4,58s^4 + 15,62s^6 + 17,85s^8 + 7,14s^{10}} \quad (2)$$

Көрсетілген беттің жазықтықпен қимасы $s=j\omega$ берілген қуат берудің жиілік реакциясын білдіреді (2) (3-сурет, б): сызықтық сызық – Чебышевтің классикалық жуықтауы; қатты сызық – Чебышевтің функцияға сәйкес өзгертілген функциясы (2). Суреттегі қисықтарды талдау. 3, Чебышевтің өзгертілген жуықтауы бірдей құлдырау шамасында сүзу (сәйкестендіру) жолағында сызықтық жиілік реакциясына ие деген қорытынды жасауға болады. Жуықтау сапасын анықтау үшін жақындықтың интегралды квадраттық критерийін қолданамыз [5]. Бұл критерий берілген [a; b] интервалында жуықтаудың интегралды қатесін анықтауға мүмкіндік береді

$$P_{[a; b]} = \int_a^b [M(\omega) - K(\omega)]^2 d\omega, \quad (3)$$

мұнда $M(\omega)$ – сайттағы анықтамалық функция $[a; b]$; $K(\omega)$ – жуықтау қасиеттерін анықтау қажет жуықтау функциясы.

Берілген параметрлердегі өзгертілген функцияның жуықтау қатесі (3) 0,014, өз кезегінде Чебышевтің классикалық жуықтау қателігі бірдей параметрлерде 0,042, бұл өзгертілген функциядан бірнеше есе көп. Өзгертілген жуықтау функциясы мен классикалық Чебышевтің GVZ салыстыру нәтижелері (3-сурет, в). Нақтырақ болу үшін жуықтау функцияларымен салыстырылатын топтық кешігу уақытының жиілікке тәуелділігін талдаған жөн.



2-сурет. – а,б – Фазалық сипаттаманың сызықтығы

Қайтадан (2-сурет, а, б) нормаланған өткізу қабілеттілігі шегінде модификацияланған функция үшін фазалық сипаттаманың сызықтығы Чебышевтің классикалық жуықтауымен салыстырғанда жоғары деген қорытынды жасауға болады.

Осылайша, (1) функциясында көрсетілгендей жуықтау функциясын өзгерту арқылы сигналдардың фазалық спектрінің бұрмалануын айтарлықтай төмендетуге болады, бұл селективтілік деңгейін жоғары ұстайды.

Есептеу әдістемесі. Модификацияланған Чебышев функциясының мысалында төмен жиілікті сүзгіні есептеу әдісін қарастырыңыз (2). Шағылысу мен қуат беру функциясы (2) арасындағы қатынас (4) түрінде болады:

$$K_p(-s^2) = 1 - \rho(s)\rho(-s), \quad (4)$$

мұнда $\rho(s)\rho(-s)$ – бұл сүзгі кірісінің шағылысу функциясы.

Сол жақ жарты жазықтықтағы функцияның полюстері мен нөлдерін бөлектей отырып, біз мынадай өрнек аламыз:

$$\rho(s) = \frac{0,31s + 1,25s^3 + s^5}{0,53 + 1,48s + 2,34s^2 + 2,66s^3 + 1,68s^4 + s^5}. \quad (5)$$

(6) қатынасы бойынша біз сүзгінің кіріс кедергісі функциясын табамыз (7):

$$Z_{\text{вх}}(s) = \frac{1 - \rho(s)}{1 + \rho(s)} \quad (6)$$

$$Z_{\text{вх}}(s) = \frac{0,53 + 1,17s + 2,34s^2 + 1,41s^3 + 1,68s^4}{0,53 + 1,8s + 2,34s^2 + 3,91s^3 + 1,68s^4 + 2s^5} \quad (7)$$

Тізбекті іске асыру мәселесін шешу үшін сызықтық емес теңдеулер жүйесін анықтау арқылы тікелей синтезді қолдану ұсынылады. Сызықтық емес теңдеулер жүйесін құрудың бастапқы деректері кіріс кедергісі (7) және беріліс нөлдерінің санын ескере отырып, жуықтау функциясының реті бар канондық пішінді төрт терминалдың кедергісі болып табылады.

Канондық пішінді төрт терминалдың кедергісін табу үшін тізбектің құрылымын көрсету керек, онда иықтардың саны жуықтау функциясының ретіне сәйкес келеді. Схема баспалдақ құрылымына ие және симметриялы болуы керек. Беріліс нөлдерінің саны синтезделген тізбектегі резонанстық иықтардың санын анықтайды. Құрылымды анықтағаннан кейін төрт терминалды кедергінің шамасын анықтауға болады. S айнымалысындағы коэффициенттер ізделінеді, өйткені олар синтезделген тізбек элементтерінің мәндерімен анықталады.

Сызықтық емес теңдеулерді құру үшін көпмүшенің (6) және төрт полюстің кедергі көпмүшесінің коэффициенттерінің мәндерін теңестіру қажет.

Осылайша сызықтық емес теңдеулер жүйесін шеше отырып, біз синтезделген тізбектің мәндерін табамыз. Кедергіні іске асыру (7) тізбекті береді, тізбек элементтерінің нормаланған мәндері келесідей:

$$C_1 = 1,226, L_1 = 1,063, C_2 = 0,988, L_2 = 0,674, L_3 = 1,13, r = 0,026, C_3 = 1,303, R_n = 1.$$

Қорытынды. Түрдің ұсынылған модификацияланған функциясы (1) шетелдік әзірлеушілердің классикалық функциялары мен модификацияларымен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарға ие [3]: кішірек сәйкестендіру жолағындағы біркелкі емес (сүзу), интегралды критерий бойынша жуықтау қателігінің мәні, сәйкестендіру жолағындағы біркелкі емес деңгей (ФЖС) (сүзу).

Түрлендірілген жуықтау функциясы (1) көпмүшелік сүзгілердің кең класын және кең жолақты сәйкестендіру тізбектерін фазада да, амплитудада да сигналдың минималды бұрмалануы және тізбектің белгілі бір элементіне жиілік реакциясының минималды сезімталдығы сияқты критерийлер бойынша жобалау үшін пайдаланылуы мүмкін.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Garcia Lamperez A., et al. // Microwave Symposium Digest, IEEE MTT S International. 2001. Vol.3. P. 2103-2106.
- 2 Hisham L. // Electrical and Electronic Engineering. 2011. Vol.3. № 1. – P. 5-8.
- 3 Бойкачев П.В., Филиппович Г.А., // Вестник ВАРБ. – №3 (36). – 2012. – С. 63-69.
- 4 Бойкачев П.В. // Вестник БелГУТ. – № 2(27). – 2013. – С. 42-45.
- 5 Гехер К., ред: Ю. Л. Хотунцева. Теория чувствительности и допусков электронных цепей. – М.: Сов. радио, 1973.

REFERENCES

- 1 Garcia Lamperez A., et al. // Microshhave Symposium Digest, IEEE MTT S International. 2001. Vol.3. P. 2103-2106.
- 2 Hisham L. // Electrical and Electronic Engineering. 2011. Vol.3. № 1. – P. 5-8.
- 3 Boikachev P.V., Filippovich G.A., // Vestnik VARB. – №3 (36). – 2012. – S. 63-69.
- 4 Boikachev P.V. // Vestnik BelGUT. – № 2(27). – 2013. – S. 42-45.
- 5 Geher K., red: Iu. L. Hotunceva. Teoriya chuvstvitel'nosti i dopuskov elektronnyh cepei. – М.: Sov. radio, 1973.

Авторлар туралы мәлімет:

Ержан Асел Ануарқызы, *PhD докторы, АЭЖБУ доценті, a.erzhan@aues.kz;*
Манбетова Жанат Дүйсенбекова, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор*
м.а., zmanbetova@inbox.ru;

Юсупова Гүлбахар Мадреймовна, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор,*
gulbahar68@mail.ru;

Ибекеев Серикбек Елемесович, *Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ докторанты,*
аға оқытушы, s.ibekeyev@satbayev.university;

Калиева Самал Ахметжановна, *PhD докторы, аға оқытушы, s.kaliyeva@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Ержан Асел Ануарқызы, *доктор PhD, доцент АУЭС, a.erzhan@aues.kz;*
Манбетова Жанат Дүйсенбековна, *доктор PhD, и.о. ассоциированный профессор,*
zmanbetova@inbox.ru;

Юсупова Гүлбахар Мадреймовна, *доктор PhD, ассоциированный профессор,*
gulbahar68@mail.ru;

Ибекеев Серикбек Елемесович, *докторант КазНИТУ им. К.И. Сатпаева,*
старший преподаватель, s.ibekeyev@satbayev.university;

Калиева Самал Ахметжанқызы, *доктор PhD, старший преподаватель,*
s.kaliyeva@mail.ru.

Information about authors:

Yerzhan Assel Anuarkyzy, *PhD, Associate Professor of AUES, a.erzhan@aues.kz;*
Manbetova Zhanat Duisenbekova, *PhD, associate professor, zmanbetova@inbox.ru;*
Yusupova Gulbakhar Madreimovna, *PhD, Associate Professor, gulbahar68@mail.ru;*
Ibekeyev Serikbek, *doctoral student of KazNRTU after K.I. Satpayev, senior lecturer,*
s.ibekeyev@satbayev.university;

Kaliyeva Samal Akhmetzhanovna, *PhD, Senior Lecturer, s.kaliyeva@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 07.02.2024 ж.

ӨОЖ 621.291.1
ҒТАМР 49.27.333

**К.Х. ЖУНУСОВ¹, Р.Н. КАРИМОВ¹,
А.А. АБДЫҚАДЫРОВ^{1,2}, С. МАРКСҰЛЫ¹**

¹*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Академик Ө.А. Жолдасбеков атындағы механика және машинатану институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

МАТЛАВ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЦИФРЛЫҚ СИГНАЛДАРДЫ ӨНДЕУ АЛГОРИТМДЕРІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

Түйіндеме. Ғылыми зерттеу жұмысы сандық сигналды өңдеу (DSP), аудио өңдеу, кескін және т.б., әртүрлі технологиялық салаларда шешуші рөл атқарады. Сол сияқты ғылыми мақалада MATLAB жүйесін қолдана отырып, цифрлық сигналдарды өңдеу алгоритмдерін математикалық модельдеу зерттеледі. Яғни ғылыми зерттеу жұмысының мақсаты MATLAB ортасында цифрлық сигналдарды өңдеудің теориялық негіздеріне, алгоритмдік дизайнына және практикалық қолданылуына жан-жақты шолу жасалған. Цифрлық сигналды өңдеу алгоритмдерін жобалаудың соңғы кезеңі – нәтижелерді тексеру. Тексерудің мақсаты – алгоритмнің талаптарды орындау қабілетін жобалау және тексеру кезінде мүмкін болатын қателіктерді анықтау. Дизайн нәтижесін тиімді тексеру модельдеу болып табылады. Уақытша аймақта ынталандыру ұсынылады. Тиісті қозу сигналын қолдана отырып, алгоритмнің жиілік аймағындағы жұмысын тексеруге болады.

Түйін сөздер: сандық сигналды өңдеу, математикалық модельдеу, алгоритмдік дизайн, FIR сүзгілері, IIR сүзгілері, жылдам Фурье түрлендіруі FFT, адаптивті сүзу, оңтайландыру.

**К.Х. ЖУНУСОВ¹, Р.Н. КАРИМОВ¹,
А.А. АБДЫҚАДЫРОВ^{1,2}, С. МАРКСҰЛЫ¹**

¹*Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Институт механики и машиноведения имени академика У.А. Джолдасбекова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ СИГНАЛОВ В СИСТЕМЕ МАТЛАВ

Аннотация. Предлагаемая научная исследовательская работа играет решающую роль в различных технологических областях, таких как цифровая обработка сигналов (DSP), обработка звука, изображения и т.д. Точно так же в научной статье исследуется математическое моделирование алгоритмов цифровой обработки сигналов с использованием системы MATLAB. То есть цель научно-исследовательской работы – всесторонний обзор теоретических основ, алгоритмического проектирования и практического применения цифровой обработки сигналов в среде MATLAB. Заключительным этапом разработки алгоритмов цифровой обработки сигналов является проверка результатов. Цель проверки – выявить возможные ошибки при проектировании и проверке способности алгоритма выполнять требования. Эффективной проверкой

результата проектирования является моделирование. Рекомендуется стимуляция во временной зоне. Используя соответствующий сигнал возбуждения, можно проверить работу алгоритма в частотной области.

Ключевые слова: цифровая обработка сигналов, математическое моделирование, алгоритмический дизайн, фильтры FIR, фильтры IIR, быстрое преобразование Фурье FFT, адаптивная фильтрация, оптимизация.

**К.Н. ZHUNUSOV¹, R.N. KARIMOV¹,
A.A. ABDYKADYROV^{1,2}, S. MARKSULY¹**

¹*Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Institute of mechanics and machine science named after academician U.A. Dzholdasbekov,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

MATHEMATICAL MODELING OF DIGITAL SIGNAL PROCESSING ALGORITHMS IN THE MATLAB SYSTEM

Annotation. The proposed scientific research work plays a crucial role in various technological fields such as digital signal processing (DSP), sound, image processing, etc. Similarly, the scientific article examines the mathematical modeling of digital signal processing algorithms using the MATLAB system. That is, the purpose of the research work is a comprehensive review of the theoretical foundations, algorithmic design and practical application of digital signal processing in the MATLAB environment. The final stage of the development of digital signal processing algorithms is the verification of the results. The purpose of the verification is to identify possible errors in the design and verification of the algorithm's ability to meet the requirements. Modeling is an effective verification of the design result. Stimulation in the time zone is recommended. Using the appropriate excitation signal, it is possible to check the operation of the algorithm in the frequency domain.

Keywords: digital signal processing, mathematical modeling, algorithmic design, FIR filters, IIR filters, fast Fourier transform FFT, adaptive filtering, optimization.

Кіріспе. Цифрлық деректердің үздіксіз ағыны басым болған дәуірде цифрлық сигналды өңдеудің (DSP) рөлі әртүрлі сигнал көздерінен ақпаратты шығаруда маңызды болды. DSP алгоритмдері телекоммуникация мен дыбысты өңдеуден бастап медициналық диагностика мен кескінді талдауға дейінгі көптеген технологиялық қосымшалардың негізі болып табылады. Бұл ғылыми мақала MATLAB жүйесіндегі осы алгоритмдерді математикалық модельдеуге баса назар аудара отырып, DSP-тің күрделі саласына енеді.

Цифрлық сигналдарды өңдеудің өсіп келе жатқан саласы уақыт пен амплитудаға сәйкес таңдалған сигналдарды манипуляциялау, талдау және түсіндіру төңірегінде өрбиді. Сигналдар аудио кірістерден, суреттерден немесе байланыс арналарынан шыққанына қарамастан, нақты мақсаттарға жету үшін әртүрлі түрлендірулерге ұшырайды. Әмбебап сандық есептеу ортасы ретінде MATLAB зерттеушілер мен практиктерге теория мен қолдану арасындағы алшақтықты жоюға мүмкіндік беретін DSP алгоритмдерін зерттеуге, енгізуге және жетілдіруге арналған тамаша платформаны ұсынады.

Мәселені қою. DSP алгоритмдерін математикалық тұрғыдан түсінуге және модельдеуге деген ұмтылыс бірнеше себептерге байланысты қажет. Біріншіден, қатаң математикалық негіз сигналдарды өңдеуді басқаратын негізгі принциптерді терең түсінуге ықпал етеді. Бұл түсінік өз кезегінде зерттеушілерге теориялық тұрғыдан негізделген ғана емес, сонымен қатар практикалық сценарийлерде тиімді алгоритмдерді жасауға мүмкіндік береді. Екіншіден, DSP алгоритмдерін математикалық модельдеу мүмкіндігі олардың

әртүрлі қолданбаларға біркелкі интеграциялануын қамтамасыз етеді, бұл оларды нақты талаптарға сәйкес реттеуге және оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Бұл мақаланың мақсаты MATLAB экожүйесінде оларды жүзеге асыруға баса назар аудара отырып, DSP алгоритмдерінің құрылымына тоқылған математикалық трюктерді ашу. Теориялық негіздерді, алгоритмдік дизайн принциптерін және DSP практикалық қосымшаларын зерттей отырып, біз оқырмандарға сандық сигналдарды өңдеу саласындағы математикалық модельдеу мен MATLAB арасындағы синергия туралы жан-жақты түсінік беруге тырысамыз. Жағдайлық зерттеулер, MATLAB енгізулері және өнімділікті бағалау арқылы біз ең заманауи DSP технологияларын ілгерілетуде, инновацияларды ынталандыруда және барған сайын цифрланатын әлемнің өзгеретін талаптарын қанағаттандыруда математикалық модельдеудің негізгі рөлін көрсетуге тырысамыз.

Негізгі бөлім. *Материалдар мен әдістер.* Ғылыми зерттеу жұмысында төмендегі материалдар мен әдістерге жеке-жеке тоқталып, оларға түсініктемелік анықтама бере отырып қарастырайық.

А) Сигналды ұсыну және алдын ала өңдеу. Мұнда сигнал түрлеріне дискретті уақыт сигналдары, іріктелген деректер немесе дискретті пішінге түрлендірілген үздіксіз уақыт сигналдары сияқты сандық сигналдардың әртүрлі түрлерін қолдану:

- MATLAB функциялары;
- Алгоритмдік дизайн және математикалық тұжырымдау;
- IIR сүзгілері;
- Жылдам Фурье түрлендіруі (FFT);
- Адаптивті сүзу;
- Кодтау стратегиялары;
- Құралдар жинақтары;

Б) Жағдайлық зерттеулер және қосымшалар. DSP-де математикалық модельдеудің нақты мағынасын көрсету үшін бұл бөлімде қосымшалар берілген. Мысалдарға аудио сигналды өңдеу, кескінді сүзу, байланыс жүйелері және биомедициналық сигналдарды өңдеу кіруі мүмкін. MATLAB-та модельдеу және визуализация әр түрлі алгоритмдердің сигнал сапасына және ақпарат алуға әсерін көрсету үшін қолданылады, мысалы:

- Аудио сигналды өңдеу;
- Кескінді сүзу;
- Байланыс жүйелері;
- Тиімділікті бағалау;
- Салыстырмалы зерттеулер;
- Оңтайландыру әдістері;
- MATLAB профилі.

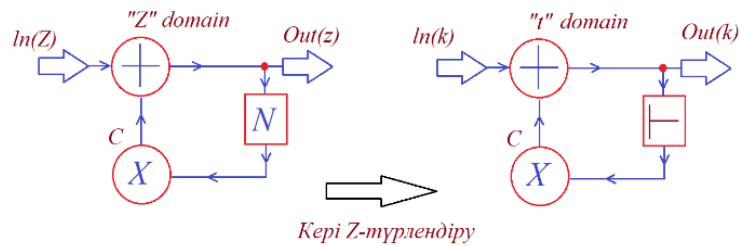
В) Эксперименттік және теориялық негіздерді орнату. Эксперименттер үшін қолданылатын аппараттық және бағдарламалық ортаны, соның ішінде MATLAB нұсқасын, компьютердің техникалық сипаттамаларын және кез-келген сыртқы аппараттық интерфейстерді төмендегідей жеке-жеке көрсету қажет:

- Валидация әдістері;
- Теориялық негіздері;
- Сандық сигналды өңдеу.

Бұл мақала қазіргі технологиядағы маңыздылығын көрсететін цифрлық сигналдарды өңдеудің негізгі тұжырымдамаларын ұсынады.

Нәтижелер мен талқылаулар. Цифрлық сигналдарды өңдеу алгоритмдерін жобалау бірнеше математикалық түрлендірулермен қамтамасыз етіледі. Бұл түрлендірулер өзара байланысты жүйені құрайды [1]. Түрлендірулер арасындағы байланыс дизайн қадамдарын жеңілдетуге көмектеседі. Жақсы таңдалған жазықтықта орындалған тапсырманы әдетте аз есептеулермен шешуге болады, бұл дизайнды қарапайым және анық етеді. Дизайндың

соңғы кезеңі көбінесе алгоритмді "Z" жазықтығынан уақыт аймағына түрлендіруден тұрады. Түрлендіру құралы – бұл кері дискретті Лаплас түрлендіруі, оны әдетте сигнал ағынының диаграммасына қолдану өте қарапайым. Бірінші ретті құрылым үшін ағын диаграммасының графикалық түрлендіруі 1-суретте көрсетілген [1].



1-сурет. – Бірінші ретті алгоритм үшін графикалық кері дискретті Лаплас түрлендіруі [1]

Түрлендіруді математикалық теңдеулерді қолдану арқылы да жасауға болады. "Z" жазықтығындағы бірінші ретті кері байланыс алгоритмінің сипаттамасы келесідей:

$$\text{Out}(z) = \text{In}(z) + c \cdot z^{-1} \cdot \text{Out}(z) \quad (1)$$

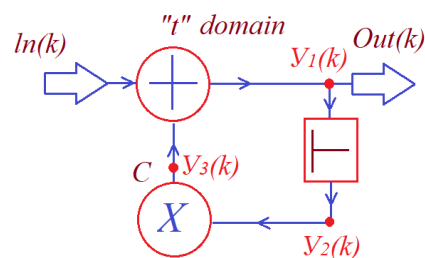
Уақыт бойынша:

$$\text{Out}(k) = \text{In}(k) + c \cdot \text{Out}(k - 1) \quad (2)$$

(2) қатынасында "k" таңбасы өлшем нөмірін білдіреді. "T" іріктеу аралығы (1-сурет) жүйенің іріктеу жиілігінің кері мәнін білдіреді. 1-суретте (1) және (2) қатынасындағы қосымша мүшелер үшін.

Кірістірілген контроллерге арналған бағдарламалық кодты немесе клапан массивін сандық бағдарламалаудың белгілі бір бағдарламалық құралын (FPGA) жасау сияқты цифрлық сигналдарды өңдеу алгоритмін енгізу уақыт аймағында анықталған алгоритм үшін ең қолайлы. Бұл уақыт саласында да алгоритмді тексеру қажеттілігін негіздейді.

А. Уақыт саласындағы талдау – сызықтық орта. Алгоритмді уақыт аймағында жазылған айырмашылық теңдеулер жүйесін шешу арқылы талдауға болады. Көрнекі мысал ретінде бірінші ретті кері байланысты қарастырайық (2-сурет). Талданатын алгоритмнің барлық түйіндері (y_1, y_2, y_3) белгіленеді [1].



2-сурет. – Белгіленген түйіндері бар дәлелденген алгоритм [1]

2-суретте түйіндерді белгілеу арқылы алгоритмнің барлық есептеулері байқалады.

Ә. Сызықтық теңдеулер жүйесін жазу. (3), (4) және (5) теңдеулер 2-суретте көрсетілген таңбаларды пайдаланып түйіндер арасында байланыс орнатады.

$$y_1(k) = \ln(k) + y_3(k) \quad (3)$$

$$y_2(k) = y_1(k - 1) \quad (4)$$

$$y_3(k) = c \cdot y_2(k) \quad (5)$$

(3), (4) және (5) теңдеулер теңдеулер жүйесін құрайды және оларды қайта топтастырғаннан кейін "k" қадамында түсіндірілген түйіндердің барлық мәндері сол жаққа орналастырылды (6), (7), (8).

$$y_1(k) - y_3(k) = \ln(k) \quad (6)$$

$$y_2(k) = y_1(k-1) \quad (7)$$

$$-c \cdot y_2(k) + y_3(k) = 0 \quad (8)$$

Болашақта (6), (7) және (8) барлық түйіндерге кеңейтілді (9), (10), (11). Теңдеуге енгізілмеген түйіндер нөлге тең көбейту коэффициентімен түсіндіріледі.

$$1 \cdot y_1(k) + 0 \cdot y_2(k) - 1 \cdot y_3(k) = \ln(k) \quad (9)$$

$$0 \cdot y_1(k) + 1 \cdot y_2(k) + 0 \cdot y_3(k) = y_1(k-1) \quad (10)$$

$$0 \cdot y_1(k) - c \cdot y_2(k) + 1 \cdot y_3(k) = 0 \quad (11)$$

Матрица – вектор формасы (12) (9), (10) және (11) теңдеулерінен құралған теңдеулер жүйесі негізінде жазылады.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -c & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} y_1(k) \\ y_2(k) \\ y_3(k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \ln(k) \\ y_1(k-1) \\ 0 \end{bmatrix} \quad (12)$$

(12) формасындағы байланыс қарапайым (13) жазылуы мүмкін:

$$M \cdot Y = G \quad (13)$$

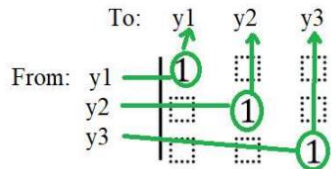
"M" жүйенің матрицасын білдіреді. Ол сигналды өңдеу алгоритмін анықтайды және сипаттайды. Y векторы – есептеулердің "k" қадамындағы жалпы түйіннің мәнін қамтитын түйін векторы. "G" – "k" қадамындағы алгоритмнің кіріс мәндері ретінде қызмет ететін қозу векторы. Кіріс мәндеріне кіріс үлгісі немесе шаблондар және айнымалы күйлер кіреді. Айнымалы күйлер – бұл алдыңғы қадамда (k-1) есептелген және "T" қоймасында сақталған үлгілер. Ұсынылған зерттеуде тек кіріс ($\ln(k)$) және күй айнымалысы ($y_1(k-1)$) бар.

Бұрын "M" жүйесінің матрицасы теңдеулер жүйесінен жазылған. Жүйе матрицасын цифрлық сигналды өңдеу алгоритмінің ағындық схемасынан тікелей жазуға болады. Ол үшін барлық түйіндер белгіленген диаграмма қолданылады. Жүйелік матрица бірдей түйіндер саны бар квадрат матрица болады. Түйіндер матрицаның әр жолына «бастапқы» түйін және әр бағанға «мақсатты» түйін ретінде тағайындалады. Содан кейін сигнал ағынының диаграммасындағы бастапқы түйіндердің бірінен сигнал ағынының

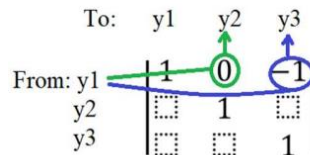
диаграммасындағы жеке мақсатты түйіндерге қалай жетуге болатындығы зерттеледі. Мақсатты түйіннен сигнал ағынының бағытына қарама-қарсы бағытта келу зерттеледі және келу нәтижесі минус бірлік мультипликаторымен есепке алынады.

"К" қадамында орындалатын есептеулер сигнал ағынының диаграммасында қарастырылады. Осы себепті күй айнымалысын сақтайтын қарапайым "Т" сақтау блогы жүйелік матрицаны жазу кезінде бұзылған болып саналады.

Негізгі диагональды зерттей отырып, мұнда мақсатты және бастапқы түйіндер сәйкес келеді, яғни олар бірлікке көбейту арқылы ескеріледі. 3-суреттегі "М" жүйелік матрицасының негізгі диагоналын толтыру суреттелген. "М" жүйелік матрицасының бірінші жолын толтыру 4-суретте көрсетілген.



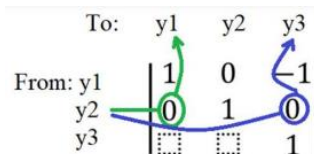
3-сурет. – "М" негізгі диагоналын толтыру стратегиясы



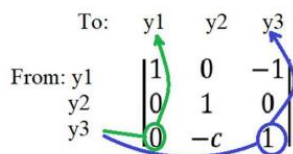
4-сурет. – Жүйе матрицасының бірінші жолын толтыру

y_1 -ден y_2 -ге өту мүмкін емес, өйткені "Т" контейнері сигнал ағынының диаграммасындағы "к" өлшемін бұзады. Екі түйін арасындағы алшақтық 0 коэффициентімен ескеріледі. Сонымен қатар, $(k-1)$ қадамда есептелген күй айнымалысының мәні "к" қадамындағы қозу сигналы болып табылады, сондықтан ол G векторында ескеріледі, (12) өрнекте көрсетілген.

$y_2 - y_1$ және $y_2 - y_3$ қатынасында алгоритм ағынының диаграммасында сигнал ағынының бағытына қарама-қарсы бағытта алшақтық бар (5-суретте көрсетілген). Жүйе матрицасының үшінші қатарында $y_3 - y_2$ қатынасы көбейткіш мүше арқылы жасалады. Алгоритмде көбейткіш мүшенің тұрақтысы "с" деп белгіленеді. Осыған сүйене отырып, үшінші қатардағы және екінші бағандағы матрица элементі "- С" болады. y_3 -тен y_1 түйініне өту жоқ, сондықтан матрицаның соңғы қатарының бірінші элементі нөлге тең болады.



5-сурет. – Жүйе матрицасының екінші жолын толтыру



6-сурет. – Жүйе матрицасының үшінші жолын толтыру

Жүйелік матрица алгоритмді нақты сипаттайды. Алгоритм ынталандырушы сигналға байланысты өз жауаптарын береді. Сипаттамаға сәйкес, қатынас G векторы (12) алдыңғы қадамда есептелген қозу сигналдары мен күй айнымалыларының мәндерін қамтитын үлгілерді қамтиды.

Б. Сызықтық теңдеулер жүйесін шешу.

Алдыңғы бөлімде сызықтық теңдеулер жүйесі бар алгоритмнің сипаттамасы (13) және оны шешу әдістері берілген. Қазір жүйенің шешімі мен шешу жолы қарастырылуда. Алгоритмге сүйене отырып, M жүйесінің матрицасы түрдің қатынасынан белгілі (13). Модельдеу барысында біз әр түйін үшін Y векторында анықталуы мүмкін алгоритмнің жауап сигналдарын іздейміз. Y жауап сигналы G векторы берген қозу функциясы ретінде дамиды, бұл жерде күй айнымалыларының бастапқы мәні белгілі және маңызды. Болашақта шешімді іздеген кезде күй айнымалылары нөлдік бастапқы мәннен басталады. Шешімді табу үшін (13) қатынасы (14) дейін қайта реттелуі керек.

$$M^{(-1)} \cdot G = Y \quad (14)$$

(14) қатынасынан алгоритмді сипаттайтын M жүйесінің кері [2] матрицасын құру қажет екенін көруге болады. Кері матрицаны қалыптастыру формальды түрде көптеген қадамдарды қамтитын күрделі міндет болып табылады. Біздің зерттеу объектісі болып табылатын алгоритмнің жүйелік матрицасы (12) кері байланыстың орнын анықтайтын "C" белгісін қамтиды. Әрине, бұл "C" тұрақтысы белгілі бір сандық мәнді білдіреді, сондықтан кері матрицаның қалыптасуын нақты сандар арқылы есептеуге болады, бұл MATLAB® бағдарламалық пакетінің және оның кірістірілген кері матрицаны қалыптастыру функциясының (15) арқасында айтарлықтай жеңілдетілген.

$$M_i = \text{inv}(M) \quad (15)$$

(15) функциясын MATLAB® пәрмен жолынан шығаруға немесе "M" бастапқы кодына қоюға болады. Нәтижесінде "Mi" кері матрицасы пайда болады. (14) теңдеулер жүйесін "N" рет шешу керек. Осыған сүйене отырып, модельдеу негізі циклде ұйымдастырылуы керек:

```
for k=2 : N+1;
    G=[In(k), y1(k-1), 0]';
    Y=Mi*G;
    y1(k)=Y(1);
    y2(k)=Y(2);
    y3(k)=Y(3);
end;
```

Код үзіндісіне түсініктеме беру маңызды. Цикл 2-ден n+1-ге дейін орындалады, сондықтан оның ядросы "N" рет орындалады. Техникалық себептерге байланысты цикл 1-ден "N"-ге дейін емес, осылай басталады, өйткені бұл жағдайда өлшеуді бірінші рет есептеу кезінде $y1(k-1)$ векторына оның рұқсат етілген мәндерінен тыс бұрылыс орын

алып, қатерге әкеледі. Циклды орындауға дайындық әр түйін үшін "N" векторларын және кіріс сынақ сигналы бар "In" векторын алдын ала анықтау қажет.

Орындауға дайындық үшін "0" элементтерінің мәндерімен толтырылған "бос" векторларды құру ұсынылады.

$$y=zeros(1,N); \quad (16)$$

Бұл векторлар күй айнымалыларының бастапқы мәнін автоматты түрде орнатады, бұл жағдайда нөлге тең. Күй айнымалысының мәнін тікелей тағайындау арқылы, қажет болған жағдайда мәнді қайта жазуға және өзгертуге болады.

Кіріске байланысты үлгілер тізбегі, яғни қоздыру сигналының үлгілері "In" векторында болады, ол сонымен қатар "N" элементтерінен тұрады. Бұл уақыт аймағында анықталған кез-келген ерікті таңдалған сигналдың үлгілерінің тізбегі болуы мүмкін. Жалпы сынақтар үшін «Дирак - Дельта функциясының» сандық эквивалентін пайдалану ұсынылады. Себебі "dt" уақытына арналған Дирак импульсінде амплитудасы бірлікке тең шексіз спектрлік компоненттер бар, яғни оның Лаплас түрленуі '1' (17) [3].

$$L\{\delta(t)\} = 1 \quad (17)$$

Кронекердің дельта функциясының сигналы Дирак-Дельта функциясының таңдамалы сигналы ретінде қарастырылуы мүмкін, сондықтан оны "N" элементтері бар "In" векторында жасауға болады (18). Оның барлық элементтері "1"-ге орнатылған бірінші элементтен басқа нөлге тең болады.

$$In = 1, 0, 0, 0 \dots 0; \quad (18)$$

Техникалық себептерге байланысты қозу сигналы модельдеу ядросына сәйкес келуі үшін бірінші элемент нөл, ал екінші элемент '1' (19) ретінде таңдалуы керек. Бұл тек "T" уақытының ауысуы.

$$In = 0, 1, 0, 0 \dots 0; \quad (19)$$

Сандық сигналды өңдеу алгоритмі салмақ функциясы бар Кронекердің дельта функциясының қозуына жауап береді. Салмақ функциясы [4] желінің өте маңызды сипаттамалық функциясы болып табылады, өйткені кез-келген басқа қозу сигналы мен салмақ функциясының конволюциясы берілген сигналға [5] жауап береді. Алгоритмнің тұрақтылығы және мүмкін қозу проблемалары [6] салмақ функциясы арқылы да байқауға болады.

Салмақ функциясының тағы бір маңызды қасиеті – оның спектрлік бейнесі жиілік аймағында түсіндірілген сигналды өңдеу алгоритмінің берілу функциясы сияқты беріліс коэффициентін білдіреді. Сонымен, біз алгоритмнің жиілік критерийінің талаптарына сәйкес келетіндігін тексере аламыз. Салмақ функциясының Фурье түрлендіруі күрделі беріліс функциясын береді және оның абсолютті мәні амплитудалық берілісті жиілік функциясы ретінде сипаттайды.

$$plot(20*\log_{10}(abs(fft(Out))));$$

Қатынас шын мәнінде MATLAB® функциясының кірістіруі болып табылады, ол [dB] децибеліндегі тасымалдау функциясының абсолютті мәнін береді. Нәтиже сәйкес экранда көрсетіледі, бірақ, есептеу спектрін векторға да сақтауға болады. Нәтижені түсіндіру

кезінде төртбұрышты терезе қолданылғанын ескеріңіз. Элементтердің шектеулі санына байланысты бұрмалануларды басқа терезе функциялары ескеруі мүмкін [7, 8].

Нәтижелер MATLAB ортасындағы DSP алгоритмдеріндегі математикалық модельдеудің тиімділігін көрсетеді. FIR және IIR сүзгілерін, FFT алгоритмдерін және адаптивті сүзуді сәтті енгізу MATLAB-тың математикалық модельдерді практикалық шешімдерге оңай түрлендіру қабілетін көрсетті. Аудио сигналдарды өңдеу, кескінді сүзу және байланыс жүйелері саласындағы жағдайлық зерттеулер әр түрлі қосымшалардағы DSP алгоритмдерінің әмбебаптығын көрсетті. Ыңғайлы MATLAB интерфейсі және кең кітапханалар зерттеушілер мен тәжірибешілерге DSP алгоритмдерін зерттеуге, енгізуге және жетілдіруге қолайлы жағдай жасады.

Өнімділікті бағалау енгізілген алгоритмдердің тиімділігін көрсетті, ал оңтайландыру әдістері алгоритмдердің өнімділігін жақсарту мен MATLAB рөлін көрсетті. DSP алгоритмдерінің сенімділігі әртүрлі сценарийлерде айқын болды, олардың нақты мәселелерге бейімделуіне баса назар аударды.

Қорытынды. Қорытындылай келе, математикалық модельдеу мен MATLAB интеграциясы DSP алгоритмдерін және олардың әртүрлі салаларда тиімді қолданылуын тереңірек түсінуге мүмкіндік беретін күшті синергетикалық әсер екенін атап өткен жөн. Ұсынылған нәтижелер мен талқылаулар цифрлық сигналдарды өңдеудің динамикалық саласындағы қосымша зерттеулерге, инновацияларға және жетістіктерге жол ашады.

Сандық сигналды өңдеу алгоритмдерін жобалаудың соңғы кезеңі – алгоритмнің кері байланысын тексеру. Негізгі мақсат – жобалау мен есептеудегі ықтимал қателіктерді анықтау. Уақыт аймағын талдау кері байланыс үшін тиімді құрал болып табылады. Уақыт аймағын талдау арқылы біз дизайнымыздың дұрыстығын тексеріп қана қоймай, сонымен қатар алгоритмді нақты қолдану ортасында тексере аламыз. Біз сандарды ұсынудан туындайтын қателерді және олардың әсерін анықтай аламыз. Сондай-ақ дөңгелектенуден толып кету және кванттау жоғалту нүктелерін көрсете аламыз. Модельдеу жүргізілетін мысал түсінікті болу үшін өте қарапайым, бірақ көптеген түйіндер болған жағдайда әдіс те жұмыс істейді. N түйін саны бар алгоритм жағдайында жүйелік матрица, әрине, $N \times N$ өлшеміне ие.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Wühl T. Simulation of Digital Signal Processing Algorithms in Time Domain //2023 IEEE 17th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI). – IEEE, 2023. – С. 000767-000772. DOI: 10.1109/SACI58269.2023.10158599.
- 2 Mathworks: Compute inverse of Symbolic Matrix.
- 3 Mathematics: Laplace Transform of Dirac Delta function.
- 4 M. Hoffmann: Digital signal processing mathematics.
- 5 Mathematics: Convolutions and the convolution theorem.
- 6 Fettweis A., Meerkotter K. Suppression of parasitic oscillations in wave digital filters //IEEE Transactions on Circuits and Systems. – 1975. – Т. 22. – №. 3. – С. 239-246. DOI: 10.1109/TCS.1975.1084034.
- 7 Luis Chioye, Art Kay: Fast Fourier Transforms (FFTs) and Windowing, Texas Instrumentrs.
- 8 Kuznyetsov O. Towards the control of multistability in a PWM-driven DC motor drive by short forcing //Acta Polytechnica Hungarica. – Т. 19. – №. 11. – 2022.

REFERENCES

- 1 Wühl T. Simulation of Digital Signal Processing Algorithms in Time Domain //2023 IEEE 17th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI). – IEEE, 2023. – С. 000767-000772. DOI: 10.1109/SACI58269.2023.10158599.

- 2 Mathworks: Compute inverse of Symbolic Matrix.
- 3 Mathematics: Laplace Transform of Dirac Delta function.
- 4 M. Hoffmann: Digital signal processing mathematics.
- 5 Mathematics: Convolutions and the convolution theorem.
- 6 Fettweis A., Meerkotter K. Suppression of parasitic oscillations in wave digital filters //IEEE Transactions on Circuits and Systems. – 1975. – Т. 22. – №. 3. – С. 239-246. DOI: 10.1109/TCS.1975.1084034.
- 7 Luis Chioye, Art Kay: Fast Fourier Transforms (FFTs) and Windowing, Texas Instrumentrs.
- 8 Kuznyetsov O. Towards the control of multistability in a PWM-driven DC motor drive by short forcing //Acta Polytechnica Hungarica. – Т. 19. – №. 11. – 2022.

Авторлар туралы мәлімет:

Жунусов Канат Хафизович, ф-м.ғ.к., қауымдастырылған профессор, *k.zhunussov@satbayev.university;*

Каримов Рустам Нұрланұлы, магистрант, *y.kerey@stud.satbayev.university;*

Абдықадыров Аскар Айтмырзаевич, т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, *a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Марксұлы Сұңғат, т.ғ.м., докторант, аға оқытушы, *sungat50@gmail.com.*

Сведения об авторах:

Жунусов Канат Хафизович, к.ф-м.н., ассоциированный профессор, *k.zhunussov@satbayev.university;*

Каримов Рустам Нұрланұлы, магистрант, *y.kerey@stud.satbayev.university;*

Абдықадыров Аскар Айтмырзаевич, к.т.н., ассоциированный профессор, *a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Марксұлы Сұңғат, докторант, м.т.н, старший преподаватель, *sungat50@gmail.com.*

Information about authors:

Zhunussov Kanat, candidate of physico-mathematical, associate professor, *k.zhunussov@satbayev.university;*

Karimov Rustam, master's degree student, *y.kerey@stud.satbayev.university;*

Abdykadyrov Askar, candidate of technical sciences, associate professor, *a.abdykadyrov@satbayev.university;*

Marxuly Sungat, doctoral student, master of technical sciences, senior lecturer, *sungat50@gmail.com.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 31.03.2024 ж.

УДК 49.33.29
МРНТИ 49.27.01

М.С. ЗАЙТЖАНОВ, К. ТАЙСАРИЕВА

*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан*

ВЛИЯНИЕ PIM НА LTE СЕТЕЙ

Аннотация. Пассивная интермодуляция (PIM) представляет собой явление, которое может оказывать значительное воздействие на производительность беспроводных сетей. Эта научная статья посвящена исследованию воздействия PIM на LTE (Long-Term Evolution) сети, с целью выявить потенциальные проблемы и предложить методы их решения. В работе проведен анализ механизмов возникновения PIM в контексте LTE технологии, а также рассмотрены варианты воздействия PIM на ключевые параметры сети, такие как качество связи, пропускная способность и устойчивость передачи данных. Дополнительно представлены результаты экспериментов, в которых оценивается влияние PIM в различных условиях эксплуатации LTE сетей. Полученные выводы имеют важное значение для сетевых инженеров и операторов связи, поскольку они позволяют лучше понять и эффективно управлять проблемами, связанными с PIM, с целью обеспечения стабильной и высококачественной работы беспроводных сетей LTE.

Ключевые слова: PIM, LTE, QOS, SON.

М.С. ЗАЙТЖАНОВ, К. ТАЙСАРИЕВА

*Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

PIM-НІҢ LTE ЖЕЛІЛЕРІНЕ ӘСЕРІ

Түйіндеме. Пассивті интермодуляция (PIM) сымсыз желілердің жұмысына айтарлықтай әсер етуі мүмкін құбылыс. Бұл ғылыми мақала ықтимал мәселелерді анықтау және оларды шешу әдістерін ұсыну мақсатында Pim-дің LTE (Long-Term Evolution) желісіне әсерін зерттеуге арналған. Жұмыста LTE технологиясы контекстінде PIM пайда болу механизмдеріне талдау жасалды, сонымен қатар байланыс сапасы, өткізу қабілеті және деректерді берудің тұрақтылығы сияқты желінің негізгі параметрлеріне Pim әсер ету нұсқалары қарастырылды. Сонымен қатар, LTE желілерінің әртүрлі жұмыс жағдайларында PIM әсерін бағалайтын эксперименттердің нәтижелері ұсынылған. Алынған нәтижелер желілік инженерлер мен байланыс операторлары үшін өте маңызды, өйткені олар LTE сымсыз желілерінің тұрақты және жоғары сапалы жұмысын қамтамасыз ету үшін PIM-ге қатысты мәселелерді жақсы түсінуге және тиімді басқаруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: PIM, LTE, QOS, SON.

M.S. ZAYTZHANOV, K. TAISSARIYEVA

*Kazakh National Research Technical University after K.I. Satpayev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

THE IMPACT OF PIM ON LTE NETWORKS

Annotation. Passive intermodulation (PIM) is a phenomenon that can have a significant impact on the performance of wireless networks. This scientific article is devoted to the study of the impact of PIM on LTE (Long-Term Evolution) networks, in order to identify potential problems and propose methods to solve them. The paper analyzes the mechanisms of the emergence of PIM in the context of LTE technology, and also considers options for the impact of PIM on key network parameters such as communication quality, bandwidth and data transmission stability. Additionally, the results of experiments are presented in which the influence of PIM in various operating conditions of LTE networks is evaluated. The findings are important for network engineers and telecom operators, as they allow them to better understand and effectively manage the problems associated with PIM in order to ensure stable and high-quality operation of LTE wireless networks.

Keywords: PIM, LTE, QOS, SON.

Введение. Схемы множественного доступа в сети системы LTE привлекают все больший интерес в последние годы. Основной целью повышения производительности является увеличение спектральной эффективности в 2-4 раза по сравнению с HSDPA версии 6. В этой версии пиковые скорости могут достигать 100 Мбит/с по нисходящей линии связи с использованием множественного доступа с ортогональным частотным разделением (OFDMA) и 50 Мбит/с по восходящей линии связи с использованием одной несущей Множественного доступа с частотным разделением (SC-FDMA). Эти методы обеспечивают ортогональность между пользователями, уменьшают помехи и улучшают качество передачи данных в сети обслуживания (QoS). Кроме того, для сокращения времени процесса проектирования сети используются самоорганизующиеся сети (SON). Функциональные возможности, добавленные в архитектуру LTE путем включения автоматической оптимизации, могут значительно снизить затраты на развертывание и техническое обслуживание (CAPEX и OPEX для капитальных затрат и эксплуатации соответственно).

Постановка проблемы. LTE (Long-Term Evolution) сети играют ключевую роль в современной телекоммуникационной инфраструктуре, обеспечивая высокоскоростной доступ к интернету и передачу данных. Однако, внешние помехи, такие как электромагнитные помехи, перекрытия сигнала и другие источники интерференции, могут значительно снижать производительность и надежность LTE сетей. Постоянное увеличение числа устройств и повышение потока данных делают эту проблему все более актуальной. Поэтому требуется дальнейшее исследование влияния помех на LTE сети с целью определения стратегий борьбы с этими негативными воздействиями.

Цель исследования – состоит в разработке эффективных стратегий и технологий для борьбы с воздействием PIM на LTE сети с целью обеспечения стабильной и надежной работы телекоммуникационной инфраструктуры.

Задачи исследования:

1. Оценка влияния PIM на LTE сетей.
2. Провести оценку влияния качества соединительных элементов на пассивные межмодуляционные искажения (PIM).

Основная часть. В беспроводной сети с несколькими сотами основным ключом к повышению достижимой пользователем средней пропускной способности является уменьшение межсотовых помех, вызванных использованием одной и той же частоты в соседних сотах. В литературе были предложены различные схемы повторного использования частоты [1, 2]. Методы снижения помех обычно подразделяются на три основных метода, как показано в [3]: методы подавления помех, усреднения помех и предотвращения помех. Основное внимание в этой статье уделяется предотвращению помех для достижения целей повышения производительности сети. Сигналы сотовой связи могут подвергаться различным видам помех, которые могут влиять на качество связи. Особенно на качество LTE влияет РИМ.

Пассивная интермодуляция (Passive Intermodulation, РИМ): Это явление, при котором непроводящие компоненты в системе, такие как антенны, генерируют дополнительные частоты в результате нелинейных взаимодействий, что может создавать интерференцию и влиять на сигналы сотовой связи. Управление и снижение воздействия этих видов помех являются важными аспектами для обеспечения эффективной и стабильной работы сотовых сетей. Он измеряется в дБн (dBc) — мощности излучения по отношению к основной (несущей) частоте.

Пассивная интермодуляция (РИМ) может оказать отрицательное влияние на сети LTE (Long-Term Evolution). Вот несколько способов, как РИМ может воздействовать на LTE сети: Интерференция искаженных сигналов: РИМ может привести к созданию дополнительных нелинейных компонентов частоты, которые могут вмешиваться в сигналы, передаваемые по LTE. Это может вызвать искажения, снижение качества и пропускной способности сигнала. Снижение производительности сети: Наличие РИМ может снизить производительность сети, поскольку это может привести к увеличению межсистемных помех и созданию дополнительных помеховых компонентов. Ухудшение покрытия и радиуса действия соты: РИМ может снижать чувствительность приемника, что приведет к ухудшению качества связи внутри соты и уменьшению общего радиуса действия сотовой станции. Влияние на скорость передачи данных: Искажение сигналов из-за РИМ может влиять на стабильность и скорость передачи данных в сети LTE. Увеличение интерференции между ячейками: РИМ может способствовать межсистемной интерференции, особенно в зонах перекрытия сигналов между различными базовыми станциями. Для управления влиянием РИМ на сети LTE применяют различные методы, включая использование низкоперспективных компонентов, регулярные проверки качества сигнала, оптимизацию конструкции антенных систем и применение технологий, направленных на минимизацию нелинейных эффектов в сети. Отслеживание и устранение источников РИМ являются важными задачами для обеспечения эффективной работы сетей LTE.

Тестирование линейной развертки становится важным как никогда, а новые требования к тестированию пассивной интермодуляции (РИМ) поднимают планку еще выше. В конечном итоге это означает, что подрядчики, технические специалисты сотовой связи и инженеры по производительности должны тесно сотрудничать для достижения требуемого качества обслуживания. В данном техническом документе мы рассмотрим основы как линейного, так и РИМ-тестирования, их взаимодействие, а также почему важно проводить эти тесты на высоком уровне. Обычно операторы узнают о проблеме с узлом сотовой связи от систем мониторинга сети. Эти системы сообщают о возникающих у пользователей проблемах, например о сорванных звонках или отсутствии связи на периферии зоны покрытия БС. Сложность здесь состоит в том, что проблемы со связью невозможно автоматически сопоставить с РИМ. При этом даже если причиной неполадки является РИМ, трудно найти его источник на базовой станции, где имеются сотни разъемов и длинные участки кабелей. Источник РИМ может вообще находиться за периметром станции. В этой ситуации главное – быстро диагностировать неполадку и узнать, имеет ли

место пассивная интермодуляция, а затем быстро найти ее источник. Используемый для этого измерительный прибор должен соответствовать высоким требованиям по части динамического диапазона и защиты от помех [4].

Производительность сотовой системы начинается с правильных измерений линейной развертки. Этот приемочный тест обычно разбивается на два основных теста: обратные потери и вносимые потери. Оба они сильно зависят от частоты и могут значительно варьироваться в пределах заданного диапазона. Обратные потери измеряют эффективность передачи мощности антенной системы. Важно, чтобы минимальная мощность отражалась обратно к передатчику. Любая отраженная мощность может исказить передаваемый сигнал, а при достаточной мощности привести к повреждению передатчика. Показатель обратных потерь в 20 дБ указывает на то, что 1% передаваемого сигнала отражается обратно к передатчику, а 99% достигает антенны, что обычно считается хорошей производительностью. Обратные потери в 10 дБ указывают на то, что отражается 10% сигнала, и их следует считать неприемлемыми. Если обратные потери измеряются в 0 дБ, то отражается 100% мощности, что, вероятно, свидетельствует о наличии обрыва или короткого замыкания. Каждое подключение снижает возможные обратные потери, поэтому рекомендуется минимальное количество подключений. Потери при возврате могут быть замаскированы высокими вносимыми потерями, и именно поэтому иногда запрашиваются графики DTF. Вносимые потери измеряют величину потерь сигнала в коаксиальной системе. В идеале, вносимые потери должны быть очень низкими. Опять же, каждое подключение увеличивает системные потери. Если вносимые потери в кабеле составляют 3 дБ, то в кабельной системе теряется 50% мощности. Это эффективно превращает передатчик мощностью 16 Вт в передатчик мощностью 8 Вт. Высокие потери влияют не только на способность сайта передавать сигналы абонентам, но также существенно влияют на способность мобильных телефонов передавать сигналы обратно на приемники базовых станций. Обе проблемы могут показаться незначительными, но они существенно влияют на удобство пользования абонентами из-за ограниченной зоны покрытия и короткого времени работы батареи телефона.

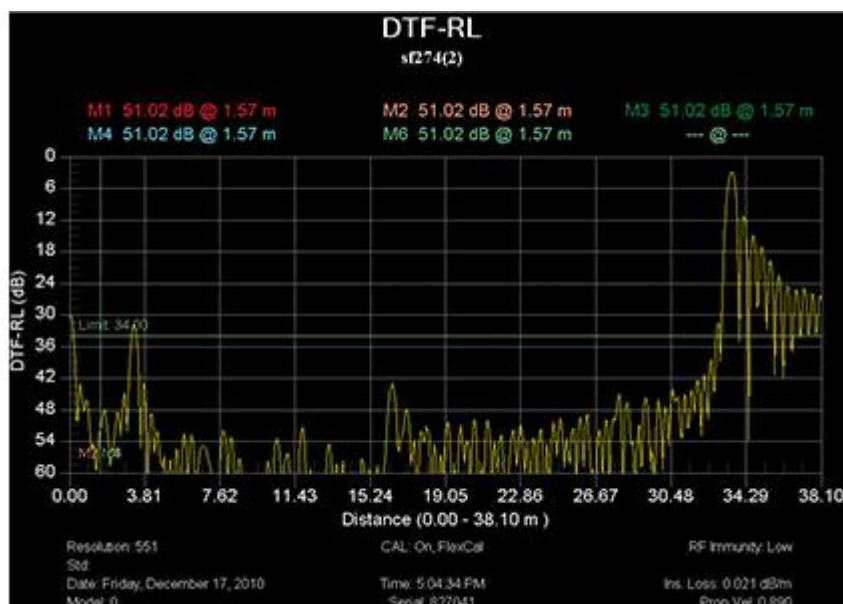


Рисунок 1. – Измерение пассивной интермодуляции (PIM) на инструменте Anritsu PIM Master

Вносимые потери в ячейке обычно измеряются с помощью короткого замыкания, подключенного к верхнему концу кабеля, а мастер узла измеряет обратные потери на нижнем конце. Сигнал будет распространяться вверх по кабелю. Когда он достигнет

короткого замыкания, 100% отразится обратно на прибор. В этом тестовом сценарии сигнал испытывает потери в кабеле дважды (вверх и вниз), поэтому итоговую цифру следует разделить на 2. Измерение в 3 дБ будет приравниваться к вносимым потерям в 1,5 дБ [6]. Поскольку требования к операторам сильно различаются, во всех случаях необходимо использовать специальные процедуры тестирования оператора для обеспечения соответствия результатов испытаний. Хотя разработчики систем принимают эту информацию во внимание при разработке технических условий на объекте, важно осознавать влияние, которое вносимые потери и потери при возврате кабеля могут оказать на общие потери при возврате системы. Очень хорошие потери при возврате системы могут маскировать возможные проблемы с компонентами/антенной и, следовательно, могут быть не очень хорошими; это легко может быть связано с кабелем, который демонстрирует высокие вносимые потери, и неисправной антенной. В результате уровень сигнала, меньший, чем ожидалось, достигнет антенны, и большой процент будет отражен только для того, чтобы рассеяться в кабеле с высокими потерями. Это приведет к тому, что уровень передаваемого сигнала будет намного ниже ожидаемого, и зона покрытия будет значительно ограничена. Требуется всестороннее тестирование. Для расчета пассивной интермодуляции можно использовать следующие формулы:

$$PIM(dBC) = 10 * \log_{10}(P_{power}/P_{total})$$

где:

PIM (dBc) – уровень пассивной интермодуляции относительно несущего сигнала,

P_{power} – мощность пассивной интермодуляции,

P_{total} – общая мощность всех сигналов в системе.

Одним из важных аспектов в области пассивной интермодуляции (ПИМ) являются конструкционные особенности антенн. Рассмотрим несколько ключевых моментов, направленных на уменьшение плотности тока. Высокая чистота диэлектрика и низкий профиль проводника, то есть низкий уровень ПИМ в ламинате, также играют важную роль. Разъемы и кабели также являются еще одними ключевыми аспектами, которые следует учитывать. Плохие контактные соединения, окисление и загрязнения могут вызвать эффект ПИМ. Все типы металлических соединений, проявляющие нелинейное поведение напряжения и тока, относятся к контактной нелинейности. Типичными примерами таких соединений являются неплотные, окисленные и загрязненные металлические соединения, приводящие к электронному туннелированию и микрочарядам между микротрещинами и воздушными зазорами на металлических поверхностях. Магнитное сопротивление линии передачи, тепловое сопротивление и нелинейный гистерезис ферромагнитных материалов напрямую связаны с объемным материалом и называются нелинейностями материала. Антенны играют ключевую роль в системе передачи. Если ПИМ создается на антеннах, он излучается вместе с основным сигналом или может повредить принимаемый сигнал. Устройства имеют ограничение по мощности, поэтому ПИМ возникает на определенном уровне тока, пропорциональном плотности тока. Разработка антенн, передающих мощность с относительно низкими уровнями тока, является ключевым элементом для достижения антенн с низким уровнем ПИМ. Антенны очень подвержены воздействию внешних радиочастотных сигналов по сравнению с неизлучающими пассивными устройствами, такими как фильтры, разъемы, кабели и т.д. Поэтому для измерений ПИМ на антеннах требуются безэховые камеры или контролируемые среды. Наличие высокочувствительного оборудования с очень низким уровнем шума позволяет избежать внешних помех [5].

В рамках эксперимента была проведена оценка влияния качества соединительных элементов на пассивные межмодуляционные искажения (ПИМ) на базовой станции с

идентификационным номером 41322. Для этого был использован радиоблок R9266, где на ANT2 к которому подключался джампер с соединительными элементами, изготовленными вручную и представляющими низкое качество изготовления. Результаты теста показали уровень PIM на уровне -115 dBc. Это значение PIM отражает высокий уровень интермодуляционных искажений, что может оказывать негативное воздействие на качество сети в диапазоне L800.

NE ID	RRU ID	RRU Name	RF Port	PIM Order	PIM Value(dBc)	Detection Result
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT1	3	-144.4	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT2	3	-115.74	Passive intermodulation error
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT3	3	-155.0	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT4	3	-155.0	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT5	3	-155.0	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT6	3	-152.53	Passive intermodulation operates properly

Рисунок 2. – Эксперимент с джампером низкого качества

В следующем этапе эксперимента было проведено изменение и очистка коннектора радиоблока на ANT2, а также замена джампера на новый, изготовленный заводским способом. После этой замены было проведено повторное измерение уровня PIM. Ожидаемо, уровень PIM снизился, что указывает на улучшение качества соединения и снижение интермодуляционных искажений.

NE ID	RRU ID	RRU Name	RF Port	PIM Order	PIM Value(dBc)	Detection Result
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT1	3	-143.66	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT2	3	-134.98	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT3	3	-155.0	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT4	3	-155.0	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT5	3	-155.0	Passive intermodulation operates properly
41322	90	R9266 M728090(AC A)	ANT6	3	-152.81	Passive intermodulation operates properly

Рисунок 3. – Эксперимент с джампером высокого качества

Эти результаты подтверждают значимость качественного соединительного оборудования для обеспечения надежной работы базовых станций и качественной передачи данных в сетях связи, особенно в диапазоне L800.

Внутренние источники PIM ведут себя по-разному на разных частотах, что усиливает важность тестирования в нескольких диапазонах частот. На рисунке 4 показано, как статические уровни PIM от стандартных радиочастотных компонентов, таких как адаптеры, разветвители и аттенюаторы, могут изменяться на частотах 700 МГц, 800 МГц, 900 МГц, 1800 МГц, 2100 МГц и 2600 МГц. Следовательно, тестовое решение должно поддерживать соответствующий частотный охват [7].

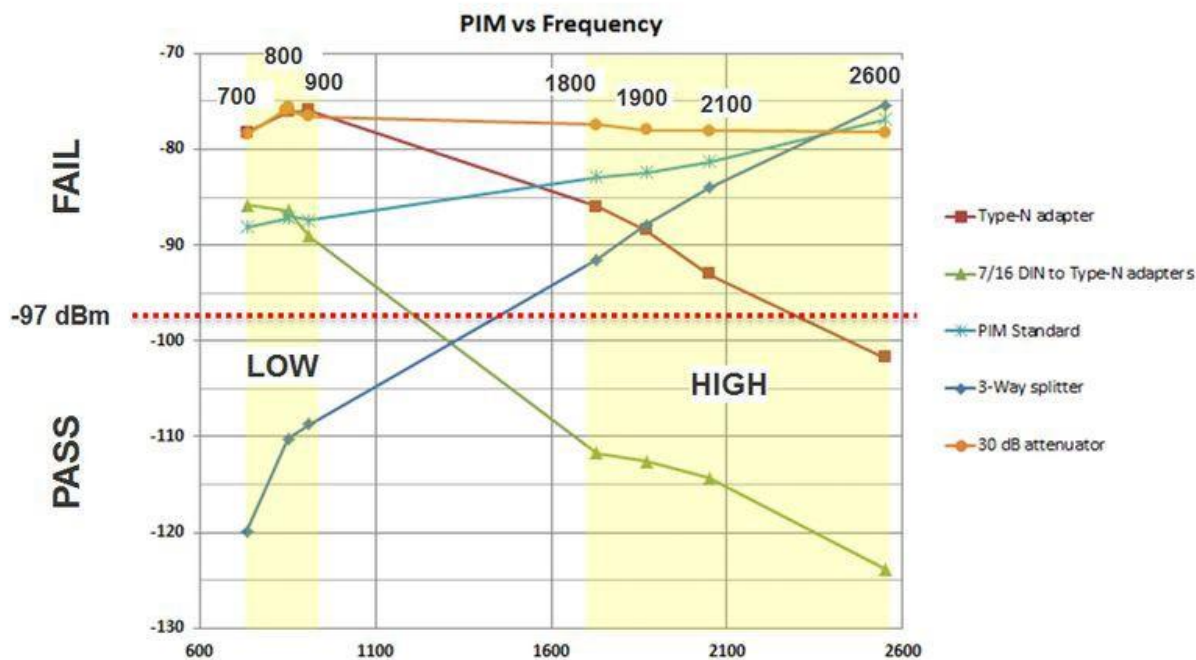


Рисунок 4. – Статические уровни PIM от стандартных радиочастотных компонентов

Существует несколько методов решения проблемы с Пассивной интермодуляцией (PIM) в сотовых сетях. Вот некоторые из них:

1. Применяйте высококачественные антенны, разъемы, кабели и другие компоненты, чтобы уменьшить возможность возникновения PIM. Металлические соединения с высокой электрической проводимостью и минимальным воздействием нелинейных явлений могут помочь снизить PIM.

2. Профилактическое тестирование и обслуживание: Периодически проводите тесты PIM для выявления проблем и предотвращения их возникновения. Регулярное техническое обслуживание оборудования также может помочь предотвратить проблемы с PIM.

3. Изоляция металлических элементов: Обеспечьте достаточное расстояние между металлическими элементами, чтобы избежать нежелательных взаимодействий, вызывающих PIM. Это может включать в себя правильное размещение антенн, кабелей и других элементов инфраструктуры.

4. Применение фильтров: Используйте фильтры для снижения воздействия нежелательных сигналов, вызывающих PIM. Фильтры могут помочь контролировать частотный диапазон и предотвращать перекрестные помехи.

5. Мониторинг окружающей среды: Избегайте размещения антенн рядом с объектами, создающими электромагнитные помехи, такими как высоковольтные линии, силовые трансформаторы и другие источники электрических помех.

6. Обучение персонала: Обучите персонал правильным методам установки и обслуживания оборудования, чтобы избежать ошибок, приводящих к PIM.

7. Применение технологий PIM-тестирования: Используйте современные технологии PIM-тестирования для более точной локализации и решения проблем с PIM в сети.

Эти методы могут быть использованы в комбинации для максимального контроля и управления проблемами, связанными с Пассивной интермодуляцией в сотовых сетях.

Выводы. В статье мы рассмотрели влияние Пассивной интермодуляции (PIM) на LTE сети и выявили ряд важных аспектов, которые требуют внимания и тщательного

управления. Показано, что проблемы, связанные с PIM, могут иметь существенные последствия для производительности и надежности сетей LTE, влияя на качество обслуживания абонентов и ухудшая общую производительность систем передачи. Мы выделили ключевые факторы, влияющие на возникновение PIM, такие как качество компонентов, окружающая среда, профилактическое тестирование и обслуживание. Рассмотрены методы предотвращения и управления PIM, такие как использование высококачественных компонентов, изоляция металлических элементов, применение фильтров, мониторинг окружающей среды, обучение персонала и применение современных технологий PIM-тестирования. Понимание этих аспектов и применение соответствующих методов могут способствовать созданию и поддержанию высокопроизводительных и устойчивых сетей LTE. Дальнейшие исследования и инновации в области предотвращения PIM и эффективного управления им представляют собой важный путь для обеспечения стабильного функционирования современных мобильных сетей и удовлетворения растущих потребностей пользователей в скоростном и надежном обмене данными.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Mao X., Maaref A. and Teo K. «Adaptive soft frequency reuse for inter-cell interference coordination in SC-FDMA based 3GPP LTE uplinks» Proc. IEEE Global Telecommunications Conference (GlobeCom), New Orleans LO, USA, Dec 2008.
- 2 Rahman M. and Yanikomeroglu H. «Enhancing cell edge performance: A downlink dynamic interference avoidance scheme with inter-cell coordination» IEEE Transaction on Wireless Telecommunication, vol.9, no.4, pp. 1414-1425, April 2010.
- 3 Rahman M. and Yanikomeroglu H. «Interference Avoidance With Dynamic Inter-Cell Coordination for Downlink LTE System» Proc. IEEE Wireless Communication and Networking Conference (WCNC), April 2009.
- 4 Syed Afzal and Alexey Sonin, Passive intermodulation: a problem of contemporary network operators Журнал «Технологии и средства связи», №1, 2015.
- 5 Nicholas Cannon Пассивная интермодуляция [online]. <https://www.anritsu.com/en-us/test-measurement/solutions/en-us/bts-system-linesweep-pim-testing>.
- 6 Passive Intermodulation (PIM), <https://www.anritsu.com/en-us/test-measurement/technologies/pim>.
- 7 Rollout of Creates PIM Issues for Contractors, Mobile Operators <https://anritsu.typepad.com/thepimsource/pim/> March 29, 2022

REFERENCES

- 1 Mao X., Maaref A. and Teo K. «Adaptive soft frequency reuse for inter-cell interference coordination in SC-FDMA based 3GPP LTE uplinks» Proc. IEEE Global Telecommunications Conference (GlobeCom), New Orleans LO, USA, Dec 2008.
- 2 Rahman M. and Yanikomeroglu H. «Enhancing cell edge performance: A downlink dynamic interference avoidance scheme with inter-cell coordination» IEEE Transaction on Wireless Telecommunication, vol.9, no.4, pp. 1414-1425, April 2010.
- 3 Rahman M. and Yanikomeroglu H. «Interference Avoidance With Dynamic Inter-Cell Coordination for Downlink LTE System» Proc. IEEE Wireless Communication and Networking Conference (WCNC), April 2009.
- 4 Syed Afzal and Alexey Sonin, Passive intermodulation: a problem of contemporary network operators Zhurnal «Tehnologii i sredstva svjazi», №1, 2015.
- 5 Nicholas Cannon Passivnaya intermodulyaciya [online]. <https://www.anritsu.com/en-us/test-measurement/solutions/en-us/bts-system-linesweep-pim-testing>.

- 6 Passive Intermodulation (PIM), <https://www.anritsu.com/en-us/test-measurement/technologies/pim>.
- 7 Rollout of Creates PIM Issues for Contractors, Mobile Operators
<https://anritsu.typepad.com/thepimsource/pim/> March 29, 2022

Сведения об авторах:

Зайтжанов Мұхаммеджан Сабыржанұлы, *магистрант Satbayev University, zaitjanov_m@mail.ru;*

Тайсариева Қырмызы, *доктор PhD, профессор Satbayev University, Алматы, Казахстан, taissariyevakira@gmail.com.*

Авторлар туралы мәлімет:

Зайтжанов Мұхаммеджан Сабыржанұлы, *Satbayev University магистранты, zaitjanov_m@mail.ru;*

Тайсариева Қырмызы, *PhD докторы, Satbayev University профессоры, taissariyevakira@gmail.com.*

Information about authors:

Zaytzhonov Mukhammedzhan Sabyrzhanuly, *undergraduate student of Satbayev University, Almaty, Kazakhstan, zaitjanov_m@mail.ru;*

Taissariyeva Qyrmzy, *Doctor PhD, professor Satbayev University, Almaty, Kazakhstan, taissariyevakira@gmail.com.*

Дата поступления статьи в редакцию: 01.04.2024 г.

УДК 623
МРНТИ 78.25.11

Е.К. АДІЛЬБЕКОВ¹, Г.К. ТУГЕЛЬБАЕВА²

¹*Казахский Национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Военный институт Сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МОБИЛЬНОЙ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Аннотация. Казахстан входит в десятку больших по площади территорий в мире. Его граница составляет 13,2 тысяч километров. Населенные пункты разбросаны по всей территории страны и нуждаются в локальных источниках альтернативной электроэнергии. В связи с этим необходима разработка мало мощных мобильных ветроагрегатов для обеспечения электроэнергией объектов в труднодоступных и отдаленных местах.

Казахстан расположен в средней Азии, где природные условия позволяют использовать нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Потенциал ветра и солнца располагает к развитию и использованию зеленой энергетики.

В данной статье рассмотрены геометрические параметры мобильной ветроустановки и с помощью математических расчетов определены мощности в зависимости от ометаемой площади и угла атаки.

Результаты данной научной работы можно применять при разработке мобильной ветроустановки, которая обеспечит электроэнергией отдаленные части Министерства обороны Республики Казахстан.

Ключевые слова: ветроустановка, мобильность, ветер, мощность, зеленая энергетика, природный потенциал.

Е.К. АДІЛЬБЕКОВ¹, Г.К. ТУГЕЛЬБАЕВА²

¹*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

МОБИЛЬДІ ЖЕЛ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕУЛЕРІ

Түйіндеме. Қазақстан әлемдегі аумағы бойынша он ірі аумақтың қатарына кіреді. Оның шекарасы 13,2 мың шақырым. Елді мекендер бүкіл ел бойынша шашыраңқы және баламалы электр энергиясының жергілікті көздерін қажет етеді. Осыған байланысты қол жетімділігі қиын және шалғай жерлерде объектілерді электр қуатымен қамтамасыз ету үшін аз қуатты мобильді жел агрегаттарын әзірлеу қажет.

Қазақстан Орта Азияда орналасқан, онда табиғи жағдайлар дәстүрлі емес жаңартылатын энергия көздерін пайдалануға мүмкіндік береді. Жел мен күннің әлеуеті жасыл энергияны дамытуға және пайдалануға мүмкіндік береді

Бұл мақалада мобильді жел қондырғысының геометриялық параметрлері қарастырылады және математикалық есептеулерді қолдана отырып, шабуылдың ауданы мен бұрышына байланысты қуаттар анықталады.

Осы ғылыми жұмыстың нәтижелерін Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің шалғайдағы бөліктерін электр энергиясымен қамтамасыз ететін мобильді жел қондырғысын әзірлеу кезінде қолдануға болады.

Түйін сөздер: жел қондырғысы, ұтқырлық, жел, қуат, жасыл энергия, табиғи әлеует.

E.K. ADILBEKOV¹, G.K. TUGELBAYEVA²

¹*Kazakh National Agrarian Research University,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

MATHEMATICAL CALCULATIONS OF THE MAIN PARAMETERS OF A MOBILE WIND POWER PLANT

Annotation. Kazakhstan is one of the ten largest territories in the world. Its border is 13.2 thousand kilometers. Settlements are scattered throughout the country and need local sources of alternative electricity. In this regard, it is necessary to develop low-power mobile wind turbines to provide electricity to facilities in hard-to-reach and remote places.

Kazakhstan is located in Central Asia, where natural conditions allow the use of unconventional renewable energy sources. The potential of wind and sun is conducive to the development and use of green energy

In this article, the geometric parameters of a mobile wind turbine are considered and, using mathematical calculations, the power is determined depending on the desired area and angle of attack.

The results of this scientific work can be used in the development of a mobile wind turbine that will provide electricity to remote parts of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: Wind turbine, mobility, wind, power, green energy, natural potential.

Введение. С ростом населения Казахстана и требованиями современной жизни, в стране остро ощущается нехватка электроэнергии. Особенно недостаток электроэнергии чувствуют отдаленные мелкие населенные пункты и воинские части. Это связано с тем, что доставка электроэнергии классическим способом в эти отдаленные пункты в материальном и техническом плане не выгодна.

Источником альтернативной энергии служат солнце, ветер и другие природные источники.

Географическое расположение территории Казахстана создаёт благоприятные условия для использования энергии ветра. Из данных электронного ресурса общей ветроэнергетики – средняя скорость ветра Казахстана составляют около 5 м/с и более, что является прекрасным условием для использования энергии ветра как альтернативного источника энергии [1].

Для решения проблемы электроэнергии, Казахстан использует и развивает свои природные потенциалы. Например, в Джамбульской области установлены ветроустановки с мощностью 21 МВт, в Сарысуском районе Китайской компанией China Power построены ветроэлектростанции на 100 МВт [2-5] (рисунки 1).



а)



б)

Рисунок 1. – Ветроустановки: а) ветровая электростанция в Джамбульській області; б) Жанатаскская ветровая электростанция

Казахстан занимается выработкой электроэнергии, используя ветроустановки с большой мощностью [2, 4]. Но ветроагрегаты с большой мощностью имеют большие размеры и их установка, ремонт обходятся для казны очень дорого. В связи с этим, возникает задача разработки ветроагрегатов с малой мощностью, которые будут удобными для использования в трудно доступных местах.

Постановка проблемы. В данной научной работе получены математические расчеты мощности при фиксированных геометрических параметрах для мобильной ветроустановки, предназначенной для обеспечения электроэнергией отдаленных объектов Вооруженных Сил Республики Казахстан.

Основная часть. За основу создания мобильного ветроагрегата используем одну из наиболее распространенных ветроустановок с вертикальной осью типа ротора Дарье, общий вид показано на рисунок 2.

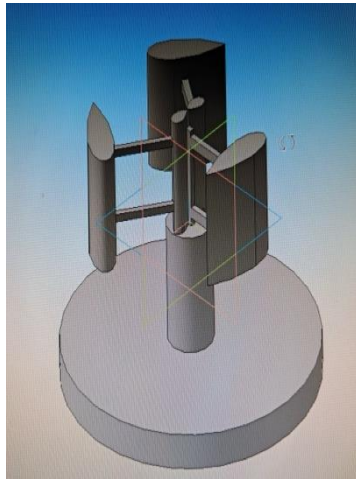


Рисунок 2. – Общий вид мобильной ветроэнергетической установки опытно-конструкторской разработки

На работу ветроустановки действуют различные факторы. Эти факторы можно разделить на два вида: управляемые и неуправляемые. К неуправляемым относятся: плотность воздуха, давление воздуха, скорость ветра, а к управляемым – угол установки, площадь и форма лопасти.

За счет потока ветра на лопасти ветроагрегата действуют две силы: подъемная сила и сила аэродинамического сопротивления. Схема действия и их направления показаны на рисунке 3 [6, 7].

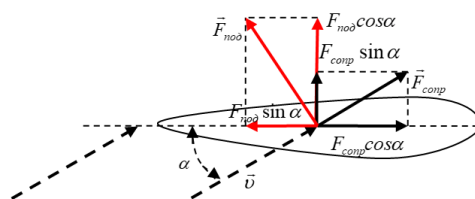


Рисунок 3. – Направления подъемной силы и сил аэродинамического сопротивления на профиль лопасти

Формулы для определения подъемной силы и сила аэродинамического сопротивления приведены ниже [6]:

$$F_{под} = C_y \frac{\rho S v^2}{2} \tag{1}$$

$$F_{сопр} = C_x \frac{\rho S v^2}{2}, \tag{2}$$

где ρ – массовая плотность воздуха, v – скорость ветра, $S = 2\pi RH$ – ометаемая площадь ветроколесом, R – радиус ветроколеса, H – высота лопасти, C_x и C_y коэффициенты силы лобового сопротивления и подъемной силы, которые определяются экспериментальным путем.

Окружная сила является суммой проекции подъемной силы и сил сопротивления на ось вращения (рисунок 4) [6,7]:

$$F_{окр} = F_{под} \sin \psi - F_{сопр} \cos \psi, \quad (3)$$

где сумма угла атаки и угла установки $\psi = \alpha + \beta$ (рисунок 4).

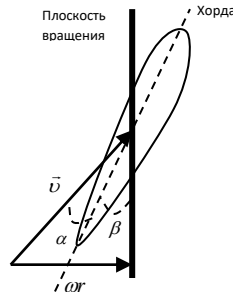


Рисунок 4. – Зависимость скоростей от угла установки

Тогда учитывая формулы (1) и (2) получим:

$$F_{окр} = C_y \frac{\rho S v^2}{2} \sin \psi - C_x \frac{\rho S v^2}{2} \cos \psi$$

или

$$F = \frac{\rho S v^2}{2} (C_y \sin \psi - C_x \cos \psi). \quad (4)$$

Если обозначить в формуле (4) $C_y \sin \psi - C_x \cos \psi = C_{окр}$, то имеем:

$$F_{окр} = \frac{\rho S v^2}{2} C_{окр}. \quad (5)$$

Значения подъемной силы и силы лобового сопротивления зависят от скорости потока и его направления.

Для определения максимального значения подъемной силы рассмотрим процесс воздействия воздушного потока на лопасти под различными углами [8, 9].

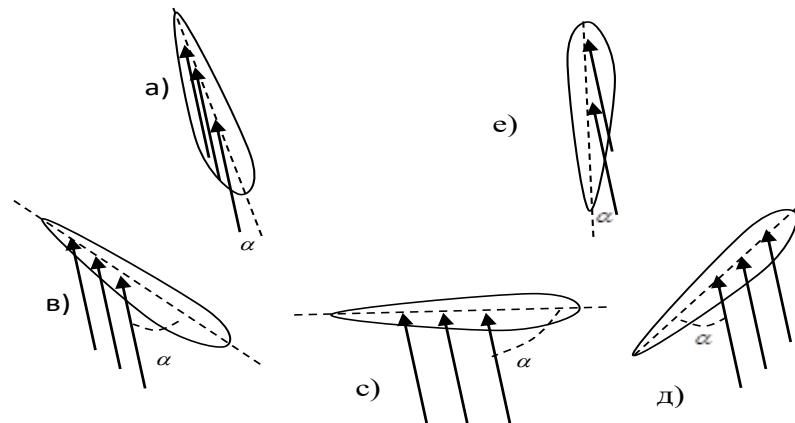


Рисунок 5. – Расположения лопастей в зависимости от угла атаки

На рисунке 4 показаны несколько расположений лопастей в зависимости от угла атаки за один оборот. На рисунке 4(а) сила ветра направлена параллельно оси лопасти. В этот момент угол атаки близок или равен нулю, то есть значение ометаемой площади стремится к минимуму. Соответственно, подъемная сила и сила сопротивления имеют значения близкие к нулю.

Из рисунка 4(б) видно, что лопасть поворачивается, угол атаки α увеличивается, но значение подъемной силы еще не значительно.

На рисунке 4(в) показано, что направление силы ветра почти перпендикулярно площади лопасти, где угол атаки максимален и охват ометаемой площади составляет 100%. Но следует отметить, что вместе с подъемной силой действует значительная сила сопротивления, то есть, при увеличении угла атаки подъемная сила тоже увеличивается.

Из рисунка 4(с) видно, как поток ветра направлен на максимальное раскручивание лопасти. В этом положении плечо подъемной силы достигает максимального значения, тем самым увеличивая подъемную силу, а сила сопротивления стремится к минимуму. Это положение лопасти является самым оптимальным, и оно достигается при угле атаки от 55° до 65° .

На рисунке 4(д) показано, когда угол атаки более 70° лопасть принимает положение параллельно направлению ветра, то есть подъемная сила уменьшается, пока не достигнет точки срыва потока.

Для оценки эффективности использования силы ветра необходимо определить мощность ветроустановки, когда угол атаки изменяется в пределах от 55° до 65° .

Зная, что мощность – это произведения силы на скорость, получим [7, 8]:

$$N = F_{окр}v = v^3 \frac{\rho S}{2} \quad (6)$$

или

$$N_g = \frac{\rho S v^3}{2},$$

где ρ – массовая плотность воздуха, v – скорость ветра, S – ометаемая площадь ветроколесом. Ометаемая площадь для вертикально-осевой ветроустановки определяется по формуле $S = 2\pi RH$, R – радиус ветроколеса, H – высота лопасти.

Для определения мощности ветроагрегата мы должны знать какую часть мощности потока отбирает ветроагрегат, то есть коэффициент использования энергии ветрового потока ветроагрегата.

Коэффициент эффективного использования энергии ветра дает реальную оценку использования энергии ветра, которая определяется отношением мощности N_a ветроагрегата и мощности N_g потока ветра [9, 10]:

$$C_N = \frac{N_a}{N_g}, \quad (7)$$

Из формулы (6) и (7) получим:

$$N_a = C_N N_g = \frac{1}{2} \rho v^3 S C_N. \quad (8)$$

Как известно мощность ветроагрегата создается аэродинамическим моментом и зависит от угловой скорости ротора [6, 7, 11]:

$$N_a = M\omega, \tag{9}$$

где ω – угловая скорость ротора.

Тогда приравнивая левые части уравнений (8) и (9) получим:

$$M = \frac{1}{2\omega} \rho v^3 S C_N.$$

или

$$M = \frac{1}{2} \rho v^2 S R C_m, \tag{10}$$

где $C_m = \frac{C_N v}{\omega R} = \frac{C_N}{Z}$ – коэффициент момента, Z – быстроходность ветроустановки.

Быстроходность ветроустановки определяется по формуле [7]:

$$Z = \frac{\omega R}{v}.$$

Из формулы (10) хорошо видно, что при выработке электроэнергии ветроустановкой, главную роль играет коэффициент момента, который в свою очередь зависит от коэффициента эффективного использования потока ветра C_N и Z – быстроходности ветроколеса.

С помощью формулы (8) и (10) можно рассчитать аэродинамические мощности и момент для ветроустановки.

Для расчета мощности опытно-конструкторской разработки используем следующие выходные данные: плотность воздуха постоянная $\rho = 1,25 \text{ кг/м}^3$ при давлении воздуха $P = 760 \text{ мм.рт.ст.}$, среднее годовая скорость ветра, площадь лопасти и коэффициент использования энергии потока ветра C_N [8].

Пусть, для рассматриваемого случая, площадь лопасти $S = 1,82 \text{ м}^2$, $C_N = 0,45$. Для вертикально-осевых установок экспериментально установленный коэффициент использования энергии потока ветра изменяется в пределах $0,09 \div 0,48$. По Жуковскому-Бетцу теоретический идеальный максимальный коэффициент использования энергии потока ветра равен $C_N = 0,593$ [7, 11].

При расчете мощности, данные значения средних годовых скоростей ветра получены из электронного ресурса общей ветроэнергетики Казахстана [1].

Определяем мощность ветроустановки для 4-х регионов Республики Казахстан. Для получения численных результатов мощности выбраны: южный, западный, восточный и северные регионы. Результаты вычисления приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Месяцы	Южный регион		Северный регион		Восточный регион		Западный регион	
	Средняя скорость ветра (м/с)	Мощность (Вт)	Средняя скорость ветра (м/с)	Мощность (Вт)	Средняя скорость ветра (м/с)	Мощность (Вт)	Средняя скорость ветра (м/с)	Мощность (Вт)
	2,33	8,5325	4,123	47,2766	2,8	14,8074	4,31	54,0055

I	2,56	11,3169	4,169	48,8767	2,75	14,0283	4,65	67,8211
II	2,51	10,6666	3,64	32,5320	2,4	9,3248	4,66	68,2596
V	2,84	15,4512	4,115	47,0019	3,13	20,6842	4,62	66,5169
	2,64	12,4113	4,112	46,8992	3,2	22,1032	4,1	46,4898
I	2,51	10,6666	3,47	28,1835	2,81	14,9667	3,87	39,0966
II	2,56	11,3169	2,91	16,6221	2,43	9,6789	3,7	34,1673
III	2,61	11,9930	2,91	16,6221	2,33	8,5325	3,81	37,3062
X	2,34	8,64278	3,33	24,9080	2,48	10,2887	3,83	37,8968
	2,78	14,4924	3,78	36,4319	2,81	14,9667	4,05	44,8096
I	1,96	5,0790	4,04	44,4785	2,96	17,4937	4,25	51,7813
II	1,91	4,7000	4,92	80,3344	2,66	12,6955	4,17	48,9119

Численные результаты изменения мощности ветроустановки в течение года в зависимости от средней скорости ветра для регионов Казахстана показаны графически на рисунке 5.

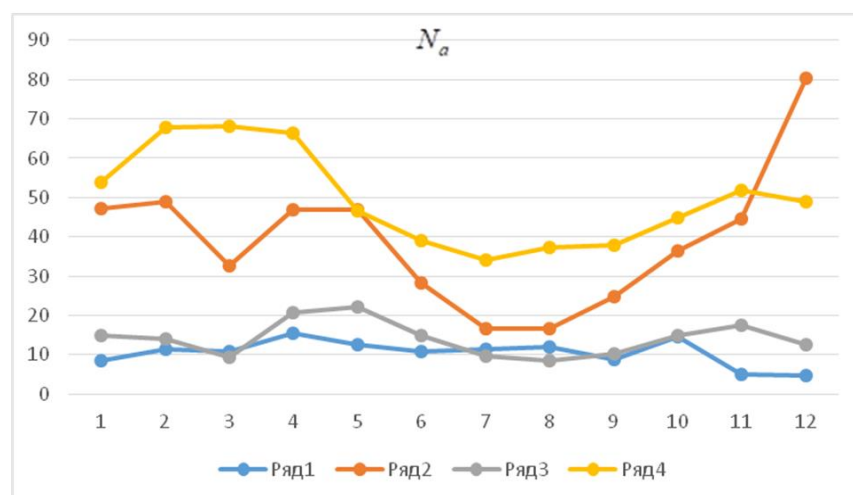


Рисунок 6. – Изменение мощности ветроустановки в течение года в зависимости от средней скорости ветра

На рисунке 6 отображены графики изменения мощности в течение года 4-х регионов Казахстана, где 1 ряд – южный регион, 2 – ряд северный регион, 3 – ряд восточный и 4 – ряд западный регион.

Выводы. В северных и западных регионах скорости ветра для мало мощных ветроагрегатов создают хорошие условия в холодные периоды года. В южных и северных регионах мощность более стабильна в течении года, поэтому в данных регионах более выгодно использовать ветроагрегаты с большой мощностью.

Результаты данной работы можно использовать при разработке ветроустановки с основными геометрическими параметрами. Такие мобильные ветроустановки могут быть использованы в полевых условиях и на отдаленных объектах Вооруженных Сил.

Главными преимуществами данного вертикально-осевого ветроагрегата являются мобильность, всесторонняя направленность, независимость установки от высоты и низкая стоимость обслуживания.

Научная статья опубликована в рамках выполнения научного проекта грантового финансирования на 2022-2024 годы ИРН №АР148039/0222.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Ветроэнергетика – общая информация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.solarhome.ru/basics/wind/> (дата обращения: 08.03.2024).
- 2 О Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике»// Комментарий к Указу Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577.
- 3 Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 г. / пер. с англ; под ред. Ю.Н. Старшикова. – М.: Энергия, 1999. – 256 с.
- 4 Безруких П.П. Использование энергии ветра. – М.: Колос, 2008. – 196 с.
- 5 Концепция перехода Республики Казахстан к альтернативной энергетике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.infrom.kz> (дата обращения: 08.03.2024).
- 6 Об оптимальном угле атаки пропеллерного ветряка [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rosinmn.ru/VETRO-alfa.htm> (дата обращения: 08.03.2024).
- 7 Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапасбаев У.К. Основные теории ветротурбины Дарье. – Алматы, 2001. – 104 с.
- 8 Адильбеков Е.К., Тугельбаева Г.К. Эффективное использование альтернативной энергии для оснащения войсковых частей отдаленных населенных пунктов // Гидрометеорология и экология. Ежеквартальный научно-технический журнал. Алматы, – №2. – 2023. – С. 17-22.
- 9 Фатеев Е.М. Ветродвижатели и ветроустановки: учебник. – М.: Гос. изд-во сельскохозяйственной литературы, 1989. – 544 с.
- 10 Бекбаев А.Б., Мунсызбай Т.М., Шакенов К.Б. О влияние формы лопастей турбины ветроэнергетической установки на эффективность преобразования энергии. Вестник АУЭС. – № 3(34). – 2016. – С. 12-19.
- 11 Горелов Д.Н. Аэродинамика ветроколес с вертикальной осью вращения: моногр. – Омск: Полиграф. центр КАН, 2012. – 68 с.

REFERENCES

- 1 Vetroenergetika – obshhaya informatsiya [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.solarhome.ru/basics/wind/> (data obrashheniya: 08.03.2024).
- 2 O Konceptii po perehodu Respubliki Kazahstan k «zelenoi ekonomike»// Kommentarii k Ukazu Prezidenta Respubliki Kazahstan ot 30 maja 2013 goda № 577.
- 3 Mirovaya energetika: prognoz razvitiya do 2020 g. / per. s angl; pod red. Iu.N. Starshikova. – M.: Energiya, 1999. – 256 s.
- 4 Bezrukih P.P. Ispol'zovanie energii vetra. – M.: Kolos, 2008. – 196 s.
- 5 Konceptsiya perehoda Respubliki Kazahstan k al'ternativnoi energetike [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.infrom.kz> (data obrashheniya: 08.03.2024).
- 6 Ob optimal'nom ugle ataki propellernogo vetryaka [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://rosinmn.ru/VETRO-alfa.htm> (data obrashheniya: 08.03.2024).
- 7 Ershina A.K., Ershin Sh.A., Zhapasbaev U.K. Osnovnye teorii vetroturbiny Dar'e. – Almaty, 2001. – 104 s.
- 8 Adil'bekov E.K., Tugel'baeva G.K. Effektivnoe ispol'zovanie al'ternativnoi energii dlya osnashheniya voiskovykh chastei otdalennykh naseleennykh punktov // Gidrometeorologiya i ekologiya. Ezhekvartal'nyi nauchno-tehnicheskii zhurnal. Almaty, – №2. – 2023. – S. 17-22.
- 9 Fateev E.M. Vetrodvigateli i vetroustanovki: uchebnik. – M.: Gos. izd-vo sel'skokozyaistvennoi literatury, 1989. – 544 s.

10 Bekbaev A.B., Munsyzbai T.M., Shakenov K.B. O vliyanie formy lopastei turbiny vetroenergeticheskoi ustanovki na effektivnost' preobrazovaniya energii. Vestnik AUJeS. – № 3(34). – 2016. – S. 12-19.

11 Gorelov D.N. Aerodinamika vetrokoles s vertikal'noi os'iu vrashheniya: monogr. – Omsk: Poligraf. centr KAN, 2012. – 68 s.

Сведения об авторах:

Адилбеков Еркин Қорабаевич, *PhD доктор, начальник военной кафедры Казахского аграрного исследовательского университета, gk0430@mail.ru;*

Түгелбаева Гүлмира Кенесбаевна, *кандидат физико-математических наук, заведующий кафедры естественно-научных дисциплин Военного института Сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова, gk0430@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Әділбеков Еркін Қорабайұлы, *PhD докторы, Қазақ аграрлық зерттеу университетінің әскери кафедрасының бастығы, gk0430@mail.ru;*

Түгелбаева Гүлмира Кенесбайқызы, *физика-математика ғылымдарының кандидаты, С. Нұрмагамбетов атындағы Құрлық әскерлері Әскери институтының жаратылыстану ғылымдары кафедрасының меңгерушісі, gk0430@mail.ru.*

Information about authors:

Adilbekov Yerkin Korabaevich, *PhD doctor, Head of the military department of the Kazakh Agrarian Research University, gk0430@mail.ru;*

Tugelbaeva Gulmira Kenesbaevna, *Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Natural Sciences, Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov, gk0430@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 01.04.2024 г.

ӘОЖ 519.62
GTAMP 01.04.05

Ж. БИМУРАТ¹, Б.Ж. САҒЫНДЫҚОВ²

¹Д.А. Қонаев атындағы Тау-кен істері институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²Сәтбаев Университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ДУАЛ САНДАР НЕГІЗІНДЕ АВТОМАТТЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛДАУ: ӘДІСТЕМЕ, МЫСАЛДАР ЖӘНЕ ІСКЕ АСЫРУ

Түйіндеме. Мақалада функциялардың туындыларын есептеудің қуатты құралы болып табылатын дуал сандар негізіндегі автоматты дифференциалдау әдісі қарастырылған. Мақала дуал сандар тұжырымдамасын және олардың дифференциалдаудағы рөлін талқылаудан басталады. Дуал сандардың теориясы мен практикалық қолданысына қысқаша экскурс жасалған.

Мақаланың бірінші бөлімінде дуал сандардың негізгі принциптері және олардың функциялардың туындыларын есептеуде қолданылуы қарастырылған. Функция мен оның туындысының мәнін бір уақытта бағалауға мүмкіндік беретін дуал сандарды сандар жұбы ретінде көрсетуге ерекше назар аударылған.

Әрі қарай автоматты дифференциалдау үшін дуал сандарды қолдану мысалы келтірілген. Қарапайым $f(x, y) = x^2y + y$ функциясы x және y айнымалылары бойынша туындыларды есептеу үшін осы әдісті қолдану арқылы қарастырылған.

Мақала дуал сандарға негізделген автоматты дифференциалдауды жүзеге асыру үшін TensorFlow кітапханасын пайдаланатын Python кодымен аяқталады. Қарастырылған мысалда кодтың толық сипаттамасы және оны қолдану мақалаға практикалық мән береді және білім беру мақсаты үшін пайдалы етеді.

Түйін сөздер: автоматты дифференциалдау, дуал сандар, тура әдіс, граф, TensorFlow.

Ж. БИМУРАТ¹, Б.Ж. САҒИНДЫКОВ²

¹Институт горного дела имени Д.А. Кунаева,
г. Алматы, Республика Казахстан

²Satbayev University, г. Алматы, Республика Казахстан

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДУАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ: МЕТОДИКА, ПРИМЕРЫ И РЕАЛИЗАЦИЯ

Аннотация. В статье рассмотрен метод автоматического дифференцирования на основе дуальных чисел, который представляет собой мощный инструмент для вычисления производных функций. Вначале обсуждаются концепция и роль дуальных чисел в дифференцировании, включая краткий обзор теории и их практическое применение.

Первая часть статьи охватывает основные принципы дуальных чисел и их использование при вычислении производных функций. Особое внимание уделяется представлению дуальных чисел в виде пары чисел, что позволяет одновременно оценить значение функции и ее производной.

Далее представлен пример применения дуальных чисел для автоматического дифференцирования. Простая функция $f(x, y) = x^2y + y$ рассматривается с использованием этого метода для вычисления производных по переменным x и y .

Статья завершается кодом на Python, использующим библиотеку TensorFlow для реализации автоматического дифференцирования на основе дуальных чисел. Подробное описание кода и его применение на рассмотренном примере придают статье практическое значение и делают ее ценной для образовательных целей.

Ключевые слова: автоматическое дифференцирование, дуальные числа, прямой режим, граф, TensorFlow.

ZH. BIMURAT¹, B.ZH. SAGINDYKOV²

¹*Mining Institute named after D. A. Kunaev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Satbayev University, Almaty, Republic of Kazakhstan*

AUTOMATIC DIFFERENTIATION USING DUAL NUMBERS: METHODOLOGY, EXAMPLES, AND IMPLEMENTATION

Annotation. The article discusses the method of automatic differentiation based on dual numbers, which is a powerful tool for calculating derivative functions. First, the concept and role of dual numbers in differentiation are discussed, including a brief overview of the theory and their practical application.

The first part of the article covers the basic principles of dual numbers and their use in calculating derivative functions. Special attention is paid to the representation of dual numbers as a pair of numbers, which allows you to simultaneously evaluate the value of a function and its derivative.

The following is an example of using dual numbers for automatic differentiation. A simple function is considered using this method to calculate derivatives of variables, and the article concludes with Python code using the TensorFlow library to implement automatic differentiation based on dual numbers. A detailed description of the code and its application in the considered example give the article practical significance and make it valuable for educational purposes.

Keywords: automatic differentiation, dual numbers, direct mode, graph, TensorFlow.

Кіріспе. Бағдарламалау тәжірибесінде қайсыбір $f(x)$ функциясының мәндерін есептеуден басқа, оның $\frac{df}{dx}$ туындысының мәндерін есептеу қажеттілігі жиі кездеседі. Атап айтқанда қазіргі метрологияда дифференциалдауды қолдану бірқатар мәселелерді шешуде кеңінен қолданылады, мысалы:

1. Өлшеу қателігін бағалау: өлшеу қателіктерін талдау кезінде әртүрлі факторлардың әсерін ескеру қажет, мысалы, кездейсоқ қателіктер, жүйелі бұрмаланулар және т.б. Дифференциалдау өлшенетін шамалардың өлшеу жағдайындағы өзгерістерге сезімталдығын және олардың жалпы қателікке қосқан үлесін анықтау үшін қолданылады [1].

2. Өлшеу құралдарын калибрлеу: калибрлеу кезінде өлшеу құралының шығыс сигналының кіріс шамасына тәуелділігін анықтау қажет. Дифференциалдау осы тәуелділікті талдауға және калибрлеу функциясының параметрлерін анықтауға мүмкіндік береді [2].

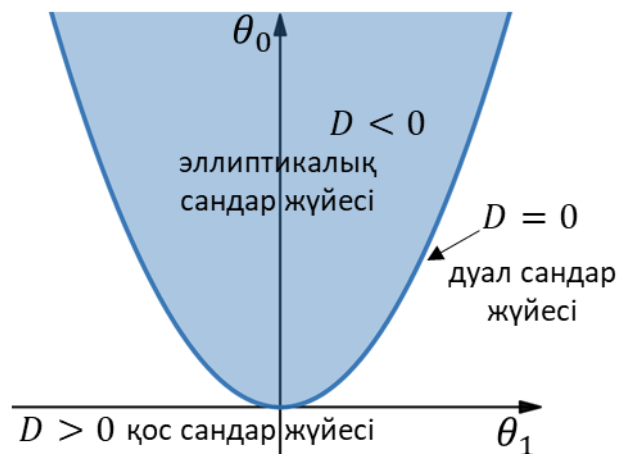
3. Өлшемдерді оңтайландыру: өлшеу дәлдігі мен тиімділігін жақсарту үшін өлшеу жүйесінің параметрлерін оңтайландыру қажет. Дифференциалдауды жүйе

параметрлерінің сезімталдығын талдау және оңтайлы мәндерді анықтау үшін пайдалануға болады [3].

$f'(x)$ туындысын бағалаудың дәстүрлі тәсілдері іс жүзінде қиын және елеулі кемшіліктерге ие. $f'(x)$ есептеулерін бөлек бағдарламалық процедура түрде жүзеге асыру артық шешім болып табылады және $f(x)$ функциясын алдын ала талдауды қажет етеді. Ақырлы айырымдық әдісін қолдану x аргументінің өсімшесінің мәндерін таңдауда тиянақтылықты қажет етеді, өйткені сандық дифференциалдау есебінің қойылымы қисынды емес және оны регуляризация әдісімен шешу керек.

Мәселені қою. Жалпы комплекс сандар жиыны [4] квадраттық форманың $D = \frac{\theta_1^2}{4} - \theta_0$ дискриминантына қатысты үш топқа бөлінеді:

- 1) Егер $D < 0$ болса, онда жалпы комплекс сандар жиыны эллиптикалық сандар жүйесін құрайды;
- 2) Егер $D > 0$ болса, онда жалпы комплекс сандар жиыны гиперболалық (қос) сандар жүйесін құрайды;
- 3) Егер $D = 0$ болса, онда жалпы комплекс сандар жиыны параболалық (дуал) сандар жүйесін құрайды (1-сурет).



1-сурет.

Жалпы жағдайда екі өлшемді эллиптикалық, гиперболалық және параболалық сандар жүйесі коммутативті-ассоциативті алгебра құрайды.

Ескерту. Алда параболалық сандар жүйесінің ішкі жиыны болатын дуал сандар мен олардың функцияларымен жұмыс жасаймыз.

$$\text{Егер } D = \frac{\theta_1^2}{4} - \theta_0 = 0 \text{ тең болса, онда } p^2 = -\theta_0 + p\theta_1 = -\frac{\theta_1^2}{4} + p\theta_1 \Rightarrow \left(p - \frac{\theta_1}{2}\right)^2 = 0.$$

Демек $z = x + py = x + \frac{\theta_1}{2}y$ сандары параболалық сандар жүйесін құрайды.

Негізгі бөлім. *Дуал сандар негізінде автоматты дифференциалдау.* Автоматты дифференциалдау (АД) – дуал сандар деп аталатын сандардың арнайы түрімен функциялардың туындыларын есептеуге мүмкіндік беретін әдіс. Дуал сан екі бөліктен тұрады: функцияның мәніне сәйкес келетін нақты бөліктен және функцияның туындысының мәніне сәйкес келетін дуалды бөліктен. Дуал сандар үшін арифметикалық ережелерді қолдану арқылы кез келген күрделіліктің туындыларын автоматты түрде есептеуге болады.

Дуал сандарды Уильям Клиффорд [5] енгізген және «Клиффорд бойынша» $z = x + \varepsilon y$, $\varepsilon^2 = 0$ түрдегі параболалық сандар дуал сандар деп аталады.

XIX ғасырдың аяғында А.П. Котельников іс жүзінде дуал сандарды физика, механика және геометрияның әртүрлі салаларында кеңінен қолданды. Әсіресе бұрандалар

теориясының дамуына өте зор үлес қосты. У. Клиффорд, Э. Штуль, А.П. Котельников және олардың ізбасарларының жұмыстарында келесідей қағида тұжырымдалды: «Нақты сандар жиынында алынған шешімді нақты сандарды дуал сандарға ауыстыру арқылы дуал сандар облысына көшіруге болады» [6, 7].

Біздің ғасырда есептеу техникасының дамуына байланысты жаңа бағыт пайда болды [8, 9]. Дуал сандарды, дәлірек айтсақ, дуал аргументті функцияларды, күрделі математикалық функциялардың алғашқы туындыларын компьютерлік жүйедегі сандар көрсетілімінің дәлдігімен байланысты дәлдікпен есептеуге қолдану үшін автоматты дифференциалдау әдісі қарастырылады. Автоматты дифференциалдау (АД) бағдарламалық кодтың функционалдығының қайталауын болдырмайды (функция кодын өзгерту оның туындысының кодын өзгертуді қажет етпейді). Автоматты дифференциалдауды компьютерде жүзеге асыру үшін деректердің жаңа түрін жасау қажет. Ол үшін негізгі математикалық функцияларды және олардағы операцияларды қайтадан жүктейміз. Егер жаңа деректердің түрі дуал сандар негізінде құрылатын болса, онда жүктелген функцияға бір рет жүгіну арқылы функцияның өзі мен оның туындысының мәндерін дәл есептейміз.

$f(x)$ бір нақты айнымалының функциясын x_0 нүктесінің маңайында Тейлор катарына жіктейік:

$$f(x) = f(x_0) + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} \frac{d^n f(x_0)}{dx^n} (x - x_0)^n.$$

$f(x)$ функциясының бұл жіктелуіндегі x нақты аргументін $x := x + \varepsilon\Delta$ теңдігінің көмегімен дуал аргументке ауыстырамыз. Сонда функцияның осы нүктедегі мәні

$$f(x + \varepsilon\Delta) = f(x_0) + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} \frac{d^n f(x_0)}{dx^n} (x - x_0 + \varepsilon\Delta)^n$$

теңдігі арқылы табылады. Одан әрі $(x - x_0 + \varepsilon\Delta)^n$ өрнегін Ньютон биномы бойынша ашып жазамыз:

$$\begin{aligned} (x - x_0 + \varepsilon\Delta)^n &= C_n^0 (x - x_0)^n + C_n^1 (x - x_0)^{n-1} (\varepsilon\Delta) + \dots + C_n^m (x - x_0)^{n-m} (\varepsilon\Delta)^m + \dots \\ &+ C_n^n (\varepsilon\Delta)^n = \sum_{m=0}^n C_n^m (x - x_0)^{n-m} (\varepsilon\Delta)^m. \end{aligned}$$

Нәтижесінде

$$f(x + \varepsilon\Delta) = f(x_0) + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} \frac{d^n f(x_0)}{dx^n} \sum_{m=0}^n C_n^m (x - x_0)^{n-m} \varepsilon^m \Delta^m$$

теңдігі алынды. Бұл теңдікті дуал санның $\varepsilon^2 = 0$ қасиетін ескере отырып,

$$\begin{aligned}
 f(x + \varepsilon\Delta) &= f(x_0) + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} \frac{d^n f(x_0)}{dx^n} ((x - x_0)^n + n\varepsilon\Delta(x - x_0)^{n-1}) \\
 &= \left(f(x_0) + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} \frac{d^n f(x_0)}{dx^n} (x - x_0)^n \right) \\
 &\quad + \varepsilon\Delta \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{(m-1)!} \frac{d^m f(x_0)}{dx^m} (x - x_0)^{m-1} = f(x) + \varepsilon\Delta \frac{df(x)}{dx}
 \end{aligned}$$

дуал айнымалы функцияның негізгі формуласын алдық. Сонымен кез келген $z = x + \varepsilon y$ дуал сан үшін

$$f(x + \varepsilon y) = f(x) + \varepsilon f'(x)y \quad 1)$$

формуласы алынды.

Есептеудің нәтижесі: нақты бөлігі $f(x)$ функциясының мәнін, ал жорамал бөлігі туындының сол нүктедегі мәнін беретін дуал сан болады.

Сондықтан дуал сандарды $f'(x)$ туындысының мәнін компьютерлік жүйедегі дөңгелектеу қатесіне дейін автоматты түрде есептеу үшін қолдануға болады. Жоғарыда айтылғандай бұл әдісті қолдану үшін іс жүзінде жаңа деректер түрін жасауымыз қажет.

Ескерту. $f(x)$ функциясы берілген жағдайда оның туындысын табу қиындық туғызбайды. Бірақ көбінесе $f(x)$ функциясы тек алгоритм түрде беріледі. Мысалы, арнайы түрде құрастырылған сызықтық теңдеулер жүйесінің шешімі түрінде.

Дуал сандар жиыны нақты сандар өрісінде мультипликативті операцияға қатысты бірлігі бар екі өлшемді коммутативті-ассоциативті алгебра құрайды. Комплекс сандар өрісінен айырмашылығы, бұл алгебрада нөлдік бөлгіштер бар және олардың барлығы εy түрінде қарастырылады, өйткені

$$\varepsilon a \cdot \varepsilon b = \varepsilon^2(ab) = 0.$$

Дуал санның матрицалық көрсетілімі. Дуал сандарды нақты сандардың матрицалары ретінде көрсетуге болады. Бұл ретте дуал сандарды қосу матрицаларды қосуға, ал дуал сандарды бір-біріне көбейту сәйкес матрицаларды көбейтуге келеді. ε абстракт элементін $\varepsilon = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ матрицасы арқылы анықтайық. Сонда кез келген дуал санның матрицалық көрсетілімі

$$x + \varepsilon y = \begin{pmatrix} x & y \\ 0 & x \end{pmatrix} \quad 2)$$

түрде жазылады. ε абстракт элементі дуал санның жорамал бөлігінің негізгі базисі болады.

Дуал санның көрсеткіштік формасы. Көрсеткіші дуал сан болып келген экспонента үшін

$$e^{\varepsilon x} = 1 + \varepsilon x \quad 3)$$

теңдігі дұрыс. Дәлелдеуін экспонентаны Тейлор қатарына жіктеу арқылы оңай алуға болады.

(3) формула кез келген дуал санды көрсеткіштік түрде жазуға және оның логарифмін нақты негізде табуға мүмкіндік береді.

(3) формуланың салдары ретінде дуал сандар үшін

$$\sin(x + \varepsilon y) = \sin x \cos \varepsilon y + \cos x \sin \varepsilon y = \sin x + \varepsilon y \cos x ;$$

$$\cos(x + \varepsilon y) = \cos x \cos \varepsilon y - \sin x \sin \varepsilon y = \cos x - \varepsilon y \sin x ;$$

$$\ln(x + \varepsilon y) = \ln x \left(1 + \varepsilon \frac{y}{x}\right) = \ln x + \ln \left(1 + \varepsilon \frac{y}{x}\right) = \ln x - \varepsilon \frac{y}{x}, x > 0;$$

$$(x + \varepsilon y)^n = C_n^0 x^n + C_n^1 x^{n-1}(\varepsilon y) + C_n^2 x^{n-2}(\varepsilon y)^2 + \dots + C_n^n (\varepsilon y)^n = x^n + \varepsilon n x^{n-1} y;$$

$$|x + \varepsilon y| = \sqrt{(x + \varepsilon y) \cdot (x + \varepsilon y)} = \sqrt{x^2 + \varepsilon 2xy + \varepsilon^2 y^2} = \sqrt{x^2 + \varepsilon 2xy} = |x| + \varepsilon y \operatorname{sign} x, x \neq 0$$

функцияларын аламыз. Сонымен қатар дуал сандарды қосу, азайту, көбейту және бөлу

$$(a + \varepsilon b) + (c + \varepsilon d) = (a + c) + \varepsilon(b + d),$$

$$(a + \varepsilon b) - (c + \varepsilon d) = (a - c) + \varepsilon(b - d),$$

$$(a + \varepsilon b) \cdot (c + \varepsilon d) = ac + \varepsilon(ad + bc),$$

$$\frac{a + \varepsilon b}{c + \varepsilon d} = \frac{a}{c} + \varepsilon \frac{bc - ad}{c^2}, c \neq 0$$

формулалары арқылы анықталады. Осылайша дуал сандар үшін арифметикалық амалдар анықталады және дуал аргументті элементар функциялардың мәндерін табу формулалары берілді.

Математикалық тұрғыдан қарастырғанда (2) есеп матрицалық түрдегі $\Lambda = \langle R^2, +, x \rangle$ дуал сандар алгебрасына пара-пар.

$$z_1 = x_1 + \varepsilon y_1, \varepsilon^2 = 0 \text{ және } z_2 = x_2 + \varepsilon y_2, \varepsilon^2 = 0$$

дуал сандары берілсін дейік. Сонда

$$z_1 + z_2 = (x_1 + x_2) + \varepsilon(y_1 + y_2) = \begin{pmatrix} x_1 & y_1 \\ 0 & x_1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_2 & y_2 \\ 0 & x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 + x_2 & y_1 + y_2 \\ 0 & x_1 + x_2 \end{pmatrix},$$

$$z_1 \cdot z_2 = \begin{pmatrix} x_1 & y_1 \\ 0 & x_1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_2 & y_2 \\ 0 & x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \cdot x_2 & x_1 y_2 + y_1 x_2 \\ 0 & x_1 x_2 \end{pmatrix}.$$

Демек дуал аргументті элементар функцияның мәнін есептейтін (1) формуланы

$$f(x + \varepsilon y) = f(x) + \varepsilon f'(x)y = \begin{pmatrix} f(x) & f'(x)y \\ 0 & f(x) \end{pmatrix}$$

теңдігі арқылы матрица түрінде анықтауға болады.

Автоматты дифференциалдау графы. Дуалды аргумент негізінде автоматты дифференциалдау графы есептеулер тізбегін білдіретін түйіндер мен жиектер түріндегі дуалды сандарға операцияларды сипаттау арқылы құрастырылады. Графтың әрбір түйіні дуал сандар бойынша жеке операцияны (мысалы, қосу, көбейту, функция), ал қырлары кіріс деректерінен шығыс деректеріне ақпарат ағынының бағытын көрсетеді.

Дуалды аргументке негізделген автоматты дифференциалдау үшін графты құру процесі әдетте келесі қадамдарды қамтиды:

1. *Айнымалыларды анықтау:* туындыларды есептеуге қажет функцияның айнымалылары анықталады.

2. *Дуал сандарды құру:* әрбір айнымалыға сәйкес дуал сан қойылады. Дуал санның нақты бөлігі айнымалының мәні болады, ал дуал бөлігі осы айнымалы бойынша функцияның туынды мәнімен инициализацияланады (әдетте бірлік мәнмен).

3. *Есептеу графын құру*: түйіндері дуал сандарға байланысты операцияларды көрсететін және қырлары осы операциялар арасындағы тәуелділіктерді көрсететін есептеу графы құрылады.

4. *Граф арқылы өту*: кіріс деректерден шығыс деректеріне қарай жылжу арқылы құрастырылған графқа сәйкес есептеулер орындалады.

5. *Туындыларды есептеу*: графтың шығыс түйіндерінен айнымалыларға сәйкес келетін дуал сандардың мәндерін оқу арқылы функцияның туындылары алынады.

6. *Оңтайландыру*: өнімділік пен тиімділікті арттыру үшін граф пен есептеулер оңтайландырылады.

Бұл процесс дуалды аргументке негізделген автоматты дифференциалдау әдісін жүзеге асырудың негізгі алгоритмі болып табылады. Әртүрлі енгізулер функциялар мен операциялардың әртүрлі түрлерін өңдеуге арналған қосымша оңтайландырулар мен әдістерді қамтуы мүмкін.

Мысал. $f(x, y) = x^2 \cdot y + y$ функциясын қарастырайық.

1. Айнымалыларды анықтау:

$$f(x, y) = x^2 \cdot y + y = v_1^2 v_2 + v_2 = v_3 v_2 + v_2 = v_4 + v_2 = v_5.$$

2. Дуал сандарды құру:

$$v_1 = (x_{\text{нақты}}, x_{\text{дуал}})$$

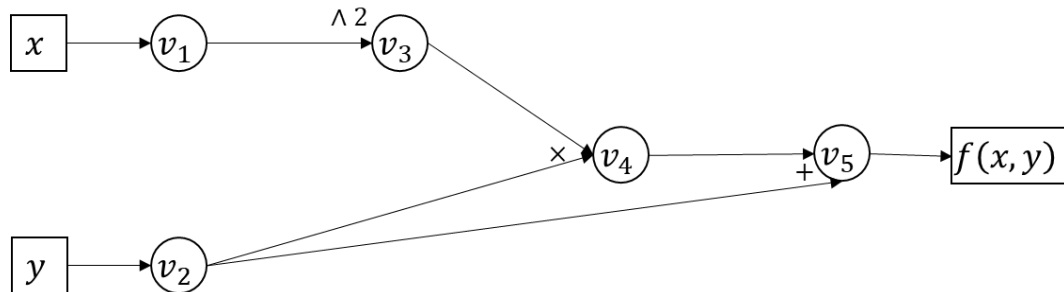
$$v_2 = (y_{\text{нақты}}, y_{\text{дуал}})$$

$$v_3 = v_1^2; (x_{\text{нақты}}^2, 2 \cdot x_{\text{нақты}} \cdot x_{\text{дуал}})$$

$$v_4 = v_3 v_2; (x_{\text{нақты}}^2 \cdot y_{\text{нақты}}, 2 \cdot x_{\text{нақты}} \cdot x_{\text{дуал}} \cdot y_{\text{нақты}} + x_{\text{нақты}}^2 \cdot y_{\text{дуал}})$$

$$v_5 = v_4 + v_2; (x_{\text{нақты}}^2 \cdot y_{\text{нақты}} + y_{\text{нақты}}, 2 \cdot x_{\text{нақты}} \cdot x_{\text{дуал}} \cdot y_{\text{нақты}} + x_{\text{нақты}}^2 \cdot y_{\text{дуал}} + y_{\text{дуал}})$$

3. Есептеу графын құру:



2-сурет.

4-5. *Граф арқылы өту және туындыларды есептеу*: әдетте автоматты дифференциацияның екі түрлі жолы ұсынылады: *тура әдіс* (forward mode) және *кері әдіс* (reverse mode) [10]. Граф бойынша тура әдісті пайдаланып өту үшін кесте құрайық. Бұл кестеде функцияның және оның туындыларының мәндерін графтың (v_3, v_4, v_5) әр түйініндегі x және y айнымалыларына қатысты есептейміз.

x пен y сәйкесінше 2 мен 3-ке, ал dx пен dy туындыларының бастапқы мәндері 1-ге тең деп есептейік.

Түйін	Есептеу	Мән	Туынды (dx, dy)
1	x^2	$2^2 = 4$	$(2 \cdot 2 \cdot 1, 0) = (4, 0)$
2	$x^2 \cdot y$	$4 \cdot 3 = 12$	$(2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 + 4 \cdot 1, 4 \cdot 3 \cdot 1 + 0) = (14, 12)$
3	$x^2 \cdot y + y$	$12 + 3 = 15$	$(14 + 3, 12 + 1) = (17, 13)$

6. Оңтайландыру: есептеулерді оңтайландыру үшін v_3 пен v_4 түйіндерін біріктіруге болады.

Көрсетілген мысал қарапайым функция үшін дуалды аргумент негізінде автоматты дифференциалдау графын құруды көрсетеді.

АД алгоритмі Python, Java және C/C++ программалау тілдерінде қосалқы кітапханалар түрінде машиналық оқыту және компьютерлік моделдеу есептерін шешу үшін кеңінен пайдаланылады.

Жоғарыда көрсетілген мысалды Google-дің машиналық оқыту үшін арналған TensorFlow кітапханасын пайдаланып программалау кодын жазайық.

```
import tensorflow as tf

# Функцияны анықтау
def f(x, y):
    return x**2 * y + y

# Айнымалылардың мәндерін орнату
x = tf.constant(2.0)
y = tf.constant(3.0)

# Дифференциалдау
with tf.GradientTape() as tape:
    tape.watch([x, y])
    result = f(x, y)

# Туындылардың мәндерін анықтау
grad_x, grad_y = tape.gradient(result, [x, y])

# Нәтижелерді шығару
print("x=2 және y=3 болғанда функцияның мәні:", result.numpy())
print("x бойынша туынды:", grad_x.numpy())
print("y бойынша туынды:", grad_y.numpy())
```

Код операцияларды жазу және градиенттерді (dx, dy) есептеу үшін `tf.GradientTape()` класын пайдаланады. `GradientTape` блогының ішінде `watch()` әдісі арқылы градиенттерді есептегіміз келетін айнымалылардың мәндерін көрсетеміз. Содан кейін $f(x, y)$ функциясын шақырып, оның мәнін аламыз. Осыдан кейін x және y айнымалыларына қатысты градиенттерді есептеу үшін `gradient()` әдісін шақырамыз.

TensorFlow кітапханасының әдістері дифференциалдаудың қай әдісін қолданатынын алдын ала айту қиын болса да, тура әдіске сәйкес айнымалыларға қатысты функцияның туындыларын есептеуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Машиналық оқытуда дифференциалдаудың кең таралуы автоматты дифференциалдауды осы салада өте тиімді құралға айналдырады. Туындылардың тек сандық мәндерін ғана алу қызықты емес. Символдық дифференциалдау әдістері проблемалық аймақты талдау және түсіну үшін пайдалы болуы мүмкін. Алайда бірнеше айнымалылардан тұратын кез келген тривиалды емес функция үшін градиенттерге немесе гессиандарға арналған аналитикалық өрнектер табу тез күрделене түседі, бұл кез келген интерпретацияны екіталай етеді. Автоматты дифференциалдау операторларының экспрессивті мүмкіндіктері мен функционалды программалаудың үйлесімі машиналық оқытудың бірқатар алгоритмдерін қысқа программалау коды түрінде жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Backman, J., Wood, C.R., Auvinen, M., Kangas, L., Hannuniemi, H., Karppinen, A., & Kukkonen, J. (2017). Sensitivity analysis of the meteorological preprocessor MPP-FMI 3.0 using algorithmic differentiation. *Geoscientific Model Development*, 10(10), 3793–3803. <https://doi.org/10.5194/gmd-10-3793-2017>
- 2 Kroc, E., & Zumbo, B.D. (2018). Calibration of measurements. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 17(2), 2-28.
- 3 Bouguerra, R., Cox, M.G., Forbes, A.B., & Harris, P.M. (2004). Automatic differentiation and its application in metrology. In *Advanced Mathematical and Computational Tools in Metrology VI* (pp. 170-179). World Scientific Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6501/abf223/meta>
- 4 Сагиндыков Б.Ж., Бимурат Ж. (2014). Аналитические функции обобщенного комплексного переменного и некоторые приложения. В *Естественные и математические науки в современном мире* (с. 7-19).
- 5 Clifford W.K. (1871). Preliminary Sketch of Biquaternions. *Proceedings of the London Mathematical Society, Series 1, Volume 4, Issue 1*, 381-395.
- 6 Котельников А.П. (1999). Дуальные числа и их применение в моделировании сложных систем. *Информатика и её применения*, №4.
- 7 Диментрберг Ф.М. (2003). Дуальные числа и их приложения. URSS.
- 8 Naumann, Uwe. (2012). *The Art of Differentiating Computer Programs*. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, USA.
- 9 Corliss, G., Faure, C., & Naumann, U. (2002). Automatic Differentiation Bibliography. In *Automatic Differentiation of Algorithms: From Simulation to Optimization*, Springer, pp. 383-425.
- 10 Baydin, A.G., & Pearlmutter, B.A. (2014). Automatic Differentiation of Algorithms for Machine Learning. In *JMLR: Workshop and Conference Proceedings (ICML 2014 AutoML Workshop)* (pp. 1-7). National University of Ireland Maynooth, Co. Kildare, Ireland.

REFERENCES

- 1 Backman, J., Wood, C.R., Auvinen, M., Kangas, L., Hannuniemi, H., Karppinen, A., & Kukkonen, J. (2017). Sensitivity analysis of the meteorological preprocessor MPP-FMI 3.0 using algorithmic differentiation. *Geoscientific Model Development*, 10(10), 3793–3803. <https://doi.org/10.5194/gmd-10-3793-2017>
- 2 Kroc, E., & Zumbo, B.D. (2018). Calibration of measurements. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 17(2), 2-28.
- 3 Bouguerra, R., Cox, M.G., Forbes, A.B., & Harris, P.M. (2004). Automatic differentiation and its application in metrology. In *Advanced Mathematical and Computational Tools in Metrology VI* (pp. 170-179). World Scientific Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6501/abf223/meta>
- 4 Sagindykov B.Zh., Bimurat Zh. (2014). Analiticheskie funkicii obobshhennogo kompleksnogo peremennogo i nekotorye prilozheniya. V *Estestvennye i matematicheskie nauki v sovremennom mire* (s. 7-19).
- 5 Clifford W.K. (1871). Preliminary Sketch of Biquaternions. *Proceedings of the London Mathematical Society, Series 1, Volume 4, Issue 1*, 381-395.
- 6 Kotel'nikov A.P. (1999). Dual'nye chisla i ih primeneniye v modelirovanii slozhnyh sistem. *Informatika i eio primeneniya*, №4.
- 7 Dimentrberg F.M. (2003). Dual'nye chisla i ih prilozheniya. URSS.
- 8 Naumann, Uwe. (2012). *The Art of Differentiating Computer Programs*. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, USA.

9 Corliss, G., Faure, C., & Naumann, U. (2002). Automatic Differentiation Bibliography. In *Automatic Differentiation of Algorithms: From Simulation to Optimization*, Springer, pp. 383-425.

10 Baydin, A.G., & Pearlmutter, B.A. (2014). Automatic Differentiation of Algorithms for Machine Learning. In *JMLR: Workshop and Conference Proceedings (ICML 2014 AutoML Workshop)* (pp. 1-7). National University of Ireland Maynooth, Co. Kildare, Ireland.

Авторлар туралы мәлімет:

Бимұрат Жанар, *PhD докторы, Д.А. Қонаев атындағы Тау-кен істері институтының кіші ғылыми қызметкері, bimiratzhanar@gmail.com;*

Сағындықов Бимұрат Жұмабекұлы, *физика-математика ғылымдарының кандидаты, Сәтбаев Университетінің қауымдастырылған профессоры, b.sagindykov@satbayev.university.*

Сведения об авторах:

Бимурат Жанар, *доктор PhD, младший научный сотрудник Института горного дела имени Д.А. Кунаева, bimiratzhanar@gmail.com;*

Сагиндыков Бимурат Жумабекович, *кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор Satbayev University, b.sagindykov@satbayev.university.*

Information about authors:

Bimurat Zhanar, *PhD, junior research scientist of Mining Institute named after D.A. Kunaev, bimiratzhanar@gmail.com;*

Sagindykov Bimurat Zhumabekovich, *Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Satbayev University, b.sagindykov@satbayev.university.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 27.03.2024 ж.

УДК 621.396.965
МРНТИ 78.25.17

Б.Ж. КУАТОВ¹, Н.К. ЮРКОВ², А.И. МЕЛЬНИЧУК³

¹*Республиканское государственное учреждение «Войсковая часть 65229» МО РК,
г. Алатау, Республика Казахстан*

²*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация*

³*«УАБ Краснодарского ВВАУЛ МО РФ»,
г. Ртищево, Российская Федерация*

РОЛЬ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБНАРУЖЕНИЯ МАЛЫХ БЕСПИЛОТНЫХ АППАРАТОВ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы обнаружения малых беспилотных летательных аппаратов с помощью радиотехнической системы, работа которой основана на излучении радиоволн и регистрации их отражений от объектов. Приведена классификация, достоинства и недостатки методов радиолокационного обнаружения. Даны рекомендации по формированию облика радиолокационного комплекса обнаружения и подавления малоразмерных, высокоманевренных беспилотных летательных аппаратов. Рассмотрены основные, известные методы обнаружения, применяемые для борьбы с БПЛА. Представлены характеристики и факторы усложнения для обнаружения малоразмерных целей с использованием РЛС. Необходимо отметить, что выбор малоразмерных целей зависит от поставленной задачи и требований, а также от типа, характеристик БПЛА применяемых противником и особенностей его эксплуатации. Проведен анализ эффективного обнаружения малых БПЛА, который требует комплексного подхода, включая использование различных методов обнаружения и принятия решений по функциональному подавлению и поражению БПЛА.

Ключевые слова: радиолокационная станция, комплекс, обнаружение, подавление, беспилотная авиационная система, поражение, малогабаритные беспилотные летательные аппараты, дрон, FPV.

Б.Ж. КУАТОВ¹, Н.К. ЮРКОВ², А.И. МЕЛЬНИЧУК³

¹*Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің «65229 Әскери бөлімі» республикалық
мемлекеттік мекемесі, Алатау қ., Қазақстан Республикасы*

²*«Пенза мемлекеттік университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары оқу
орны, Пенза қ., Ресей Федерациясы*

³*«УАБ Краснодар ВВАУЛ Ресей Федерациясы Қорғаныс министрлігі»,
Ртищево қ., Ресей Федерациясы*

ШАҒЫН ҰШҚЫШСЫЗ КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫН АНЫҚТАУ ПРОЦЕСІНДЕГІ РАДАР РӨЛІ

Түйіндеме. Мақалада радиотехникалық жүйенің көмегімен шағын пилотсыз ұшу аппараттарын анықтау мәселелері қарастырылады, оның жұмысы радиотолқындардың сәулеленуіне және олардың объектілерден шағылысуын тіркеуге негізделген. Радиолокациялық анықтау әдістерінің жіктелуі, артықшылықтары мен кемшіліктері келтірілген. Шағын өлшемді, жоғары маневрлі пилотсыз ұшу аппараттарын анықтау және

басу радиолокациялық кешенінің келбетін қалыптастыру бойынша ұсыныстар берілді. Ұшқышсыз ұшу аппараттарымен күресу үшін қолданылатын негізгі, белгілі анықтау әдістері қарастырылады. Радиолокацияны қолдана отырып, шағын өлшемді нысандарды анықтау үшін сипаттамалар мен асқыну факторлары ұсынылған. Шағын өлшемді мақсаттарды таңдау міндет пен талаптарға, сондай-ақ жау қолданатын ұшқышсыз ұшу аппараттарының түріне, сипаттамаларына және оны пайдалану ерекшеліктеріне байланысты екенін атап өткен жөн. Шағын ұшқышсыз ұшу аппараттарын тиімді анықтау талдауы жүргізілді. Ол кешенді тәсілді, соның ішінде функционалды ұшқышсыз ұшу аппараттарын анықтау және жою үшін әртүрлі анықтау мен шешім қабылдау әдістерін қолдануды қажет етеді

Түйін сөздер: радиолокациялық станция, кешен, анықтау, басу, ұшқышсыз авиациялық жүйе, зақымдану, шағын ұшқышсыз ұшу аппараттары, дрон, FPV.

V.ZH. KUATOV¹, N.K. YURKOV², A.I. MELNICHUK³

¹Republican state institution «Military unit 65229» of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, Alatau, Republic of Kazakhstan

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State University», Penza, Russian Federation

³Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Rtishchevo, Russian Federation

THE ROLE OF THE RADAR STATION IN THE DETECTION OF SMALL UNMANNED VEHICLES

Annotation. The article discusses the issues of detecting small unmanned aerial vehicles using a radio engineering system, the operation of which is based on the emission of radio waves and registration of their reflections from objects. The classification, advantages and disadvantages of radar detection methods are given. Recommendations are given on the formation of the appearance of the radar complex for detecting and pressurizing small-sized, highly maneuverable unmanned aerial vehicles. The main known detection methods used to combat UAVs are reviewed. The characteristics and complication factors for detecting small targets using radar are presented. It should be noted that the choice of small-sized targets depends on the task and requirements, as well as on the type, characteristics of the UAV used by the enemy and the characteristics of its operation. An analysis of the effective detection of small UAVs has been carried out, which requires an integrated approach, including the use of various detection methods and decision-making on functional suppression and defeat of UAVs.

Keywords: radar station, complex, detection, suppression, unmanned aircraft system, defeat, small-sized unmanned aerial vehicles, drone, FPV.

Введение. Обнаружение малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является актуальной задачей, поскольку они могут использоваться для незаконных и опасных действий, таких как шпионаж, кража информации и даже террористические акты. Также, как показывает практика специальной военной операции, а также других военных конфликтов, произошедших в последние годы, БПЛА становится основным тактическим инструментом для выявления передвижений противника (разведки), подсветки цели и поражения малых, как групповых, так и одиночных целей – живой силы и техники противника. Рассмотрим, на основе анализа классификационных признаков, особенности существующих БПЛА [1].

Постановка проблемы. Особенности БПЛА. Анализируя классификацию известных

на сегодняшний день БПЛА [1], можно уверенно выделить 4 основные группы летательных аппаратов:

1. Нано- и микро-БПЛА ближнего радиуса действия (до 2 км) с собственной массой (без полезной нагрузки) до 0,25 кг.
2. Малогабаритные БПЛА ближнего радиуса (до 2 км) действия с собственной массой (без полезной нагрузки) до 5 кг.
3. Малогабаритные БПЛА малого радиуса действия (до 8-12 км), с собственной массой (без полезной нагрузки) до 5-7 кг.
4. Средние, среднетяжёлые и тяжелые БПЛА, масса которых от 50 кг и выше, имеющие.

Малогабаритные беспилотные летательные аппараты (МБЛА), масса которых достигает от нескольких грамм до 7 кг, имеющие большую массовость производства и соответственно массовость применения, что подтверждается практикой военных конфликтов последних лет. В следствии своих массогабаритных характеристик и тактики применения этот тип БПЛА имеет и низкую уязвимость к существующим средствам борьбы с воздушными целями.

В отличие от малогабаритных БПЛА, средние, среднетяжёлые и тяжелые БПЛА с массой от 50 кг имеют большую стоимость и требуют высокого технологического уровня производства. Также, этот тип БПЛА имеет значительную уязвимость наравне с самолетами к существующим средствам борьбы с ними, основанным на эффективных методах обнаружения, сопровождения и поражения воздушных целей.

Первостепенной задачей подавления или поражения БПЛА различного типа является их обнаружение. Рассмотрим основные, известные методы обнаружения, применяемые для борьбы с БПЛА.

Методы обнаружения малых БПЛА. В современной парадигме борьбы с воздушными целями, частным примером которых являются БПЛА, выделяют следующие методы:

1. Визуальное наблюдение: Визуальное наблюдение является наиболее простым и доступным методом обнаружения БПЛА. Оно может быть реализовано с использованием различных оптических приборов, включая бинокли, телескопы и видеокамеры. Однако этот метод не всегда эффективен, особенно при обнаружении БПЛА на больших расстояниях или при плохой видимости. Кроме того, визуальный контроль может быть затруднен из-за малых размеров и высокой маневренности некоторых БПЛА.

2. Радиолокация: Радиолокационные системы используются для обнаружения БПЛА путем анализа их радиосигналов. Они могут определить местоположение, скорость и направление БПЛА, а также отслеживать их движение. Однако радиолокация может быть затруднена из-за помех от радиосигналов самого БПЛА или из-за особенностей окружающей среды. Частично решить эту проблему можно с помощью многопозиционных мобильных радиолокаторов [2] с эффективными антенно-фидерными системами.

3. Активные радиолокационные системы: Активные радиолокационные системы используют радиочастотные сигналы для обнаружения БПЛА. Они излучают радиосигналы, которые отражаются от БПЛА и возвращаются обратно к источнику. Этот метод обеспечивает более точные данные о БПЛА, но может вызывать проблемы с безопасностью из-за возможности обнаружения и противодействия со стороны БПЛА.

4. Пассивная радиолокация: Пассивные радиолокационные системы не используют активные радиосигналы для обнаружения БПЛА, вместо этого они улавливают радиосигналы от БПЛА. Такие системы могут определить местоположение и направление БПЛА на основе анализа излучаемых ими радиосигналов. Пассивные системы радиолокации обычно более безопасны, чем активные, но могут испытывать трудности с

обнаружением БПЛА, использующих маломощные радиосигналы или сигналы с шифрованием.

5. Инфракрасное обнаружение: Инфракрасные датчики обнаруживают тепловое излучение от БПЛА, определяя их местоположение и скорость. Однако инфракрасное обнаружение может столкнуться с проблемами из-за наличия помех от других источников теплового излучения и требует точной настройки датчиков для эффективной работы.

6. Акустическое обнаружение: Акустические датчики обнаруживают звук, производимый двигателями БПЛА, для определения их местоположения и направления. Однако точность акустического обнаружения может быть ограничена из-за фонового шума и препятствий. Максимальную эффективность этот метод обеспечивает при выявлении целей с поршневыми двигателями, например Shahed-136 и им подобные.

7. Комбинированный подход: Комбинированный подход к обнаружению БПЛА предполагает использование нескольких методов одновременно для повышения эффективности. Например, сочетание визуального наблюдения с радиолокацией, инфракрасным обнаружением или акустическими датчиками может обеспечить более точные и надежные данные о местоположении БПЛА и его характеристики как цели для поражения.

Не трудно сделать вывод, что основным, наиболее применяемым методом, позволяющем эффективно, в том числе на дальних и сверхдальних расстояниях выявлять воздушные цели является радиолокация. Таким образом, радиолокация перспективна для обнаружения БПЛА [2].

Основная часть. *Радиолокационная станция как основа обнаружения малых БПЛА.* Система, использующая радиоволны для обнаружения, определения местоположения, скорости и направления движения объектов представляет собой классическую радиолокационную станцию (РЛС). Они играют ключевую роль в обеспечении безопасности страны, авиации, морского флота и многих других областей.

РЛС основаны на принципе радиолокации – использовании радиоволн для определения характеристик объекта. Радиолокационная станция состоит из передатчика, приемника и антенны. Передатчик излучает радиоволну, которая отражается от объекта и принимается приемником. По времени задержки отраженной волны и ее частоте можно определить расстояние до объекта, его скорость и направление движения.

Существует множество типов РЛС, которые используются в разных сферах:

1. Авиационные РЛС. Они используются для обеспечения безопасности полетов и управления воздушным движением.

2. Морские РЛС. Используются для навигации и обнаружения объектов на воде.

3. Метеорологические РЛС. Применяются для мониторинга погоды и прогнозирования осадков.

4. РЛС контроля за наземным транспортом. Используются в системах автоматического управления дорожным движением.

5. РЛС обнаружения ракет и противоракетные РЛС. Обеспечивают защиту от ракетного нападения.

6. РЛС для контроля космического пространства. Обеспечивают мониторинг запусков ракет и космических объектов.

Одним из главных преимуществ современных комплексов РЛС является их высокая точность и надежность. Они могут работать в любых погодных условиях и обнаруживать объекты на больших расстояниях. Необходимо отметить, что РЛС имеют и свои недостатки, такие как возможность перехвата сигнала РЛС и использования его противником для подавления работы станции в рамках контрбатарейной борьбы. Также учитывая, что РЛС является сложной технической системой, при ее эксплуатации необходимо постоянное обслуживание и обновление оборудования, высококвалифицированными специалистами. Если же говорить о малоразмерных целях,

то применение РЛС для их обнаружения усложняется следующими факторами [3]:

1. Малые размеры, габариты цели.
2. Высокая маневренность цели.
3. Несущая конструкция цели выполнена из материалов, снижающих радиолокационную заметность, т.е. слабо отражающих электромагнитное излучение.
4. Смещение частот каналов радиоуправления цели на нестандартные.
5. Применение шифрации данных управления и данных телеметрии.
6. Использование для маскировки полета цели и выполнения ей летного задания объектов рельефа, зданий и иных построек, располагающихся как в серой зоне боевых действий, так и непосредственно на линии боевого соприкосновения.

Эти факторы снижают эффективность и ограничивают применение одиночных РЛС. Также, следует учесть, что для гарантированной идентификации цели, РЛС должна содержать базу данных (паттернов), содержащую радиолокационный след известных БПЛА. Такая база данных в обязательном порядке должна быть эффективно защищена шифрованием [4].

Выводы. Малоразмерные БПЛА представляют собой наиболее сложные объекты противодействия. Особенно это касается маневренных quadro- и гексакоптеров, применяемых как FPV – дроны, т.е. БПЛА с управление от первого лица. Именно концепция FPV-дронов сейчас является массово применяемым инструментом для создания БПЛА-камикадзе. Дополнительную сложность в обнаружение малых БПЛА вносят те конструкторские меры, которые применяются для снижения их заметности. Например, снижение на основе перспективных методов теплофизического конструирования теплового пятна от БПЛА, за счет эффективного распределения тепла выделяемого элементами летательного аппарата [5]. Это существенно осложняет определение цели средствами тепловизионного наблюдения.

В работе рассмотрены не все методы противодействия малым БПЛА, существует множество методов обнаружения малых БПЛА, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Развитие технологий и совершенствование РЛС продолжается, и нет сомнений, что в будущем они станут еще более эффективными, надежными и адаптированными к малоразмерным БПЛА. Тем не менее уже сейчас можно отметить, что выбор метода обнаружения малоразмерных целей зависит от конкретных условий, специфики поставленной задачи и требований, диктуемых боевой обстановкой, а также от типа, характеристик БПЛА применяемых противником и особенностей его эксплуатации (полетного задания). Последнее, может быть, спрогнозировано по результатам работы разведывательных подразделений.

Следует признать, что эффективное обнаружение малых БПЛА требует комплексного подхода, который включает использование различных методов обнаружения в сочетании с анализом данных и принятием оперативных решений по функциональному подавлению и/или поражению БПЛА. Именно комплексный подход к решению этой задачи позволит применить перспективные методы функционального поражения/подавления БПЛА, рассмотренные в работах [6].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Макаренко С. И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам / С.И. Макаренко. – Санкт-Петербург: Научно-технологические исследования, 2020. – 204 с. – EDN YSBRZJ.
- 2 Годунов А.И. Комплекс обнаружения и борьбы с малогабаритными беспилотными летательными аппаратами / А.И. Годунов, С.В. Шишков, Н.К. Юрков // Надежность и качество сложных систем. – № 2(6), 2014. – С. 62-70. – EDN SENDMT.
- 3 Mel'nichuk A.I. Computer-aided design of the Vivaldi antenna for ultra-wideband electromagnetic pulse radiation / A.I. Mel'nichuk, N.V. Goryachev, N.K. Yurkov // Reliability &

Quality of Complex Systems. – No. 2(34), 2021. – P. 78-91. DOI: 10.21685/2307-4205-2021-2-8. – EDN NVUGSG.

4 Мельничук А.И. Способы и средства противодействия беспилотным летательным аппаратам / А.И. Мельничук, Н.В. Горячев, Н.К. Юрков // Надежность и качество сложных систем. – № 4(32), 2020. – С. 131-138. DOI: 10.21685/2307-4205-2020-4-14. – EDN COBETL.

5 Горячев Н.В. Концептуальное изложение методики теплофизического проектирования радиоэлектронных средств / Н.В. Горячев, Н.К. Юрков // Современные информационные технологии. – № 17, 2013. – С. 214-215. – EDN QZLDQN.

6 Патент № 2700207 С1 Российская Федерация, МПК В64С 99/00, Н04К 3/00, F41Н 13/00. Способ функционального подавления беспилотного летательного аппарата: № 2018142886: заявл. 05.12.2018 : опубл. 13.09.2019 / Н.К. Юрков, Н.В. Горячев, Е.А. Кузина; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет» (ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»). – EDN JEXWSU.

REFERENCES

1 Makarenko S.I. Protivodeistvie bespilotnym letatel'nyim apparatam / S.I. Makarenko. – Sankt-Peterburg: Naukoemkie tehnologii, 2020. – 204 s. – EDN YSBRZJ.

2 Godunov A.I. Kompleks obnaruzheniya i bor'by s malogabaritnymi bespilotnymi letatel'nyimi apparatami / A.I. Godunov, S.V. Shishkov, N.K. Iurkov // Nadezhnost' i kachestvo slozhnyh sistem. – № 2(6), 2014. – S. 62-70. – EDN SENDMT.

3 Mel'nichuk A.I. Computer-aided design of the Vivaldi antenna for ultra-wideband electromagnetic pulse radiation / A.I. Mel'nichuk, N.V. Goryachev, N.K. Yurkov // Reliability & Quality of Complex Systems. – No. 2(34), 2021. – P. 78-91. DOI: 10.21685/2307-4205-2021-2-8. – EDN NVUGSG.

4 Mel'nichuk A.I. Sposoby i sredstva protivodeistviya bespilotnym letatel'nyim apparatam / A.I. Mel'nichuk, N.V. Goryachev, N.K. Jurkov // Nadezhnost' i kachestvo slozhnyh sistem. – № 4(32), 2020. – S. 131-138. DOI: 10.21685/2307-4205-2020-4-14. – EDN COBETL.

5 Goryachev N.V. Konceptual'noe izlozhenie metodiki teplofizicheskogo proektirovaniya radioelektronnyh sredstv / N.V. Goryachev, N.K. Iurkov // Sovremennye informacionnye tehnologii. – № 17, 2013. – S. 214-215. – EDN QZLDQN.

6 Patent № 2700207 С1 Rossiiskaya Federaciya, МПК В64С 99/00, Н04К 3/00, F41Н 13/00. Sposob funktsional'nogo podavleniya bespilotnogo letatel'nogo apparata: № 2018142886: zayavl. 05.12.2018: opubl. 13.09.2019 / N.K. Iurkov, N.V. Goryachev, E.A. Kuzina; zayavitel' Federal'noe gosudarstvennoe biudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Penzenskii gosudarstvennyi universitet» (FGBOU VO «Penzenskii gosudarstvennyi universitet»). – EDN JEXWSU.

Сведения об авторах:

Куатов Бауыржан Жолдыбаевич, доктор философии (PhD), полковник гвардии, командир войсковой части 65229, bkuatov@mod.gov.kz;

Юрков Николай Кондратьевич, д.т.н., заведующий кафедры конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры ФГБОУ ВПО «ПГУ», yurkov_nk@mail.ru;

Мельничук Антон Иванович, инженер группы обслуживания и ремонта бортовой КЗА «УАБ Краснодарского ВВАУЛ МО РФ», melnichuk_ai@mail.ru.

Авторлар туралы мәлімет:

Куатов Бауыржан Жолдыбайұлы, философия ғылымдарының докторы (PhD), гвардия полковнигі, 65229 әскери бөлімінің командирі, bkuatov@mod.gov.kz;

Юрков Николай Кондратьевич, техника ғылымдарының докторы, «ПМУ»

федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары кәсіптік білім беру мекемесінің электронды жабдықты жобалау және өндіру кафедрасының меңгерушісі, yurkov_nk@mail.ru;

Мельничук Антон Иванович, «УАБ Краснодар ВВАУЛ МО РФ» КЗА борттық техникалық қызмет көрсету және жөндеу тобының инженері, melnichuk_ai@mail.ru.

Information about authors:

Kuatov Bauyrzhan Zholdybaevich, *Doctor of Philosophy (PhD), guard colonel, commander of military unit 65229, bkuatov@mod.gov.kz.;*

Yurkov Nikolay Kondratievich, *Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Design and Production of Electronic Equipment, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «PSU», yurkov_nk@mail.ru;*

Melnichuk Anton Ivanovich, *engineer of the maintenance and repair group of the onboard KZA «Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots of the Ministry of Defense of the Russian Federation», melnichuk_ai@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 28.02.2024 г.

ӘОЖ 681.78
ҒТАМР 45.03.07

Н.К. СМАЙЛОВ, А.О. ТОЛЕМАНОВА, А.Е. КУТТЫБАЕВА, Е. ТАШТАЙ

*Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

НАҚТЫ УАҚЫТ РЕЖИМІНДЕ ҚАЛАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМДАРДЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН БАҚЫЛАУ ҮШІН ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ ҚЫСЫМ ДАТЧИКТЕРІН ТАЛДАУ

Түйіндеме. Қоршаған ортаның өзгеруінен және урбанизация қысымынан туындаған өсіп келе жатқан проблемалар аясында тұрақты қалалық инфрақұрылымға сұраныстың артуы нақты уақыт режимінде құрылымдық тұтастық пен қоғамдық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қабілетті бақылаудың озық әдістерін қажет етеді. Бұл тұрғыда талшықты-оптикалық қысым датчиктерін зерттеу және дамыту қалалық құрылыстарды үздіксіз, дәл және кедергісіз бақылау үшін бұрын-соңды болмаған мүмкіндіктерді ұсынатын негізгі бағытқа айналуда. Бұл мақала құрылымдық кернеу қысымының немесе деформацияның өзгеруін анықтау үшін оптикалық талшықтардағы жарықтың шағылысу және сыну принциптерін пайдалану арқылы ғимараттарды, көпірлерді, туннельдерді және басқа да маңызды инфрақұрылым компоненттерін бақылауды төңкеріс жасау әлеуетін көрсете отырып, талшықты-оптикалық сенсор технологиясының инновациялық саласына тереңірек үңіледі. Бұл мақалада әртүрлі инженерлік құрылымдарды үздіксіз өлшеу және нақты уақытта бағалау үшін оптикалық-талшықты сенсорларға негізделген көптеген жобалау жүйелерін шолу, талдау және зерттеу қарастырылған. Осы шолу мақаласының мақсаты – әртүрлі оптикалық-талшықты датчиктер жұмысының негізгі принциптерінің қысқаша мазмұнын, зондтау және есептеу әдістемесі саласындағы инновацияларды, жаңа оптикалық-талшықты датчиктерді құруды, сондай-ақ оптикалық-талшықты датчиктер технологиясын практикалық қолдану жағдайын ұсыну.

Түйін сөздер: оптикалық талшық, талшықты-оптикалық датчиктер, талшықты Брэгг торы, интерференциялық әдістер, сенсорлар.

Н.К. СМАЙЛОВ, А.О. ТОЛЕМАНОВА, А.Е. КУТТЫБАЕВА, Е. ТАШТАЙ

*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан*

АНАЛИЗ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Аннотация. Растущий спрос на устойчивую городскую инфраструктуру на фоне растущих проблем, вызванных изменениями окружающей среды и давлением урбанизации, требует передовых методов контроля, способных обеспечить структурную целостность и общественную безопасность в режиме реального времени. В этом контексте исследования и разработка волоконно-оптических датчиков давления становятся все более популярными, предлагая беспрецедентные возможности для непрерывного, точного и беспрепятственного мониторинга городских сооружений. В этой статье мы углубимся в инновационную область технологии волоконно-оптических датчиков, демонстрируя

потенциал революционного мониторинга зданий, мостов, туннелей и других важных компонентов инфраструктуры с использованием принципов отражения и преломления света в оптических волокнах для обнаружения изменений структурного давления напряжения или деформации. В этой статье рассматривается обзор, анализ и исследование многих систем проектирования на основе оптоволоконных датчиков для непрерывного измерения и оценки различных инженерных сооружений в режиме реального времени. Цель данной обзорной статьи-представить краткое изложение основных принципов работы различных оптоволоконных датчиков, инновации в области зондирования и вычислительной техники, создание новых оптоволоконных датчиков, а также условия практического применения технологии оптоволоконных датчиков.

Ключевые слова: оптическое волокно, оптоволоконные датчики, волоконно-оптическая сетка Брэгга, методы интерференции, датчики.

N.K. SMAILOV, A.O. TOLEMANOVA, A.E. KUTTYBAEVA, E. TASHTAY

*Kazakh National Research Technical University after K.I. Satpayev,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

ANALYSIS OF FIBER-OPTIC PRESSURE SENSORS TO MONITOR THE STATE OF URBAN STRUCTURES IN REAL TIME

Annotation. The growing demand for sustainable urban infrastructure, against the backdrop of growing challenges caused by environmental changes and the pressures of urbanization, requires advanced control methods capable of ensuring structural integrity and public safety in real time. In this context, the research and development of fiber-optic pressure sensors are becoming increasingly popular, offering unprecedented opportunities for continuous, accurate and unobstructed monitoring of urban structures. In this article, we will delve into the innovative field of fiber optic sensor technology, demonstrating the potential for revolutionary monitoring of buildings, bridges, tunnels and other important infrastructure components using the principles of reflection and refraction of light in optical fibers to detect changes in structural stress or strain pressure. This article reviews, analyzes, and investigates many fiber-optic sensor-based design systems for continuous measurement and evaluation of various engineering structures in real time. The purpose of this review article is to provide a summary of the basic principles of operation of various fiber-optic sensors, innovations in the field of sensing and computer technology, the creation of new fiber-optic sensors, as well as conditions for the practical application of fiber-optic sensor technology.

Keywords: optical fiber, fiber-optic sensors, Bragg fiber-optic mesh, interference methods, sensors.

Кіріспе. Қазіргі уақытта азаматтық құрылыс саласында құрылымдардың жағдайын бақылау инженерлік пәндердің қарқынды дамып келе жатқан саласы болып табылады. Соңғы екі онжылдықта азаматтық құрылыс жүйелерінің жағдайын бақылау саласындағы инженерлік және ғылыми ортада қарқынды даму байқалды [1-3]. Технологияның қарқынды дамуы үшін зерттелген тәжірибелер сенсорлау әдісінің прогрессивті дамуын көрсетті. Талшықты-оптикалық датчиктер шағын өлшемдер, жеңіл салмақ, электромагниттік кедергілер мен коррозияға сезімталдық және дәстүрлі механикалық және электрлік датчиктермен салыстырғанда ендіру мүмкіндігі сияқты бірқатар ерекше артықшылықтарға ие, сондықтан олар бүкіл әлем бойынша инженерлік және құрылыс құрылымдарын бақылау үшін қолданылады. Бұл мақалада нақты уақыт режимінде қалалық құрылымдардың жай-күйін бақылау үшін заманауи талшықты-оптикалық

датчиктерді эзірлеу мен пайдаланудың заманауи тәжірибесіне жан-жақты шолу, талдау және зерттеу ұсынылады.

Мәселені қою. Соңғы екі онжылдықта талшықты-оптикалық сенсорлық технологияларды зерттеу мен дамытудағы прогресті, сондай-ақ әртүрлі инженерлік және құрылыс конструкцияларын бақылау үшін талшықты-оптикалық сенсорларды пайдалануды зерттейтін көптеген зерттеулер жүргізілді.

Ансари талшықты-оптикалық датчиктер арқылы азаматтық инженерлік құрылыстарды бақылауға қатысты негізгі принциптердің қысқаша мазмұнын ұсынды [4]. Шаралар және т.б. өз жұмысында интеллектуалды құрылымдарға арналған құрылымдық интеграцияланған талшықты-оптикалық датчиктерді эзірлеуге шолу жасады. Бақылау жүйесі негізінен төрт бөліктен тұрады: FBG сенсоры, сигнал беру, деректерді жинау жүйесі және деректерді өңдеу жүйесі. FBG датчиктерін жинау жүйесінде SM125-500 оптикалық зондтау интеррогаторы өндірілген АҚШ (optics Micron, Inc.) ПМ, 2-суретте көрсетілгендей, бүкіл спектрді көрсететін төрт жолақты Fabry-Perot сүзгісі болып табылады, бұл ауыр жағдайларда ұзақ мерзімді бақылау үшін қолданылады. Толқын ұзындығы 1510-1590 нм. Толқын ұзындығының тұрақтылығы мен дәлдігі – 1 фс. Жұмыс температурасы 0~50°C. Сұраушы 1-2 ГГц/3 дБ спектрлік өткізу қабілеттілігімен оптикалық қасиеттерді көрсете алады. Динамикалық диапазон-50 дБ, сканерлеу жиілігі – 1 Гц. SMF 28 талшығы акрилатпен қапталған, талшықтың ажыратымдылығы 0,25 = 0,05 нм, иілу радиусы – 25 мм. Брэгг торының температураға сезімталдық коэффициенті 10,9 мкм/°C құрайды.

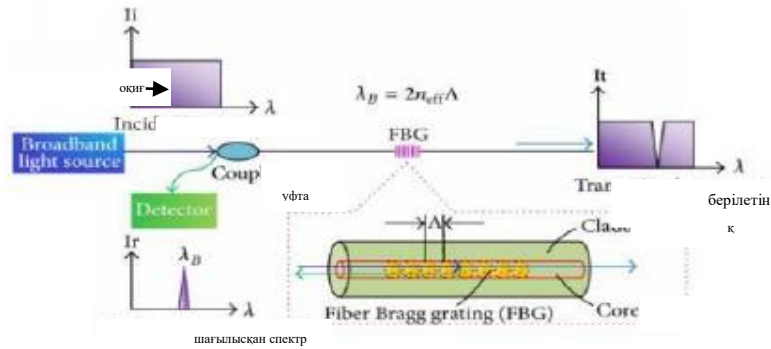
Негізгі бөлім. Талшықты-оптикалық сенсорлық жүйе жарық жіберуші блоктан, қабылдағыштан, оптикалық талшықтан, модуляциялық элементтен және сигналдарды өңдеу блогынан тұрады. Талшықты-оптикалық сенсордың негізгі бөлігінің бірі, оптикалық талшық, әдетте кремний диоксиді шыныдан немесе полимерлі материалдан жасалған, оның өзі сезімтал элемент болуы мүмкін немесе элементті көзден модулятор элементіне тасымалдай алады. Деформация немесе құрылыс температурасының өзгеруі орын алғанда, құрылыста үстірт орнатылған немесе кіріктірілген талшықты-оптикалық сенсор кеңейеді немесе жиырылады. Сәйкес талшық құрылымының физикалық шамасын алу үшін талшықты-оптикалық сенсор жарықты оптикалық сәуленің ұзындығының өзгеруіне сәйкес модуляциялайды және оптикалық сигналды аналитикалық блокқа қайтарады. Келесі бөлімдерде көрсетілгендей, талшықты-оптикалық сенсорларды зондтау принципіне негізделген әртүрлі түрлерге бөлуге болады.



1-сурет. – SM125 оптикалық сенсорының сауалнама құрылысының алдыңғы панелінің көрінісі

Талшықты Брэгг торы (FBG) сенсорлары [5]. Қазіргі уақытта FBG сенсорлары азаматтық инфрақұрылымды бақылау үшін кеңінен қолданылады. Оны өзегінде әртүрлі сыну көрсеткіштері бар талшықты-оптикалық сенсордың бір түрі ретінде қарастыруға болады. Брэгг Заңына сәйкес, түссіз жарық сәулесі FBG сенсорына жазылады және кең жолақты көзден шыққан жарық белгілі бір толқын ұзындығы бар тор арқылы өткенде, 1-суретте көрсетілгендей тор кезеңімен байланысты Брэгг толқын ұзындығы көрінеді.

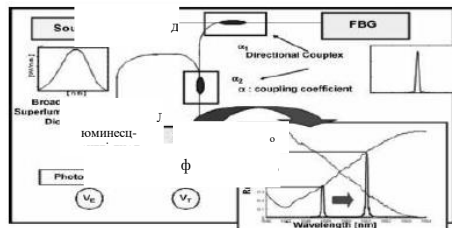
Брэггтың толқын ұзындығы келесі түрде көрсетілуі мүмкін:



2-сурет. – FBG сенсорының өлшеу принципі

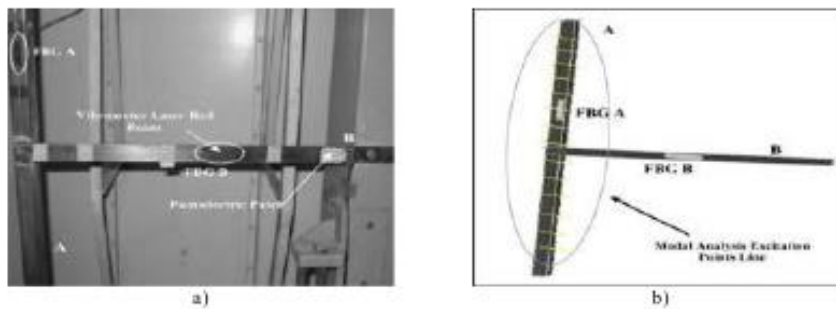
Зақымдануды анықтау және локализациялау құрылымдардың күйін бақылау үшін маңызды мәселелер болып табылады. Ол үшін зақымданудың бар-жоғын анықтаудың, бұзылмаған және зақымдалған күйлер арасындағы олардың динамикалық сипаттамаларының өзгеруінің көптеген әдістері ұсынылған. Ақпараттың үлкен көлемі жоғары жиіліктерде орналасқандықтан, барабар спектрлік өткізу қабілеті мен ажыратымдылығы бар сенсорлық жүйелерді пайдалану қажет [6].

Құрылымдағы зақымдарды анықтау үшін сәйкес сауалнама жүйесі бар талшықты Брэгг торларына негізделген сенсорлар пайдаланылды. Алдын ала қадам ретінде дизайнның жоғары жиілікті динамикалық өнімділігін анықтау үшін оптикалық құрылғылардың өнімділігін тексеру үшін өте жоғары жиілікті диапазондағы модальды талдау сынақтары жүргізілді.



3-сурет. – Кең жолақты сауалнама және оптикалық сүзу үшін қолданылатын оптикалық-электронды орнату схемасы

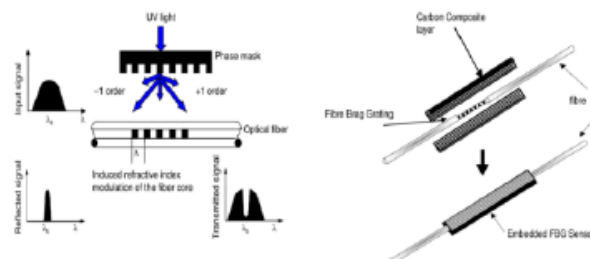
Бақылау датчиктері ретінде осы саладағы техниканың заманауи деңгейін білдіретін лазерлік доплерлік діріл датчиктері мен акселерометрлер қолданылды. Эксперименттік нәтижелер зақымдануды анықтап қана қоймай, сонымен қатар зақымданудың әртүрлі деңгейлерін ажырата алатын талшықты Брэгг торларының тамаша өнімділігін растайды. [7].



4-сурет. – Зерттелетін механикалық құрылымның схемасы А және В-фрагмент, басқарылатын пьезоэлектрлік элемент және діріл датчигі сәулесі

Сингапурдағы Наньан технологиялық университетінің азаматтық құрылыс мектебі мен Электротехника және электроника мектебінің қатысуымен FBG сенсорлары бойынша пәнаралық зерттеу бағдарламасының кейбір нәтижелері ұсынылған. Динамикалық өнімділікті, статикалық деформацияны және температураны өлшеу үшін автомобиль көпірлерінде қолданылатын жаңа FBG деформация датчиктері жасалды. Зерттеу нәтижелері FBG датчиктері дұрыс оралған кезде азаматтық инфрақұрылымның құрылыс ортасына қатысты қатал жағдайларға төтеп бере алатынын көрсетеді [8].

Брэгг торы – ультракүлгін сәуле талшықтың сенсублизацияланған өзегінің кескініне әсер еткенде пайда болатын мерзімді құрылым (5-сурет).



5-сурет. – ФБГ жасау процесі



6-сурет. – FBG температура сенсоры

Температура сенсоры диаметрі 35 мм металл түтікке тығыздалған FBG сенсорынан тұрады.



7-сурет. – Температураны өтейтін деформация сенсоры

Кіріктірілген деформация сенсоры көміртекті композициялық материал қабаттары арасында қысылған FBG-ден тұрады (7- сурет), ұзындығы шамамен 50 мм, қалыңдығы 0,5 мм сенсордың дәлдігі мен сезімталдығы сауалнама оптикалық жүйесіне байланысты [9, 10]. Сауалнамалық оптикалық жүйенің функциясы сыртқы бұзылуларға қатысты толқын ұзындығының сдсуын анықтау және (2) теңдеуді қолдана отырып өлшенген шамаларды алу болып табылады. Осы құжатта сипатталған деформацияны өлшеу үшін қолданылатын сауалнама жүйесі 1 μe сезімталдығына және 5 μe дәлдігіне ие, ϵ – бұл салыстырмалы деформацияның өлшем бірлігі. Айта кету керек, деформация сенсоры температураның өзгеруінен қорғалмайды, сондықтан термиялық кеңеюден туындаған деформацияны көрсетеді [11].

Айналу датчиктерінен келетін сигналдарды зерттеу жүйесі жасалды.

Датчиктерді талдау жүйесі көбінесе анықтамалық қуатты өлшеуді қажет етеді. Бұл тірек қуатын өлшеу мүмкін емес бір арналы жүйелермен салыстырғанда жоғары өлшеу ажыратымдылығын алуға мүмкіндік береді. Бір арналы шешімдер жағдайында спектрлік

сипаттамаларға сәйкес экстремалды мәнге сәйкес келетін толқын ұзындығының сдысуы жиі бақыланады.



8-сурет. – TFBG құрылымдарына негізделген поляризациялық датчиктерден сигналдар анықтамасы

Әдістің маңызды артықшылығы – онда қолданылатын барлық элементтер пассивті. Сондықтан оның талшықты-оптикалық датчиктерге тән барлық артықшылықтары бар. Әдіс идеясын көрсететін блок-схема 8-суретте көрсетілген. Жүйенің маңызды практикалық аспектілері жарық көзінің сыйымдылығының ауытқуына сезімталдық бар. Сонымен қатар бір режимді оптикалық талшықта сақталған TFBG трансформаторының, FBG 1 және FBG 2 оптикалық сүзгілерінің температуралық сезімталдығы ұқсас және шамамен $10 \text{ pm}/^\circ\text{C}$ құрайды. Бұл дегеніміз, егер барлық оптикалық элементтер бірдей сыртқы температурада болса, олардың спектрлік сдысу сипаттамалары ұқсас болады, бұл температураның өзгеруіне сезімтал емес құлаған поляризация жазықтығының айналу бұрышын өлшеу мүмкіндігін ұсынады [12].

Сыртқы Fabry-Perot сыртқы интерферометриялық сенсорлары (EFPI – Extrinsic Fabry-Perot external Interferometric sensors).

EFPI сенсорлары үшін оптикалық талшық кіріс немесе шығыс арнасы болып табылады; көзден жарық оптикалық талшық арқылы сезімтал бөлікке, содан кейін демодуляция жүйесіне өтеді. Стандартты EFPI сенсоры кіріс/шығыс және шағылыстыратын талшықтардан, сондай-ақ ауа камерасын жасау үшін қуыс өзегі бар түтіктен тұрады, атап айтқанда Fabry perot камерасы. Екі компонентті қосу үшін желім қолданылады. 9-суретте көрсетілгендей, Фабри-Перот камерасы кіріс бір режимді талшықтан және шағылысатын бір режимді немесе көп режимді талшықтан тұрады және екі талшық түтіктің ішіне қуыс өзекпен тураланған. Камераның екі шетінде де талшықтардың шеттерінде жабыны жоқ шағылысулар бар.



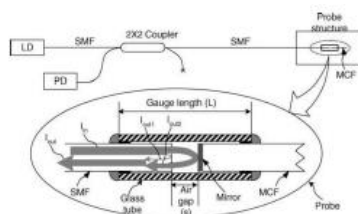
9-сурет. – EFPI сенсорын өлшеу принципі

R1 – деформация және температура сияқты қолданылатын бұзылуларға байланысты болатын анықтамалық шағылысу. R2 – 1 қуыс аймағының ұзындығына байланысты сезімтал шағылысу, егер R1 интерференциясы пайда болса, R2 синусоидалы шығыс сигналы пайда болады. Резонатордың ұзындығын қолданылатын бұзылыс арқылы модуляциялауға болатындықтан, EFPI сенсоры қолданылатын бұзылуды шығыс сигналына сәйкес өлшеу үшін пайдаланылуы мүмкін [13]. Деформацияны өлшеуді келесі

түрде көрсетуге болады $\varepsilon = \frac{\Delta l(\text{airgap})}{L}$, мұндағы L – бос тербелістер.

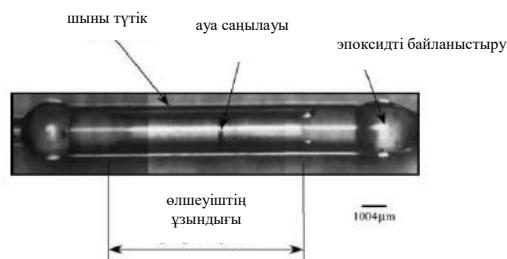
Ғимараттар, көпірлер, ұшақтар және т.б. сияқты конструкциялардың деформациясын өлшеу үшін цифрлық сигналдарды өңдеу алгоритмі бар талшықты-оптикалық оптикалық емес интерферометриялық толық Фабри-Перо рефлексиялық түрлендіргіші (TR-EFPI) әзірленді. Кейбір демодуляциялық құрылғылар тар жолақты жарық көздерін пайдаланатын кәдімгі EFPI талшықты-оптикалық датчиктерден деформацияның шамасы мен бағытын өлшеу үшін пайдаланылды, осылайша сигнал ретінде деформацияның бағытталған өзгеруіне байланысты тек синусоидалы толқындық көрініс бар. Осы зерттеуде деформацияның шамасы мен бағытын өлшеуге арналған сенсор EFPI толық шағылысатын сенсор зондынан және демодуляция құрылғыларынсыз толқындық санды есептеуге арналған қарапайым цифрлық сигналды өңдеу алгоритмінен тұрады.

Зонд бір режимді талшықтан және кварц шыны айна жабыны бар талшықтан, капиллярлық түтіктен жасалған. Бұл TR-EFPI талшықты-оптикалық сенсорының шығысы деформацияның шамасы мен бағытын анықтау үшін жай ғана өңделді. Алюминий тірек арқалығының үлгісін созу сынағы әмбебап сынақ машинасында жүргізілді. Осы эксперименттің нәтижесінде TR-EFPI сенсорының оптикалық талшығының деформациясы сенсордың электрлік деформациясының шамасына жақсы сәйкес келетіні көрінеді.

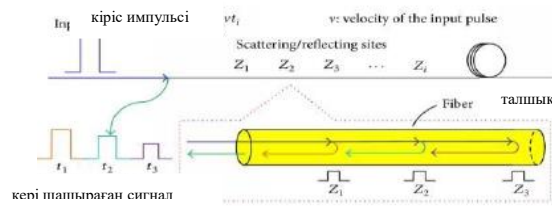


10-сурет. – TR-EFPI талшықты-оптикалық сенсор схемасы

TR-EFPI талшықты-оптикалық сенсоры 10-суретте көрсетілгендей салынған. Диодты лазердің жарығы бір режимді талшыққа (SMF – single mode fiber) еніп, сенсорға оптикалық талшық қосқышы 2*2 арқылы жетеді [14]. Зонд үш бөліктен тұрады: сенсорға кіріс жарығын бағыттайтын бір режимді талшық, жарықты шағылыстыратын айнамен қапталған талшық (MCF – minor coating fiber) және SMF мен MCF арасында ауа саңылауын құрайтын шыны капиллярлық түтік. Датчикке бір режимді талшық арқылы түсетін кіріс жарығының 97% -ы ауа саңылауынан өтеді, сонымен қатар кіріс жарығының 3% -ы бір режимді талшықтың шетінен шағылысады. Кіретін жарықтың 97% құрайтын жарық бір режимді талшықтан және айнамен қапталған талшықтың айна бетінен шығып, ауа саңылауына таралады.



11-сурет. – TR-EFPI талшықты-оптикалық сенсорлық зонд



12-сурет. – Рефлектометриялық сенсорды өлшеу принципі

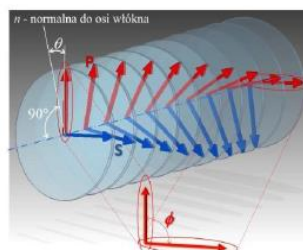
Әдістемелер мен сенсорлардағы инновациялар. Сенсорларды жаңарту әдістемесі. FBG датчигі талшығының өзегі мен материал арасындағы деформация қозғалысының тәуелділігін сипаттайтын модель ұсынылған. Таратылған FBG деформация сенсоры бойымен деформация профилін модуляциялау үшін жаңа имитациялық күйдіру алгоритмі әзірленді [14, 15].

Деформацияның негізгі құрылымнан сезімтал талшыққа берілуін зерттеу үшін қоршаған компоненттердің мінез-құлқын күрт жұмсартуды қамтитын модель ұсынылады. FBG негізінде сенсорлық желінің сенімділігіне қол жеткізу үшін генетикалық алгоритмге және тірек векторларының регрессиясына негізделген жұмсақ класты тану алгоритмі ұсынылған [16]. Брэгг торының бойындағы деформациялардың таралуын анықтау үшін түрлендіргіштің спектрлік деректерін инверсиялаудың генетикалық алгоритмі ұсынылған [17].

Мар және басқалар [18] екі қабаттасқан FBG-ден шағылысу спектрін қолдана отырып, динамикалық және/немесе статикалық тензометриялық түрлендіргішінің жылдам жауап алу әдісін ұсынды. FBG мультиплекстелген датчиктерінің көмегімен әсер ету нәтижесінде пайда болған соққымен ынталандырылған акустикалық сигналдарды қолдана отырып, әртүрлі композициялық конструкциялар үшін нақты уақыт режимінде соққы әсерін оқшаулау алгоритмі жасалды [19]. Фенг және басқалар [20] мақалада BOTDR негізіндегі талшықты-оптикалық датчиктерден таратылған деформация деректерінің сигналдарын өңдеу үшін статикалық толқынды түрлендіру әдісін ұсынды.

Поляризация өзгерістерінің әсерін азайтудың сипатталған әдісі-жарықтың поляризациясының өзгеруіне сезімтал болмайтын жаңа TFBG құрылымын жасау. Бұл жағдайда шешім бұзылу индексінің көлбеуін модуляциялаудан басқа, 13-суретте көрсетілгендей, оның ұзындығы бойынша белгілі бір θ бұрышына бұралатын құрылымды құру болып табылады.

13-суретте ϕ құрылымының бұралу бұрышын орнату әдісі көрсетілген. Сол құрылым сонымен қатар TFBG жазылған талшыққа перпендикуляр бетке қатысты сыну көрсеткішінің модуляциясының көлбеуін анықтайтын θ бұрышымен сипатталады.



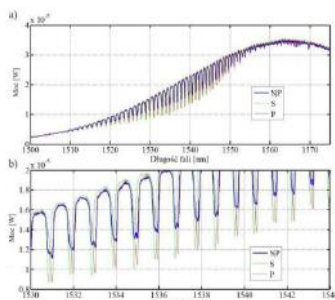
13-сурет. – TFBG құрылымын бұрышпен бұрау

Қызыл көрсеткілер P поляризация түрін білдіреді, көк көрсеткілер S поляризация түріне сәйкес келеді [21].

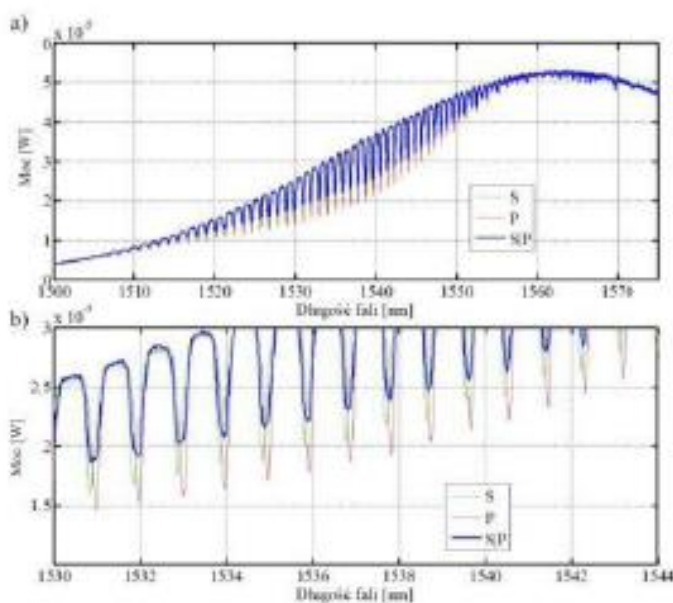
Құрылымның бұралуының оның өткізу спектрінің кіріс жарықтың поляризациясына тәуелділігіне әсерін көрсету үшін бірінші кезеңде TFBG белгілі θ бұрышымен бұралған

сынақ жүргізілді. Сынақтар үшін TFBG конструкциясы көлбеу бұрышы бар $n=5$ разряд жасалды. Индукцияланған бұралусыз бүкіл құрылымның өткізгіштік сипаттамалары 14-суретте көрсетілген. Айналдырылған құрылым үшін поляризацияның өзгеруіне байланысты спектрдің эволюциясы 15-суретте көрсетілген.

P типті поляризацияға сәйкес кіретін жарықтың поляризация бұрышының үш түрлі мәні үшін үш спектрлік сипаттама өлшенді, поляризация S|P типті поляризацияға сәйкес 45° бұрылды және поляризация S типті поляризацияға сәйкес 90° бұрылды.

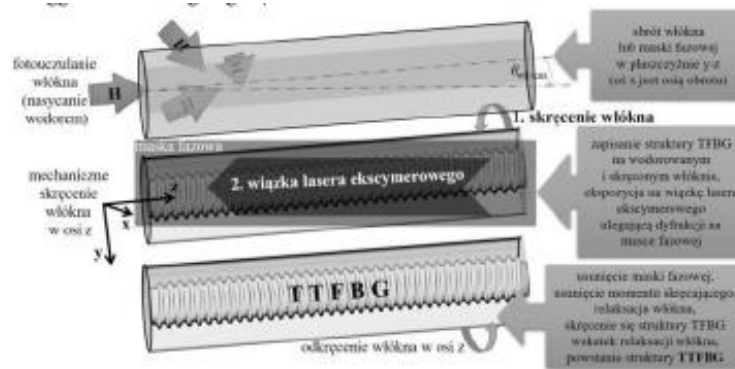


14-сурет. – TFBG спектрлік өлшеулерінің нәтижелері $\theta = 5^\circ$, $\phi = 5^\circ$ толқындардың ұзындығы үшін кіріс түріндегі жарықтың поляризациясының үш кіріс күйі үшін бұралған: а – 1500-1575 нм, б – 1530-1544 нм



15-сурет. – TFBG спектрлік өлшеулерінің нәтижелері: толқын ұзындығы үшін $\theta = 45^\circ$ жарықтың поляризациясының үш кіріс күйі үшін $\theta = 45^\circ$ бұрышпен бұралған а – 1500-1575 нм, б – 1530-1544 нм

15-16-суреттерде келтірілген өлшеу нәтижелері бүкіл TFBG құрылымының бұралу бұрышын таңдау арқылы кіретін жарықтың поляризация бұрышының өзгеруіне сезімталдықты басқаруға болатындығын дәлелдейді. Беткі режимдерде алынған шыңның амплитудасының өзгеруі TFBG құрылымының θ бұралу бұрышы соғұрлым аз болады.



16-сурет. – STFBG құрылымдарын жасау технологиясын көрсететін диаграмма

Осы мақсатта белгілі бір бұрышта бұралатын құрылымдарды жасау технологиясы жасалды. 16-суретте мұндай құрылымдарды қалай салу керектігі көрсетілген. Кейіннен бұл технология нақты TFBG құрылымдарын жасау үшін пайдаланылды, олар бұралудан басқа, STFBG белгісімен белгіленді [21].

STFBG құрылымдары жазылатын стандартты бір режимді талшықтардың германий диоксиді GeO_2 3% допинг деңгейі бар, бұл сыну көрсеткішінің тек 10-5 өзгеруіне қол жеткізу үшін жеткілікті. Өзектегі сыну көрсеткішінің өзгеру деңгейін арттыру үшін допинг деңгейін бірнеше есе арттыру қажет, бұл технологиялық тұрғыдан қиын. Осы зерттеуде сипатталған барлық құрылымдар сутегі атмосферасындағы оптикалық талшықтарды фотосенсибилизациялау арқылы алынған [22].

Қорытынды. Бұл мақала талшықты-оптикалық зондтау технологияларын пайдалана отырып, қалалық құрылымдардың, ғимараттар мен инженерлік құрылыстардың жай-күйін мониторингтеу саласындағы зерттеулер мен әзірлемелерге қысқаша шолу болып табылады.

Оптикалық талшықтарға негізделген теорияларды, әдістерді, технологияларды және қосымшаларды жан-жақты шолуға сүйене отырып, келесі қорытынды ескертулер жасалды: 1) өзінің ерекше артықшылықтарының арқасында талшықты-оптикалық датчиктер көпірлер, ғимараттар, туннельдер, құбырлар, теміржол инфрақұрылымы және техникалық құрылымдар сияқты азаматтық және инженерлік құрылыстардың жағдайын бақылау үшін кеңінен қолданылады; 2) оптикалық талшықты зондтау технологиясы деформацияны, температураны, үдеуді, сәйкессіздікті/орын ауыстыруды, жарықтар мен коррозияны өлшеуге қабілетті; 3) датчиктерді орнату кезінде қорғаныс шараларын қолдану; әрі қарай зерттеуде қолдануға болатын үнемді оптикалық талшықты демодуляциялау құрылғылары да жасалды.

Мақала AP19679041 «Исследование и применение волоконно-оптических датчиков деформаций для мониторинга напряженного состояния металлических и бетонных конструкций» тақырыбы бойынша Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім Министрлігінің Ғылым комитетінің 2023-2025 жж. гранттық қаржыландыру жобаларымен қаржыландырылған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Li H.N., Yi T.H., Ren L., Li D.S., Huo L.S. Reviews on innovations and applications in structural health monitoring for infrastructures // Structural Monitoring and Maintenance, 2014. – Vol. 1. – N.1. – P. 1-45. <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29ST.1943-541X.0000250>

- 2 Yi T.H., Li H.N., Gu M., Recent research, and applications of GPS-based monitoring technology for high-rise structures // *Structural Control and Health Monitoring*, 2013. – Vol. 20. – N.5. – P. 649-670. <https://doi.org/10.1002/stc.1501>
- 3 Yi T.H., Li H.N., Sun H.M., Multi-stage structural damage diagnosis method based on «energy-damage» theory // *Smart Structures and Systems*, 2013. – Vol. 12. – N.3-4. – P. 345-361. <https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE10238352>
- 4 Measures R.M., LeBlanc M., Liu et al K. Fiber optic sensors for smart structures // *Optics and Lasers in Engineering*. – Vol. 16, N.2-3. – Pp. 127-152, 1992. [https://doi.org/10.1016/0143-8166\(92\)90005-R](https://doi.org/10.1016/0143-8166(92)90005-R)
- 5 Majumder M., Gangopadhyay T.K., Chakraborty A.K., Dasgupta K., Bhattacharya D.K. Fibre Bragg gratings in structural health monitoring-present status and applications // *Sensors and Actuators A: Physical*, Vol. 147, N.1. – Pp. 150-164, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2008.04.008>
- 6 Jacobs S., Matthys S., De Roeck G., Taerwe L., de Waele W., Degrieck J. Testing of a prestressed concrete girder to study the enhanced performance of monitoring by integrating optical fiber sensors // *Journal of Structural Engineering*. – Vol. 133, N.4. – Pp. 541-549, 2007. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9445\(2007\)133:4\(541\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9445(2007)133:4(541))
- 7 Capoluongo P., Ambrosino C., Campopiano et al S. Modal analysis and damage detection by Fiber Bragg grating sensors // *Sensors and Actuators A: Physical*, Vol. 133, N.2, pp. 415-424, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2006.04.018>
- 8 Moyo P., Brownjohn J.M.W., Suresh R., Tjin S.C., Development of fiber Bragg grating sensors for monitoring civil infrastructure // *Engineering Structures*, Vol. 27, N.12, pp. 1828-1834, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2005.04.023>
- 9 Moyo P., Brownjohn J.M.W., Suresh R., Tjin S.C., Development of fiber Bragg grating sensors for monitoring civil infrastructure // *Engineering Structures*, Vol. 27, N.12, pp. 1828-1834, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2005.04.023>
- 10 Betz D.C., Staudigel L., Trutzel M.N., Kehlenbach M. Structural monitoring using fiber-optic bragg grating sensors // *Structural Health Monitoring*, Vol. 2, N.2, pp. 145-152, 2003. <https://doi.org/10.1177/1475921703002002006>
- 11 Todd M.D., Johnson G.A., Vohra S.T. Deployment of a fiber bragg grating-based measurement system in a structural health monitoring application // *Smart Materials and Structures*, Vol. 10, N.3, pp. 534-539, 2001. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0964-1726/10/3/316>
- 12 Kisała P., Wyjczik W., Kalizhanova A., Kozbakova A., Mamyrbayev O., Akhmetzhanov M. Interrogation system of signals from rotation sensors using tilted fiber Bragg gratings // *Cogent Engineering*. – Vol. 7. – 2020.– P. 2331-1916. <https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1743405>
- 13 Kesavan K., Ravisankar K., Parivallal S., Sreeshylam P. Applications of fiber optic sensors for structural health monitoring // *Smart Structures and Systems*, Vol. 1, N.4, pp. 355-368, 2005. <https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE09869330>
- 14 Kwon I.B., Choi M.Y., Moon H. Strain measurement using fiber optic total reflected extrinsic FabryPerot interferometric sensor with a digital signal processing algorithm // *Sensors and Actuators A: Physical*, Vol. 112, N.1, pp. 10-17, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2003.10.038>
- 15 Guemes A., Fernandez-Lropez A., Soller B. Optical fiber r distributed sensing-physical principles and applications // *Structural Health Monitoring*, Vol. 9, N.3, pp. 233-245, 2010. <https://doi.org/10.1177/1475921710365263>
- 16 Imai M., Feng M. Sensing optical fiber installation study for crack identification using a stimulated Brillouin-based strain sensor // *Structural Health Monitoring*, 2012. – Vol. 11. – N.5. – P. 501-509. <https://doi.org/10.1177/1475921712442440>

- 17 Zhang X.L., Liang D.K., Zeng J., Asundi A. Genetic algorithm-support vector regression for high reliability SHM system based on FBG sensor network // *Optics and Lasers in Engineering*. – Vol. 50. – N.2. – P. 148-153, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2011.09.015>
- 18 Ma Y.C., Yang Y.H., Li J.M., Yang M.W., Tang J., Liang T. Dynamic and static strain gauge using superimposed fiber Bragg gratings // *Measurement Science and Technology*, 2012. – Vol. 23. – N.10, Article ID 105202. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0957-0233/23/10/105202>
- 19 Jang B.W., Lee Y.G., Kim J.H., Kim Y.Y., Kim C. G. Realtime impact identification algorithm for composite structures using fiber Bragg grating sensors // *Structural Control and Health Monitoring*, 2012. – Vol. 19. – N.7. – P. 580–591. <https://doi.org/10.1002/stc.1492>
- 20 Feng X., Zhang X.T., Sun C.S., Motamedi M., Ansari F. Stationary wavelet transform method for distributed detection of damage by fiber-optic sensors // *Journal of Engineering Mechanics*, 2014. – Vol. 140. – N.4. – P. 1–11. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EM.1943-7889.0000679](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EM.1943-7889.0000679)
- 21 Kisała P., Światłowodowe struktury periodyczne o pochyłonej modulacji współczynnika załamania: właściwości i zastosowania. Monografie – Politechnika Lubelska, pp. 177-214. Lublin 2019. https://DOI.org/10.51885/1561-4212_2021_1_89
- 22 Kalizhanova A., Wojcik W., Kunelbayev M., Kozbakova A., Cherikbayeva L., Aitkulov Zh., Amirgaliyeva Zh. Analysis and study of the existing experience in the design and use of various modern fiber-optic sensors for monitoring the state of engineering structures // *Vestnik VKTU. Institute of Information and Computational Technologies CS MES RK, Almaty*. DOI: https://DOI.org/10.51885/1561-4212_2021_1_89
- 23 Smailov N.K., Kiesewetter D., Krivosheev S., Magazinov S., Malyugin V., Varzhel S., Loseva E., Koshkinbayev S. Application of Fiber Bragg Gratings as a Sensor of Pulsed Mechanical Action // *Journal Sensors*. 2022, 22, 7289. Published: 26 September 2022 ISSN 1424-8220 Instrumentation. Percentile - 91% (Q1). DOI: <https://doi.org/10.3390/s22197289>

REFERENCES

- 1 Li H.N., Yi T.H., Ren L., Li D.S., Huo L.S. Reviews on innovations and applications in structural health monitoring for infrastructures // *Structural Monitoring and Maintenance*, 2014. – Vol. 1. – N.1. – P. 1-45. <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29ST.1943-541X.0000250>
- 2 Yi T.H., Li H.N., Gu M., Recent research, and applications of GPS-based monitoring technology for high-rise structures // *Structural Control and Health Monitoring*, 2013. – Vol. 20. – N.5. – P. 649-670. <https://doi.org/10.1002/stc.1501>
- 3 Yi T.H., Li H.N., Sun H.M., Multi-stage structural damage diagnosis method based on «energy-damage» theory // *Smart Structures and Systems*, 2013. – Vol. 12. – N.3-4. – P. 345-361. <https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE10238352>
- 4 Measures R.M., LeBlanc M., Liu et al K. Fiber optic sensors for smart structures // *Optics and Lasers in Engineering*. – Vol. 16, N.2-3. – Pp. 127-152, 1992. [https://doi.org/10.1016/0143-8166\(92\)90005-R](https://doi.org/10.1016/0143-8166(92)90005-R)
- 5 Majumder M., Gangopadhyay T.K., Chakraborty A.K., Dasgupta K., Bhattacharya D.K. Fibre Bragg gratings in structural health monitoring-present status and applications // *Sensors and Actuators A: Physical*, Vol. 147, N.1. – Pp. 150-164, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2008.04.008>
- 6 Jacobs S., Matthys S., De Roeck G., Taerwe L., de Waele W., Degrieck J. Testing of a prestressed concrete girder to study the enhanced performance of monitoring by integrating optical fiber sensors // *Journal of Structural Engineering*. – Vol. 133, N.4. – Pp. 541-549, 2007. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9445\(2007\)133:4\(541\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9445(2007)133:4(541))

- 7 Capoluongo P., Ambrosino C., Campopiano et al S. Modal analysis and damage detection by Fiber Bragg grating sensors // *Sensors and Actuators A: Physical*, Vol. 133, N.2, pp. 415-424, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2006.04.018>
- 8 Moyo P., Brownjohn J.M.W., Suresh R., Tjin S.C., Development of fiber Bragg grating sensors for monitoring civil infrastructure // *Engineering Structures*, Vol. 27, N.12, pp. 1828-1834, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2005.04.023>
- 9 Moyo P., Brownjohn J.M.W., Suresh R., Tjin S.C., Development of fiber Bragg grating sensors for monitoring civil infrastructure // *Engineering Structures*, Vol. 27, N.12, pp. 1828-1834, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2005.04.023>
- 10 Betz D.C., Staudigel L., Trutzel M.N., Kehlenbach M. Structural monitoring using fiber-optic bragg grating sensors // *Structural Health Monitoring*, Vol. 2, N.2, pp. 145-152, 2003. <https://doi.org/10.1177/1475921703002002006>
- 11 Todd M.D., Johnson G.A., Vohra S.T. Deployment of a fiber bragg grating-based measurement system in a structural health monitoring application // *Smart Materials and Structures*, Vol. 10, N.3, pp. 534-539, 2001. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0964-1726/10/3/316>
- 12 Kisała P., Wyjczik W., Kalizhanova A., Kozbakova A., Mamyrbayev O., Akhmetzhanov M. Interrogation system of signals from rotation sensors using tilted fiber Bragg gratings // *Cogent Engineering*. – Vol. 7. – 2020.– P. 2331-1916. <https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1743405>
- 13 Kesavan K., Ravisankar K., Parivallal S., Sreeshylam P. Applications of fiber optic sensors for structural health monitoring // *Smart Structures and Systems*, Vol. 1, N.4, pp. 355-368, 2005. <https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE09869330>
- 14 Kwon I.B., Choi M.Y., Moon H. Strain measurement using fiber optic total reflected extrinsic FabryPerot interferometric sensor with a digital signal processing algorithm // *Sensors and Actuators A: Physical*, Vol. 112, N.1, pp. 10-17, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2003.10.038>
- 15 Guemes A., Fernandez-Lropez A., Soller B. Optical fiber r distributed sensing-physical principles and applications // *Structural Health Monitoring*, Vol. 9, N.3, pp. 233-245, 2010. <https://doi.org/10.1177/1475921710365263>
- 16 Imai M., Feng M. Sensing optical fiber installation study for crack identification using a stimulated Brillouin-based strain sensor // *Structural Health Monitoring*, 2012. – Vol. 11. – N.5. – P. 501-509. <https://doi.org/10.1177/1475921712442440>
- 17 Zhang X.L., Liang D.K., Zeng J., Asundi A. Genetic algorithm-support vector regression for high reliability SHM system based on FBG sensor network // *Optics and Lasers in Engineering*. – Vol. 50. – N.2. – P. 148-153, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2011.09.015>
- 18 Ma Y.C., Yang Y.H., Li J.M., Yang M.W., Tang J., Liang T. Dynamic and static strain gauge using superimposed fiber Bragg gratings // *Measurement Science and Technology*, 2012. – Vol. 23. – N.10, Article ID 105202. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0957-0233/23/10/105202>
- 19 Jang B.W., Lee Y.G., Kim J.H., Kim Y.Y., Kim C. G. Realtime impact identification algorithm for composite structures using fiber Bragg grating sensors // *Structural Control and Health Monitoring*, 2012. – Vol. 19. – N.7. – P. 580–591. <https://doi.org/10.1002/stc.1492>
- 20 Feng X., Zhang X.T., Sun C.S., Motamedi M., Ansari F. Stationary wavelet transform method for distributed detection of damage by fiber-optic sensors // *Journal of Engineering Mechanics*, 2014. – Vol. 140. – N.4. – P. 1–11. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EM.1943-7889.0000679](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EM.1943-7889.0000679)
- 21 Kisała P., Światłowodowe struktury periodyczne o pochylonej modulacji współczynnika załamania: właściwości i zastosowania. Monografie – Politechnika Lubelska, pp. 177-214. Lublin 2019. https://DOI.org/10.51885/1561-4212_2021_1_89

22 Kalizhanova A., Wojcik W., Kunelbayev M., Kozbakova A., Cherikbayeva L., Aitkulov Zh., Amirgaliyeva Zh. Analysis and study of the existing experience in the design and use of various modern fiber-optic sensors for monitoring the state of engineering structures // Vestnik VKTU. Institute of Information and Computational Technologies CS MES RK, Almaty. DOI: https://DOI.org/10.51885/1561-4212_2021_1_89

23 Smailov N.K., Kiesewetter D., Krivosheev S., Magazinov S., Malyugin V., Varzhel S., Loseva E., Koshkinbayev S. Application of Fiber Bragg Gratings as a Sensor of Pulsed Mechanical Action // Journal Sensors. 2022, 22, 7289. Published: 26 September 2022 ISSN 1424-8220 Instrumentation. Percentile - 91% (Q1). DOI: <https://doi.org/10.3390/s22197289>

Авторлар туралы мәлімет:

Смайлов Нуржигит Куралбаевич, *Сәтбаев университетінің электроника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының PhD докторы, профессоры, n.smailov@satbayev.university;*

Толеманова Акмарал Оразбаевна, *Сәтбаев университетінің электроника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының докторанты, tolemanova@gmail.com;*

Куттыбаева Айнуր Ермеккалиевна, *экономика ғылымдарының кандидаты, Сәтбаев университетінің электроника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының қауымдастырылған профессоры, a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Таштай Ерлан, *т.ғ.к., Сәтбаев университетінің электроника, телекоммуникациялар және ғарыштық технологиялар кафедрасының меңгерушісі, y.tashtay@satbayev.university.*

Сведения об авторах:

Смайлов Нуржигит Куралбаевич, *PhD доктор, профессор кафедры электроники, телекоммуникаций и космических технологий, Satbayev University, n.smailov@satbayev.university;*

Толеманова Акмарал Оразбаевна, *докторант кафедры электроники, телекоммуникаций и космических технологий Satbayev University, tolemanova@gmail.com;*

Куттыбаева Айнуор Ермеккалиевна, *кандидат экономических наук, ассоциированный профессор кафедры электроники, телекоммуникаций и космических технологий, Satbayev University, a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Таштай Ерлан, *к.т.н., заведующий кафедры электроники, телекоммуникаций и космических технологий, Satbayev University, y.tashtay@satbayev.university.*

Information about authors:

Smailov Nurzhigit Kuralbaevich, *PhD doctor, professor of the Department of Electronics Telecommunications and Space Technologies, Satbayev University, n.smailov@satbayev.university;*

Tolemanova Akmaral Orazbayevna, *doctoral student of the Department of Electronics, Telecommunications and Space Technologies, Satbayev University, tolemanova@gmail.com;*

Kuttybayeva Ainur Ermekkalievna, *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics Telecommunications and Space Technologies, Satbayev University, a.kuttybayeva@satbayev.university;*

Tashtay Erlan, *Candidate of Technical Sciences, Head of department of Electronics Telecommunications and Space Technologies, Satbayev University, y.tashtay@satbayev.university.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 12.03.2024 ж.

**ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР: ТӘЖІРИБЕ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ –
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ОПЫТ И ТЕХНОЛОГИЯ**

УДК 67.017
МРНТИ 61.59:78.25

**Б.С. КАСИМОВ, Е.М. КАБЫШЕВ,
Д.А. КСЕНОФОНТОВ, К.Д. БАГИМБАЕВ**

*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ТЕХНОПАРК В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

Аннотация. В статье на основе ежегодного послания Президента Республики Казахстан доказана актуальность создания, развития и модернизации инновационной инфраструктуры. Приведены ссылки на нормативно-правовые документы в законодательной базе Республики Казахстан. На примерах из истории проведен анализ создания, развития и модернизации технопарков. Выявлена роль технопарков в создании инновационной инфраструктуры страны на основе анализа использования их в других странах, приведены примеры такого использования. Раскрыта роль технопарков в развитии научно-производственных кластеров высших учебных заведений и высших специальных учебных заведений. Описаны задачи и функции технопарков, создаваемых в организациях высшего и (или) послевузовского образования. Приведен экономический эффект IT-экспорта отечественной IT-отрасли. На основе методической и технической литературы сделаны научно обоснованные выводы о роли технопарков в современной системе образования.

Ключевые слова: инновационная деятельность, инновации, инновационная инфраструктура, технопарк, образование, наука, кластер, цифровизация, IT-отрасль, Astana Hub.

**Б.С. КАСИМОВ, Е.М. КАБЫШЕВ,
Д.А. КСЕНОФОНТОВ, К.Д. БАГИМБАЕВ**

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ҚАЗІРГІ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ ҚҰРЫЛЫМЫНДАҒЫ ТЕХНОПАРК

Түйіндеме. Мақалада Қазақстан Республикасы Президентінің жыл сайынғы жолдауы негізінде инновациялық инфрақұрылымды құрудың, дамытудың және жаңғыртудың өзектілігі дәлелденді. Қазақстан Республикасының заңнамалық базасында нормативтік-құқықтық құжаттарға сілтемелер келтірілді. Тарих мысалдарында технопарктерді құру, дамыту және жаңғырту талдауы жүргізілді. Басқа елдерде оларды пайдалануды талдау негізінде елдің инновациялық инфрақұрылымын құрудағы технопарктердің рөлі анықталды, осылай пайдаланудың мысалдары келтірілді. Жоғары оқу орындары мен жоғары арнаулы оқу орындарының ғылыми-өндірістік кластерлерін дамытудағы технопарктердің рөлі ашылды. Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарында құрылатын технопарктердің міндеттері мен функциялары сипатталды. Отандық IT-саласына IT-экспортының экономикалық әсері көрсетілді.

Әдістемелік және техникалық әдебиеттер негізінде технопарктердің қазіргі білім беру жүйесіндегі рөлі туралы ғылыми негізделген тұжырымдар жасалды.

Түйін сөздер: инновациялық қызмет, инновация, инновациялық инфрақұрылым, технопарк, білім, ғылым, кластер, IT-сала, Astana Hub.

**B.S. KASIMOV, E.M. KABYSHEV,
D.A. XENOFONTOV, K.D. BAGIMBAYEV**

*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

TECHNOPARK IN THE STRUCTURE OF MODERN EDUCATION AND SCIENCE

Annotation. Based on the annual address of the President of the Republic of Kazakhstan, the article proves the relevance of the creation, development and modernization of innovative infrastructure. The references to the normative legal documents in the legislative base of the Republic of Kazakhstan are given. Using historical examples, the analysis of the creation, development and modernization of technoparks is carried out. The role of technoparks in the creation of innovative infrastructure of the country is revealed based on the analysis of their use in other countries, examples of such use are given. The role of technoparks in the development of scientific and industrial clusters of higher educational institutions and higher specialized educational institutions is revealed. The tasks and functions of technoparks created in organizations of higher and (or) postgraduate education are described. The economic effect of IT exports of the domestic IT industry is given. Based on methodological and technical literature, scientifically based conclusions have been drawn about the role of technoparks in the modern education system.

Keywords: innovative activity, innovations, innovative infrastructure, technopark, education, science, cluster, digitalization, IT industry, Astana Hub.

Введение. Создание, развитие и модернизация инновационной инфраструктуры является важной частью политики государства, направленной и на обеспечение военной и национальной безопасности страны. Президент Республики Казахстан К. Токаев в своем послании к народу Казахстана от 1 сентября 2023 года «Экономический курс справедливого Казахстана» [1] нацелил на создание инновационной инфраструктуры – технопарков, бизнес-инкубаторов, центров коммерциализации и конструкторских бюро, при этом следует широко масштабировать опыт Astana Hub.

Постановка проблемы. Технопарк (технологический парк) – научно-производственный комплекс, охватывающий все процессы от фундаментальных научных исследований, опытного производства вплоть до реализации готовой продукции (коммерциализации).

Мировой опыт доказывает, что технопарковая структура уже несколько десятилетий является основным инструментом развития инноваций. Рост инновационной составляющей зависит от числа научно-технологических центров в субъектах [2].

Согласно Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года № 375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан» под инновационной деятельностью понимается деятельность (включая интеллектуальную, творческую, научную, научно-техническую, технологическую, промышленно-инновационную, инфокоммуникационную, организационную, финансовую и (или) коммерческую деятельность), направленная на создание инноваций.

Инновацией является новый или усовершенствованный результат инновационной деятельности в виде продукта (товара, работы или услуги), ставшего доступным потенциальным пользователям, или процесса, введенного в эксплуатацию, обеспечивающего конкурентоспособность и сравнительное преимущество в отличие от предыдущих продуктов или процессов [3].

Таким образом, актуальность исследования заключается в определении роли технопарков в образовательном процессе ВУЗа, его влияния на квалификационные характеристики профессорско-преподавательского состава и развитие коммуникативных и социально-профессиональных навыков обучаемых.

Целью исследования является оценка текущего состояния технопарков в структуре современного образования и науки.

Основная часть. Технопарк – это территориальная, научная, технологическая и техническая база для реализации инновационных проектов. Технопарк – как объект инновационной инфраструктуры – имущественный комплекс, в котором объединены научно-исследовательские институты, объекты индустрии, деловые центры, выставочные площадки, учебные заведения, а также обслуживающие объекты: средства транспорта, подъездные пути, жилые поселки, охрана [4].

Развитие инновационной инфраструктуры относится к числу первостепенных задач, направленных на достижение цели модернизации экономики.

Технопарки по праву становятся ключевыми элементами инфраструктуры поддержки и развития инновационной деятельности. Именно они способны оказать поддержку инноваторам на всех стадиях инновационного процесса от момента зарождения инновационной идеи до момента ее коммерциализации.

Технопарки впервые появились в США в начале 1950-х, Франция, Бельгия в начале 1970-х, в России и в Германии в начале 90-х гг., а в Казахстане сравнительно недавно в 2003 году. Первоначально они создавались на базе ВУЗов. Так были созданы первые технопарки на базе Стэнфордского университета, одного из самых авторитетных и рейтинговых в США и в мире, в России – в Томске, Москве и Зеленограде [4]. Немного позже технопарки стали создавать государственные научные центры, а через несколько лет появились первые региональные технопарки.

Университетская среда, как об этом свидетельствует зарубежный опыт, оказалась наиболее готовой для создания и становления новых для отечественной науки технопарковых структур. Среди многих факторов наибольшее значение имеют:

1. Участие курсантов, студентов, магистрантов и молодых специалистов в освоении новых технологий, ориентация технопарков на молодежь;
2. Привлечение для решения инновационных задач высококвалифицированных специалистов;
3. Постоянное генерирование научными коллективами ВСУЗов новых идей и готовность использовать возможности технопарков для их реализации;
4. Возможность доступа к уникальным научным объектам высшей школы, участие в повседневной жизни и деятельности ВСУЗов, в решении практических задач по обеспечению учебного процесса и др.

Основной целью деятельности технопарков является уменьшение продолжительности периода внедрения инноваций в производство и на потребительский рынок. По своей сути технопарк выступает в роли посредника, обеспечивающего взаимодействие и обмен информацией между инноваторами, финансовыми институтами и предприятиями, реализующими инновационные разработки на своих площадях.

В Республике Казахстан формируется двухуровневая система технопарков – национальные технопарки и региональные. Технопарки действуют по режиму особой экономической зоны с льготным налогообложением.

Технопарки нового поколения являются не просто центрами, объединяющими профессионалов одной отраслевой направленности, а становятся местом для свободного обмена информацией и коммуникации исследователей, разработчиков и потребителей технологий, работающих на рынках свободного обмена технологиями [5].

В современную эпоху экономический рост и процветание любой страны зависит не только от наличия природных ресурсов и благоприятного географического положения – хотя эти условия представляются крайне важными – сколько от объема использованного инновационного потенциала и интеллектуального капитала. Одним из направлений повышения эффективности использования интеллектуальных ресурсов в стране является концентрация инновационно активных субъектов и формирование конкурентной среды для их соперничества и ускорения коммерциализации результатов.

Несмотря на сильные различия в экономических условиях разных стран имеется одна универсальная причина появления технопарков в государственных ВУЗах. Эта причина кроется в том, что для обеспечения наиболее благоприятных условий для развития ВУЗы создают многоканальные системы финансирования своей деятельности.

Во-первых, основной компонентой этой системы является государственное финансирование учебной и научной деятельности.

Во-вторых, пополнение бюджета ВУЗа за счет ведения научных исследований.

В-третьих, за счет ведения образовательной деятельности на коммерческой основе (коммерческий прием, различные образовательные услуги).

В-четвертых, за счет производственной деятельности технического ВУЗа (технопарк).

В-пятых, по международным связям, финансирование по международным программам, спонсорская помощь и т.д.

Технопарком предоставляется целый комплекс сервисных услуг для резидентов: инжиниринговые и информационные услуги, офисы, индивидуально оборудованные рабочие места, лаборатории, сборочные помещения, склады и т.п.

Ориентация на свои ведомства – главная задача технопарков, создаваемых в военных специальных учебных заведениях. Главная особенность заключается в том, что технопарки изначально создаются не как временные разовые структуры, не на год, а рассматриваются как постоянное органичное звено в составе научно-технического комплекса ВСУЗа и ведомства, которое в дальнейшем призвано оказывать свое влияние на развитие в сфере инноваций и наукоемкого оборонно-промышленного комплекса.

Предметом деятельности технопарка является создание условий, благоприятных для организации, развития и деятельности малых инновационных предприятий, для ускоренного производственного освоения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, изобретений и открытий, сделанных учеными, преподавателями, магистрантами и курсантами (студентами) ВСУЗов; создание конкурентоспособных, экспортно-ориентированных и импортозамещающих технологий, товаров и услуг и доведение их до потребителя на коммерческой основе.

Технопарки, как и другие элементы инновационной инфраструктуры, выполняют ряд функций [5]:

1. Создание научных разработок, а также апробация научных разработок и механизмов инновационного развития, развитие науки;
2. Взаимодействие между наукой, бизнесом, производством и властью;
3. Формирование среды и условий для поддержки творческих коллективов, в том числе с участием ВСУЗов;
4. Территориальная концентрация финансовых потоков, материально-технических и интеллектуальных ресурсов для разработки и реализации (освоение) инновационных проектов с целью создания новой высокотехнологичной товарной продукции;

5. Формирование на базе технопарков основных элементов инновационной инфраструктуры науки, ориентированной на интересы региона, как и ведомства;

6. Информационное обеспечение инновационной деятельности.

К началу 2023-2024 учебного года в Республике Казахстан число действующих высших учебных заведений составляет 112 организации, из них 77 университетов в том числе исследовательских, 14 академий, 10 институтов, 8 национальных высших учебных заведений, 3 научно-исследовательских университетов [6]. Как показывает статистика технопарки имеются в таких ВУЗах, как КазНТУ им. К.И. Сатпаев» (ТОО «Технопарк КазНТУ им. К.И. Сатпаев»), ВКГТУ им. Д. Серикбаев (ТОО «Восточно-Казахстанский региональный технический парк» Алатау и ЗКАТУ им. Жангир хан (ТОО «Технопарк Алгоритм»)).

Эти технопарки сосредоточены на поддержке и развитии новых отраслей, используя имеющийся научно-технический потенциал, финансовые и трудовые ресурсы. Основную долю клиентов технопарка в Республике Казахстан составляют компании, занимающиеся производством (производство продуктов питания, пошив одежды, производство мебели) и работающие в сфере услуг (обучение, консалтинг, строительство). Только 2% занимаются высокотехнологичным производством.

Результаты научно-технической деятельности как фундамент развития технологической инфраструктуры, остаются не введенными в реальный сектор экономики в достаточной мере, и не приносят должного дохода участникам рынка, тем самым упуская возможность дополнения бюджета.

Наиболее серьезным недостатком системы институтов развития в ее нынешнем виде является невыполнение ее главной цели – поддержка действительно инновационных проектов с высокой степенью риска.

12 апреля 2023 года на первом заседании Национального совета по науке и технологиям при Президенте РК глава государства К. Токаев в целях системного развития университетской науки поручил сформировать и создать широкую сеть научных учреждений в регионах: центры академического превосходства, технопарки, инжиниринговые хабы и лаборатории [7].

Президент Республики Казахстан К. Токаев в своем послании к народу Казахстана от 1 сентября 2023 года «Экономический курс справедливого Казахстана» [1] нацелил на повышенное внимание вопросам цифровизации и внедрения инноваций, поставил стратегически важную задачу – превратить Казахстан в IT-страну.

Достичь в сфере цифровизации объем экспорта отечественной IT-отрасли до конца текущего года до 500 миллионов долларов и к 2026 году довести экспорт IT-услуг до одного миллиарда долларов.

Одним из примеров создания технопарков на территории нашей страны, является Astana Hub – это международный технопарк IT-стартапов, расположенный в городе Астана, созданный в 2018 году [8].

Миссией Astana Hub является развитие стартап-культуры и поддержка инновационных IT-проектов для укрепления экономики страны и международного сотрудничества. Корпоративный фонд «Международный технопарк IT-стартапов «Astana Hub» предоставляет резидентам рабочее пространство под офисы, а также различные сопутствующие услуги, а также на базе Astana Hub желающих обучают бесплатно по образовательным и бизнес – программам: Startup School, No Code, Tech preneurs, Tech Orda, Seed Money и др. На сегодняшний день 633 IT-компании являются участниками Astana Hub, из них 70 – зарубежные IT-компании из Сингапура, Китая, Южной Кореи, Японии, ОАЭ, Турции, Германии, Чехии, Эстонии, Грузии и других стран ближнего и дальнего зарубежья. В 2023 году участники Astana Hub привлекли 67,69 млрд. тенге от отечественных и зарубежных инвесторов, общая сумма IT-экспорта по итогам года составил более \$129 млн. Среди участников технопарка: Huawei, IBA Group и другие [9].

Выводы. Таким образом, потенциал технопарка в университетской среде является вектором развития профессионально-личностного роста как обучаемых, так и профессорско-преподавательского состава, повышает развитие коммуникативных и социально-профессиональных навыков. Это ведет к разработке дополнительных программ по опережающей подготовке профессорско-преподавательского состава ВУЗа и увеличению вариативных образовательных траекторий обучаемых.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Послание главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана. Экономический курс – справедливого Казахстана [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazakstana-ekonomicheskii-kurs-spravedlivogo-kazahstana-18588/> (дата обращения: 26.01.2024).

2 Владимир Г. Технопарки для инновации. Журнал Стратегия, 2020 № 1(35) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://strategyjournal.ru/gosudarstvo/tehnoparki-dlya-innovatsij/> (дата обращения: 26.01.2024).

3 Кодекс Республики Казахстан. Предпринимательский Кодекс Республики Казахстан: утвержден 29 октября 2015 года, № 375-V.

4 Кожаметова А., Ахметова З., Турлыбекова Н. Аналитический обзор текущего технологического базиса Республики Казахстан // «Казахстан – Спектр» научный журнал КИСИ при Президенте РК. – №2 (102), – Астана, 2022. – С. 73-87.

5 Танеева Е.Ш., Кривошеева Т.М., Технопарк как важнейшая составляющая учебного научно-инновационного комплекса [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cyberleninka.ru/article/n/tehnopark-kak-vazhneyshaya-sostavlyayuschaya-uchebnogo-nauchno-innovatsionnogo-kompleksa> (дата обращения: 26.01.2024);

6 Новости Казахстана. Токаев поручил создать в регионах технопарки [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://Forbes.kz/news/2023/04/12/newsid_298912 (дата обращения: 26.02.2024).

7 Бюро национальной статистики Республики Казахстан. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stat.gov.kz/news/vysshee-obrazovanie-v-respublike-kazakhstan> (дата обращения: 26.02.2024).

8 Постановление Правительства Республики Казахстан «Об определении международного технологического парка «Astana Hub»»: утвержден 16 октября 2018 года, № 644.

9 «Astana Hub». В 85 стран мира экспортированы ИТ-услуги в 2023 году [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://astanahub.com/ru/article/v-85-stran-mira-eksportirovany-it-uslugi-v-2023-godu> (дата обращения: 26.01.2024).

REFERENCES

1 Poslanie glavy gosudarstva Kasym-Zhomarta Tokaeva narodu Kazahstana. Ekonomicheskii kurs – spravedlivogo Kazahstana [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazakstana-ekonomicheskii-kurs-spravedlivogo-kazahstana-18588/> (data obrashheniya: 26.01.2024).

2 Vladimir G. Tehnoparki dlya innovacii. Zhurnal Strategiya, 2020 № 1(35) [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://strategyjournal.ru/gosudarstvo/tehnoparki-dlya-innovatsij/> (data obrashheniya: 26.01.2024).

3 Kodeks Respubliki Kazahstan. Predprinimatel'skii Kodeks Respubliki Kazahstan: utverzhden 29 oktyabrya 2015 goda, № 375-V.

4 Kozhahmetova A., Ahmetova Z., Turlybekova N. Analiticheskii obzor tekushhego tehnologicheskogo bazisa Respubliki Kazahstan // «Kazahstan – Spektr» nauchnyi zhurnal KISI pri Prezidente RK. – №2 (102), – Astana, 2022. – S. 73-87.

5 Taneeva E.Sh., Krivosheeva T.M., Tehnopark kak vazhneishaya sostavlyaiushhaya uchebnogo nauchno-innovatsionnogo kompleksa [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.cyberleninka.ru/article/n/tehnopark-kak-vazhneyshaya-sostavlyayuschaya-uchebnogo-nauchno-innovatsionnogo-kompleksa> (data obrashheniya: 26.01.2024);

6 Novosti Kazahstana. Tokaev poruchil sozdat' v regionah tehnoparki [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: https://Forbes.kz/news/2023/04/12/newsid_298912 (data obrashheniya: 26.02.2024).

7 Biuro nacional'noi statistiki Respubliki Kazahstan. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://stat.gov.kz/news/vysshee-obrazovanie-v-respublike-kazahstan> (data obrashheniya: 26.02.2024).

8 Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan «Ob opredelenii mezhdunarodnogo tehnologicheskogo parka «Astana Hub»»: utverzhden 16 oktyabrya 2018 goda, № 644.

9 «Astana Hub». V 85 stran mira eksportirovany IT-uslugi v 2023 godu [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <https://astanahub.com/ru/article/v-85-stran-mira-eksportirovany-it-uslugi-v-2023-godu> (data obrashheniya: 26.01.2024).

Сведения об авторах:

Касимов Бейбит Салемович, PhD, полковник, начальник кафедры основ военной радиотехники и электроники, kasimov.beybyt@mail.ru;

Кабышев Ержан Муратович, магистр военного образования, полковник, заместитель начальника института (по боевой подготовке) – начальник управления боевой подготовки, kabyshev_erzhan@mail.ru;

Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, магистр технических наук, полковник, доцент – начальник цикла специальной радиотехники кафедры основ военной радиотехники и электроники, xenofontov-dm@mail.ru;

Багимбаев Канат Даулетович, магистр технических наук, полковник, преподаватель кафедры основ военной радиотехники и электроники Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи, bagimbaev_1976@mail.ru.

Авторлар туралы мәлімет:

Касимов Бейбит Салемович, PhD, полковник, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының бастығы, kasimov.beybyt@mail.ru;

Кабышев Ержан Муратович, әскери білім магистрі, полковник, институт бастығының (жауынгерлік дайындық жөніндегі) орынбасары – жауынгерлік даярлық басқармасының бастығы, kabyshev_erzhan@mail.ru;

Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, техника ғылымының магистрі, полковник, әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының доценті – арнайы радиотехника топтамасының бастығы, xenofontov-dm@mail.ru;

Багимбаев Канат Даулетович, техника ғылымының магистрі, полковник, Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының әскери радиотехника және электроника негіздері кафедрасының оқытушысы, bagimbaev_1976@mail.ru.

Information about authors:

Kassimov Beibit Salemovich, PhD, colonel, Head of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, kasimov.beybyt@mail.ru;

Kabyshev Erzhan Muratovich, master of Military Education, colonel, Deputy Head of the Institute (for Combat training) – Head of the Combat Training Department, kabyshev_erzhan@mail.ru;

Xenofontov Dmitriy Anatolyevich, *master of technical sciences, colonel, Associate professor – Head of the cycle of Special Radioengineering of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, xenofontov-dm@mail.ru;*

Bagimbaev Kanat Dauletovich, *master of technical sciences, colonel, Lector of the department of fundamentals of Military Radioengineering and Electronics, Bagimbaev_1976@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 01.03.2024 г.

ӘОЖ 355:94
ҒТАМР 78.09.15

Т.Р. ЖАЙЛАУОВ, В.Н. НЕЛИЧ, А.В. ЕГОРОВ, Д.Ж. МУҚАТАЕВ

*Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу-техникалық университеті,
Әскери істер институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ ӘСКЕРИ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ОТАН ҚОРҒАУШЫ ОФИЦЕРЛЕРДІ ДАЙЫНДАУ МӘСЕЛЕСІ

Түйіндеме. Бұл мақалада авторлар жеке тұлғаның даму құрылымын көрсетіп, Қазақстан Республикасы Қорғаныс Министрлігінің жоғары әскери оқу орындарында оқытудың әдістері мен нысандары, сондай-ақ болашақ офицерлердің дайындау мәселесін ұсынды. Балабақшадан бастап, мектеп және студент (курсант) кезінде балаларымызды қаншалықты қамқорлыққа алсақ, олардың бойында соншалықты теріс мінез қалыптастырамыз. Балалар барлық нәрсенің қамтамасыз етілгеніне және ата-аналарының оларға өмірден орын табатынына әдеттенеді. Әскери-инженерлік радиоэлектроника және байланыс институты бастығының мысалында, ол жауынгерлік даярлыққа бұйрықтардың, тәлімдемелердің, басшылықтардың, атыс және жүргізу курстарының, сондай-ақ жауынгерлік даярлық бағдарламаларының талаптарына сәйкес шынайылыққа жақын талаптарды сақтай отырып, үлкен көңіл бөлгені көрінеді. Бұл жұмыс әскери техниканың Сарышаған полигонына нақты оралуымен және шығуымен байланысты.

Түйін сөздер: балалар, курсанттар, әскери институт, тәрбие, оқыту нысандары мен әдістері, жауынгерлік даярлық, полигон, офицер, Отан қорғаушы.

Т.Р. ЖАЙЛАУОВ, В.Н. НЕЛИЧ, А.В. ЕГОРОВ, Д.Ж. МУҚАТАЕВ

*Казахский Национальный исследовательский-технический университет
имени К.И. Сатпаева, Институт военного дела, г. Алматы, Республика Казахстан*

ПРОБЛЕМА ПОДГОТОВКИ ОФИЦЕРОВ-ЗАЩИТНИКОВ ОТЕЧЕСТВА В ВЫСШИХ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В данной статье авторами показана структура развития личности, рекомендованы методы и формы обучения в высших военных вузах Министерство Обороны Республики Казахстан, а также подготовка будущих офицеров. Чем больше мы опекаем наше чадо начиная с детского сада, со школы и будучи студентами (курсантами) тем хуже мы делаем для него. Дети привыкают, что все обеспечено и родители найдут им место в жизни. На примере начальника Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи видно, что он уделит большое внимание боевой подготовке проводящая в соответствии с требованиями приказов, наставлений, руководств, курсов стрельб и вождения, а также программ боевой подготовки соблюдая требования ближе к действительности, с реальным сворачиванием и выездом военной техники на полигон Сары-Шаган.

Ключевые слова: дети, курсанты, военный институт, воспитание, формы и методы обучения, боевая подготовка, полигон, офицер, защитник Родины.

T.R. ZHAILOV, V.N. NELICH, A.V. YEGOROV, D.G. MUKATAYEV

*Kazakh National Research Technical University after K.I. Satpayev,
Institute of Military Affairs, Almaty, Republic of Kazakhstan*

**THE PROBLEM OF TRAINING OFFICERS-DEFENDERS OF THE
FATHERLAND IN HIGHER MILITARY EDUCATIONAL
INSTITUTIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Annotation. In this article, the authors show the structure of personality development, recommend methods and forms of education in higher military universities of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, as well as the formation of future officers. The more we take care of our child starting from kindergarten, from school and being students (cadets) the worse we do for him. Children get used to the fact that everything is provided for and their parents will find a place for them in life. Using the example of the head of the Military Engineering Institute of Radioelectronics and Communications, it can be seen that he paid great attention to combat training, conducting in accordance with the requirements of orders, manuals, manuals, shooting and driving courses, as well as combat training programs, observing the requirements closer to reality, with the real folding and departure of military equipment to the Sary-Shagan training ground.

Keywords: children, cadets, military institute, education, forms and methods of training, combat training, training ground, officer, defender of the Motherland.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының жоғары әскери оқу орындарында бітіруші курсанттарына, атап айтқанда саптық, дене шынықтыру, тактикалық-арнайы, радиациялық-химиялық және жауынгерлік даярлықтың басқа да пәндері бойынша әдістемелік сабақтар өткізу бойынша төртінші немесе бесінші курсанттарға уақыт аз бөлінеді. Жоғары курстардың курсанттары бітіру алдында жауынгерлік және арнайы даярлықтың барлық түрлері бойынша белгілі бір сабақтарды дербес жүргізуі тиіс. Курсанттардың өздерінің әдістемелік сабақтар жүргізу алгоритмі мен барысы жетекші құжаттарда немесе жоғары әскери оқу орындарында оқу процесін ұйымдастыру жөніндегі бұйрықтарда нақты көрсетілуі тиіс. Негізгі материалды оқытушы қай кезеңге дейін беретіні және курсанттың бақылау сабақтары өткізілгеннен кейін қай уақыттан бастап бағаланатыны, олардың әрқайсысын жеке-дара бағалау аса маңызды.

Мәселені қою. Жоғары әскери оқу орындарында взводтар мен бөлімшелердің командирлері курсанттар қатарынан тағайындалады, олар белгілі бір міндетті орындау кезінде тек қана қолбасшылық ете алады және өздеріне жауапкершілік алады. Ал қалған жеке құрам командирлер мен бастықтардың арқасында жасырынып қалады. Бұл дұрыс емес және белгілі бір жағдайлар туындаған кезде, (бөлімшені басқару жойылған немесе өзге де жағдайларда) әрбір әскери қызметшіні даярлауға, бөлімшенің алдына қойылған міндеттерді орындау жөнінде шешім қабылдау мүмкіндігіне назар аудару қажет. Егер біз бұл мәселені шешсек, өте жақсы және тамаша нәтижелер береді. Аталған әдістемелік сабақтар оқу сабақтарын өткізу әдістемесін жетілдіру, өткізу тиімділігі мен сапасын арттыру, сондай-ақ оқытылатын курсанттардың әдістемелік шеберлігін арттыру мақсатында даярлықтың оқу жоспарына енгізілгені жөн.

Негізгі бөлім. Жауынгерлік даярлық дегеніміз не? Жауынгерлік даярлық – бұл әскери қызметшілерді, бөлімшелерді, бөлімдерді, құрамаларды, штабтарды жауынгерлік іс-қимылдарды жүргізуге, ал тыл органдарын тылмен қамтамасыз етуге оқыту процесі. Жауынгерлік даярлықты Қарулы Күштерде бейбіт және соғыс уақытында жүргізеді.

Жауынгерлік даярлыққа:

- әскери қызметшілердің бір реттік және жеке даярлығы;
- экипаждарды, жасақтарды, бөлімшелерді, әскери бөлімдер мен құрамаларды дайындау және үйлестіру;
- басқару органдарын (штабтарды) дайындау және үйлестіру кіреді.

Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде жауынгерлік даярлық әскери қызметшілерді жоғары моральдық-жауынгерлік қасиеттерге тәрбиелеуге бағытталған және Қарулы Күштердің (әскерлердің) жоғары жауынгерлік әзірлігі айтарлықтай дәрежеде айқындалатын маңызды элементтердің бірі болып табылады. Жауынгерлік даярлықты бұйрықтардың, нұсқаулықтардың, басшылықтардың, атыс және жүргізу курстарының, сондай-ақ жауынгерлік даярлық бағдарламаларының талаптарына сәйкес жүргізеді. Әскерлердің жауынгерлік даярлығы процесінде әскери қызметшілердің білімі мен дағдыларын меңгерудегі дәйектілікті сақтайды, оларды оқытудың әртүрлі нысандары мен әдістерін қолданады. Жауынгерлік даярлыққа қойылатын басты талап – оның жауынгерлік шындыққа жақындауы (курсанттарды соғыста қажет нәрсеге үйрету), жүйелілігі, жоғары сапасы, ұйымдасуы, қарапайымнан күрделіге біртіндеп ауысуы, бірыңғай оқу процесінде оқыту мен тәрбиенің үйлесімділігі және т.б. Жауынгерлік даярлықтың тиімділігі оны мұқият жоспарлаумен, әрбір сабақ пен оқу-жаттығудың жан-жақты шығармашылық дайындығымен, қазіргі заманғы материалдық-оқу базасының дамуымен, оқыту аппаратурасын, тренажерлерді, объективті бақылау құралдарын және т.б. шебер пайдаланумен айқындалады. Жауынгерлік даярлық Қазақстан Республикасының Қорғаныс Күштерінің даярлығының негізгі түрлерінің бірі болып табылады.

Жауынгерлік кезекшілікті, жауынгерлік даярлықты атқаратын құрамалар мен әскери бөлімдерде, бұдан басқа, жеке құрамды техникада дербес жұмыс істеуге және ауысымдар мен есептоптардың құрамында жауынгерлік кезекшілікті атқаруға даярлауды қамтиды [1].

Курсанттарды оқыту кезінде әскери педагогикада оқытудың қазіргі заманғы әдістерін, нысандары мен құралдарын қолдану қажет.

Әскери қызметшілерді оқыту әдістері – бұл олардың көмегімен оқыту мақсаттарына қол жеткізілетін, әскери қызметшілердің білімді, іскерлікті, дағдыларды игеруі, оларда жауынгерлік жағдайда және бейбіт уақыт жағдайында күрделі міндеттерді табысты шешу үшін қажетті қасиеттерді қалыптастыруы мүмкін оқытушы мен білім алушылардың өзара байланысты қызметінің тәсілдері. Оқыту әдістерінде оқыту қағидаттары іске асырылады.

Жоғары оқу орындарындағы оқытудың негізгі әдістері:

- ауызша баяндау (әңгіме, түсініктеме, дәріс);
- зерттелетін материалды талқылау (әңгімелесу, семинарлық және сыныптық-топтық сабақтар);
- көрсету (демонстрация);
- жаттығу;
- практикалық (регламенттік) жұмыстар;
- оқу материалын өздігінен зерделеу.

Әскери қызметшілерді оқыту нысандары – жүзеге асырылатын жағдайларды көрсететін әскери-педагогикалық процестің ұйымдастырушылық жағы [1]. Әскери қызметшілерді оқыту нысандары білім алушылардың құрамы мен топтарын, сабақтың (оқу-жаттығудың) құрылымын, оны өткізу орны мен ұзақтығын, білім алушылар қызметінің ерекшелігін айқындайды. Әскери бөлімдер мен бөлімшелердегі әскери қызметшілерді оқыту нысандары жалпы және ерекше болып бөлінеді (1-сурет).

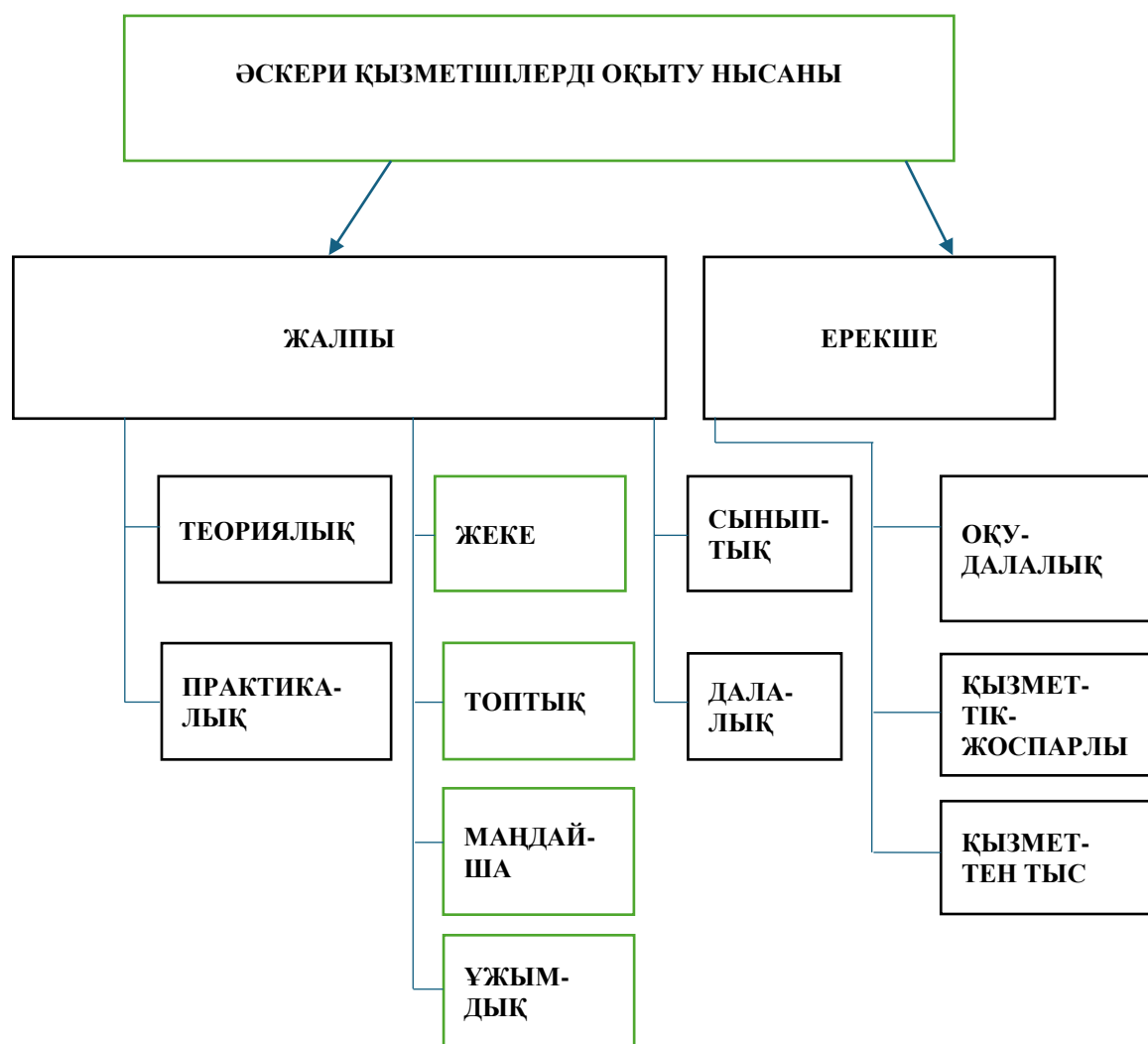
Әскери қызметшілерді оқытудың жалпы нысандары әскери-педагогикалық процесті ұйымдастырудың тарихи қалыптасқан, орнықты және қисынды аяқталған тәсілдерін білдіреді. Оқытудың жалпы нысандары өзінің әмбебаптылығымен сипатталады және Қарулы Күштердің барлық түрлері мен әскер тектерінде қолданылады [2].

Әскери қызметшілерді оқытудың жалпы нысандары:

- жеке құрамды даярлау бағыты бойынша – теориялық және практикалық;

- білім алушыларды ұйымдастыру бойынша – жеке, топтық, фронталдық, ұжымдық;
- сабақ өткізу орны бойынша – сыныптық және далалық;
- оқу процесіндегі орын бойынша – оқу-жоспарлы, қызметтік-жоспарлы, қызметтен тыс.

Әскери қызметшілерді оқыту құралдары – бұл оқушының (офицердің, педагогтың және т.б.) белгілі бір дидактикалық міндеттерді шеше отырып, қойылған оқу мақсаттарына анағұрлым табысты және ұтымды қол жеткізуіне мүмкіндік беретін арнайы әзірленген материалдық пәндер, жабдықтар, құрылғылар. Оқыту құралдары оқытудың қосалқы көздері, оқу процесінің материалдық жағдайлары болып табылады. Әскери қызметшілерді оқытудың негізгі құралдары: зертханалық жабдық, оқыту құрылғылары, ақпараттық-коммуникациялық желілер, аудио және бейне аппаратура, модельдер, макеттер, схемалар, оқулықтар, кітаптар, басқа да дидактикалық материалдар болып табылады [2].



1-сурет. – Әскери қызметшілерді оқыту нысандары

Әскери қызметшілерді оқытудың маңызды құралдары: оқу-жаттығу кешендері; кешенді және жеке тренажерлер; қару-жарақ пен әскери техниканың оқу (оқу-жауынгерлік) агрегаттары мен әртүрлі кешендері.

Оқыту құралдарын тиімді пайдалануға оларды оқыту әдістерімен белгілі бір үйлестіруде қол жеткізіледі. Бұл ретте оқыту құралдары мен әдістерінің байланысы біркелкі емес; оқыту құралдары әртүрлі әдістермен үйлесімде және керісінше пайдаланылуы мүмкін; бір әдісті қолдану үшін бірнеше барабар құралдарды таңдауға болады. Қазіргі заманғы оқыту құралдары педагогикалық жұмыс әдістерін айтарлықтай өзгертеді.

Осылайша, әскери қызметшілерді оқыту процесінің тұтастығы, оның тиімділігі оқыту әдістерінің, нысандары мен құралдарының жүйесімен, олардың мақсаты және ғылыми негізделген өзара іс-қимылымен айқындалады. Адам тыныс-тіршілігінің барлық салаларын жан-жақты дамытудың, білім беру ортасын ақпараттандырудың жоғары деңгейінің қазіргі заманғы жағдайларында әскери қызметшілерді оқыту мазмұнына негізделген.

Бұл мақалада біз кез келген қиын жағдайда қажетті шешім қабылдауға және өз Отанын қорғауға қабілетті Отан қорғаушыны дайындау мен қалыптастырудың маңызды бағыттарының бірін қарап, талдадық.

Бала туылғаннан бастап ата-аналар мен тәрбиешілер тәрбиемен айналысады, мектепте мұғалімдер орта білім беру жүйесі бойынша білім береді. Орта білім алғаннан кейін аталған түлектер елдің орта-арнаулы немесе жоғары оқу орындарына түседі. Бәріне де ата-аналар мен балалардың арманы орындалғандай көрінеді, бірақ оң жаққа немесе солға шегіну немесе дұрыс емес қадам жасау керектігі туындайды, сонда бала ата-анасының немесе тәлімгерінің қамқорлығынсыз өмір сүре алмайды. Өкінішке қарай, мектеп маңындағы көліктерде көп кезек пен кептелісті жиі байқаймыз. Онда ата-аналар немесе туыстары балаларын мектепке алып баратынын білеміз.

Өскелең ұрпақ ата-аналары мен туыстары өздерінің міндеті деп санай отырып, оларды қамтамасыз ету үшін қолдан келгеннің бәрін жасайтынын біледі. Міне, солай, ол да ойламастан, сырғанаған түзу сызықпен жүзіп жүреді. Ал ондай адам кей жағдайда мектепте немесе қай жерде болмасын қалыптасқан қандай да бір міндетті шешуде өз бетінше шешім қабылдай ала ма?

Бәрі де дұрыс сияқты көрінді, біз жас жігітті тәрбиенің түрлі формалары және әдістерімен әдейі, ұйымдасқан түрде, мақсатты және жүйелі түрде қалыптастырамыз. Мынадай критерийлерді сақтаймыз: тұлғаны қалыптастыру, тәрбиелеу, білім беру және оқыту.

Жеке тұлғаның қалыптасуы деп мақсатты әсер етудің де, қоршаған ортаның әртүрлі, жиі қарама-қайшы әсер етуінің де ықпалы ретінде адами, жеке адамның қалыптасу процесі түсініледі.

Ал «тәрбие» ұғымы мынадай құрамдас бөліктерді бөліп көрсетеді: дүниетанымды қалыптастыру, ақыл-ой, адамгершілік, еңбек, эстетикалық тәрбие және дене тәрбиесі.

Неғұрлым күрделі процесс адамның жүйелендірілген білімді, дағдылар мен шеберлікті меңгеруінен, ақыл-ой мен сезімді дамытудан, дүниетаным мен танымдық процестерді қалыптастырудан алынған білім беру болып табылады.

Осы мақаланың материалдарын талдай отырып, жас офицерді дайындау мен қалыптастырудың маңызды мәселелерінің бірін қозғадық. Өкінішке қарай, практика жоғары әскери оқу орындарын бітірушілердің алдына қойылған жауынгерлік міндеттерді орындау кезінде жауынгерлік есептоптарды сенімді түрде басқара алмайды және оларға сеніп тапсырылған әскери техниканы пайдалану жөнінде теориялық білімдері жеткіліксіз екенін көрсетеді. Ал біздің ортақ міндетіміз – Қазақстан Республикасының тұтастығы мен егемендігін қорғау. Өзіміздің кәсіби және жауынгерлікке қабілетті армиямыз болмаса, біз басқа армияны азықтандырамыз.

Бұл мақалада оқытушылар мен барлық командирлерге әсер ету оқыту кезінде өте белсенді әсер ететіні, бұл ретте алдын ала қойылған мақсатқа қол жеткізіп, осы белсенділікті басқаратыны атап өтілген. Оқыту үдерісі екі жақты болып сипатталады. Бір

жағынан, онда бағдарламалық материалды баяндайтын және осы процесті басқаратын педагог сөз сөйлейді, ал екінші жағынан – осы процесс оқудың, зерделенетін материалды игерудің сипатын алатын және практикада өз бетінше қолданатын білім алушылар. Бұл үдерістің білім алушылар арасындағы белсенді өзара іс-қимылсыз өтуі мүмкін емес. Оқыту процесінің тиімділігі көп жағдайда оны педагогтың (командирдің, бастықтың) дұрыс ұйымдастыруына байланысты.

2022 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейін Алматы қаласының Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтында полковник Даутов Қайрат Сапарбекұлының басшылығымен жыл сайын бітіруші курстардың курсанттары Қарағанды және Жамбыл облыстарындағы Бетпақдала даласында Балқаш көлінен солтүстік-батысқа қарай орналасқан Сарышаған полигонына барады. Аталған ісшаралар курсанттардың алған теориялық білімдерін тәжірибеде қолдануға, сол арқылы далалық дағдылардағы практикалық дағдылардың деңгейін арттыруға мүмкіндік береді. Әскери жоғары оқу орындарының курсанттары полигонға ұзақ уақытқа шығады. Осы институттың курсанттары оқытушылар мен командирлердің басшылығымен әскери техниканы бұрады, әскери эшелонға тиеу орнына қарай марш жасайды, осы қару-жарақ пен әскери техниканы платформаларда дұрыс бекітуді жүзеге асырады және одан әрі полигонға шығады. Зениттік-зымыран әскерлерінің мамандары марш жасау алдында тұрақты орналасқан орнынан ұрып-соғуды жүргізеді, ал радиотехникалық әскерлердің радиолокациялық станцияларын алыс жолға дайындайды. Мұнда білім алушылар марш алдында және одан кейін практикалық дағдыларға ие болады. Полигонның өзінде жауынгерлік есептоптардың құрамында ҚР ҚМ ӘҚК ӘШҚК (Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің Әуе Қорғаныс Күштерінің Әуе Шабуылына Қарсы күштері) әскерлерінің жауынгерлік атыстарын жүргізу кезінде белсенді қатысады.

Қарулы Күштер дербес шешім қабылдауға және өзіне жауапкершілік жүктеуге қабілетті кадрларға мұқтаж. Дәл осы үшін жеке құрамның проблеманы анықтау және ол бойынша шешу жолдарын қалыптастыру дағдылары болуы тиіс, яғни проблемаларды шешудің негізгі білігі дәл осында жатыр [3].

Сауатты командирдің қалыптасуында әскери ұжымда көшбасшының рөлі зор. Курсанттарды кіші курстардың тікелей басшылығына белсенді түрде тарту қажет, өйткені көшбасшылық қасиеттер тек практикалық қызметте ғана толық көрініс табуы мүмкін. Осыны негізге ала отырып, курсанттардың көшбасшылық қасиеттерін дамыту қажет деген қорытынды жасауға болады. Осылайша олар өздерін жеткілікті сенімді сезінеді және белгілі бір жағдайларда көшбасшы бола алады, бүкіл команданы алып жүреді, өз серіктестерін іспен немесе идеялармен сүйемелдейді, өзара іс-қимылды ұйымдастырады, алға қойған мақсатқа жету ниетін оятады. Оларға табысқа деген белсенді ұмтылу, мінез-құлық күші, басқаларды сендіре білу, рухы әлсіздермен де, күштілермен де оң қарым-қатынас жасай білу қасиеттері тән. Курсанттардың әлеуетін ғана емес, әскери жоғары оқу орнының әскери тапқырлығын, ұйымдастырушылық қабілеттерін, шығармашылық және кәсіби қабілеттерін, сондай-ақ әртүрлі жағдайларда өз бетінше шешім қабылдау және олардың салдары үшін жауапкершілік алу қабілеттерін тәрбиелеуге және дамытуға бағытталған білім беру ортасын пайдалана отырып, көшбасшылық қабілеттерін дамыту керек [4].

Бұл мақаланы оқығаннан кейін көбінде әскери жоғары оқу орындарында бәрі ескі ме, жаңа ештеңе жоқ па деген сұрақ туындайды. Жоқ, біз оқу-материалдық базаның курсанттарға берілген материалды оқытушылардың сапалы меңгеруіне мүмкіндік беретінін атап өткіміз келеді. Мұнда жоғары курстың курсанттарына жауынгерлік даярлық пәндері бойынша әдістемелік сабақтарды өткізу және оқыту кезінде қазіргі заманғы әдістерді, оқыту нысандары мен құралдарын қолдану қажеттігіне көбірек назар аудару ұсынылды. Сауатты командирдің қалыптасуында әскери ұжымда көшбасшының рөлі зор екені атап өтілді. Көшбасшы болу – өз бетінше шешім қабылдауға және өзіне

жауапкершілік алуға дайын болу. Кез келген сәтте сапқа тұрып, Қазақстан Республикасының аумағын күзету және қорғау бойынша қойылған жауынгерлік міндетті орындау үшін взводты немесе жауынгерлік есептопты сауатты басқаруы тиіс.

Қорытынды. Жүргізілген талдаудан әскери істе сауатты мамандар даярлау жөніндегі белгілі бір мәселелерді шешу жолдары мен ұсынымдарын көруге болады. Бұл ретте біз Отанның лайықты қорғаушыларын тәрбиелейміз. Иә, үлкен курстың курсанттары бейбіт және соғыс уақытында бағынышты есептоптарды өз бетінше басқара алмайтыны және кез келген жағдайда өз бетінше шешім қабылдай алмайтыны көбіне абсурд болып көрінеді. Егер оқу процесін дұрыс ұйымдастырып, оқытудың қажетті әдістері мен нысандарын пайдаланып, командирлік қасиеттерді анықтасақ, онда біз шынымен де армиялық ортада сауатты, шебер, жауапты және батыл кіші буын командиріне ие боламыз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Копылов В.А. Бейбіт уақытта бөлімшелерді басқару. ӘӘК жауынгерлік даярлығы. – Красноярск, 2010. – Б. 64.
- 2 Ефремов О.Ю. Әскери педагогика: жоғары оқу орындарына арналған оқулық. – СПб.: Питер, 2008. – 640 б.
- 3 Қадырқұлов Ш.Қ., Нұрмұхаметова Қ.Ш. Оқытудың қазіргі заманғы әдістерін талдау және олардың ӘАОО-да болашақ мамандарды кәсіптік даярлауға әсері // Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының ғылыми еңбектері. – № 3 (53), – Алматы, 2023. – Б. 215-221.
- 4 Кленов В.К., Таиров Ж.Л., Кошекков А.Ж. Болашақ жетекшілер ретінде курсанттарда көшбасшылық қасиеттерді тәрбиелеу // Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының ғылыми еңбектері, – № 2 (52), – Алматы, 2023. Б. 268-269.

REFERENCES

- 1 Kopylov V.A. Beibit uaqytta bölımşelerdi basqaru. ÄÄK jauyngerlik daiarlyğy. – Krasnoiarsk, 2010. – B. 64.
- 2 Efremov O.Yu. Äskeri pedagogika: joğary oqu oryndaryna arналған oqulyq. – SPb.: Piter, 2008. – 640 b.
- 3 Qadyrқulov Ş.Q., Nürmühametova Q.Ş. Oqytudyñ qazırgı zamanğy ädisterin taldau jäne olardyñ ÄАОО-da bolaşaq mamandardy käsıptik daiarlaуға äserı // Radioelektronika jäne bailanys äskeri-injenerlik institutynyñ ğylymi eñbekteri. – № 3 (53), – Almaty, 2023. – B. 215-221.
- 4 Klenov V.K., Tairov J.L., Koşekov A.J. Bolaşaq jetekşiler retinde kursanttarda köşbasşylyq qasietterdi tärbieleu // Radioelektronika jäne bailanys äskeri-injenerlik institutynyñ ğylymi eñbekteri, – № 2 (52), – Almaty, 2023. B. 268-269.

Авторлар туралы мәлімет:

Жайлауов Темирхан Рысқалиұлы, педагогика ғылымдарының магистрі, ӘШҚ циклінің аға оқытушысы, запастағы полковник, *temirhanzajlauov59@gmail.com*;

Нелич Виктор Николаевич, ӘШҚ циклінің аға оқытушысы, оставкадағы полковник, *v.nelich@satbayevuniversity*;

Егоров Анатолий Васильевич, ӘШҚ циклінің оқытушысы, запастағы подполковник, *anatolii.egorov1976@mail.ru*;

Муқатаев Дарын Жумабекұлы, ӘШҚ циклінің оқытушысы, запастағы капитан, *darynmukataev1979@gmail.com*.

Сведения об авторах:

Жайлауов Темирхан Рыскалиевич, *магистр педагогических наук, старший преподаватель цикла ПВО, полковник запаса, temirhanzajlauov59@gmail.com;*

Нелич Виктор Николаевич, *старший преподаватель цикла ПВО, полковник в отставке, v.nelich@satbayevuniversity;*

Егоров Анатолий Васильевич, *преподаватель цикла ПВО, подполковник запаса, anatolii.egorov1976@mail.ru;*

Мукатаев Дарын Жумабекович, *преподаватель цикла ПВО, капитан запаса, darynmukataev1979@gmail.com.*

Information about authors:

Zhaylauov Temirkhan Ryskaliyevich, *master of pedagogical sciences, senior teacher of cycle air defense, colonel reserve officer, temirhanzajlauov59@gmail.com;*

Nelich Viktor Nikolaevich, *senior teacher of cycle air defense, retired colonel, v.nelich@satbayevuniversity;*

Egorov Anatoly Vasilyevich, *teacher of cycle air defense, lieutenant colonel reserved officer, anatolii.egorov1976@mail.ru;*

Mukatayev Daryn Gumabekovich, *teacher of cycle air defense, reserve captain, darynmukataev1979@gmail.com.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 16.02.2024 ж.

УДК 355.55
МРНТИ 78.19.07

Б.Н. ЖЕКСЕНБИНОВ

*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана, Республика Казахстан*

**ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ВОСПИТАННИКОВ РЕСПУБЛИКАНСКИХ ШКОЛ
«ЖАС УЛАН» К ФОРМИРОВАНИЮ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Аннотация. В статье раскрываются результаты проведенного исследования по вопросам формирования военно-профессиональной направленности у воспитанников Республиканских школ «Жас улан» в процессе учебно-воспитательной деятельности. Одним из результатов автора является вывод о том, что формированию военно-профессиональной направленности в многом способствует развитие мотивации к ней.

В процессе анализа научной литературы и на основе своего педагогического опыта в статье определяются основные направления по повышению мотивации воспитанников Республиканских школ «Жас улан» к формированию военно-профессиональной направленности, наиболее действенные приемы и средства активизации познавательной деятельности и эффективные средства, и способы показа важности формирования военно-профессиональной направленности.

Вместе с тем автором выявлены и раскрыты основные факторы, способствующие осознанию воспитанниками важности военно-профессиональной подготовки для их будущей деятельности, влияющие на активность познавательной деятельности и развитие мотивации воспитанников к формированию военно-профессиональной направленности.

Ключевые слова: мотивация, воспитанники, республиканская школа «Жас улан», формирование, военно-профессиональная направленность, учебно-воспитательная деятельность.

Б.Н. ЖЕКСЕНБИНОВ

*Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

**«ЖАС ҰЛАН» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕКТЕПТЕРІ ТӘРБИЕЛЕНУШІЛЕРІНІҢ
ОҚУ-ТӘРБИЕ ҚЫЗМЕТІ ПРОЦЕСІНДЕ ӘСКЕРИ-КӘСІПТІК БАҒЫТТЫ
ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА УӘЖДЕМЕСІН АРТТЫРУ**

Түйіндеме. Мақалада оқу-тәрбие қызметі процесінде «Жас ұлан» республикалық мектептерінің тәрбиеленушілерінде әскери-кәсіптік бағытты қалыптастыру мәселелері бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері баяндалады. Автордың нәтижелерінің бірі әскери-кәсіби бағыттың қалыптасуына оған деген мотивацияның дамуы көп жағдайда ықпал етеді деген тұжырым. Ғылыми әдебиеттерді талдау процесінде және өзінің педагогикалық тәжірибесі негізінде мақалада «Жас ұлан» Республикалық мектептерінің тәрбиеленушілерінің әскери-кәсіптік бағытты қалыптастыруға уәждемесін арттыру жөніндегі негізгі бағыттар, танымдық қызметті жандандырудың неғұрлым пәрменді

тәсілдері мен құралдары және әскери-кәсіптік бағдарды қалыптастырудың маңыздылығын көрсетудің тиімді құралдары мен тәсілдері айқындалады.

Сонымен қатар автор тәрбиеленушілердің болашақ қызметі үшін әскери-кәсіптік даярлықтың маңыздылығын түсінуіне ықпал ететін, танымдық іс-әрекеттің белсенділігіне және тәрбиеленушілердің әскери-кәсіптік бағытты қалыптастыруға уәждемесін дамытуға әсерететін негізгі факторларды анықтап, ашты.

Түйін сөздер: мотивация, тәрбиеленушілер, «Жас ұлан» республикалық мектебі, қалыптастыру, әскери-кәсіптік бағыт, оқу-тәрбие қызметі.

B. ZHEKZENBINOV

*National Defense University of the Republic of Kazakhstan,
Astana, Republic of Kazakhstan*

INCREASING THE MOTIVATION OF PUPILS OF THE REPUBLICAN SCHOOLS «ZHAS ULAN» TO FORM A MILITARY-PROFESSIONAL ORIENTATION IN THE PROCESS OF EDUCATIONAL ACTIVITIES

Annotation. The article reveals the results of the conducted research on the formation of a military-professional orientation among pupils of the Republican schools «Zhas Ulan» in the process of educational activities. One of the results of the author is the conclusion that the development of motivation for it contributes to the formation of a military-professional orientation in many ways.

In the process of analyzing scientific literature and based on their pedagogical experience, the article identifies the main directions for increasing the motivation of pupils of the Republican schools "Zhas Ulan" to form a military-professional orientation, the most effective techniques and means of activating cognitive activity and effective means, and ways to show the importance of forming a military-professional orientation.

At the same time, the author identifies and reveals the main factors contributing to the awareness by pupils of the importance of military professional training for their future activities, influencing the activity of cognitive activity and the development of motivation of pupils to form a military professional orientation.

Keywords: motivation, pupils, Republican school «Zhas Ulan», formation, military-professional orientation, educational activity.

Введение. Проведенное исследование по вопросам формирования военно-профессиональной направленности у воспитанников Республиканских школ «Жас улан» в процессе учебно-воспитательной деятельности свидетельствует, что этому процессу во многом способствует развитие мотивации к ней.

Анализ научной литературы показывает, что под мотивацией в педагогической литературе понимается совокупность стойких мотивов, устойчиво определяющих содержание и характер деятельности личности специалиста [1].

Вместе с тем в военной психологии под мотивом понимается внутренняя сила, побуждающая человека к постановке цели и к действиям по достижению этой цели [2].

Постановка проблемы. Исходя из вышеизложенного, и применительно к теме исследования, под мотивом понимаются активные внутренние силы, побуждающие воспитанников ставить цели по овладению содержанием учебно-воспитательной работы и проявлять настойчивость по их достижению.

Анализ научной литературы, педагогический опыт позволяет нам определить, основные направления по повышению мотивации воспитанников Республиканских школ «Жас улан» к формированию военно-профессиональной направленности, которые будут заключаться в

следующем: усвоение смыслового содержания мотивов. Воспитанникам в готовом виде предъявляются значимые установки, интересы, идеалы, которые, выступая в виде побуждений через внутреннюю сознательно-волевую работу личности, превращаются во внутренне принятые; избирательной актуализации побуждений. Проводимые с воспитанников мероприятия избирательно актуализируют необходимые социально-ценностные побуждения, которые при систематической активизации упрочиваются и трансформируются в устойчивые мотивы деятельности. Важно своевременно стимулировать действия воспитанников, соответствующие этим побуждениям; «опредмечивание», конкретизация потребностей. Усиление осознания и принятия воспитанниками актуализируемых побуждений приводит к возникновению потребностных состояний, вызывающих поисковую активность личности. Проявление такой активности детерминирует постановку целей деятельности, что и свидетельствует о трансформации потребности в мотив.

Основная часть. Мотивам формирования военно-профессиональной направленности свойственна определенная совокупность содержательных и динамических характеристик. Содержательные характеристики преимущественно связаны с внутренними особенностями военно-профессиональной деятельности. Динамические характеристики прямо не связаны с особенностями военно-профессиональной деятельности, а в большей мере зависят от личностных (в т.ч. психофизиологических) особенностей обучаемых. Развитие мотивации воспитанников Республиканских школ «Жас улан» к формированию военно-профессиональной направленности правомерно рассматривать как изменение ее содержательных и динамических характеристик в процессе становления, упрочения, стабилизации побуждений и дальнейшего качественного их совершенствования. Развитие мотивации приводит к той или иной степени ее сформированности у воспитанников на различных этапах обучения. В соответствии с этим формирование мотивации рассматривается как взаимосвязанная, непрерывная и целенаправленная деятельность руководящего и преподавательского состава республиканской школы «Жас улан» по оказанию систематических воздействий на побуждения обучаемых с целью придания им позитивной направленности и обеспечения их развития под влиянием формирующих факторов [3-7].

Вышеизложенный процесс заключается в осуществлении комплекса мер педагогического воздействия, направленных на сознание, чувства и волю воспитанников и имеет цель актуализировать те побуждения и мотивы, которые обеспечат активную работу воспитанников по формированию военно-профессиональной направленности в целях овладения элементами профессионального мастерства.

В основу этого процесса положена главная идея механизма формирования мотивации, т.е. осознание воспитанниками личной значимости формирования военно-профессиональной направленности. Проведенное исследование показывает, что наиболее эффективными педагогическими условиями развития мотивации являются: показ важности формирования военно-профессиональной направленности воспитанников при овладении содержанием профессиональной деятельности; активизация познавательной деятельности воспитанников в ходе учебно-воспитательной работы; формирование у воспитанников интереса к военной деятельности; организации и отработки практических вопросов; воспитание у воспитанников убежденности в социальной значимости военной профессии.

Показ важности формирования военно-профессиональной направленности предполагает осознание воспитанниками определенной зависимости между успешным формированием военно-профессиональной направленности в республиканской школе «Жас улан» и эффективной практической деятельностью в избранных структурах. В процессе более глубокого осознания этой зависимости у воспитанников возникнет потребность хорошо учиться, которая в результате постоянной актуализации превратится в профессиональный мотив – быть всесторонне подготовленным специалистом, способным успешно выполнять профессиональные обязанности.

При этом как показывает проведенное исследование к наиболее эффективным средствам и способам показа важности формирования военно-профессиональной направленности относятся следующие: демонстрация применения содержания изучаемых дисциплин (знаний, навыков и умений) в будущей практической деятельности офицера; использование привлекательных примеров, показывающих значимость военно-профессиональных знаний, навыков и умений в деятельности военного специалиста из художественной и мемуарной литературы, а также личного опыта преподавателя (наставника); пропаганда передового опыта военно-профессиональной деятельности лучших специалистов и известных личностей, окончивших данное учебное заведение; доведение до воспитанников отзывов на выпускников и их совместный анализ.

Перечисленные средства и способы, актуализируя потребность воспитанников в овладении военно-профессиональными знаниями, навыками и умениями, активизируют внутреннюю сознательно-волевою работу личности и тем самым способствуют трансформации потребности в устойчивый интерес, побуждающий воспитанников к формированию военно-профессиональной направленности.

Проведенные беседы, опрос показал, что желание быть всесторонне образованным военным специалистом является самым сильным мотивом, побуждающим воспитанников к формированию у себя военно-профессиональной направленности (более 50% воспитанников данный мотив поставили на первое место среди всех остальных (профессиональных и познавательных) мотивов).

Вместе с тем были выявлены основные факторы, способствующие осознанию воспитанниками важности военно-профессиональной подготовки для их будущей деятельности, показанные в таблице 1.

Таблица 1.

Основные факторы, способствующие осознанию воспитанниками важности военно-профессиональной подготовки для их будущей деятельности

№ п/п	Факторы	Содержание
1	Компетентность в работе руководящего и преподавательского составов Республиканских школ «Жас улан» по разъяснению воспитанникам важности военно-профессиональной подготовки для будущей практической деятельности.	Каждая учебная дисциплина своим содержанием, методами и средствами способна не только вооружить воспитанников знаниями о характере будущей деятельности, но и формировать у них навыки и умения военно-профессиональной деятельности.
2	Систематичность в работе по разъяснению воспитанникам значимости военно-профессиональных знаний, навыков и умений решения практических задач.	Систематический показ важности военно-профессиональной подготовки в решении практических задач, с одной стороны, способствует более качественному изучению учебного материала, а с другой, поскольку идет обдумывание его применения в практической деятельности, повышает военно-профессиональную направленность воспитанников.
3	Соответствие обучения в республиканской школе «Жас улан» задачам и содержанию практической деятельности военного специалиста.	Демонстрируемые факты, примеры должны отражать реальную практическую военно-профессиональную деятельность со всеми ее трудностями и противоречиями. Их знание и понимание усиливало мотивацию воспитанников к более качественной подготовке, способствующей успешному преодолению и разрешению трудностей и противоречий реальной действительности.

Поскольку процесс формирования военно-профессиональной направленности воспитанников полимотивирован, то наряду с профессиональной, необходимо повышать и познавательную мотивацию.

В наибольшей степени этому способствует активизация познавательной деятельности у воспитанников, в ходе которой у них возникали и развивались такие познавательные мотивы, как интерес к решению разнообразных военно-профессиональных задач, желание проверить уровень своего мышления, стремление к его саморазвитию и др.

Наиболее действенными приемами и средствами активизации познавательной деятельности у воспитанников на наш взгляд будут: совершенствование содержательной стороны изучаемых дисциплин; решение проблемных задач и ситуаций; постановка проблемных вопросов; воспитанниками интерактивных приемов познавательной и умственной деятельности; побуждение воспитанников к самооценке своего уровня мышления и оказание помощи в саморазвитии; вовлечение воспитанников в работу научных обществ и творческих коллективов; выдача воспитанникам индивидуальных заданий; подготовка рефератов по тематике будущей военно-профессиональной деятельности и др.

Проведенное исследование также позволило выявить, что активность познавательной деятельности зависит от следующих факторов, показанных в таблице 2.

Активизация познавательной деятельности воспитанников, как показало исследование, позволит одновременно решать две важнейшие задачи: во-первых, повышать познавательную мотивацию воспитанников к овладению военно-профессиональным мышлением; во-вторых, обеспечить глубокое усвоение знаний и развитие военно-профессиональных умений, необходимых для успешного решения военно-профессиональных задач.

Одним из условий развития мотивации воспитанников к формированию военно-профессиональной направленности и овладению военно-профессиональным мышлением являются формирование у них интереса к работе по избранной специальности. В ходе изучения научной литературы в том числе выяснено, что «интерес к работе по избранной специальности» занимал в системе мотивации воспитанников второе место после мотива «желание быть всесторонне подготовленным специалистом». Это, с одной стороны, свидетельствовало о его достаточно высоком статусе в системе мотивации, а с другой стороны, о необходимости его всемерного развития, так как военно-профессиональная деятельность специалиста немыслима без знания всех тонкостей избранной профессии [8].

Наиболее действенными мерами формирования у воспитанников интереса к работе по избранной профессии, зарекомендовали себя следующие: доведение требований, предъявляемых в современных условиях к военным специалистам; показ важности профессионально значимых качеств личности специалиста для успешной служебной деятельности; разъяснение воспитанникам коллективного характера военно-профессиональной деятельности; показ роли офицера как организатора всех сторон военно-служебной деятельности; демонстрация воспитанникам наиболее эффективных средств и способов решения военно-профессиональных задач; пропаганда опыта лучших офицеров, умеющих организовать служебную деятельность подчиненных по достижению высоких показателей.

Таблица 2.

Основные факторы, способствующие активности познавательной деятельности

№ п/п	Факторы	Содержание
	Сочетания коллективных	Влияние этого фактора обусловлено индивидуальными особенностями

1	и индивидуальных форм учебной деятельности воспитанников.	мышления. Эффективной формой учета данного фактора являлось сочетание индивидуального и коллективного решения военно-профессиональных задач. В этом случае преподавательскому коллективу необходимо активно использовать данную форму проведения занятий, проявляя при этом инициативу и творчество.
2	Создание творческой обстановки на занятиях.	Приемы активизации познавательной деятельности будут достигать целей, когда они не будут бояться высказать собственное мнение, не увлекаясь взаимной критикой. С целью поддержки обстановки творческой дискуссии, преподаватели должны координировать и направлять творческие усилия воспитанников на поиск новых идей и решений, обращать внимание на наиболее ценные творческие находки. Элементы творческой дискуссии применять на всех видах учебных занятий. При этом было важно, чтобы этот процесс контролировался и управлялся преподавателем.
3	Поддержание в коллективе воспитанников положительного эмоционального фона.	Положительные эмоции (удовольствие, радость, удовлетворение) будут обеспечивать индивидуальный и коллективный комфорт, создавать благоприятную возможность для проявления познавательной активности. Тесная эмоциональная связь преподавателя с воспитанников, сопереживание совместно достигнутого в интеллектуальном труде успеха – все это будет активизировать познавательные (интеллектуальные) чувства: любопытство, любознательность, удивление, чувство нового. Систематизация и актуализация чувств, приведет к их трансформации в устойчивые познавательные мотивы, побуждению к овладению профессиональными знаниями, навыками и умениями. Средствами эмоционального воздействия, прежде всего, будет являться личная увлеченность педагога преподаваемым предметом, новизна изучаемого материала, физкультурные паузы и приятная музыка в перерывах между занятиями, педагогический юмор и своевременные шутки, остроумные замечания, смех и др.
4	Своевременное поощрение любых инициативных или творческих проявлений воспитанников.	Желательно поощрять любые варианты решения военно-профессиональной задачи, даже неправильные. Причем, необходимо поощрять не сам вариант (особенно неправильный), а активность воспитанника, пытающегося решить военно-профессиональную задачу. Это стимул повышения интереса к военно-профессиональной задаче, актуализирующий интеллектуальные чувства, будет побуждать к поиску новых вариантов ее решения. Наиболее доступными приемами поощрения познавательной активности являются одобрение, похвала, доверие и др. Иногда эффективными могут быть и приемы наказания: огорчение, упрек, недоверие. Но их применение требует хорошего знания индивидуальных особенностей личности обучаемого, общего настроения в коллективе и высокого мастерства преподавателя.

Осознание воспитанников важности работы по избранной профессии порождало потребность подготовки к ней, которая, постоянно актуализируясь, превращалась в устойчивый мотив овладения военно-профессиональным мастерством. Это условие обеспечивалось следующими факторами: профессионализацией всех сторон жизни и деятельности в республиканской школе «Жас улан»; повышением военной и профессиональной культуры руководящего и преподавательского составов. Как показало исследование, у воспитанников очень сильно развиты элементы копирования и подражания. Было важно, чтобы они постоянно видели примеры принятия профессионально обоснованных решений и педагогически целесообразного поведения. В Республиканских школах «Жас улан» немало преподавателей, пользующихся заслуженным авторитетом у воспитанников, прежде всего в силу своих высоких психолого-педагогических и военно-профессиональных качеств.

Повседневное общение с внимательными, доброжелательными, в совершенстве знающими свой предмет преподавателями благоприятно влияют на формирование военно-профессиональной направленности у воспитанников, способствует формированию у них профессионально-важных качеств. Именно личность преподавателя, привлекающая глубокими профессиональными знаниями в сочетании с высокой профессиональной и

педагогической культурой, побуждает к формированию идеала военного специалиста, который становился образцом для подражания.

Вместе с тем необходимо помнить, что воспитанники это юноши 15-17 лет, которые находятся в процессе поиска своего предназначения в жизни. Это проявляется в сомнениях воспитанников в правильности выбора профессии, тревоге за свою судьбу и, как следствие, приводит к снижению социальных мотивов. Исходя из этого, необходимо принимать дополнительные меры, направленные на формирование убежденности воспитанников в социальной значимости избранной профессии, выражающиеся: в понимании важности и необходимости избранной профессии для государства и общества; в оперативном информировании воспитанников об изменении статуса военнослужащего ВС РК; в демонстрации социальной значимости избранной профессии.

Вышеперечисленное будет побуждать воспитанников активно готовиться к будущей военно-профессиональной деятельности. При этом мотивация воспитанников проявляется в интегральном единстве всех взаимодействующих мотивов.

Наряду с этим на развитие мотивации воспитанников к формированию военно-профессиональной направленности оказывают влияние внешние и внутренние факторы, показанных в таблице 3.

Таковы основные факторы и условия, средства и способы развития мотивации воспитанников к формированию военно-профессиональной направленности. Их необходимо реализовывать как в ходе учебных занятий, так и в ходе служебных и воспитательных мероприятий с воспитанниками. Изученный передовой опыт эффективной деятельности руководящего и преподавательского состава вузов по развитию мотивации воспитанников к формированию военно-профессиональной направленности способствовало выполнению ряда требований.

Таблица 3.

Основные внешние и внутренние факторы, влияющие на развитие мотивации воспитанников к формированию военно-профессиональной направленности

№ п/п	Факторы	Содержание
1	Основные внешние факторы	<ul style="list-style-type: none"> - четкое руководство учебно-воспитательным процессом и военно-профессиональной подготовкой, включающее непосредственную связь с высшими военно-учебными заведениями и частями (подразделениями) Вооруженных Сил РК; - систематический спрос за результаты личной учебно-воспитательной работы каждого воспитанника; стимулирование учебно-воспитательной работы воспитанника; - положительные примеры военно-профессиональной деятельности руководящего и преподавательского составов; - профессиональные традиции, настроения, мнения в среде воспитанников, отношения их к будущей профессиональной деятельности и т.п.
2	Внутренние мотивационные факторы	<ul style="list-style-type: none"> - стремление к овладению военно-профессиональными знаниями; - удовлетворенность военной службой; стремление к военно-профессиональной деятельности; - понимание значимости учебно-воспитательной работы для будущей службы; - объективность самооценки уровня сформированности военно-профессиональных знаний, навыков и умений, военно-профессиональных качеств и др.

Основными из них являются: личное желание преподавателя заниматься формированием мотивации; побуждений воспитанников к овладению военно-профессиональными знаниями; высокая авторитетность преподавателя среди воспитанников; знание психологии механизма формирования и развития мотивов у воспитанников; профессиональная компетентность и высокое педагогическое мастерство; знание индивидуальных особенностей воспитанников (сильных и слабых сторон), а также их учет при формировании мотивов овладения военно-профессиональными знаниями.

Выводы. Таким образом, развитие мотивации воспитанников к формированию военно-профессиональной направленности, как показало исследование, является одним из путей повышения эффективности процесса их военно-профессиональной подготовки. Реализация этих путей предусматривает комплекс мер педагогического взаимодействия, направленных на сознание, чувства и волю воспитанников с целью формирования у них профессиональных, познавательных и других мотивов, побуждающих к овладению содержанием учебно-воспитательной работы. Показателем сформированности мотивации будут являться активная деятельность воспитанников по овладению военно-профессиональными знаниями. В наибольшей степени этому способствуют педагогические условия: показ важности военно-профессиональной подготовки; активизация познавательной деятельности воспитанников в ходе учебно-воспитательной работы; формирование у воспитанников интереса к работе по избранной профессии; формирование у воспитанников убежденности в социальной значимости избранной профессии и др.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Сборник категорий, понятий и терминов по военной педагогике и педагогике высшей военной школы. / Под редакцией П.Н. Городова. М.: ВПА, 1990. – С. 35.
- 2 Феденко Н.Ф. Очерки по психологии личности советского воина. – М.: ВПА, 1966. – С. 58.
- 3 Федоров В.Д. Развитие мотивов профессионального самоопределения личности в условиях вуза: Дис. ... канд. психол. наук. – М.: 1983. – 144 с.
- 4 Комусова Н.В. Развитие мотивации к овладению профессией в период обучения в вузе: Дис. ... канд. психол. наук. – Л., 1983. – 265 с.
- 5 Крейцберг Р.О. О формировании благоприятной учебной мотивации. – Таллин: Знание, 1986. – 27 с.
- 6 Григорян С.Т. Проблема мотивации учения школьников в советской психологии. – М.: МГУ, 1985. – 114 с.
- 7 Бибрих Р.Р., Васильев И.А. Особенности мотивации и целеобразования в учебной деятельности студентов младших курсов // Вестник МГУ. Серия 14. Психология. – № 2. – 1987. – С. 20-31.
- 8 Айламазьян А.М. Установки личности в процессе выбора мотивов деятельности (на материалах деловых игр): Дис. ... канд. психол. наук. – М., 1983. – С. 115-211.

REFERENCES

- 1 Sbornik kategorii, ponyatii i terminov po voennoi pedagogike i pedagogike vysshei voennoi shkoly. / Pod redakciei P.N. Gorodova. M.: VPA, 1990. – S. 35.
- 2 Fedenko N.F. Ocherki po psihologii lichnosti sovetskogo voina. – M.: VPA, 1966. – S. 58.
- 3 Fedorov V.D. Razvitie motivov professional'nogo samoopredeleniya lichnosti v usloviyah vuza: Dis. ... kand. psihol. nauk. – M.: 1983. – 144 s.

- 4 Komusova N.V. Razvitie motivacii k ovladeniyu professiei v period obucheniya v vvuze: Dis. ... kand. psihol. nauk. – L., 1983. – 265 s.
- 5 Kreicberg R.O. O formirovanii blagopriyatnoi uchebnoi motivacii. – Tallin: Znanie, 1986. – 27 s.
- 6 Grigoryan S.T. Problema motivacii ucheniya shkol'nikov v sovetskoj psihologii. – M.: MGU, 1985. – 114 s.
- 7 Bibrih R.R., Vasil'ev I.A. Osobennosti motivacii i celeobrazovaniya v uchebnoj deyatel'nosti studentov mladshih kursov // Vestnik MGU. Seriya 14. Psihologiya. – № 2. – 1987. – S. 20-31.
- 8 Ailamaz'yan A.M. Ustanovki lichnosti v processe vybora motivov deyatel'nosti (na materialah delovyh igr): Dis. ... kand. psihol. nauk. – M., 1983. – S. 115-211.

Сведения об авторе:

Жексенбинов Бауржан Нажибаевич, доктор философии (PhD), профессор, старший научный сотрудник управления исследования военной истории и педагогики Военного научно-исследовательского центра Национального университета обороны Республики Казахстан, professor69@mail.kz.

Автор туралы мәлімет:

Жексенбинов Бауыржан Нәжібайұлы, философия докторы (PhD), профессор, Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің әскери тарих және педагогиканы зерттеу басқармасының аға ғылыми қызметкері, professor69@mail.kz.

Information about the author:

Zheksenbinov Baurzhan Najibayevich, Doctor of Philosophy (PhD), Professor, Senior Researcher at the Department of Military History and Pedagogy Research at the Military Research Center of the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, professor69@mail.kz.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.04.2024 г.

ӘОЖ 342
GTAMP 10.01.11

М.Н. КУРБАНОВА, Р.М. КУСАИНОВА, О.С. КАЛЫҚОВ

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ӘСКЕРИ ҚЫЗМЕТШІЛЕР АРАСЫНДАҒЫ СЫБАЙЛАС ЖЕМҚОРЛЫҚҚА ҚАРСЫ МӘДЕНИЕТТІ ДАМУ

Түйіндеме. Азаматтардың құқықтық мәдениеті азаматтық қоғам дамуының негізі, адам құқықтары мен бостандықтарын қорғаудың, сондай-ақ қоғамдағы заңдылық пен әділеттілікті қамтамасыз етудің кепілі болып табылады. Үнемі өзгеріп отыратын заңнама және елдегі күрделі экономикалық және саяси жағдай жағдайында азаматтардың құқықтық мәдениетін арттыру ерекше өзекті міндетке айналуда. Азаматтардың құқықтық мәдениеті саласындағы мемлекеттік саясат азаматтардың құқықтық мәдениет негіздерін меңгеруіне жағдай жасауға, олардың азаматтық ұстанымын қалыптастыруға, құқықтық сана мен құқықтық сауаттылық деңгейін арттыруға бағытталған. Сондықтан Қазақстан Республикасында азаматтық қоғамның құқықтық мәдениетін дамыту саясатын қарастыру барысында жаңа заңнаманы зерделеудің құқықтық мәдениетін арттырудың өзекті мақсаттарының бірі деп санауға болады, сондай-ақ жаңа саяси талаптарға сәйкес бұрын қалыптасқан ережелерді өзгерту. Мемлекеттік қызметшінің (әскери қызметкердің) сыбайлас жемқорлыққа, ашкөздікке және кез келген жолмен баюға деген теріс көзқарасын тәрбиелеу үшін кейде сендіру әдістері жеткіліксіз. Мемлекеттік қызметшінің Отанға жанқиярлық қызмет көрсетумен байланысты оң имиджін қалыптастыру үшін әскери қызметші мен лауазымды тұлғаны патриоттық рухқа тәрбиелеп қана қоймай, сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнаманы қалыптастыру қажет, бірақ кез келген жолмен баюға айтарлықтай кедергі келтіру қажет.

Түйін сөздер: құқықтық мәдениет, жалпыға бірдей декларация, сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнама, комплаенс қызметі, сыбайлас жемқорлық, сыбайлас жемқорлыққа қарсы саясат, интегрити чек.

М.Н. КУРБАНОВА, Р.М. КУСАИНОВА, О.С. КАЛЫҚОВ

*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

РАЗВИТИЕ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СРЕДИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Аннотация. Правовая культура граждан является основой развития гражданского общества, гарантом защиты прав и свобод человека, а также обеспечения законности и справедливости в обществе. В условиях постоянно меняющегося законодательства и сложной экономической и политической ситуации в стране повышение правовой культуры граждан является всегда актуальной задачей. Для воспитания у госслужащего (военнослужащего) негативного отношения к коррупции, к жадности и стремлению обогатиться любым способом порой недостаточно методов убеждения. Для создания положительного имиджа государственного служащего, связанного с бескорыстным служением Родине, необходимо изучить антикоррупционное законодательство детально и

в целом, которое было бы способно не только воспитывать военнослужащего и должностного лица в дух патриотизма, но и поставить существенный барьер на пути к обогащению любым способом.

Ключевые слова: правовая культура, всеобщая декларация, антикоррупционное законодательство, служба комплаенс, коррупция, антикоррупционная политика, интегрити чек.

M.N. KURBANOVA, R.M. KUSSAINOVA, O.S. KALYKOV

*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

DEVELOPMENT OF ANTI-CORRUPTION CULTURE AMONG MILITARY SERVANT

Annotation. The legal culture of citizens is the basis for the development of civil society, the guarantor of the protection of human rights and freedoms, as well as ensuring legality and justice in society. In the context of constantly changing legislation and the difficult economic and political situation in the country, improving the legal culture of citizens is always an urgent task. Sometimes persuasion methods are not enough to educate civil servants (military personnel) to have a negative attitude towards corruption, greed and the desire to enrich themselves in any way. To create a positive image of a civil servant associated with selfless service to the Motherland, it is necessary to study anti-corruption legislation in detail and in a whole, which would be able not only to educate a military man and an official in the spirit of patriotism, but also to put a significant barrier on the way to enrichment in any way.

Keywords: legal culture, universal declaration, anti-corruption legislation, compliance service, corruption, anti-corruption policy, integrity check.

Кіріспе. Азаматтардың құқықтық мәдениеті азаматтық қоғам дамуының негізі болып табылады әрі адам құқықтары мен бостандықтарын қорғаудың, сондай-ақ қоғамдағы заңдылық пен әділеттілікті қамтамасыз етудің кепілі. Үнемі өзгеріп отыратын заңнама және елдегі күрделі экономикалық және саяси жағдайында азаматтардың құқықтық мәдениетін арттыру ерекше өзекті міндетке айналуға. Азаматтардың құқықтық мәдениеті саласындағы мемлекеттік саясат азаматтардың құқықтық мәдениет негіздерін меңгеруіне жағдай жасауға, олардың азаматтық ұстанымын қалыптастыруға, құқықтық сана мен құқықтық сауаттылық деңгейін арттыруға бағытталған. Сондықтан құқықтық мәдениетті дамыту саясатын қарастыру процесі Қазақстан Республикасында, әсіресе, сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл мәселелері бойынша құқықтық мәдениетті арттырудың, сондай-ақ оны өзгертудің өзекті мақсаттарының бірі сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнамадағы үлкен өзгерістердің себебінен әскери қызметкерлердің хабардарлығын және құқықтық мәдениетін арттыру қажет деп есептейміз.

Мәселені қою. Қазіргі уақытта сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнамада үлкен өзгерістер жүріп жатыр. Осыған байланысты елімізде сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті қалыптастыру бойынша мақсатты жұмыстың келешек түлек пен әскери жұмыскерлердің тәрбиесіне үлесі зор. Осы өзгерістердің сараптамасы ыңғайлы тілде осы мақалада қарастырылған.

Негізгі бөлім. Мемлекеттік қызметшінің имиджін қалыптастыру күрделі процесс. Ол бір нәтижеге қол жеткізуге бағытталған жүйелі шараларды қажет етеді. Бұл жүйелі ішаралар саяси, құқықтық, идеологиялық және мәдени қызмет әрекеттерді қамтиды.

«Бедел» сөзін мемлекеттік сектор ұйымдарына қолданғанда, бірінші ойға келетін ойлар негативті болады. Өйткені қоғам ұзақ уақыт бойы тиімсіздік, бюрократия, бысырапшылдық, кәсіпқойлық пен икемсіздік сияқты жеке ұғыммен байланысты болды.

Мемлекеттік қызметшінің беделін қалыптастырудың барлық әдістерінің маңыздылығын түсіне отырып, құқықтық аспектінің маңыздылығын ескере отырып, әскери қызметшінің жұмысы және курсанттар мен сержанттарды даярлау кезінде құқықтық сұрақтарды қолдану мақалада атап өтілген. Егер бедел мен абыройды басқару тиімсіз құрылса, бүгінгі күнгі мемлекеттік секторда болып жатқан барлық өзгерістер мемлекеттік сектор үшін тәуекелге немесе жіберіп алған мүмкіндікке әкелуі мүмкін [1]. Осы себепті біз осы мақалада мемлекеттік қызметшінің имиджін қалыптастыру саласындағы сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнаманы жетілдіру үдерісін және түсінігін зерттеуді көздеп отырмыз.

Мемлекеттік қызметкерде (әскери қызметкерде) сыбайлас жемқорлыққа, ашкөздікке және кез келген жолмен баюға деген теріс көзқарас қалыптастыру үшін кейде сендіру әдістері жеткіліксіз. Мемлекеттік қызметшінің Отанға жанқиярлықпен қызмет етумен байланысты оң имиджін қалыптастыру үшін сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнаманы қалыптастыру қажет. Бұл тек әскери қызметкер мен лауазымды тұлғаны патриоттық рухта тәрбиелеу үшін ғана емес, сонымен қатар кез келген жолмен баюға айтарлықтай кедергі келтіреді.

Ал сыбайлас жемқорлық мәмілелерін жасау арқылы алынған мүлікті заңдастырудың ең кең тараған жолы – жылжымайтын мүлік сатып алу болып табылады. Қылмыстық жолмен алынған мүлікті заңдастырудың қарапайымдылығының мәні мынада: заңсыз жолмен алынған нәрсе ата-анасы, балалары, ағалары, әпкелері, немерелері және т.б. жақын туыстарына сәтті тіркелуі мүмкін, яғни олар үлестес тұлғаларға жазылады немесе беріледі. Қазіргі уақытта жақын туыстар ұғымы Қазақстан Республикасының Қылмыстық іс жүргізу кодексінде келтірілген [2] (7-бап. 11) және Қазақстан Республикасының Әкімшілік құқық бұзушылық туралы кодексі мен [3] жоғарғы құжатпен мәтіндері сәйкес.

Үлестес тұлғалар да қаржылық бақылауға алынуы қажет. Сондықтан Қазақстан Республикасында барлық кәметке толған азаматтарына қатысты қаржылық бақылауды кезең-кезеңімен жүзеге асыру мәселесі жүзеге асырылды. 2023 жылғы 3 қаңтардағы №188-VII Қазақстан Республикасының Заңы «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл және мемлекеттік қорғауға жататын адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» [4] келесі сұрақтарды қамтамасыз етеді:

1. Негізсіз баю үшін жауапкершілікті белгілеу және қызметкерлердің ресми кірістері мен шығыстарының сәйкестігін бақылау функциялары мемлекеттік органдарда сақталады, сәйкессіздіктер анықталған жағдайда сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл жөніндегі уәкілетті органға хабарланады. Жауапкершілік шараларын қолданбас бұрын қызметкерге бұрынғыдай шығындарды жабу үшін қаражаттың шығу заңдылығын түсіндіруге мүмкіндік беріледі. Болашақта мемлекеттік қызметке немесе квазимемлекеттік сектор субъектісіне жұмысқа қабылданған кезде қызметкердің негізсіз баюы, сондай-ақ басқа да сыбайлас жемқорлық құқық бұзушылықтар жасағаны үшін теріс негіздер бойынша қызметтен (жұмысынан) босатылғаны туралы ақпаратты әлеуетті жұмыс беруші электрондық нысанда мемлекеттік құқықтық статистиканы жүргізуге және арнайы есепке алуға жауапты мемлекеттік органнан сұрата алады немесе «электрондық үкіметтің» веб-порталы арқылы (бұрын сыбайлас жемқорлық құқық бұзушылықтар туралы ақпаратты ұсыну міндеті азаматтардың (қызметкерлердің) өздеріне жүктелетін).

2. Сонымен қатар Заңда сыбайлас жемқорлыққа қарсы жеке шектеулер, қызметкерлер мен оларға теңестірілген тұлғалар үшін тыйымдар мен міндеттер белгіленген. Мысалы қызметкерлерге, егер олар жақын ерлі-зайыптылар болса, туыстары және/немесе туыстары квазимемлекеттік сектордың бір субъектісінің басқару органында

(қадағалау кеңесінде, атқарушы органда) лауазымдарды атқаруға тыйым салынады, яғни тіелей бағынуда болмауы қажет. 2024 жылы жаңа заңнамада көрініс тапқан заңды тұлғалар декларация тапсырады, ал 2025 жылдан бастап Қазақстан Республикасының барлық азаматтары декларация тапсыруға міндеттеледі.

«Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл туралы» заңға сәйкес жоғарыда аталған тұлғалар қаржылық бақылауға жатпайды, демек, қылмыстық жолмен алынған мүлікті ешкім тексермейді. Осылайша «Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 12-бабында [5] мемлекеттік қызметте жақын туыстары мен жұбайларының бірлескен қызмет өткеруіне жол бермеу көзделген. Бұл бап мемлекеттік органдар арасында непотизмнің алдын алуға бағытталған. Жақын туыстар мен ерлі-зайыптылардың мемлекеттік функцияларды бірлесіп орындауы сыбайлас жемқорлыққа қарсы мінез-құлық мәдениетін бұзу болып табылады және шығыс мемлекеттеріне көбірек тән менталитетке байланысты қалыптасқан әдепті өзгертуге бағытталған.

Болашақ заңдарда үлестес тұлғалардың ықтимал кеңеюі қарастырылады және Қазақстан Республикасы «Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл туралы» Заңының 12-бабында бірлескен заңдарға туысқан адамдардың басқа санатына (жақын туыстар санатына жатпайтын) қатысты мемлекеттік міндеттерді орындауына шектеулер енгізіледі. Осылайша Қазақстан Республикасында қызмет саласына қарамастан Қазақстан Республикасының барлық азаматтарына қаржылық бақылауды кезең-кезеңімен жүзеге асыру мәселесі жүзеге асырылуда, ол коммерциялық немесе мемлекеттік болуына қарамайды. Көлеңкелі экономикамен күресу мүмкіндігін оң өзгеріс деп атауға болады. Сондай-ақ «Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті қалыптастыру» Заңының 9-бабында процесті анықтау қарастырылған, ол сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрес құрылымдарының қоғамдағы құндылықтар жүйесін сақтау және нығайтумен байланысты қызметін білдіреді, яғни сыбайлас жемқорлыққа төзімсіздікті айқындайды. Бұл процесс білім беру, ақпараттық және ұйымдастырушылық ісшараларды жүзеге асыруға байланысты шаралар кешенін жүзеге асыруға негізделген.

«Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл туралы» Заңына сыбайлас жемқорлыққа қарсы комплаенс қызметтерінің қызметін жетілдіру үшін түзетулер енгізілді:

- сыбайлас жемқорлыққа қарсы комплаенс қызметінің функцияларын квазимемлекеттік сектор субъектісінің құрылымдық бөлімшесіне ғана емес, сонымен қатар жауапты тұлғаға да жүктеу мүмкіндігін қарастырады;

- агенттікке квазимемлекеттік сектор субъектілеріндегі сыбайлас жемқорлыққа қарсы комплаенс қызметтерінің қызметін үйлестіру құзыреттері берілген және квазимемлекеттік сектор субъектілеріндегі сыбайлас жемқорлыққа қарсы комплаенс қызметтері туралы Үлгілік ережені бекіту туралы қарастырылған.

Квазимемлекеттік сектордың субъектілерінде жұмыс істейтін мемлекеттік функцияларды орындауға уәкілетті тұлғаларға теңестірілген тұлғаларға сыбайлас жемқорлыққа қарсы жаңа шектеулер енгізілді:

- педагогикалық, ғылыми және өзге де шығармашылық қызметті қоспағанда, кәсіпкерлік және өзге де ақы төленетін қызметпен айналысуға тыйым салынды (бұрын мұндай тыйым оларға қолданылмаған). Бұл ретте жоғарыда аталған тұлғалардың (мемлекеттік кәсіпорындарда жұмыс істейтін адамдарды қоспағанда) және оларға үйлескен басқару органдарында, бақылау кеңестерінде, атқарушы органдарда, квазимемлекеттік сектордың тиісті субъектілерінің еншілес ұйымдарында, тәуелді ұйымдарында және басқа да заңды тұлғаларда ақы төленетін лауазымдарды атқару құқығы бекітілген;

- квазимемлекеттік сектор субъектісінің атқарушы органында жақын туыстарымен, жұбайымен (жұбайы) және бір басқару органындағы (қадағалау кеңесі) меншік иелерімен лауазымдарды атқаруға тыйым салды.

Заңда көзделген өзге де түзетулер құқық қолдану тәжірибесінде туындайтын құқықтық олқылықтар мен қайшылықтарды жоюға бағытталған. Жоғарыда аталған заңнамалық бастамаларды іске асыру сыбайлас жемқорлыққа қарсы жүргізіліп жатқан саясатқа қоғамның сенімін арттырады, шығыстардың кірістерге сәйкестігіне енгізілген бақылаудың алдын алу әсері арқылы сыбайлас жемқорлықты азайтуды қамтамасыз етеді, сондай-ақ мемлекет кепілдік берген қорғау шараларының болуына байланысты сыбайлас жемқорлық фактілері туралы хабардар болу деңгейін арттырады. Негізгі халықаралық стандарттарды енгізу Экономикалық Ұнтымақтастық және Даму Ұйымы мен GRECO (сыбайлас жемқорлыққа қарсы күресудегі мемлекеттер тобы) шеңберінде Қазақстанның сыбайлас жемқорлыққа қарсы саясатын бағалауға оң әсер тигізді. Қылмыстар, оның ішінде сыбайлас жемқорлық туралы ақпаратты ашатын тұлғаларды қорғауды қамтамасыз ету сыбайлас жемқорлықпен тиімді күресудің негізгі шарты болып табылады. Түзетуге дейін шаралар мәжбүрлеу мен күш қолданудың шынайы қаупі немесе басқа физикалық әрекет болған жағдайда ғана қолданылды.

Бұрынғы заңдарда өтініш берушілердің еңбек құқықтарын қорғау қарастырылмаған. Сыбайлас жемқорлыққа қатысты ескі заңнама құқық бұзушылардың (әдетте басшылардың) арызданушыларды қудалауына және қысымдалуына ықпал етпеген, ықтимал сыбайлас жемқорлық құқық бұзушылықтарды іштен анықтау тиімдірек. Сондықтан жаңа заңнама өтініш берушілерді қорғау шараларын қарастырады және мыналарды қамтиды: 1) құқық бұзушылық туралы ақпарат ашылған немесе сыбайлас жемқорлыққа қарсы күресте өзге де көмек көрсетілген күннен бастап 3 жыл ішінде еңбек қатынастары саласындағы құқықтар мен заңды мүдделердің бұзылуынан қорғауды, оның ішінде тәртіптік жауапкершілікке тартуға тыйым салуды, жұмыстан босатуды (қызметінен босату), тәртіптік комиссияның немесе басқа алқалы органның келісімінсіз басқа лауазымға ауыстыруды, тиісті әрекеттердің объективтілігін қарау үшін құрылған; 2) ақпаратты жария етпеу туралы келісім болған жағдайда қылмыс туралы ақпаратты ашу туралы деректердің құпиялылығын қамтамасыз ету. «Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл туралы» Заңның 24-бабының 4-тармағында бұрын сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимылға көмектесетін тұлға туралы мәліметтер мемлекеттік құпия болып табылатыны көрсетілген.

Дегенмен к.ю.н. В.В. Луцик өзінің [6] мақаласында сыбайлас жемқорлық үшін тәртіптік жауапкершілікті бекітеді, бұл жаңа заңнамада қарастырылмаған. Тек әкімшілік және қылмыстық жауапкершіліктер қалдырылған. Менің ойымша, ұсақ-түйек алғыс ретінде елеусіздігіне байланысты тәртіптік жауапкершілікті қалдыру керек еді. Жаңа заңнамада сыйлықтар кез келген нысанда алынып тасталады, тіпті алғыс үшін шоколадтар мен қаламдар түрінде болса да, аз болса да, алушы бас тартуы қажет немесе бұл туралы *integrity check* жүйесі арқылы басшылығына хабарлауы керек. Қарапайым тілмен айтқанда – кез келген адам, әскери қызметкерлермен немесе мемлекеттік қызметкерлермен қарым-қатынас жасаушы инспектор болып шығуы мүмкін [7]. Егер қызметкер этиканы сақтамаса немесе бюрократизацияласа, сыйлықтар мен пара беру туралы хабарламаса, онда ол парасаттылық сынағынан өтпейді.

Мұның бәрі жеке істерде жинақталады және көтермелеу, жоғарылату кезінде ескерілетін болады. Қазір бұл механизм негізінен полиция қызметкерлері арасында сынақтан өтіп, сыбайлас жемқорлыққа қарсы иммунитетке тамаша нәтиже берді. Осылайша полиция қызметкерлерінің пара алу әрекеті алты есеге артқан. Заңды түрде бұл механизм тіркеу сатысында, заң жобасы қазірдің өзінде жолға қойылған. Бұл тетіктің сәтті жүзеге асуы сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті арттырып, заң мәдениетін нығайтуға әскери қызметшілерді қызықтыратын сияқты. Ауырлығына қарай сынақтың сәтсіздігінің салдары Қазақстан Республикасының заңнамасына қабылданғаннан және енгізілгеннен кейін тәртіптік жауапкершілікке тарту, жұмыстан босату немесе қылмыстық қудалауды қамтуы мүмкін. Нәтижесінде, парасаттылыққа тестілеудің анықтаушы факторы

адам кездестіретін сценарийдің имитацияланған сипаты болып табылады. Бұл оны бұрыннан болған немесе жоспарланған сыбайлас жемқорлық әрекеттерін қарастыратын сыбайлас жемқорлыққа қарсы тергеудің дәстүрлі құралдарынан ерекшелейді.

Қорытынды. Қазақстанның білім беру ұйымдарында сыбайлас жемқорлыққа қарсы білім беруді енгізу туралы мәселе туындап отыр, ол заңда моральдық, интеллектуалдық, мәдени даму және сыбайлас жемқорлықты жеке тұлғаның қабылдамауының белсенді азаматтық ұстанымын қалыптастыру мақсатында сыбайлас жемқорлыққа қарсы білімді берудің үздіксіз процесі ретінде түсіндіріледі. Осындай курсты Радиоэлектроника және байланыс әскери инженерлік институтының курсанттары «Әскери құқық негіздері және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет» пәні бойынша жүзеге асырады.

Әрине, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті қалыптастыру Қазақстан Республикасының «Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл туралы» Заңында көрсетілгендей қоғамда сыбайлас жемқорлыққа төзбеушілік туралы Қазақстан Республикасының азаматтарымен санадан тыс деңгейде жұмыс істеу үшін қажетті маңызды шара болып табылады. Өз кезегінде мемлекеттік функцияларды бірлесіп жүзеге асыру мемлекеттік аппаратты да, қазіргі уақытта жеткіліксіз жоғары деңгейде тұрған мемлекеттік қызмет жүйесінің имиджін де бұзады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Raguseo E., Mosconi P., Ferro E. Reputation management as a lever of public sector innovation. // Conference for E-Democracy & Open Government. CEDEM 2011. – №1. – С. 8.

2 Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан от 4 июля 2014 года № 231-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.09.2023 г.) [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://online.zakon.kz> (қаралған күні: 27.01.2023).

3 Кодекс Республики Казахстан об административных правонарушениях от 5 июля 2014 года № 235-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.09.2023 г.) [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31577399 (қаралған күні: 27.01.2023).

4 Закон Республики Казахстан от 3 января 2023 года № 188-VII «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам противодействия коррупции и обеспечения безопасности лиц, подлежащих государственной защите» [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38409832 (қаралған күні: 30.01.2023).

5 «Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл туралы» Қазақстан Республикасының Заңы 2015 жыл [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000226> (қаралған күні: 02.02.2023).

6 Люцик В.В. «О совершенствовании мер по противодействию коррупции в Республике Казахстан на основе мирового опыта» // Scientific and practical journal ESJL. – № 2 (3), 2023. – С. 17.

7 Август Макаров Казахстанцы стали чаще пытаться подкупить сотрудников полиции 18.09.2023 [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://bizmedia.kz/2023/09/18/kazahstanczy-stali-chashhe-pytatsya-podkupit-sotrudnikov-policzii/> (қаралған күні: 02.02.2023).

REFERENCES

1 Raguseo E., Mosconi P., Ferro E. Reputation management as a lever of public sector innovation. // Conference for E-Democracy & Open Government. CEDEM 2011. – №1. – S. 8.

2 Uголовno-processual'nyi kodeks Respubliki Kazahstan ot 4 ijulja 2014 goda № 231-V (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniiu na 12.09.2023 g.) [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://online.zakon.kz> (qaralğan küni: 27.01.2023).

3 Kodeks Respubliki Kazahstan ob administrativnyh pravonarusheniyah ot 5 ijulja 2014 goda № 235-V (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniu na 12.09.2023 g.) [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31577399 (qaralğan küni: 27.01.2023).

4 Zakon Respubliki Kazahstan ot 3 yanvarya 2023 goda № 188-VII «O vnesenii izmenenii i dopolnenio v nekotorye zakonodatel'nye akty Respubliki Kazahstan po voprosam protivodeistviya korrupcii i obespecheniya bezopasnosti lic, podlezhashhih gosudarstvennoi zashhite» [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38409832 (qaralğan küni: 30.01.2023).

5 «Sybailas jemqorlyqqa qarsy ısqımyl turaly» Qazaqstan Respublikasynyñ Zañy 2015 jyl [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000226> (qaralğan küni: 02.02.2023).

6 Liucik V.V. «O sovershenstvovanii mer po protivodeistviu korrupcii v Respublike Kazahstan na osnove mirovogo opyta» // Scientific and practical journal ESJL. – № 2 (3), 2023. – S. 17.

7 Avgust Makarov Kazahstancy stali chashhe pytat'sya podkupit' sotrudnikov policii 18.09.2023 [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://bizmedia.kz/2023/09/18/kazahstancy-stali-chashhe-pytatsya-podkupit-sotrudnikov-policzii/> (qaralğan küni: 02.02.2023).

Авторлар туралы мәлімет:

Құрбанова Меруерт Наматиллаевна, PhD, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының аға оқытушы, maia_astana@mail.ru;

Құсаинова Руслана Молдаспановна, т.ғ.к., әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының оқытушысы, maia_astana@mail.ru;

Қалыков Олжас Серікұлы, магистр, әлеуметтік-гуманитарлық пәндер кафедрасының аға оқытушысы, olzhas.halykov@mail.ru.

Сведения об авторах:

Курбанова Меруерт Наматиллаевна, PhD, старший преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин, maia_astana@mail.ru;

Кусаинова Руслана Молдаспановна, к.и.н., преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин, maia_astana@mail.ru;

Калыков Олжас Серикович, магистр, старший преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин, olzhas.halykov@mail.ru.

Information about authors:

Kurbanova Meruyert Namatillayevna, PhD, senior teacher of social-humanitarian department, maia_astana@mail.ru;

Kussainova Ruslana Moldaspanovna, candidate of history sciences, teacher of social-humanitarian department, maia_astana@mail.ru;

Kalykov Olzhas Serikovich senior teacher of social-humanitarian department, olzhas.halykov@mail.ru.

Дата поступления статьи в редакцию: 27.03.2024 г.

ӘОЖ 355.359
ҒТАМР 78.09

Г.Е. ЕСИРКЕПОВА, Н.С. ИСМАГУЛОВА

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ҚАЗАҚ ХАЛҚЫНЫҢ РУХАНИ ҚҰНДЫЛЫҚТАРЫНДАҒЫ ӘСКЕРИ ӨНЕР ТАРИХЫНЫҢ ТҮЛҒА ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ МАҢЫЗЫ

Түйіндеме. Мақала қазақ халқының жауынгерлік дәстүрлері арқылы әскери-патриоттық тәрбиемен байланысты қазіргі қоғамның өзекті мәселелерінің біріне арналған, себебі Отан қорғаушылардың әскери тәрбиесі патриоттық тәрбиенің тарихи негізін пайдалануды талап етеді.

Қазақстан тәуелсіздігін алғаннан кейін қазақ халқының мәдениетін сақтау, ұлттық менталитеттің ерекшеліктерін ескере отырып, оны дамыту мәселесі алдыңғы қатарға шығарылатын «Қазақ ренессансы» кезеңі басталды.

Қазақстанда экономикалық және саяси мәселелерді шешудің маңыздылығына қарамастан, қазіргі уақытта өзін-өзі тану, рухани жаңғыру міндеттері алдыңғы қатарға шықты. Қазір Қазақстан бұрынғы Одақтың барлық халықтары сияқты ұлттық «Қайта өрлеу кезеңін» бастан өткеруде, өзінің қазақ этносына қатыстылығын, өзінің ұлттық-психологиялық ерекшеліктерін түсінуде және өзіндік мәдениетіне, ана тіліне, салт-дәстүрлеріне және т.б. ерекше назар аудара бастады. Сондықтан әскери өнер тарихын білу бүгінгі ұрпақты тұлға ретінде тәрбиелеу мен олардың бойында патриотизм, Отанға деген құрмет сезімдерін қалыптастыруда үлкен рөл атқарады.

Түйін сөздер: әскери-патриоттық тәрбие, қазақ халқының жауынгерлік дәстүрлері, тұлға қалыптастыру, батырлар жыры, ұлттық тәрбие және оның маңызы, тарих, әскери тактика, жауынгерлік, батырлық, отансүйгіштік.

Г.Е. ЕСИРКЕПОВА, Н.С. ИСМАГУЛОВА

*Военно-инженерный институт радиоэлектроника и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ЗНАЧЕНИЕ ИСТОРИИ ВОЕННОГО ИСКУССТВА В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТИ В ДУХОВНЫХ ЦЕННОСТЯХ КАЗАХСКОГО НАРОДА

Аннотация. Статья посвящена одной из актуальных проблем современного общества, связанной с военно-патриотическим воспитанием через боевые традиции казахского народа, ведь военное воспитание защитников Родины требует использования исторических основ патриотического воспитания.

После обретения независимости Казахстана наступил период «казахского возрождения», когда на первый план был выдвинут вопрос сохранения культуры казахского народа и ее развития с учетом особенностей национального менталитета.

Несмотря на важность решения экономических и политических проблем в Казахстане, на первый план вышли задачи самосознания и духовного возрождения. Сейчас Казахстан, как и все народы бывшего Союза, переживает национальный «Ренессанс», осознает свою принадлежность к казахскому этносу, свои национально-психологические особенности и начинает уделять особое внимание своей культуре,

родному языку, традициям обычаев и т.д. Поэтому знание истории военного искусства играет большую роль в воспитании нынешнего поколения как личности, формировании у него чувства патриотизма и уважения к Родине.

Ключевые слова: военно-патриотическое воспитание, боевые традиции казахского народа, формирование личности, песня героев, национальное воспитание и его значение, история, военная тактика, боевые действия, героизм, патриотизм.

G.E. YESIRKEPOVA, N.S. ISMAGULOVA

*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

THE IMPORTANCE OF THE HISTORY OF MILITARY ART IN THE FORMATION OF PERSONALITY IN THE SPIRITUAL VALUES OF THE KAZAKH PEOPLE

Annotation. The article is devoted to one of the urgent problems of modern society related to military-patriotic education through the martial traditions of the Kazakh people, because the military education of defenders of the Motherland requires the use of historical foundations of patriotic education.

After the independence of Kazakhstan, a period of "Kazakh revival" began, when the issue of preserving the culture of the Kazakh people and its development, taking into account the peculiarities of the national mentality, was brought to the fore.

Despite the importance of solving economic and political problems in Kazakhstan, the tasks of self-awareness and spiritual revival have come to the fore. Now Kazakhstan, like all the peoples of the former Soviet Union, is experiencing a national "Renaissance", realizes its belonging to the Kazakh ethnic group, its national psychological characteristics and begins to pay special attention to its culture, native language, traditions, customs, etc. Therefore, knowledge of the history of military art plays an important role in educating the current generation as a person, forming a sense of patriotism and respect for the Motherland.

Keywords: military-patriotic education, military traditions of the Kazakh people, personality formation, song of heroes, national education and its significance, history, military tactics, military operations, heroism, patriotism.

Кіріспе. Қазақ қазақ болғалы, ат үстінде күн кешіп, ақ найзасын асынып, ел мен жерді қорғап, қанды қырғындар мен сұрапыл соғыстардың талайын бастан кешірді. Содан бері қазақтың танымындағы батырлық пен ерлік ұғымдары бірте-бірте толысып, жаңарып отырды. Көшпенділер дәуірінен бізге жеткен батырлық үлгілері осынау әскери өнер тарихына өзіндік үлесін қосты. Қазақтардың әскери өнері халықтың генетикалық кодына енгізілген ұлттық және мәдени игілік бола отырып, тарихи жадының, жеке тұлғаның патриоттық қасиеттерінің қалыптасуына ықпал етті.

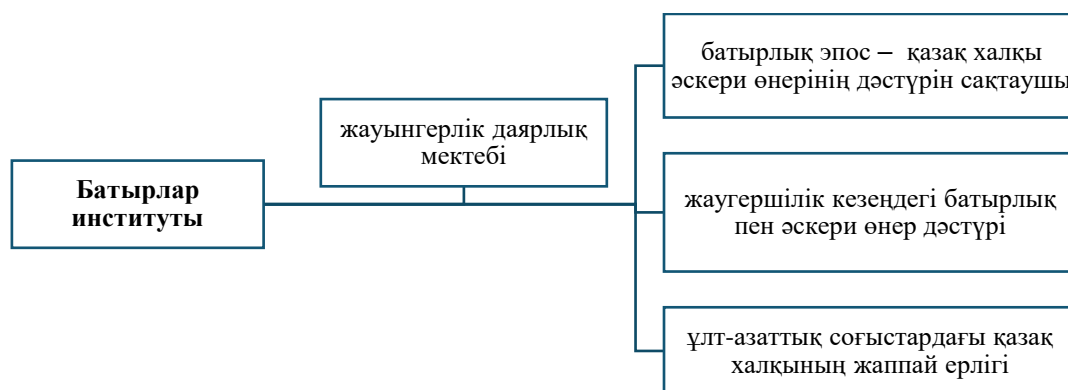
Мәселені қою. Әскери өнерді ғылыми тұрғыдан қарастыратын әскери-тарихи ғылымның бірнеше зерттеу объектісі болса, соның маңыздыларының бірін М.Ө. Серкпаев – «Осы соғыс, әскердің қоғамдық құрылымы мен заңдылықтарын зерттеп, қақтығыстың пайда болу себебі мен соғыс тәсілдерін, әскери тактиканы анықтау әрі талдау болып табылады» – деп көрсетеді [1, 6-бет].

Көшпелілерге тән әскери өнер ширек ғасыр бойы өз құндылығын жоймады. Дүниежүзіндегі кейбір халықтар аталмыш ережелерді ескеріп, соғыс әдістерін үйреніп, әскери жүйедегі жарғыларын бекітті. Бірақ батырлар институты өз мазмұнын жоймай, ғасырдан ғасырға жалғасып, әр заманда әртүрлі көрініс тауып отырды (1-сызбанұсқа).

Жалпы қазақ этносының қалыптасуы отбасындағы дәстүрлер мен әдет-ғұрыптардың, тәрбиенің, басқа халықтардың ұлттық сипатының ықпалының әсерінен қалыптасқаны баршамызға белгілі. Ежелден қазақтарға мейірімділік, қонақжайлылық, сүйіспеншілік, құрмет, бейбітшілік пен батылдық сияқты қасиеттер тән болды, олар халықтың ұлттық келбетін құрайды.

Негізгі бөлім. Халқымыз ер баланы кішкентай кезінен бастап қатаң ережелерде тәрбиеледі: олар еңбекке бірінші қажеттілік ретінде қарауды, отбасы, ұжым, Отан алдындағы борышын анық түсінуді, өзі қатысатын істер үшін жеке жауапкершілікті сезінуді талап етті.

1-сызбанұсқа.



Жалпы қазақ этносының қалыптасуы отбасындағы дәстүрлер мен әдет-ғұрыптардың, тәрбиенің, басқа халықтардың ұлттық сипатының ықпалының әсерінен қалыптасқаны баршамызға белгілі. Ежелден қазақтарға мейірімділік, қонақжайлылық, сүйіспеншілік, құрмет, бейбітшілік пен батылдық сияқты қасиеттер тән болды, олар халықтың ұлттық келбетін құрайды.

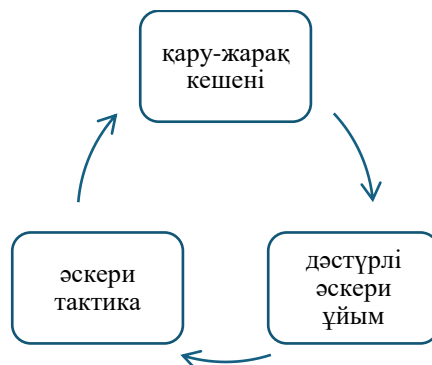
Әскери өнердің жинақталған тәжірибесі, даналығы және қазақ халқының патриотизмінің басқа да үздік белгілері барынша айқын көрініс тапқан қазақ халқының жауынгерлік дәстүрлерінің мәні оның әртүрлі функцияларында көрінеді. Жеке тұлғаға әсер ету әдістеріне сәйкес әскери өнер танымдық, тәрбиелік, идеологиялық, эстетикалық функцияларда көрініс тауып отырады. Танымдық функция әскери іс, дәстүрлі қазақ әскери ұйымы, әскери тактика, әскери өнер және т.б. дәстүрлерді сақтап, ұрпақтан ұрпаққа жеткізіп отыратын ауызша-поэтикалық шығармашылықты қамтиды. Ал қазақ халқының жауынгерлік дәстүрлерінің тәрбиелік қызметі жастардың моральдық-еріктік және физикалық қасиеттерін қалыптастыруды көздейді. Жауынгерлік дәстүрлердің үздік үлгілері, халық батырларының образы мен олар туралы баяндаулар жастардың бойында ерік-жігерді қалыптастыруда үлкен рөл атқарады. Жауынгерлік дәстүрлердің идеологиялық бағыты Отанға деген сенімділікті, қалтқысыз қызмет етуді, Отан тағдыры үшін жеке басын қауіпке тігіп, оның мүдделерін қорғауға, мемлекеттің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге дайындықты қалыптастыруға ықпал етеді. Жауынгерлік дәстүрлердің эстетикалық функциясы қабылдау, қиял, ойлау сияқты танымдық процестердің дамуында көрініс табады. Жауынгерлік дәстүрлер төзімділікті, ептілікті, қырағылық пен зор эстетикалық талаптарды қажет етеді. Сонымен қатар, ол жүгіруде, секіруде, лақтыруда, атқа мінуде және т.б. практикалық дағдыларды игеруде үлкен маңызға ие.

Қазақтардың әскери ісін қару-жарақ кешені, дәстүрлі әскери ұйым, әскери тактика сияқты компоненттер құрайды (2-сызбанұсқа).

Бұның ішінде қару-жарақ заттарының негізгі кешені суық қарудың әртүрлі түрлерімен толығады. Тарихқа көз жүгіртсек, бірінші кезекте атақты жауынгерлер –

хандар, сұлтандар, батырлар толық жауынгерлік мамандандырылған жабдықтарға ие болды. Олардың дәстүрлі жауынгерлік құралдар жиынтығы бес қарудан тұрды: 1) садақ; 2) қылыш; 3) найза; 4) балта (айбалта); 5) сойыл. Қазақ жауынгерлерінің басым көпшілігі түрлі қару-жарақпен қаруланған. Көп жағдайда ең көп таралған жауынгерлік құралдар садақ, найза, балталар болды.

2-сызбанұсқа.



Жалпы хандық дәуірдегі қолбасшылар мен хандар елді сыртқы жаудан қорғау үшін келіссөздерді жүргізіп отырған, мүмкіндігінше дипломатиялық келісім жүргізіп отыруға тырысқан [3, 85-бет]. Бірақ оң шешіммен мәміле жасала бермейтіндіктен ұрыс даласына шығып, көзсіз ерлікпен, қала берді амал-айламен жау қолын тойтару керек болды. Ал әскери тактикалар – қазақ тарихында үлкен маңызға ие болған. Солардың бірнешеуіне талдау жасап өткеніміз жөн болар. Алдымен, екі тараптың жауынгерлері арасында дау туа қалған жағдайда, бірден орындалатын тактика – жекпе-жек. Оған қатысып, алдыңғы шепте тұру батырлар үшін үлкен құрмет деп есептелінген, себебі ессіз ерлік жасаған батырлардың есімі халықтың жадында біразға дейін сақталып, жырланып отырған. Тарихта қантөгістің орнына екі балуан батыр өзара жекпе-жекке шығып, күш сынасып, шешімін шығарып отырған оқиғаларды естуіміз бар. Мысалы Кенесары Қасымұлы бастаған ұлт-азаттық көтеріліс кезінде де қазақтар мен қырғыздар арасындағы кикілжің алдымен жекпе-жек арқылы шешіліп отырған. Одан бөлек, Исатай мен Махамбет бастаған шаруалар көтерілісінде Исатай мен Қарауыл есімді батыр жекпе-жекке шығып, Қарауыл қожа Исатайдың қарқынынан жеңіліп, ат басын кері бұрып, шегініп кеткен екен. Көшпелілер мен отырықшы халықтың арасындағы қақтығыс, «Шаһнамада» жырланған Иран мен Тұран жеріндегі батырлардың жекпе-жегі Алтын Орда дәуіріндегі орыс жылнамашылардың хаттарында жиі кездеседі. Батырлар алаңға өз теңдерімен шығатын болған, мысалы, ханға – хан, батырға – батыр, қолбасшыға – қолбасшы, т.б. Батырлар арасындағы жекпе-жектің жарқын үлгісі І. Есенберлиннің «Көшпенділер» трилогиясында да көрініс табады: «...Бөгенбай мен Шүно-Дабо аттары үзеңгілесе тақалып кеп қалғанда, қолдарындағы бұзаубас қара шоқпарларын біріне-бірі тағы сілтеді. Бұ жолы шоқпарлардың шойын бастары біріне-бірі дәл тиді, аямай ұрған қос батырдың алып күшіне шыдай алмай, қыл мойындарынан шорт сынып, екі жаққа ұшып түсті. Аттарының басын қайта бұрып, екі батыр біріне-бірі қарсы ұмтылғанда, бұлардың қолдарында енді сала құлаш көк құрыш алдаспандары жарқ-жұрқ ойнады. Үзеңгілес келіп, екеуі алдаспандарын қатар сермеді... Батырлар аттарының басын бұрып алып қайта шапты. Бұл жолы олар ақ көбік атып, қара терге малынған жүйріктерін бір орнында шыр көбелек ойнатып, ұзақ уақыт қылыштасты... Екі батыр ең алғашқы кездескен беттерінде-ақ садақ тартысып, найза салысқан. Садақтарының жебелері шынжыр сауыттарын бұзып өте алмады. Ал найзаларының сүмбіл ұштары болат қалқандарына шақ-шұқ тиіп, тез-ақ майысып, істен шығып қалды... Тобықтан келетін жұмсақ құмды кешіп жүріп, бірін-бірі

жамбасқа да алды, іштен де шалды, көтеріп ап жерге де ұрды. Бірақ бұдан да ештеңе шықпады», – деп баяндалады [2, 246-247 беттер].

Тарихқа көз жүгіртсек, батыр бабаларымыздың «Көз алдады», «Қоян қашты» деп жеңіске жеткен кездері де кездеседі. Осыған байланысты ең ұтымды жауынгерлік тактиканы ойлап тауып, жауға тойтарыс берген батырдың құрметіне арнап, атауларын батырдың есімімен қатар айтып отырған. Мысалы, Абылай Бұқар жыраудан өз батырларының жағдайын сұрағанда: «Жанатай Талқы арқылы өтеді, Бөгенбай Құлжандап өтеді, ал Хан-Баба қайтып келеді», – депті. Мұндағы «Құлжандап өту» ерлік пен айла көрсетіп, мықты ұрыс жүргізіп, жау қолынан сытылып шығады дегенді білдіреді екен. Бұл ұрыс әдісі ертеректе батыл жауынгер әрі керемет тактик болған Құлжанның атымен аталып кетіпті [3].

Әскери айлалы тактиканың тағы бір түрі – «Көз алдау». Бұл тәсілде қазақтар жаудың беті шошысын деп, салт атты адамның кейпіне ұқсатып, жауынгер бейнесін жасап, атқа қондырып отырған. Бұндағы негізгі ой – жаудың бетін тойтару, сан жағынан басым болу. Алыстан қарап, ат дүбірі мен шаң-тозаңынан аспанға бұлт өрлегенде, жау тарабын үркітіп, кері қайтару.

«Ай қораланды» тактикасы – бабаларымыздың қалмақтармен, жоңғарлармен қақтығыста ең көп қолданған жауынгерлік тактикаларының бірі. Бұл тәсілде жауды ортаға алып, садақпен, найзамен, қарумен жасақталған әскер тобы жан-жақтан қаумалап, ортаға алып, соққы берген. Бұл кезде жауынгерлер алдын ала төрт-бес тарапқа бөлініп, тығылып орналасып алатын болған.

«Қоян қашты» – жауынгерлер өздері әдейілеп, жан-жаққа бытырап қашып, жау әскері бөлініп қуалай бастағанда, жан-жағынан шап беріп, бас салатын әдісі. Алданған жау қолының абдырап қашқанын көрген жауынгерлер үлгергенінше қырып салып отырған. Егер жау қолының саны көп болса, біраз жерге дейін бөлініп қашып, орман арасын қаумалап, паналап, он күннен астам уақыт өткеннен кейін қайта шығып, тойтарыс берген. Бұл «Аңырақай» шайқастарында, Әбілқайыр тұсындағы қақтығыстарда көрініс тауып отырған. Себебі қазақтардың отты қарумен жасақталған қалмақты жеңуі хәм олардың қолынан аман қалуы мүмкін емес еді.

Ата-бабаларымыз соғыста «тұлғама» немесе «тұлғамыш» деп аталатын тәсілді де қолданып отырған. Бұл «қоршап алу» немесе «өзіне қаратып алу» деген мағынаны берген. Тарихи жылнамалар мен деректерде бұл Дешті Қыпшақ даласындағы шабуылдарда кеңінен қолданылған әскери тактика ретінде түсіндіріледі. Бұның «Ай қораланды» тәсілімен ұқсастығын байқауымызға болады.

Тарихшы-ғалымдар Плато Карпини мен Гильом де Рубруктың жылнамалары мен еңбектерінде «Теріден жасалған қайық», «Жылжымалы қамал» деген тәсілдерді көшпелілер қолданады деген деректер келтірілген.

Көшпелілердің тағы бір қарқынды қолданылған тәсілі – «Моңғол диірмені». Бұл тәсілде жауынгерлер жау қолын жан-жағынан қоршап, шептің ішінде тұрса да, сыртында тұрса да, осылай айналата соққылап отырған.

Аталмыш мәліметтерге Б. Момышұлының «шиыршығын» да жатқызамыз. Соғыс өнерін көп жылдар бойы зерттеп жүрген Ким Серікбаев өз мақаласында «Шайқас эпизодтары Александр Бектің «Волокаламск күрежолы» («Волокаламское шоссе») мен Б. Момышұлының «Артымызда Мәскеу» («За нами Москва») шығармаларында жақсы сипатталған. Біз бұдан ғасырлар бойы жинақталған әскери тәжірибе ұрыс жүргізудің далалық тәсілінен тұратынын байқаймыз.

Бүгінгі таңда тәуелсіз еліміздің әскери қызметі тек шекараны бүтіндеумен, Қарулы күштердің қызметін күшейтумен шектелмейтіні белгілі [4, 82-бет]. Сондықтан осы ұлы дала төсінде болған ұрыстар тәжірибесі еліміздің қазіргі әскери әл-ауқатына әсер ететіні анық.

Қорытынды. Қорытындылай келе әскери тактиканы ұйымдастыру және оны ұрыс даласында ұтымды қолдану тек қана шыдамдылықты емес, асқан ұшқыр ойды, қарқынды дайындықты, бірлікті талап ететіндігін байқаймыз. Бүгінгі күні ат үстінде қанды қырғын болмаса да, сол кездегі жауынгерлік дәстүр мен Отанға деген сүйіспеншілік әлі күнге дейін ұлттың негізгі тірегі ретінде қарастырылатыны анық. Осыдан біз әскери өнер мен жауынгерлік тактика батырдың бойында ширақтық пен шапшаңдықты, ержүректілік пен көзсіз батылдықты, логика мен ойлау деңгейін, ұйымдастыру мен көшбасшылық қасиеттерін қалыптастырып дамытатынын байқадық. Өскелең ұрпақ бойында Отанға, елге, жерге деген сүйіспеншілікті қалыптастыра отырып дамыту – тарихи құндылықтарды терең меңгеру. Қазақ халқының рухани құндылықтарындағы әскери өнер тарихының тұлға қалыптастырудағы маңызы ерекше.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Серкпаев М.Ө. Әскери өнер тарихы: (дәрістер курсы). – 2-бас., қайта әзірленген және толықт... – Көкшетау: Мир печати, 2013. – 319 б.
- 2 Есенберлин І. Көшпенділер. Тарихи трилогия. – Алматы: Жазушы, 1976. – 344 б.
- 3 Аманжолов К., Тасболатов А. Қазақстанның әскери тарихы: Оқу құралы. – Алматы: Білім, 1999. – 320 б.
- 4 Тасболатов А. Жоғарғы Бас Қолбасшы-әскери қауіпсіздік кепілі. – Астана: Фолиант, 2011. – 160 б.

REFERENCES

- 1 Serkpaev M.Ö. Äskeri öner tarihy: (därister kursy). – 2-bas., qaita äzırlengen jäne tolyqt... – Kökşetau: Mir pechatı, 2013. – 319 b.
- 2 Esenberlin I. Köşpendiler. Tarihi trilogia. – Almaty: Jazuşy, 1976.- 344 b.
- 3 Amanjolov K., Tasbolatov A. Qazaqstannyñ äskeri tarihy: Oqu qūraly. – Almaty: Bılm, 1999. – 320 b.
- 4 Tasbolatov A. Joğarğy Bas Qolbasşy-äskeri qauıpsızdık kepılı. – Astana: Foliand, 2011. – 160 b.

Авторлар туралы мәлімет:

Есиркепова Гүлмира Ербатыровна, *ф.ғ.к., доцент, мемлекеттік тіл кафедрасының басшысы, gulmira_esirkepova@mail.ru;*

Исмагулова Нургуль Сайдуллаевна, *ф.ғ.к., әскери ғылымдар профессоры, майор, ғылыми-зерттеу бөлімінің бастығы, nurgulismagulova@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Есиркепова Гүлмира Ербатыровна, *к.ф.н., доцент, начальник кафедры государственного языка, gulmira_esirkepova@mail.ru;*

Исмагулова Нургуль Сайдуллаевна, *к.ф.н., профессор военных наук, майор, начальник научно-исследовательского отдела, nurgulismagulova@mail.ru.*

Information about authors:

Yesirkepova Gulmira Yerbatyrovna, *candidate of philological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of state Language, gulmira_esirkepova@mail.ru;*

Ismagulova Nurgul Saidullaevna, *candidate of philological sciences, Professor of Military Sciences, Major, head of the research department, nurgulismagulova@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 28.03.2024 ж.

УДК 355.4
МРНТИ 13.71.09

К.Б. КОЖАХМЕТОВ, Н.Т. АСИЛОВ

*Национальный университет обороны Республики Казахстан,
г. Астана, Республика Казахстан*

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ФУНКЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО АРХИВА МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В статье раскрываются основные задачи и функции Центрального архива МО РК, отражен исторический период создания Архива МО, принятые на архивное хранение документы объединений, соединений и частей, учреждений Среднеазиатского военного округа, а также войск ВВС и ПВО, объединений и соединений, учреждений бывшего СССР дислоцировавшихся на территории Казахстана. Основное внимание уделено вопросам становления военного архивного дела в Вооруженных Силах Республики Казахстан с 1992 года по настоящее время. Автор выделяет два исторических временных этапа развития военного архивного дела: с 1992 года по 1997 год, когда формировался архив Вооруженных Сил Республики Казахстан непосредственно на ведомственном уровне и с 1997 года с момента подписания Директивы МО РК о создании Центрального архива МО РК. В статье также обозначены проблемные вопросы, характеризующее современное состояние военной архивной службы, и обосновываются пути дальнейшего совершенствования архивного дела в Вооруженных Силах Республики Казахстан.

Ключевые слова: архив, архивная служба, архивное дело, военный архив, военное архивное дело, архивный документ, архивный фонд.

К.Б. КОЖАХМЕТОВ, Н.Т. АСИЛОВ

*Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҚОРҒАНЫС МИНИСТІРЛІГІ ОРТАЛЫҚ МҰРАҒАТЫНЫҢ НЕГІЗГІ МІНДЕТТЕРІ МЕН ФУНКЦИЯЛАРЫ

Түйіндеме. Мақалада Қазақстан Республикасы Қорғаныс министірлігінің орталық мұрағатының негізгі міндеттері мен функциялары ашылады, Қазақстан Республикасы Қорғаныс министірлігінің Мұрағатын құрудың тарихи кезеңі, Орта Азия әскери округінің бірлестіктерінің, сондай-ақ Әуе күштері мен Әуе қорғанысы әскерлерінің, бұрынғы КСРО-ның Қазақстан аумағында орналасқан бірлестіктері мен құрамаларының, мекемелерінің сақтауға қабылданған құжаттары көрсетіледі. 1992 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейін Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде әскери мұрағат ісінің қалыптасу мәселелеріне басты назар аударылады. Автор әскери мұрағат ісін дамытудың екі тарихи уақытша кезеңін бөліп көрсетеді: 1992 жылдан 1997 жылға дейін, ведомстволық деңгейде Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінің мұрағаты құрылған кезден бастап және 1997 жылдан, ҚР ҚМ Орталық мұрағатын құру туралы Директивасына қол қойылған кезден бастап. Мақалада сондай-ақ әскери мұрағат қызметінің қазіргі жай-күйін сипаттайтын проблемалық мәселелер көрсетілген және Қазақстан Республикасы Қарулы Күштерінде мұрағат ісін одан әрі жетілдіру жолдары негізделеді.

Түйін сөздер: мұрағат, мұрағат қызметі, мұрағат ісі, әскери мұрағат, әскери мұрағат ісі, мұрағат құжаты, мұрағат қоры.

K.B. KOZHAKHMETOV, N.T ASILOV

*National Defense University of the Republic of Kazakhstan,
Astana, Republic of Kazakhstan*

THE MAIN TASKS AND FUNCTIONZ OF THE CENTRAL ARCHIVE OF DEFENSE OF TNE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Annotation. The article reveals the main tasks and functions of the Central Archive of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan, reflects the historical period of the creation of the Archive of the Ministry of Defense, documents of associations, formations and units, institutions of the Central Asian Military District, as well as Air Force and air defense forces, associations and formations, institutions of the former USSR stationed in Kazakhstan. The main attention is paid to the issues of the formation of military archives in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan from 1992 to the present. The author identifies two historical time stages in the development of military archival business: from 1992 to 1997, when the archive of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan was formed directly at the departmental level and since 1997 from the moment of signing the Directive of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan on the creation of the Central Archive of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan. The article also identifies problematic issues characterizing the current state of the military archival service, and substantiates ways to further improve archival work in the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: archive, archival service, archival business, military archive, military archival business, archival document, archival fund.

Введение. Место архивов в современном мире определяется той ролью, которую играет в нем «документ» как оперативный регулятор различных сфер деятельности человека, общества и государства. Архивы не только обеспечивают сохранность памятников истории и культуры, но и удовлетворяют потребности государства, общества и граждан в познании и объяснении многих факторов и событий прошлого. Нация, которая теряет свою историческую память, обречена на забвение, у неё не может быть будущего. Следовательно, развитие архивного дела предстает как важный элемент строительства независимого государства, развития гражданского общества и оптимизации системы государственного управления. С приобретением независимости и становлением Вооруженных Силах Республики Казахстан созданием Архива Министерства обороны издаются Инструкции по архивному делу в воинских частях и учреждениях Министерства обороны Республики Казахстана в области сохранения архивных фондов и использованию документов.

Постановка проблемы. Методы и организация исследования. Материалами исследования послужили постановление Правительства Республики Казахстан, директивы и приказы Министра обороны Республики Казахстан, а также использование архивных материалов.

Цель исследования – изучить и описать историю становления и перспективы дальнейшего развития архивного дела в Вооруженных Силах Республики Казахстан.

Задачи исследования:

1) определить степень изученности истории становления и перспективы дальнейшего развития архивного дела в Вооруженных Силах Республики Казахстан;

2) дать краткий исторический обзор становления и развития архивного дела в Вооруженных Силах Республики Казахстан.

Основная часть. Центральный архив «в погонах» – самый крупный среди ведомственных архивов Республики Казахстана. По объему хранимых документов он занимает второе место после Национального архива Республики Казахстана. На первоначальном периоде становления собственных Вооруженных Сил суверенного Казахстана, с 1992 по 1997 годы военное архивное дело базировалось на сохранении архивного фонда оставшегося от наследия объединений, соединений и частей, учреждений Среднеазиатского военного округа, а также войск ВВС и ПВО, объединений и соединений, учреждений бывшего СССР дислоцировавшихся на территории Казахстана, а также материалов текущего делопроизводства. До создания Архива Министерства обороны Республики Казахстана документы передавались на постоянное хранение в архив Министерства обороны СССР город Подольск, ныне Центральный архив Министерства обороны Российской Федерации последняя такая передача состоялась в мае месяце 1991 году.

После распада Советского Союза непосредственно при центральном аппарате Министерства обороны Республики Казахстан образуется структурное подразделение Архив МО РК, подчиненный Главному штабу ВС РК.

Коренное изменение в отечественном военном архивоведении происходит 20 марта 1997 года в связи с изданием Директивы Министра обороны № 5/1/0147 «О формировании Центрального архива Министерства обороны Республики Казахстан»[1] (далее – Центральный архив МО РК), дислокацией в городе Алматы. Архивный фонд на момент создания Центрального архива МО РК составил 788 фондов воинских частей и учреждений, документы с постоянными, длительными и временными сроками хранения (всего 21 729 единиц хранения).

Основой формирования Центрального архива МО РК явился Архив Министерства обороны Республики Казахстан, личный состав которого был переведен на укомплектование вновь формируемого Центрального архива МО РК [3], приказом Министра обороны РК от 7.08.1997 года № 0184 начальником был назначен старший лейтенант Бекенов Берик Несипжанович. Руководителями за период существования ЦА МО РК являлись: с 1997 по 2013 гг. – подполковник Бекенов Б.Н.; с 2013 по 2016 гг. – подполковник Кайрденова Н.А.; с 2016 по 2021 гг. – полковник Бакмолдаев Т. Б., с октября 2021 года подполковник Кулжабеков Т.М.

В Центральный архив МО РК за год поступает свыше 6 тысяч заявлений от граждан и юридических лиц нашей страны, государств ближнего и дальнего зарубежья. На личном приеме от посетителей ежегодно принимается более 1,5 тысячи заявлений. В год на руки гражданам под роспись выдаются около сто исполненных справок и свыше 6 тысяч отправляется почтой. С января 1992 года по 2023-го года архивом было выдано свыше 150 тысяч справок социально-правового и тематического характера. К этому добавляются тысячи телефонных звонков, на которые надо ответить. Граждан приходится консультировать по вопросам законодательства, пояснять, какие документы необходимо собрать для решения возникших у них проблем и т.д. [4]

Основными задачами отделов Центрального архива МО РК являются [2, с 4]:

1) комплектование архива документами, образовавшимися в процессе деятельности фондообразователей – воинских частей (учреждений), имеющих военное, научное, социально-культурное, правовое, историческое и практическое значение, которые фиксируют решения административных и организационных вопросов, а также вопросов управления, взаимодействия, обеспечения и регулирования деятельности Министерства обороны, Генерального штаба, управлений главнокомандующих видами Вооруженных Сил и командующих родами войск Вооруженных Сил, управлений

региональных командований, управлений соединений и воинских частей, учреждений, военных учебных заведений Министерства обороны Республики Казахстан;

2) прием, учёт, обеспечение сохранности, создание научно-справочного аппарата, научное и практическое использование документов в архивах в интересах военно-научной и исторической работы;

3) обеспечение развития и совершенствования архивного дела в Министерстве обороны Республики Казахстан.

В соответствии с основными задачами Центральный архив МО РК выполняет следующие функции [2, с 5]:

1) принимает на постоянное и долговременное хранение документы воинских частей (учреждений), обеспечивают их учёт и сохранность;

2) совершенствует механизм накопления, систематизации, поиска и использования документов в архиве;

3) создает, пополняет и совершенствует научно-справочный аппарат, обеспечивающий быстрый поиск документов;

4) проводит экспертизу ценности документов, находящихся на хранении в архиве и уничтожение установленным порядком документов с истёкшими сроками хранения;

5) участвует в работе постоянно действующей комиссий Министерства обороны Республики Казахстан по защите государственных секретов;

6) организует научное и практическое использование документов;

7) выдает в установленном порядке дела, документы или копии документов для работы в помещении архива;

8) исполняет обращения юридических и физических лиц социально-правового характера, в установленном порядке выдают копии документов и архивные справки;

9) ведут учёт использования документов, находящихся на хранении в архиве;

10) разрабатывает и согласовывает с Министерством обороны Республики Казахстан графики передачи дел на архивное хранение;

11) по запросам воинских частей (учреждений) и государственных органов с разрешения начальника Генерального штаба высылает архивные дела (документы) на временное или постоянное пользование;

12) проводит консультации лиц, ответственных за ведение делопроизводства в воинских частях (учреждениях), по вопросам формирования и оформления дел, проведения экспертизы ценности документов;

13) участвует в разработке руководящих документов по архивному делу и ведению делопроизводства в воинских частях (учреждениях);

14) выявляет, принимает и осуществляет хранение документов из личных архивов видных казахстанских военных деятелей.

Поскольку создание любого архивного документа начинается в воинской части или учреждений Вооруженных Сил Республики Казахстан, ежегодно специалистами Центрального архива МО РК проводятся проверки порядка подготовки, учета, хранения и уничтожения архивных дел, книг и журналов. В процессе таких проверок выявляются, насколько правильно ответственными работниками делопроизводства ведутся работы по подготовке архивных документов, обеспечивают их сохранность и использование. От этого зависит полнота и качество передаваемых в архив дел, книг и журналов. Ведь за каждым документом стоят судьбы людей.

Кроме того для выполнения основных задач и функций Центральный архив МО РК ежегодно запрашивает от воинских частей (учреждений) сведения, необходимые для работы архива.

Проведенный анализ документов, подлежащих сдаче в архив, показывает, что в отдельных воинских частях (учреждениях) должностные лица ответственные за

подготовку архивных документов не качественно организуют подготовку и своевременную сдачу в архивы всех документов (дел).

Основными причины имеющихся нарушений при подготовке дел, книг и журналов к сдаче в архив являются:

1) в воинских частях и учреждениях отсутствуют штатные должности ответственных за подготовку, хранение и организацию своевременной сдачи в архив документов, выполнение этих работ возлагается приказами командиров (начальников) на работников секретных и несекретных делопроизводств штабов (учреждений), которые в виду своей загруженности ежедневными документами, не уделяют должного внимания архивным документам;

2) обучение личного состава ответственных за подготовку и хранение архивных документов не организовано и не проводится.

Выводы. Таким образом, изучение истории формирования и становления Центрального архива МО РК дает возможность для выработки научно обоснованных эффективных путей по дальнейшему развитию архивов воинских частей, учреждений, путем введения штатных должностных лиц ответственных за подготовку, прием, хранение и сдачу архивных документов в Центральный архив МО РК, а также обучения личного состава.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Директива Министра обороны Республики Казахстан от 20 марта 1997 года № 5/1/0147 «О формировании Центрального архива МО РК».

2 Приказ Министра обороны Республики Казахстан от 7 ноября 2005 года № 413 «Об утверждении Инструкции по архивному делу в воинских частях и учреждениях Министерства обороны Республики Казахстан».

3 Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 мая 2010 года № 484дсп, об образовании государственного учреждения «Центральный архив Министерства обороны Республики Казахстан».

4 Приказ Министра обороны Республики Казахстан от 16 июня 2010 года № 241 «Об утверждении положения о Центральном архиве Министерства обороны Республики Казахстан».

REFERENCES

1 Direktiva Ministra obrony Respubliki Kazahstan ot 20 marta 1997 goda № 5/1/0147 «O formirovanii Central'nogo arhiva MO RK».

2 Prikaz Ministra obrony Respubliki Kazahstan ot 7 noyabrya 2005 goda № 413 «Ob utverzhenii Instrukcii po arhivnomu delu v voinskih chastyah i uchrezhdeniyah Ministerstva obrony Respubliki Kazahstan».

3 Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 27 maja 2010 goda № 484dsp, ob obrazovanii gosudarstvennogo uchrezhdeniya «Central'nyi arhiv Ministerstva obrony Respubliki Kazahstan».

4 Prikaz Ministra obrony Respubliki Kazahstan ot 16 iunya 2010 goda № 241 «Ob utverzhenii polozheniya o Central'nom arhive Ministerstva obrony Respubliki Kazahstan».

Сведения об авторах:

Кожаметов Кайнарбек Болтабаевич, профессор кафедры связи и информационной безопасности факультета всестороннего обеспечения, kainarbekkozkhakhtev@mail.com;

Асилов Нуртаза Турабекович, методист докторантуры учебно-методического управления, Asil757575@mail.ru.

Авторлар туралы мәлімет:

Кожакметов Қайнарбек Болтабайұлы, жан-жақты қамтамасыз ету факультетінің байланыс және ақпараттық қауіпсіздік кафедрасының профессоры, *kainarbekkozhakhmeov@mail.com*;

Нуртаза Турабекұлы Асиров, оқу-әдестемелік басқармасы докторантурасының әдіскері, *Asil.757575@mail.ru*.

Information about authors:

Kozhakhmetov Kainarbek Baltabaevich, professor of the department of communications and information securite of the faculty of comprehensive security, *kainarbekkozhakhmeov@mail.com*

Asilov Nyrtaza Torebekovich, the methodologist of the doctoral program education and methodical management, *Asil.757575@mail.ru*.

Дата поступления статьи в редакцию: 31.03.2024 г.

UDC 372.881.1
IRSTI 14.07.07

CH. ZHANG¹, S. NURKASSYM²

¹*Wuchang university of Technology, Hubei, China*

²*Beijing Language and Culture university, Beijing, China*

THE FORMATION OF INTEREST IN THE STUDENTS TO THE TEACHING PROFESSION

Annotation. The article deals with the formation of students' interest in the teaching profession. The author considers the concept of "interest" from the point of view of philosophical, sociological, psychological and pedagogical. Based on these provisions, an attempt is made to reveal the essence and concept of professional interest among students, to determine its relationship with cognitive interest and to draw a conclusion about subordination.

The article traces the connection of professional interest with the concept of "professional and pedagogical orientation of the individual". In this regard, it is noted that professional interest can be considered as a complex personal education, which is part of the orientation of the individual.

Having studied various approaches to the question of the problem of interest to the author, he revealed the structure of professional interest, which includes a number of interrelated interdependent components: intellectual, emotional-volitional and need-activity.

The article focuses on the fact that it is necessary to include future teachers in active activities, as close as possible to professional ones, during which conditions are created that are favorable for the formation of a specific idea of the modern school, the functions of the teacher, the educational process, in addition, a positive emotional attitude to future teaching activities is strengthened.

Keywords: interest, professional interest, pedagogical orientation, future primary school teachers, pedagogical activity, cognitive interest, structure of interest.

Ч. ЧЖАНГ¹, С. НҮРҚАСЫМ²

¹*Ухань Технологиялық университеті, Хубэй, Қытай*

²*Бейжің тіл және мәдениет университеті, Пекин, Қытай*

СТУДЕНТТЕРДІҢ МҰҒАЛІМ МАМАНДЫҒЫНА ДЕГЕН ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Түйіндеме. Мақалада студенттердің мұғалім мамандығына деген қызығушылығын қалыптастыру мәселелері қарастырылады. Автор «қызығушылық» ұғымын философиялық, әлеуметтану, психологиялық және педагогикалық тұрғыдан қарастырады. Осы ережелерге сүйене отырып, студенттердің кәсіби қызығушылығының мәні мен тұжырымдамасын ашуға, оның танымдық қызығушылықпен байланысын анықтауға және бағыныштылық туралы қорытынды беруге әрекет жасалды.

Мақалада кәсіби қызығушылықтың «тұлғаның кәсіби-педагогикалық бағыты» ұғымымен байланысы көрсетілген. Осыған байланысты кәсіби қызығушылықты жеке тұлғаның бағытының бөлігі болып табылатын кешенді жеке білім ретінде қарастыруға болатындығы атап өтілді.

Авторды қызықтыратын проблеманы қоюдың әртүрлі тәсілдерін зерттей отырып, ол өзара байланысты бірқатар тәуелді компоненттерді қамтитын кәсіби қызығушылықтың құрылымын ашты. Олар: интеллектуалды, эмоционалды-ерікті және қажеттілік-белсенділік.

Мақалада болашақ мұғалімдерді кәсіби белсенді қызметке мүмкіндігінше жақын тарту қажет екендігіне назар аударылады, оның барысында қазіргі заманғы мектеп, мұғалімнің функциялары, білім беру процесі туралы нақты идеяны қалыптастыру үшін қолайлы жағдайлар жасалады, сонымен қатар болашақ педагогикалық қызметке жағымды эмоционалды қатынас нығайтылады

Түйін сөздер: қызығушылық, кәсіби қызығушылық, педагогикалық бағыт, болашақ бастауыш сынып мұғалімдері, педагогикалық қызмет, танымдық қызығушылық, қызығушылық құрылымы.

Ч. ЧЖАНГ¹, С. НУРКАСЫМ²

¹Уханьский технологический университет, Хубэй, Китай

²Пекинский университет языка и культуры, Пекин, Китай

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА У УЧАЩИХСЯ К ПРОФЕССИИ УЧИТЕЛЯ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования интереса студентов к профессии учителя. Автор рассматривает понятие «интерес» с точки зрения философской, социологической, психологической и педагогической. Исходя из этих положений, предпринята попытка раскрыть сущность и понятие профессионального интереса у студентов, определить его взаимосвязь с познавательным интересом и сделать вывод о подчиненности.

В статье прослеживается связь профессионального интереса с понятием «профессионально-педагогическая направленность личности». В связи с этим отмечается, что профессиональный интерес можно рассматривать как комплексное личностное образование, являющееся частью направленности личности.

Изучив различные подходы к постановке интересующей автора проблемы, он выявил структуру профессионального интереса, которая включает в себя ряд взаимосвязанных взаимозависимых компонентов: интеллектуальный, эмоционально-волевой и потребностно-деятельностный.

В статье акцентируется внимание на том, что необходимо включать будущих учителей в активную деятельность, максимально приближенную к профессиональной, в ходе которой создаются условия, благоприятные для формирования конкретного представления о современной школе, функциях учителя, образовательном процессе, кроме того, укрепляется положительное эмоциональное отношение к будущей педагогической деятельности

Ключевые слова: интерес, профессиональный интерес, педагогическая направленность, будущие учителя начальных классов, педагогическая деятельность, познавательный интерес, структура интереса.

Introduction. The analysis of domestic and foreign psychological and pedagogical literature on the problem of school experience has shown that the leading direction in solving the problems of professional orientation of high school students is the study of their personal qualities, features of the development of high school children and their consideration in the educational and educational activities of school teachers.

In the formation of the professional orientation of the future teacher, one of the leading places should be occupied by his interest in pedagogical work. Students' interest in the teaching profession is a complex psychological property of the individual, which can partly be attributed to the category of "cognitive attitude".

At the same time, students' interest in the teaching profession can undoubtedly be attributed to the category of "conscious need", since it reflects the professional and labor orientation of the individual.

Hence, as essential signs of the presence of interest in the teaching profession among students, in our opinion, we can distinguish: A conscious attitude of the individual to the subject of his interest and to the task facing him in the knowledge of this subject.

Formulation of the problem. For students, this is not such a simple problem, because they often have a confusion, a misunderstanding of what is decisive in the teaching profession — the subject of teaching (specialty), the object of training and education (child), the links between them (methods of training and education). The student must clearly understand that he is faced with a triune task [3].

Interest is manifested in the intellectual orientation of the individual, his desire for a deeper mastery of the cognitive side of the subject of his interest. Interest stimulates an active attitude to the acquisition of knowledge, to the search for new things in the subject, to the desire to get acquainted with the subject closer, to learn its diversity, in the need for creative mastery and application of knowledge, skills, skills, in voluntarily undertaken tasks of increased difficulty.

The main part. One of the mandatory signs and an important aspect of the manifestation of interest is a stable positive emotional attitude of the individual to the object of interest, experiencing a sense of joy, pleasure, satisfaction of his activity in case of success, frustration — in case of failure. Emotional coloring is a very important property of interest. Emotions can stimulate activity or reduce it. Hence, it is important that emotions and feelings do not fade away, but grow. Without this, it is impossible to form a stable interest. But on the other hand, if the development of interest is stimulated only by bright, effective or entertaining aspects of future activities, it is possible to cause a state of interest, i.e. situational interest, rather than genuine interest [3, 2].

Interest is also characterized by volitional activity. The interest expressed in the volitional action reveals the individual's effort to master professional skills, determines the individual's ability to overcome various difficulties in professional training. Unfortunately, the existing system of admission of young people to pedagogical universities does not allow us to establish one of the determining criteria for the selection of applicants — interest in the teaching profession.

As a result, a significant part of the applicants are indifferent, or even negative about their future profession. Those of the applicants who entered the pedagogical institute, having a steady interest in the teaching profession, all the years of study at the Institute are characterized by smooth and fairly high academic performance in special and pedagogical disciplines. Interest in the teaching profession continues to deepen and becomes even more stable. The developing professional interest stimulates the educational and social activities of students. This is because teaching at a pedagogical institute takes on a professional significance for them, a special personal meaning.

At the same time, the problem of professional and pedagogical interest cannot be approached as something unchangeable, stable. It is known that interest as a psychological property of a person is subject to change. Among the factors and conditions that contribute to the formation of an active, deep and sustained interest in the teaching profession during the period of study at the pedagogical institute. Students identified a number: high quality teaching of academic disciplines, knowledge of pedagogy, psychology and methodology, the focus of teaching all University disciplines for work at school, the diversity and fascination of educational work, the problematic nature of studying of pedagogical disciplines, individual training,

accounting aptitudes and interests of students, focused guide their reading, organization of educational and pedagogical work, direct acquaintance with the best educational experience and the work of schools.

The study of the reasons that reduce interest in the teaching profession led us to the conclusion that the modern student is not satisfied with the level of teaching, pedagogical disciplines, including pedagogy, the history of pedagogy and teaching methods, namely: isolation from school practice, abstraction, lack of specific data that orient the teacher how to behave in a particular situation; tradition, the lack of new, progressive ideas, orientation to the standard in teaching and upbringing, the lack of analysis of the creative, individual, experimental approach to teaching and upbringing, the inability of a number of theoretical provisions to translate into reality.

Of particular importance in the formation of interest in the teaching profession is the establishment of business contacts and proper relationships between trainees and the teaching staff of the school [2].

In Russian psychology, the concept of a system-structural approach to the understanding of personality in the formation of students' interest in the teaching profession has been developed. The central place in the concept of the structure and development of the individual is the concept of "activity". The main internal characteristic of the personality is its motivational sphere. Another important concept in the theory is "personal meaning": what the person is directly directed at at the moment, its motives, what motivates it. The broader and more diverse the types of activities in which a person is involved, the more developed and ordered (hierarchized) they are, the richer the personality itself [3, 4].

The main elements of the personality as a whole are properties (personality traits). All these properties can be attributed to one of its four substructures or located on their faces.

The first is an exclusively socially determined personality substructure: orientation (attraction, desire, interests, inclinations, ideals, worldviews, beliefs), attitudes (to work, to people, to oneself) and moral qualities. This substructure is formed by education.

The second substructure of the personality: experience, which includes knowledge, skills, skills, habits acquired by personal experience through training, but with a noticeable influence of the biological properties of the personality.

The third substructure is the individual characteristics of the forms of reflection (the characteristics of individual mental processes or functions): emotions, sensations, thinking, perception, feelings, will and memory. This substructure of biologically determined features is formed by exercise.

The fourth is a biologically determined substructure: temperament and organic features. The traits included in this substructure are formed (remade) with the help of training [1].

Other psychological scientists single out orientation as the main characteristic of the personality structure. In our study, we rely on these conceptual provisions about the system-structural approach to understanding the individual.

The orientation of the personality can manifest itself in different ways, so there are different types of it, one of which is a professional orientation. Professional orientation characterizes the sphere of needs and interests of the individual to the extent that it is related to the behavior of a person in relation to professional work. We can also talk about professional orientation in cases where a person only intends to choose a profession. Professional orientation in this case is expressed in the fact that a person shows an intention to choose this profession, in the motives for choosing it, etc. In this regard, we consider the professional pedagogical orientation as the most important characteristic of the personality of the future teacher.

The problem of forming a stable professional interest among high school students is closely related to another equally significant problem - the professional self-determination of young people, which was actualized by the early 90s.

According to this concept, professional self-determination of young people is "the process of forming a person's attitude to the professional labor sphere and a way of its self-realization through the coordination of personal and socio-professional needs". We have relied on these ideas of the designated concept in the course of our research [5, 7].

The research of sociologists has established that the area of interest is very wide, it extends both to the social and ethical and aesthetic life of society. Interest is the unity of expression, the manifestation of the inner essence of the subject and the reflection of the objective world, the totality of material and spiritual values of human culture in the mind of the subject.

Interest can also be characterized by content, breadth, stability, strength, and effectiveness. The content of an interest (the object to which it is directed) most of all determines its social value. Interest is selective, acts as one of the most significant incentives for acquiring knowledge, expanding horizons, and serves as an important condition for a truly creative attitude to work.

Features of cognitive interest in pedagogical activity among students of specialized schools. In line with the research problem, it is necessary to specify the content of the concepts - "cognitive interest in pedagogical activity" and "cognitive interest in the teaching profession".

Defining the concept of "Cognitive interest in pedagogical activity" as more general and complete. Cognitive interest in pedagogical activity includes a selective focus of students on two leading aspects:

1) a stable positive attitude to the special, holistic, professional and pedagogical activities of the teacher;

2) sustained deep interest in a special subject. Both of these aspects of cognitive interest complement each other and group all the other interests of the future teacher around them [6].

The acquired general pedagogical knowledge contributes to the formation of stable cognitive and professional interests, contributes to the conscious choice of students of the future teaching profession. We relied on these conceptual positions in the study of the problem of initial general pedagogical training (in particular, its content aspect) as a means of forming a professional interest in teaching among high school students.

The analysis of psychological and pedagogical literature, the experience of specialized schools has shown that the necessary conditions for the successful formation of a stable cognitive interest in pedagogical activity in high school students with the prospect of developing it into a professional interest are the following.

- Creation of psychological and pedagogical conditions in the educational process that stimulate the formation of a stable cognitive interest in teaching activities among high school students.

These include:

- selection and application by teachers of specialized classes of general education schools of pedagogical technologies that ensure the development of activity and cognitive independence of schoolchildren;

- organization and pedagogization of the educational environment of the school; formation and development of the student's "I-concept" "I-future teacher»;

- taking into account the age characteristics of high school students [9, 12, 13].

The main task of general pedagogical training in this aspect is the awareness of high school students of the social significance of the teaching profession.

- Integration and coordination of the activities of school teachers to ensure the purposefulness and systematic professional orientation of students to the teaching profession in the process of studying general and special educational disciplines by high school students.

- Purposeful and systematic study by school teachers of the content, breadth and stability of the cognitive interests of high school students in order to timely correct the educational process in this direction.

- The inclusion of high school students in practical educational pedagogical activities with students of sponsored classes for the purpose of practical acquaintance and mastery of the main components of pedagogical activity and the development of personally significant qualities of the future teacher.

- Development by the teacher of pedagogy of tasks of a creative nature, aimed at the development of high school students in the process of their performance of personally significant qualities required for the professional activity of a teacher [4, 5].

Features of the structure and development of professional interest in teaching activities among students of specialized pedagogical classes.

The emotional component of interest. Scientists note that specific manifestations in the emotional sphere are associated with interest. Being conditioned by emotional attractiveness and conscious significance, interest manifests itself, first of all, in attention, being an expression of the general orientation of the personality; interest covers all mental processes-perception, memory, thinking.

During the period of professional self-determination of the individual, a positive emotional attitude to pedagogical activity comes to the fore and plays an organizing role.

Intellectual and cognitive component. Interest interacts with such personal properties of a person as activity, independence, under the influence of which he himself develops and contributes to the development of personal properties of a person.

According to the research of Russian psychologists, a student with strong-willed cognitive activity is characterized by a conscious interest in various types of activities, including professional and pedagogical ones.

In the pedagogical literature, different levels of cognitive activity of schoolchildren are distinguished. The division of levels of cognitive activity is based on the traditional classification of teaching methods:

- the first level corresponds to reproductive and cognitive activity;
- the second level is search and performance;
- the third level is creative activity [8, 9, 10].

In line with this approach, we consider the professional activity of high school students as a two-way interrelated process, the specifics of which is the formation of professional interest in teaching activities among high school students.

The volitional component. Volitional activity is determined by the ability of a high school student to overcome difficulties both in the study of pedagogical disciplines, and in educational and practical activities with students in a sponsored class.

The selected components of the structure of the professional interest of high school students in teaching activities are interrelated, formed and developed in the process of general pedagogical training in the complex.

Ways of forming professional interest in pedagogical activity among students of the pedagogical class. The determining factor in the formation of professional interests is the social environment. In the course of individual development, interests are formed as children come into more and more conscious contact with the world around them and master the historically established culture in the process of education and upbringing. Professional interest in teaching activities acts as a motive that contributes to the orientation of the student in choosing a teaching profession [10, 11].

The analysis of psychological and pedagogical literature on the professional orientation in teaching profession have identified the following basic terms that contribute to the successful formation of high school students professional interest in educational activities (they konkretisiert indicated above conditions providing the formation of senior pupils ' cognitive interest).

- The creation of psychological and pedagogical conditions in the educational process that ensure the development of students' cognitive interest in teaching activities into professional and pedagogical interest.

- The inclusion of the tasks of forming a professional interest in teaching activities in the educational process in the study of general education and special disciplines in order to ensure the effectiveness of career guidance.

- Ensuring the pedagogization of the school environment as a socio-pedagogical condition and means of forming a professional interest in teaching activities among students.

- Purposeful formation of the concept of "I am a future teacher" in the process of general pedagogical training among students of pedagogical classes.

- Systematic inclusion of students in practical educational and pedagogical activities in the process of interaction with peers and younger students [12, 14].

Conclusions. Thus, the cognitive and professional interests of students in teaching activities must be formed in a close relationship and in a complex. The development of professional interest among high school students is evidenced by active cognitive activity in connection with the teaching profession. Professional interest is both the result of personality formation and an important incentive for its development.

REFERENCES

1 Bessarab V.F. Formation of interest in the profession among students of secondary vocational schools in the process of studying special technologies. ... Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.01 / V.F. Bessarab. – Chelyabinsk, 1981. – 15 p.

2 Bukharina T.L. Forms and methods of developing students' professional interest in choosing a profession [Text]: dis. ... candidate of pedagogical sciences: 13.00.08 / T.L. Bukharina. – M., 1983. – 221 p.

3 Vakulova I.N., Proskuryakova T.V., Solov'eva N.D. Voprosy stanovleniya profesional'nykh planov [Questions of the formation of professional plans].

4 Zdravomyslov A.G. The problem of interest in sociological theory [Text] / A.G. Zdravomyslov; Leningr. order of Lenin State University named after A.A. Zhdanov. – L.: Publishing House of the Leningrad University, 1964. – 74 p.

5 Krevnevich V.V. Formation of professional orientation in high school students [Text]: dis. ... candidate of pedagogical sciences / V. V. Krevnevich. – M., 1958. – 230 p.

6 Levitov N.D. Psychology [Text]: (for teachers and masters of Prof.-tech. N.D. Levitov. – M.: Vysshaya shkola, 1964. – 256 p.

7 Mordovskaya A.V. Formation of professional interests of schoolchildren in the process of elective classes [Text]: dis. ... Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.01 / A.V. Mordovskaya; APN of the USSR. Research Institute of labor. write. and profes. orientations. – M., 1990. – 187 p.

8 Morozova N.G. Formation of cognitive interests in abnormal children [Text]: (comparatively with the norm) / N. G. Morozova; Akad. ped. nauk SSSR. – M.: Prosveshchenie, 1969. – 280 p.

9 Filosovsky encyclopedic dictionary [Text] / gl. ed. L. F. Ilyichev [et al.]. – Moscow: Sov. enciklopediya, 1983. – 839 p.

10 Esaulov A.F. Formation of professional interests of senior schoolchildren [Text]: dis. ... candidate of pedagogical sciences / A. F. Esaulov. – M., 1955. – 318 p.

11 Professional pedagogy: A textbook for students studying in pedagogical specialties and directions. Moscow. one thousand nine hundred ninety seven.

12 Rubinshtein S.L. Fundamentals of general psychology. – M.: Uchpedgiz, 1946. 1970 Organization of labor productivity of schoolchildren.

13 Sazonova Z.G. Pedagogical conditions of orientation of high school students of rural schools to the teacher's profession: D. ... kand. ped. nauk. – Chelyabinsk.

14 Leontiev A.N. Some psychological questions of influence on the personality / / Problems of scientific communism. – Vol.2. – Moscow: Mysl, 1968.

Information about authors:

Zhang Cheng, doctor PHD, Wucang University of Technology, 1259273966@qq.com;

Sabira Nurkassym, doctor PHD, Beijing Language and Culture university, sabi.nurkassym@mail.ru.

Авторлар туралы мәлімет:

Чжанг Чэнг, философия докторы, Ухань технологиялық университеті, 1259273966@qq.com;

Сабира Нұрқасым, философия докторы, Бейжің тіл және мәдениет университеті, sabi.nurkassym@mail.ru.

Сведения об авторах:

Чжанг Чэнг, доктор философии, Уханьский технологический университет, 1259273966@qq.com;

Сабира Нурқасым, доктор философии, Пекинский университет языка и культуры, sabi.nurkassym@mail.ru.

Date of application of the article: 01.04.2024.

УДК 372.851.02.
МРНТИ 14.01.11

А.Б. АЛДИЯРОВА, В.Г. ПЕТРОВСКИЙ, А.С. РАХИМБЕРДИЕВ

*Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,
г. Алматы, Республика Казахстан*

СЕКРЕТЫ УСПЕШНОСТИ ФИНСКОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются предпосылки успеха финских школьников в высоких международных рейтингах по математике, естественным наукам, чтению. Почему финские школьники умеют сочетать высокий уровень успеваемости с низкими временными затратами на учебный процесс. Финская национальная программа образования – единая, но она носит только рекомендательный характер. Финские учебные планы составляются учителями на местах на основе финской национальной программы таким образом, чтобы стимулировать взаимодействие между учителем и учеником. В классе для каждого ребенка составляется индивидуальный план обучения и развития. Возникла новая тенденция в образовательной технологии – от подхода «что преподавать» к подходу «как преподавать», осуществлено сочетание предметно-ориентированного с компетентностно-ориентированным подходом в учебных программах. Подход «что преподавать» делает упор на содержание учебной дисциплины, а подход «как преподавать» охватывает также педагогический и образовательный процесс и динамику роста учеников. Благодаря истории развития финского народа и его сформировавшемуся за века менталитету и в ученике, и в самой системе образования заложены принципы, определяющие успех финского образования. Это принципы равенства, бесплатности образования, индивидуальности, практичности, доверия, добровольности и самостоятельности.

Ключевые слова: финская национальная программа, предметно-ориентированный подход, компетентностно-ориентированный подход, методика преподавания, многодисциплинарный модуль, принципы образования, профессиональная роль, учитель, национальные оценки, индивидуальный учебный план, международный рейтинг.

А.Б. АЛДИЯРОВА, В.Г. ПЕТРОВСКИЙ, А.С. РАХИМБЕРДИЕВ

*Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ФИНДІК БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ТАБЫСТЫЛЫҒЫНЫҢ ҚҰПИЯЛАРЫ

Түйіндеме. Мақалада финдік мектеп оқушыларының математика, жаратылыстану және оқу пәндері бойынша жоғары халықаралық рейтингтерде табысқа жетуінің алғышарттары қарастырылған. Неліктен финдік мектеп оқушылары оқу үлгерімінің жоғары деңгейін оқу процесіне аз уақыт жұмсаумен үйлестіре алады? Финляндияның ұлттық білім беру бағдарламасы біртұтас, бірақ ол тек кеңестік сипатта. Финдік оқу бағдарламаларын жергілікті мұғалімдер фин ұлттық оқу бағдарламасы негізінде мұғалім мен оқушы арасындағы өзара әрекеттесуді ынталандыратын етіп әзірлейді. Сыныпта әр балаға жеке оқыту және дамыту жоспары құрылады. Білім беру технологиясында жаңа

тенденция пайда болды – «нені оқыту» тәсілінен «қалай оқыту» тәсіліне дейін білім беру бағдарламаларында пәндік-бағдарлы және құзіреттілікке бағытталған тәсілдердің үйлесімі жүзеге асырылды. «Нені оқыту» тәсілі пәннің мазмұнына мән береді, ал «қалай оқыту керек» тәсілі оқыту мен оқу үдерісін және оқушылардың өсу динамикасын да қамтиды. Фин халқының даму тарихының және ғасырлар бойы қалыптасқан менталитетінің арқасында студентте де, білім беру жүйесінің өзінде де фин білімінің табыстылығын анықтайтын қағидалар бар. Бұл теңдік, тегін білім беру, даралық, тиімділік, сенімділік, еріктілік және тәуелсіздік принциптері.

Түйін сөздер: Фин ұлттық оқу бағдарламасы, пәндік-бағдарлы көзқарас, құзыреттілік әдіс, оқыту әдістемесі, көпсалалы модуль, білім беру принциптері, кәсіби рөл, мұғалім, ұлттық бағалау, жеке оқу жоспары, халықаралық рейтинг.

A.B. ALDIYAROVA, V.G. PETROVSKIY, A.S. RAKHIMBERDIEV

*Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communications,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

SECRETS OF THE SUCCESS OF THE FINISH EDUCATION SYSTEMS

Annotation. The article examines the prerequisites for the success of Georgian schoolchildren in high international rankings in mathematics, natural sciences, and reading. Why Finnish schoolchildren are able to combine a high level of academic performance with low time costs for the educational process. The Finnish national education program is unified, but it is only advisory in nature. Finnish curricula are compiled by local teachers based on the Finnish national curriculum in such a way as to stimulate teacher-student interaction. An individual learning and development plan is drawn up for each child in the classroom. A new trend has emerged in educational technology – from the "what to teach" approach to the "how to teach" approach, a combination of a subject-oriented approach with a competence-oriented approach in curricula has been implemented. The "what to teach" approach focuses on the content of the discipline, and the "how to teach" approach also covers the pedagogical and educational process and the dynamics of student growth. Thanks to the history of the development of the Finnish people and their mentality, which has been formed over the centuries, both the student and the education system itself have the principles that determine the success of Finnish education. These are the principles of equality, free education, individuality, practicality, trust, voluntariness and independence.

Keywords: Finnish national program, subject-oriented approach, competence-oriented approach, teaching methodology, multidisciplinary module, principles of education, professional role, teacher, national assessments, individual curriculum, international rating.

Введение. Перед преподавателями вузов и школ всегда стоит задача – повысить эффективность своей деятельности, подготовить квалифицированных специалистов. Для совершенствования подготовки обучаемых в вузе, мы рассмотрели положительный опыт финских коллег в школьной системе, так как успех студента начинается со школьной скамьи. Согласно Международной программе по оценке образовательных достижений учащихся (МПООДУ), финские школьники стабильно занимают призовые места и имеют высокие рейтинги по математике, естественным наукам. Они считаются одними из самых читающих в мире учеников [1]. Согласно МПООДУ, школьники Финляндии сочетают высокий уровень успеваемости с низкими временными затратами на учебный процесс. Цель данной статьи – проанализировать секрет успеха финской системы образования.

Постановка проблемы. Основы формирования учебного процесса финской школы заложены в Финском Национальном Корпусе Учебных Планов (Финский Национальный Образовательный Совет). Чтобы поддерживать обучение и преподавание на высоком уровне в школах делается упор на единообразном развитии и официального, и не официального образовательного процесса.

Основная часть. Образовательные структуры Финляндии имеют цель поддерживать систему, способствующую открытости и сотрудничеству как внутри школы, так и общества, школы и семьи в целом [2]. Для организации и реализации системы образования существуют педагогическое основание – национальная базовая программа. Она включает в себя: цели и принципы развития образования, методы работы, методы оценки успеваемости учащихся, методы поддержки процесса обучения.

Финская национальная программа образования – единая, но она носит рекомендательный характер. Каждый учитель использует свой метод преподавания. Это говорит о высоком уровне доверия и в обществе, и в системе образования [3].

Финская школа состоит из двух ступеней. Нижняя ступень 1-6 классы, верхняя ступень 7-9 классы. 10 класс – дополнительный, за 10 класс школьники могут улучшить свои оценки. После 10 класса дети поступают или в профессиональный колледж, или в лицей. Это 11-12 классы [3].

В Финляндии нет элитных школ. И крупные школы до 1000 человек, и маленькие школы в несколько человек имеют одинаковое оборудование, одинаковое финансирование, одинаковые возможности для детей. Здесь очень мало частных школ, в частных школах родители частично доплачивают за повышенные требования к ученикам. В Финляндии второй государственный язык – шведский. Есть школы на шведском языке, а так же на языке соами (коренные жители Севера Финляндии) [4]. Хотя совсем недавно был снят запрет на выбор школы, ребенок обязан был ходить только в ближайшую школу, родители традиционно отдают ребенка в ближайшую школу, так как все школы одинаковы [4].

В Финляндии не считают, что, например, математика важнее физкультуры. В школах не приветствуют изучение одних дисциплин в ущерб другим, составляется междисциплинарный модуль. Все предметы имеют право на жизнь, все предметы равны. Основой любого учебного процесса является учебный план.

На современном этапе в мире при составлении учебных программ делается упор на развитие профессиональных компетенций учащихся. Однако Финское законодательство закрепило предметно-академическую традицию. Финский Национальный Образовательный Совет в финских программах определил следующие области компетенций:

- мышление и обучаемость;
- культурная компетентность, взаимодействие;
- участие, влияние и строительство устойчивого будущего;
- компетенции в области информационных технологий;
- профессиональная компетентность и предпринимательство;
- забота о себе и других, управление повседневными делами, безопасность [5].

Следующим новшеством финской программы являются междисциплинарные связи, когда создается один учебный модуль из множества дисциплин. В каждой школе на каждый учебный год коллектив обязан для каждого класса вводить как минимум один такой междисциплинарный модуль. Цели и содержание таких модулей решает сама школа. Как будут реализовываться такие модули также решает сама школа. Таким образом, школы сами планируют, разрабатывают и внедряют междисциплинарные модули [2]. Таким образом, согласно финскому законодательству, ученика оценивают не непосредственно по компетенции, оценка ученика привязана к предметам. Ученика

оценивают не по каждой дисциплине, а по многодисциплинарному модулю. Поэтому в каждой школе учебные планы имеют свои специфические цели и содержание.

Авторы Сейлор и Александр [6] предложили разделение учебных программ на четыре основных вида, каждый из которых имеют свою идеологию:

- предметно-ориентированная программа;
- компетентностно-ориентированная программа;
- социально-функциональная программа;
- программа, ориентированная на учащегося [6, 7, 8, 9].

На практике такие программы в чистом виде существуют редко. В Финляндии развивался как предметно-ориентированный [10, 11], так и компетентностно-ориентированный подход [6, 12] при составлении программ. Традиционно в Финляндии составляли предметно-ориентированные учебные программы, но среди финских педагогов, таких как Аукусти Сало, Микаэль Сойнинен, идет сильное движение в сторону интеграции предметов. В настоящее время при составлении программ идет дискуссия о роли компетенций и навыков. На международном уровне (Эйснер и Валланс, 1975) также дискутировали о балансе между этими двумя направлениями при составлении учебных планов. Предметно-ориентированный подход является традиционной основой финского образования и переход к компетентностно-ориентированным учебным программам ведет к кардинальным преобразованиям не только в самой системе образования, но и при подготовке будущих педагогов [13].

Учебная программа является компромиссом между изучаемой дисциплиной и потребностями обучаемых. Обновления в образовании Финляндии в 2014 году имели цель преобразования в образовательной и культурной среды школы и самой педагогики. Возникла новая тенденция в образовательной технологии – от подхода «что преподавать» к подходу «как преподавать». Подход «что преподавать» делает упор на содержание учебной дисциплины, а подход «как преподавать» охватывает также педагогический и образовательный процесс и динамику роста учеников [14, 15, 16].

Следовательно, учебная программа становится инструментом развития педагогической практики самого учителя. Финские учебные планы составляются таким образом, чтобы стимулировать взаимодействие между учителем и учеником и между самими учениками (Финский Национальный Образовательный Совет, 2014). Еще на уровне начальных классов финская система стремится поддерживать рост и развитие всех учащихся, вовлекает их в учебный процесс и закрепляет их возможности.

Для каждого ребенка составляется индивидуальный план обучения и развития [3]. Кто-то из учеников должен подробно излагать учебный материал, кто-то – более сжато и тезисно. Ученикам выдаются разные классные и домашние задания. Время выполнения заданий на уроке различное, как и сами задания, они у разных учеников разного уровня сложности, ученики оцениваются индивидуально. Если наш школьник не усваивает материал, родитель нанимает платного репетитора. Финский учитель занимается с отстающим учеником бесплатно, во время или после занятий. В школе предусмотрена поддержка слабых учеников. Так же существует коррекционное обучение в малых группах или индивидуально [4].

В Финляндии школьное образование бесплатное: бесплатное обучение, обеды, учебники, калькуляторы, планшеты, канцелярские товары, музеи, экскурсии. Строго запрещен сбор денег с родителей [4]. В финской школе нет любимых или ненавистных учителей. В любой образовательной системе существуют свои нормативы, в том числе административные. Учитель работает согласно этим нормативам. В административных нормативах прописаны требования и роль учителя в Финляндии, ожидания от его деятельности. Финские нормативы основаны на общественном интересе и общечеловеческих ценностях. Социальное положение финских учителей высокое, они и их коллеги настоящие профессионалы и соответствуют ожиданиям общества [17, 18, 19].

И как профессионалы своего дела, финские учителя имеют высокие амбиции в контексте школьного образования. В своей работе, независимо от личного мнения, в различных повседневных ситуациях финский учитель не должен импровизировать и быть неформальным, а должен действовать согласно профессиональной роли. Роль учителя – это роль наставника. Важен и учитель физики, и учитель рисования. Поэтому учителя не привязываются к своему классу, не делят детей на любимчиков и аутсайдеров [4].

Согласно опросу, проводящемуся несколько лет одним из крупнейших финских периодических изданий «SuomenKuvalehti» (Финский Новостной Журнал), о том, как оцениваются различные профессии, финский учитель развивается как профессионал и стремится обучаться самостоятельно. Он постоянно проводит профессиональные исследования в своей работе. Финский учитель – рефлексивный учитель.

Согласно Зейчнеру и Листону, рефлексивный учитель:

- анализирует, формулирует и пытается решить дилеммы практики в классе;
- осознает и вопрошает предположения и ценности, которые он или она приносит в преподавание;
- внимателен к институциональным и культурным контекстам, в которых он или она преподает;
- участвует в разработке учебных планов и принимает участие в усилиях по изменению школы;
- берет на себя ответственность за свое собственное профессиональное развитие [20].

Следовательно, взгляды финских учителей приближаются к определению Зейчнера и Листона [20]. Кроме того, в исследованиях Касла предполагается, что исследовательский опыт дает знания, автономию, позволяет быть учителю уверенным в себе и действовать, как ответственный профессионал [21].

В финских школах не распространено явление буллинга. Здесь не комплектуют классы по способностям учеников. Запрещено сравнивать учеников и делить их на хороших и плохих. И гениальные дети, и особенные дети учатся вместе. Разница между успевающими и не успевающими детьми не значительна. Могут быть созданы классы для слабовидящих и слабослышащих детей. Финны стремятся максимально интегрировать детей в общество [4].

В финских школах строго запрещено проводить анкетирование среди родителей, учителя не знают место работы родителей. Все родители равны, не зависимо от социального положения и профессии [4]. В финском обществе уважают и права взрослого, и права ребенка. К школьнику относятся уважительно, родители и учителя должны относиться к ребенку как к самостоятельной личности. Недопустимо наказывать ребенка ни словом, ни физически. Детям с раннего возраста объясняют их права. Дети могут жаловаться на взрослых социальному работнику. Учитель не сможет обидеть ученика благодаря финскому законодательству. Кроме того, финские учителя заключают трудовые контракты каждый год и получают высокую заработную плату. У учителей высокий конкурс и высокий социальный статус [2]. Финские дети доверяют своим учителям.

В Финляндии нет районных отделов народного образования, нет методистов с мелочной опекой над учителем, нет различных проверок школ. Вместо инспекции существует система оценки. Национальные оценки предоставляют информацию о качестве и результатах успеваемости, насколько они соответствуют целям, установленным в национальных базовых учебных планах. Все школы, осуществившие оценку, получают индивидуальный отчет обратной связи. После сбора данных, школы уже через два месяца получают результаты оценки. Такая скорость обработки данных необходима школе для анализа успеваемости и повышения качества учебного процесса. (Лаукканен, 2006) [22].

Финны считают, что детей надо готовить к жизни, а не к экзаменам [4]. Поэтому в школах нет экзаменов. Если учитель считает целесообразным, то в классе проводятся промежуточные тесты. После окончания общеобразовательной школы, дети сдают один стандартный тест. Но учителя специально не готовят детей к тестированию и не отчитываются за результаты тестирования. В школе преподают то, что необходимо в жизни. Не всем детям необходимо, например, знание устройства и принципа действия адронного коллайдера. Зато финские дети с детства знакомы с понятиями контракт, банковская карта, портфолио, может создать вебсайт, подсчитать скидку на товар, процент налога [4].

Финны считают, что учиться тот, кто хочет учиться. Да, учителя будут стараться заинтересовать ребенка получить знания. Если у ребенка нет ни интереса, ни способностей, то такого ученика направляют на практически полезную, не трудную профессию. При этом ему не ставят двойки. Финны считают, что в средней школе надо выявить способности ученика – определить, надо ли его отправить в лицей, или же в профессиональное училище. В каждой финской школе есть специальный работник, который путем тестирования или опроса выявляет, к какому роду деятельности склонен каждый ученик [4].

Финская школа демократична, но в ней нет анархии. Хотя экзаменов нет, но контроль учебного процесса есть. Пропущенные уроки ученик обязательно отрабатывает. У ученика не получится бестолково болтаться и не посещать школу. Здесь не оскорбляют ребенка, не вызывают родителей. Просто ребенок не перейдет в следующий класс. В Финляндии не стыдно остаться на второй год. Поэтому существует не обязательный дополнительный 10 класс [4].

Финны считают, что главное, чему учит школа – это самостоятельной и успешной жизни. Ребенка учат самостоятельно получать знания. Ребенок должен самостоятельно добывать знания, пользоваться книгами, интернетом, справочниками, чтобы решить школьную задачу, выполнить индивидуальный учебный план. Учителя не вмешиваются в конфликты между учениками. Ученик должен уметь постоять за себя и одновременно самостоятельно решать конфликтные ситуации, это пригодится в будущем [4].

Выводы. Таким образом, успех финского образования проистекают из следующих принципов, заложенных и в ученике, и в самой системе образования. Это принципы равенства, бесплатности образования, индивидуальности, практичности, доверия, добровольности, самостоятельности. Все это возможно благодаря истории развития финского народа и его сформировавшемуся за века менталитету [3]. Нашей системе образования необходимо учиться у финнов, тем более что их опыт проверен временем и подтвержден положительными результатами. На наш взгляд, мы можем и практически уже используем в вузе известные и внедренные в финской школьной системе методы визуализации, проблемного обучения и другие методы, стремимся заинтересовать обучающегося своей будущей специальностью, привить любовь к будущей профессии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Arffman, I., Nissinen, K. (2015). Lukutaidon kehitys PISA-tutkimuksessa [The trend in reading literacy results in PISA assessments]. In J. Välijärvi, P. Kupari, A. Ahonen, I. Arffman, H. HarjuLuukkainen, K. Leino, M. Niemivirta, K. Nissinen, K. Salmela-Aro, M. Tarnanen, H. TuominenSoini, J. Vettenranta, & R. Vuorinen (Eds.), *Millä eväillä osaaminen uuteen nousuun? PISA 2012 tutkimustuloksia* [How to support performance? Results from PISA 2012] (pp. 28-49). Helsinki: Publications of the Ministry of Education and Culture 2015: 6.

2 Finnish National Board of Education. (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014* [National Core Curriculum of Basic Education 2014]. Finnish National Board of Education (FNBE). (2014). National core curriculum for general upper secondary school.

Finnish National Board of Education (FNBE). (2015). National core curriculum for comprehensive school.

3 Niemi, H., Toom, A., Kallioniemi, A. (eds) 2016, *Miracle of Education: The Principles and Practices of Teaching and Learning in Finnish Schools (Second Revised Edition)*, BRILL, Dordrecht. Available from: ProQuest Ebook Central. [21 January 2024]. Created from dmu on 2024-01-21 19:02:29.

4 Финская система образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.youtu.be/@antonykorol> (дата обращения 15.02.2024)

5 Finnish National Board of Education. (2015). *Lukion opetussuunnitelman perusteet [National Core Curriculum of upper secondary schools 2015]*.

6 Saylor, J.G., Alexander, W.M., Lewis, A.M. (1981). *Curriculum planning for better teaching and learning*. Tokyo: Holt-Saunders Japan.

7 McKernan, J. (2008). *Curriculum and imagination: Process theory, pedagogy and action research*. London: Routledge.

8 McNeil, J.D. (1985). *Curriculum: A comprehensive introduction (3rd ed.)*. Boston, MA: Little, Brown and Company.

9 Schiro, M.S. (2008). *Curriculum theory. Conflicting visions and enduring concerns*. Los Angeles, CA: Sage Publications.

10 Pinar, W.F., Reynolds, W.M., Slattery, P., & Taubmann, P.M. (1995). *Understanding curriculum: An introduction to the study of historical and contemporary curriculum discourses*. New York, NY: Peter Lang Publishing, Inc.

11 McKernan, J. (2008). *Curriculum and imagination: Process theory, pedagogy and action research*. London: Routledge.

12 Young, M. (2010). Alternative educational futures for a knowledge society. *European Educational Research Journal*, 9(1), 1–11.

13 Eisner, E.W., & Vallance, E. (1975). *Conflicting conceptions of curriculum*. Berkeley, CA: McCutchan. Finnish National Board of Education. (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004 [National Core Curriculum of Basic Education 2004]*. Retrieved December 18, 2015, from http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf.

14 Cantell, H. (2013). *Opetussuunnitelmat ja tuntijakouudistus: arvopohdintaa ja välttämättömiä valintoja*. *Kasvatus*, 44(2), 195–198.

15 Halinen, I., Holappa, A.-S., & Jääskeläinen, L. (2013). *Opetussuunnitelmatyö ja yleissivistävän koulutuksen uudistaminen*. *Kasvatus*, 44(2), 187–194.

16 Vitikka, E., & Hurmerinta, E. (2011). *Kansainväliset opetussuunnitelmasuuntaukset [International Curricular Trends]. Opetushallituksen raportit ja selvitykset 2011:4*. Retrieved December 18, 2015

17 Brophy, J. E. (1982). How teachers influence what is taught and learned in classrooms. *Elementary School Journal*, 83(1), 1–14.

18 Buchmann, M. (1986). Role over person: Morality and authenticity in teaching. *Teachers College Record*, 87(4), 529-543.

19 Beck, S. (2008). The teacher's role and approaches in a knowledge society. *Cambridge Journal of Education*, 38(4), 465–481.

20 Zeichner, K. M., & Liston, D. P. (1996). *Reflective teaching: An introduction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

21 Castle, K. (2006). Autonomy through pedagogical research. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1094–1103.

22 Laukkanen, R. (2006, September 15-16). Finnish strategy for high-level education for all. Paper presented at the conference Educational Systems and the Challenge of Improving Results, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland.

REFERENCES

- 1 Arffman, I., Nissinen, K. (2015). Lukutaidon kehitys PISA-tutkimuksissa [The trend in reading literacy results in PISA assessments]. In J. Välijärvi, P. Kupari, A. Ahonen, I. Arffman, H. HarjuLuukkainen, K. Leino, M. Niemivirta, K. Nissinen, K. Salmela-Aro, M. Tarnanen, H. TuominenSoini, J. Vettenranta, & R. Vuorinen (Eds.), *Millä eväillä osaaminen uuteen nousuun? PISA 2012 tutkimustuloksia* [How to support performance? Results from PISA 2012] (pp. 28-49). Helsinki: Publications of the Ministry of Education and Culture 2015: 6.
- 2 Finnish National Board of Education. (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014* [National Core Curriculum of Basic Education 2014]. Finnish National Board of Education (FNBE). (2014). National core curriculum for general upper secondary school. Finnish National Board of Education (FNBE). (2015). National core curriculum for comprehensive school.
- 3 Niemi, H., Toom, A., Kallioniemi, A. (eds) 2016, *Miracle of Education: The Principles and Practices of Teaching and Learning in Finnish Schools (Second Revised Edition)*, BRILL, Dordrecht. Available from: ProQuest Ebook Central. [21 January 2024]. Created from dmu on 2024-01-21 19:02:29.
- 4 Finskaya sistema obrazovaniya [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.youtu.be/@antonykorol> (data obrashheniya 15.02.2024)
- 5 Finnish National Board of Education. (2015). *Lukion opetussuunnitelman perusteet* [National Core Curriculum of upper secondary schools 2015].
- 6 Saylor, J.G., Alexander, W.M., Lewis, A.M. (1981). *Curriculum planning for better teaching and learning*. Tokyo: Holt-Saunders Japan.
- 7 McKernan, J. (2008). *Curriculum and imagination: Process theory, pedagogy and action research*. London: Routledge.
- 8 McNeil, J.D. (1985). *Curriculum: A comprehensive introduction* (3rd ed.). Boston, MA: Little, Brown and Company.
- 9 Schiro, M.S. (2008). *Curriculum theory. Conflicting visions and enduring concerns*. Los Angeles, CA: Sage Publications.
- 10 Pinar, W.F., Reynolds, W.M., Slattery, P., & Taubmann, P.M. (1995). *Understanding curriculum: An introduction to the study of historical and contemporary curriculum discourses*. New York, NY: Peter Lang Publishing, Inc.
- 11 McKernan, J. (2008). *Curriculum and imagination: Process theory, pedagogy and action research*. London: Routledge.
- 12 Young, M. (2010). Alternative educational futures for a knowledge society. *European Educational Research Journal*, 9(1), 1–11.
- 13 Eisner, E.W., & Vallance, E. (1975). *Conflicting conceptions of curriculum*. Berkeley, CA: McCutchan. Finnish National Board of Education. (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004* [National Core Curriculum of Basic Education 2004]. Retrieved December 18, 2015, from http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf.
- 14 Cantell, H. (2013). Opetussuunnitelmat ja tuntijakouudistus: arvopohdintaa ja välttämättömiä valintoja. *Kasvatus*, 44(2), 195–198.
- 15 Halinen, I., Holappa, A.-S., & Jääskeläinen, L. (2013). Opetussuunnitelmatyö ja yleissivistävän koulutuksen uudistaminen. *Kasvatus*, 44(2), 187–194.
- 16 Vitikka, E., & Hurmerinta, E. (2011). *Kansainväliset opetussuunnitelmasuuntaukset* [International Curricular Trends]. *Opetushallituksen raportit ja selvitykset 2011:4*. Retrieved December 18, 2015
- 17 Brophy, J. E. (1982). How teachers influence what is taught and learned in classrooms. *Elementary School Journal*, 83(1), 1–14.
- 18 Buchmann, M. (1986). Role over person: Morality and authenticity in teaching. *Teachers College Record*, 87(4), 529543.

19 Beck, S. (2008). The teacher's role and approaches in a knowledge society. *Cambridge Journal of Education*, 38(4), 465–481.

20 Zeichner, K. M., & Liston, D. P. (1996). *Reflective teaching: An introduction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

21 Castle, K. (2006). Autonomy through pedagogical research. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1094–1103.

22 Laukkanen, R. (2006, September 15-16). Finnish strategy for high-level education for all. Paper presented at the conference *Educational Systems and the Challenge of Improving Results*, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland.

Сведения об авторах:

Алдиярова Алиса Байдуллаевна, *магистр техники и технологий, старший преподаватель кафедры специальных дисциплин, aalissa@mail.ru;*

Петровский Василий Григорьевич, *старший преподаватель кафедры специальных дисциплин, petrovskiy1761@mail.ru;*

Рахимбердиев Ахмет Сеитович, *магистр педагогических наук, подполковник, преподаватель кафедры специальных дисциплин, dzia1982@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Алдиярова Алиса Байдуллаевна, *техника және технология магистрі, арнайы пәндер кафедрасының аға оқытушысы, aalissa@mail.ru;*

Петровский Василий Григорьевич, *арнайы пәндер кафедрасының аға оқытушысы, petrovskiy1761@mail.ru;*

Рахимбердиев Ахмет Сеитович, *педагогика ғылымдарының магистрі, подполковник, арнайы пәндер кафедрасының оқытушысы, dzia1982@mail.ru.*

Information about authors:

Aldiyarova Alissa Baidullatvna, *master of engineering and technology, senior lecturer of the department of special disciplines, aalissa@mail.ru;*

Petrovskiy Vasilii Grigoriyevich, *senior lecturer of the department of special disciplines, petrovskiy1761@mail.ru;*

Rakhimberdiev Akhmet Seyilovich, *master of educational sciences, lieutenant colonel, lecturer of the department of special disciplines, dzia1982@mail.ru.*

Дата поступления статьи в редакцию: 28.02.2024 г.

UDC 372.881.1
IRSTI 14.07.07

**E. ERGESHOV¹, ZH. SARGAZIN¹, ZH. KHASENOV²,
E. ASHIRMETOV², ZH. BISSENBAYEVA²**

¹*Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Kyrgyz State University named after I. Arabayev
Bishkek, Kyrgyzstan*

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN HUMANITIES RESEARCH

Annotation. The article deals with the problems of interaction between linguistics and the theory of artificial intelligence in the context of the modern anthropocentric paradigm, which forms the basis of cognitive linguistics. It is shown that an adequate distribution of the load between a computer and a person in an anthropocentric system will increase the efficiency of the joint work of automation and the human mind in solving topical linguistic problems that cannot be formalized within the framework of the traditional algocentric approach.

This article is devoted to the consideration of the possibilities of using artificial intelligence technologies in learning a foreign language at a university, as well as its advantages for both students and teachers. Particular attention is paid to neuro-linguistic programming (an area that combines artificial intelligence and linguistics and is associated with automated processing of human language), machine and deep learning (a method that uses artificial neural networks to train on extensive datasets). Analyzed are examples of applications that can automatically evaluate work immediately after they are submitted, while noting errors and suggesting ways to avoid them when performing subsequent tasks. The importance of using personalized materials and programs was noted. When an intelligent language learning solution is aware of a learner's progress and adapts to their needs based on personal data, it can provide the necessary learning content. The system tools of artificial intelligence are considered.

Keywords: linguistics, methodology, artificial intelligence, cognitive linguistics, computational linguistics.

**Е. ЕРГЕШОВ¹, Ж. САРГАЗИН¹, Ж. ХАСЕНОВ²,
Е. АШИРМЕТОВ², Ж. БИСЕНБАЕВА²**

¹*С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті,
Бішкек, Қырғызстан Республикасы*

ҚАЗІРГІ ГУМАНИТАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУ

Түйіндеме. Мақалада когнитивтік лингвистиканың негізін құрайтын қазіргі антропоцентристік парадигма контекстінде тіл білімі мен жасанды интеллект теориясының өзара әрекеттесу мәселелері қарастырылған. Антропоцентрлік жүйедегі компьютер мен адам арасындағы жүктемені барабар бөлу дәстүрлі алгоцентристік жүйе шеңберінде ресімделмейтін өзекті лингвистикалық мәселелерді шешуде автоматтандыру

мен адам санасының бірлескен жұмысының тиімділігін арттыратыны көрсетілген. көзқарас.

Бұл мақала университетте шет тілін үйренуде жасанды интеллект технологияларын қолдану мүмкіндіктерін, сонымен қатар оның студенттер үшін де, оқытушылар үшін де артықшылықтарын қарастыруға арналған. Нейро-лингвистикалық бағдарламалауға (жасанды интеллект пен лингвистиканы біріктіретін және адам тілін автоматтандырылған өңдеумен байланысты сала), машиналық және терең оқытуға (кең көлемді деректер жинақтарында оқыту үшін жасанды нейрондық желілерді пайдаланатын әдіс) ерекше назар аударылады. Қателерді атап, келесі тапсырмаларды орындау кезінде оларды болдырмау жолдарын ұсына отырып, жіберілгеннен кейін бірден жұмысты автоматты түрде бағалай алатын қолданбалардың мысалдары талданады. Дербес материалдар мен бағдарламаларды пайдаланудың маңыздылығы атап өтілді. Тілді оқытудың интеллектуалды шешімі оқушының үлгерімі туралы хабардар болса және жеке деректер негізінде олардың қажеттіліктеріне бейімделсе, ол қажетті оқу мазмұнын бере алады. Жасанды интеллекттің жүйелік құралдары қарастырылады.

Түйін сөздер: лингвистика, әдістеме, жасанды интеллект, когнитивтік лингвистика, есептеуіш лингвистика.

**Е. ЕРГЕШОВ¹, Ж. САРГАЗИН¹, Ж. ХАСЕНОВ²,
Е. АШИРМЕТОВ², Ж. БИСЕНБАЕВА²**

¹*Военный институт сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева,
Бишкек, Республика Кыргызстан*

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННЫХ ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы взаимодействия лингвистики и теории искусственного интеллекта в контексте современной антропоцентрической парадигмы, составляющей основу когнитивной лингвистики. Показано, что адекватное распределение нагрузки между компьютером и человеком в антропоцентрической системе повысит эффективность совместной работы автоматизированной и человеческого разума при решении актуальных лингвистических задач, которые не могут быть формализованы в рамках традиционной алгоцентрической системы.

Данная статья посвящена рассмотрению возможностей использования технологий искусственного интеллекта при изучении иностранного языка в вузе, а также его преимуществ как для студентов, так и для преподавателей. Особое внимание уделено нейролингвистическому программированию (область, объединяющая искусственный интеллект и лингвистику и связанная с автоматизированной обработкой человеческого языка), машинному и глубокому обучению (метод, использующий искусственные нейронные сети для обучения на обширных наборах данных). Проанализированы примеры приложений, которые могут автоматически оценивать работу сразу после ее подачи, отмечая при этом ошибки и предлагая способы их избежать при выполнении последующих задач. Отмечена важность использования персонализированных материалов и программ. Когда интеллектуальное решение для изучения языка знает о прогрессе учащегося и адаптируется к его потребностям на основе личных данных, оно может предоставить необходимый учебный контент. Рассмотрены системные инструменты искусственного интеллекта.

Ключевые слова: лингвистика, методология, искусственный интеллект, когнитивная лингвистика, компьютерная лингвистика.

Introduction. Cognitive linguistics, having a lot of particular problems as the subject of its concerns and being implemented in a rather heterogeneous set of directions and theories, is nevertheless united in recognizing methodological guidelines and the most general principles of research. Among such attitudes and principles is, in particular and in particular, the anthropocentric approach to language, the essence and main features of which are too well known to re-state them [1].

The purpose of this article is not to once again point to anthropocentrism as the basis of cognitivism, but to reveal the implications of the anthropocentric paradigm for the theory of artificial intelligence, implemented, in particular, in the software of modern computers and embodied in computer networks of different scales and varying degrees of branching. To begin with, however, let's consider the question of the relationship between linguistics and computer science in terms of their interdependence or, better to say, mutual usefulness.

Let us explain that by artificial intelligence we mean "one of the areas of computer science, the purpose of which is to develop hardware and software tools that allow a non-programmer user to set and solve their traditionally considered intellectual tasks by communicating with a computer in a limited subset of natural language". "The field of artificial intelligence includes those very different areas in which we operate without having an absolutely accurate method of solving the problem". Such an interpretation of artificial intelligence is called "weak" and contrasted with "strong", for which "a computer is a complete repetition of thinking" [2].

Computational linguistics or linguistic informatics? Computational (computer, engineering) linguistics arises as a response to the information and technological challenges of modern society and as a reaction to the introduction of fundamentally new ways of manipulating information resources.

Linguistic informatics is, in fact, the part of computer science that is responsible for the linguistic aspect of computer operation. Thus, both areas of knowledge under consideration have obvious points and even areas of contact, while differing within the framework of the "end-means" opposition: computational linguistics, being the science of language, wants to understand those properties of its object that become apparent in the light of new technological possibilities opened by the computer. The latter, therefore, are considered as a means of verifying linguistic hypotheses, as a convenient tool for processing arrays of linguistic material and as a field of linguistic experiment, which has virtually unlimited possibilities [3].

On the contrary, linguistic informatics is interested in natural language insofar as, firstly, it is the most important means of obtaining, storing, accumulating and broadcasting information (the most important, but far from the only one - the circle of interests of computer science also includes the creation and transmission of information in the form of diagrams, graphs, static images such as photographs, animation blocks, up to the so-called Computer Generated Images (CGIs) that have recently appeared, which are electronic copies of real people, usually famous actors and actresses who are "filmed" in electronic cinema, often without knowing about it) [4].

Secondly, at least minimal knowledge of the system structure of the language is necessary to create programming languages – such popular "brands" as BASIC, ALGOL, FORTRAN, etc., already 15 years ago, come to mind, the advantages and disadvantages of which were widely discussed in the media, including non-specialized national newspapers and television. Finally, an important task of linguistic informatics is to ensure communication between a computer and a user, which is a person. For a person, as you know, the most acceptable and easiest way to communicate is language. That is why a computer scientist has to work hard to simulate the appearance of his offspring - a personal computer - of some kind of natural language ability [5].

So, computational linguistics looks at the computer as an effective and convenient means of achieving its main goal - the most complete and comprehensive study of the language in all its hypostases and forms.

Linguistic informatics looks at language as a means of optimizing the dialogue between a person and a computer, between a person and a person through a computer, and also as a kind of model in the image and likeness of which it is possible to create an essential part of software. Despite the marked divergence of the target vectors of computational linguistics and linguistic informatics, these directions are by no means antagonistic. In fact, they complement each other, providing a synergistic (mutually reinforcing) effect when solving information problems by society. As will be shown below, the most effective approach for computer science is the approach to language that is carried out by cognitive linguistics with its emphasized attention to the anthropogenic factor. At the beginning, however, it is necessary to say a few words about the historical background against which computational linguistics appeared and took its first steps [6].

Problem statement. Computational linguistics has been trying to develop algorithms for automatic text understanding with varying success for half a century. The fundamental problem that arises here is the algocentric nature of linguistic information processing systems: their central concept is an algorithm - a formally defined, predetermined sequence of actions that transform the initial data into the final result of solving the task. At the same time, a person is assigned the role of an outside observer, waiting to receive a ready result of calculations at the output of the algorithm. As you know, no algorithm can work with non-formalized data; language, and even more so, speech, are formalized only at a superficial level. The task of analyzing speech utterances deep enough to understand their meaning has not yet been formally solved [7].

In order to better imagine the problems associated with the automatic understanding of the text, we will focus on the description of the general principles of the modern linguistic automaton, functioning solely on the basis of a predetermined algorithm.

Methods. After the primary task of implementing optimal algorithms for indexing documents and quick search in the database was solved, the developers of the IPS began to strive to simplify interaction with the system of a lay user. First of all, it affected the language of search queries: ideally, the user should formulate a query in the form of a sentence or phrase in natural language and receive a representative and relevant selection of documents in response. To achieve this goal, it was necessary to solve the problem of identifying different word forms of one lexeme, since obviously, keywords can occur in the query and the text of the document in different grammatical forms. This required the involvement of morphological analysis algorithms, which, according to the principles underlying them, can be divided into stemming and lemmatization [8].

The main part. The essence of the stemming method is to isolate the immutable basis of a word using a set of formal rules. This makes it possible to qualify different word forms as belonging to the same lexeme, thus solving the IPS problem described above.

The rich inflectional morphology requires a different approach to morphological analysis, consisting in the use of dictionaries and paradigms of inflection. This approach is called lemmatization, its implementation is more time-consuming, but, nevertheless, justified: lemmatization algorithms, firstly, work well in languages of all types, and secondly, they allow you to determine not only the formal basis, but also the initial vocabulary form (lemma) and grammatical features (grammems) word forms. The main limitation of the lemmatization method is the fundamental incompleteness of the volume of the connected dictionary [9].

For synthetic languages, the problem of lemmatization is almost always ambiguously solved due to chaotic morphological homonymy, which can be eliminated at the stage of morphological analysis only in exceptional cases by the nearest context of the word form (for example, when a noun is immediately preceded by a preposition).

Results. In general, the task of morphological analysis today can be considered formally solved. Fast and reliable algorithms have been developed that are practically used in linguistic automata.

Since stemming makes heuristic guesses about the formal basis and inflection in a word, it does not allocate any meaningful information relevant for further linguistic analysis of the text. Lemmatization, on the contrary, gives out a "lemma + grammeme" structure suitable for subsequent processing at a deeper level - syntactically. In most modern IPS, analysis of the syntactic structure of the search query is not required. However, in a number of other applications of linguistic algorithms, syntactic analysis is absolutely necessary. Such are, for example, systems of automatic machine translation of a coherent text from one language to another [10].

The formal purpose of parsing is to build a dependency tree between words in a phrase. If successful, the sentence collapses into a connected tree with a single root node.

In the linguistic tradition, syntax as a section of grammar is divided into sentence syntax and phrase syntax. Accordingly, the syntactic analysis is carried out in two opposite directions. On the one hand, the original sentence is divided into clauses or fragments that have predicativity (fragmentation analysis), on the other hand, syntactic groups (phrases) are searched within the sentence, each lexeme in which has a certain syntactic interpretation.

In syntactic analysis, sets of formal rules are usually used, similar to the rules of N. Chomsky's transformational generative grammar. The order of application of the rules is set by the parsing algorithm, which at each step checks the possibility of applying the next rule to the next fragment of the phrase (two or three words, punctuation marks, etc.). If successful, the fragment is minimized. This usually leads to its replacement with one main word, i.e. the removal of dependent words, after which the analysis continues. If further application of the rules is not possible, a return to the previous step occurs at any of the steps. In this case, the last collapsed fragment is restored, and an attempt is made to apply other rules. The final version of the analysis is considered to be such a sequence of applying the rules that leads to the maximum convolution of the sentence, which corresponds to the largest number of correct syntactic connections in it.

Discussion. The analyzer generates a lot of hypotheses about the syntactic structure of the parsed sentence.

So, in the above *example (1)*, eight different hypotheses can be constructed, including the following: "(who?) Woman (what?) soap (what?) window (what did?) glass". The semantics of this hypothesis can be explicated approximately as follows: "A woman belonging to soap has something to do with the event when something windowpanes down".

Despite the absurdity of such an interpretation from the point of view of common sense, the linguistic automaton is forced to consider it along with the others. After comparing this hypothesis with others, it will be rejected on the grounds that there are fewer correct syntactic connections in it. So, there is no connection between the two parts of the sentence: "a woman (what?) soap" and "window (what did?) glass".

As can be seen, the phenomenon of morphological homonymy has a very negative effect on the speed of the syntactic analysis program. On "long" sentences, the number of combinatorial variants sometimes reaches several hundred, so various mathematical and linguistic tricks are used to avoid analyzing all combinatorially possible variants. Thus, syntactic analysis can partially destroy morphological homonymy, taking into account not only the nearest context of the word form, but also the entire clause or the entire sentence [11].

Practical implementations of syntactic analysis modules as part of machine translation systems often leave much to be desired.

In particular, due to flaws in the parser, the system "Socrates Personal 4.1" (2001 release) translates sentence (1) as follows: The Woman of the soap windowpane. Nevertheless, most machine translators quite correctly perform syntactic analysis and give an adequate translation of

this particular sentence. However, not all cases of syntactic homonymy can be resolved by simple combinatorial iteration and counting the number of correct syntactic connections.

Consider, for example, two syntactically equivalent phrases:

(2) *A man fired a gun.* and (3) *The man was shooting out of the window.*

It is easy to notice that in example (2), the gun is an argument of the predicate verb to shoot as an indirect complement, and the window in example (3) is a circumstance of the place, which is an additional characteristic of the whole situation as a whole (determinant). The roles of the gun and the window in the described situations are thus radically different. Such a distinction may be relevant for understanding the text and its adequate translation.

The consequences of errors in interpreting the syntactic roles of words and phrases in a sentence can be illustrated by the following example.

Proposal (4) An elderly caretaker was found dead at the scene of the fire. it will definitely be perceived by any carrier.

Here and further, the results of the work of individual machine translation systems are used as examples, but our task is not to point out the shortcomings of these specific systems, but to the difficulties characteristic of the functioning of such systems as a class.

Russian as "Someone found an elderly watchman at the fire site. The watchman was dead." However, nothing will prevent the parser from qualifying the word dead as an agentive addition with the passive participle detected and interpreting the sentence in the sense that a certain dead man found the watchman at the scene of the fire [12].

As a result, a machine translation system based on a syntactic structure may well produce something like «*An elderly guard was found on the place of fire by a dead man*».

As mentioned above, syntactic analysis was originally developed as part of research on automatic machine translation. The expediency of parsing when creating an IPS remains debatable, and most developers at the moment tend to abandon it. Unlike morphological analysis, syntactic analysis does not work flawlessly. Modern analyzers do not cope well with sentences that do not correspond to the "classical" Aristotelian structure "S is P" (emotionally expressive, colloquial, artistic, etc. constructions).

To solve the problem of syntactic homonymy, in most cases, a deeper analysis is needed, building a propositional model of the sentence. The semantic description of a language for the needs of engineering linguistics is based on systems of syntagmatic and paradigmatic relations between lexemes.

The model of syntagmatics – an explanatory-combinatorial dictionary – is designed to describe the limitations on the compatibility of lexical units in certain syntactic roles. So, in the examples (2) and (3) discussed above, such a dictionary, on the one hand, should declare that the argument of the predicate shoot, representing the instrument of action, belongs to the class "weapon", and on the other - to establish all words related to this class: shotgun, pistol, slingshot, etc. The use of an explanatory-combinatorial dictionary can provide invaluable assistance in resolving syntactic homonymy. However, in addition to the enormous amount of necessary manual labor, the development of such a dictionary is complicated by the lack of a sufficiently complete, formalized and well-established system of classification of types of syntagmatic relations (for example, the basis of lexical functions). As a result, at least some complete descriptions of any of the languages suitable for the tasks of computer text analysis are unknown today [13].

The second type of description of semantic relations - thesaurus - represents a hierarchical classification of vocabulary within the framework of paradigmatic series. The thesaurus of the language is a multilevel thematic dictionary-classifier according to established branches of knowledge, reflecting several types of well-known paradigmatic relations between words (synonymic, hyponymic, hyperonymic, etc.).

Currently, several theories of computer semantics have been proposed, usually combining a syntagmatic and paradigmatic approach to the formalization of semantic relations.

So, within the framework of the concept of N.N. Leontieva, the meaning of the text is expressed by a semantic graph, in the nodes of which there are lemmas of individual words or units equal in volume to words. Semantics is understood as a set of algorithms that establish, with the involvement of the meaning of words and expressions, those semantic relations (relations on the semantic graph) that are not calculated directly from syntactic ones. A semantic node is an object of textual semantics that has all the valences, both explicitly expressed in the text and implicit (obtained from extralinguistic sources), filled in. Semantic nodes are formed from the words of the original sentence. The main source of hypotheses about the composition of semantic nodes is syntactic analysis [14].

The semantic concept of N.N. Leontieva was implemented in the project of the machine translation system "Dialing" in the module of analysis of the Russian text. The semantic analyzer in the understanding of engineering linguistics is nothing more than an "appendage" to the traditional syntactic one, and its role in automatic text processing systems cannot be exaggerated. According to the developers of the system, the relevance of the semantic analyzer is no more than 10-20%.

Since the strictly mathematical derivability of the "meaning of a sentence" is asserted from the semantics of its constituents, it is obvious that we are not talking about the meaning, but about the meaning of the sentence as a sign of an ontological situation. There is a substitution of concepts: the theory of computer semantics claims to build algorithms for calculating the meaning of an utterance, although in fact it remains within the boundaries of analyzing the system meaning of a sentential sign.

As G. Dernovoy, one of the programmers implementing practical applications of V.A. Tuzov's theory, points out, during the experiments, "it became clear that in the form in which the theory was proposed, it cannot be used. Classical linguistics is close to philosophy and far from the rigor of mathematics. "Tuzov" had to significantly expand and clarify the basis of the language, descriptions, giving the whole work the appearance of a normal mathematical theory, which made it possible to use knowledge of the language in programs in practice".

It would seem that the intermediate goal has been achieved, and the linguistic automaton will finally build at least a superficial semantic structure of the text. However, at the end of the cited publication, G. Dernovoy notes that the Alchemist search engine developed with his participation is not yet "capable of creating a complete semantic description of the text"..> operates only with a superficial description of words and cannot calculate the meaning of complex language constructions with absolute accuracy". Thus, even the task of analyzing the meaning of a sentence cannot yet be considered solved [15].

Primary semantics in its computer version does not provide answers to all questions.

As incredible as it sounds, the interpretation is absolutely legitimate, since all conceivable lexical and syntactic conditions for it are fully met. A person, of course, will not accept such an interpretation and will say, firstly, that the world is not so bad that so many people died under the wheels in one year, secondly, that the dead would not be characterized by nationality, and finally, that the word "move" is too colloquial to be used by a reputable agency news. But try to formalize it all!". So, we have shown that the limit of the possibilities of automatic text comprehension algorithms is the primary semantic analysis that builds a propositional model of a sentence. The adequacy of the semantic structure depends on a number of linguistic and extralinguistic factors proper and often leaves much to be desired. There is no question of an automatic understanding of the meaning of the utterance [16].

The application of the anthropocentric approach is highly justified and productive in many applications of computational linguistics.

So, the global IPS "Google" (www.google.com) occupies a leading place in the world precisely due to the involvement of human resources in assessing the relevance of documents to search queries. This solution turned out to be the most effective measure of protection against spam (information noise). Spam here refers to the unfair practice of preparing special documents

designed to deceive search engines. Such documents, as a rule, contain certain keywords in large quantities and therefore are formally relevant to the relevant queries, but in fact do not represent adequate interest to the reader. In the simplest case, this is an ordinary document, at the end of which a repeatedly repeated phrase is added, including the required words. Trivial cases of spam, such as the one just described, are easily tracked by the linguistic algorithms of modern IPS, but often the machine is powerless against the sophisticated imagination of the owners of Internet resources who seek to increase the traffic to their sites through spam. The PageRank system proposed by Google developers, when assessing the relevance of a document, takes into account not only the results of automatic processing of its content, but also the opinion of visitors to this resource. The collection of data from informants is provided by the intelligent panel "GoogleBar", embedded in the web browsers of Internet users. In addition, the so-called "citation index" is taken into account, i.e. the number of links to this hypertext document from other documents [17].

Let us now turn to the consideration of the implementation of the anthropocentric approach in real-life information systems on the example of hypertexts.

Hypertext as an anthropocentric system. The visual manifesting substance (paper), of course, is a step forward in the field of information storage and transmission compared to sound, but it is well adapted only to represent a two-dimensional information flow: linear and hierarchical. We read sequentially from left to right, from top to bottom, turn pages. In other words, linear syntagmatic limitations of the oral form of speech as a whole are not removed in written speech.

Some types of publications use a complex mechanism of cross-references. For example, in the so-called Study Bibles, these are links between the text of Scripture, comments on it and other reference materials. However, firstly, such reference systems are not standardized, and secondly, their use is a rather time-consuming and far from intuitive process that requires the reader to have prior training and increased concentration of attention.

The volumetric representation of information is a very important feature of hypertext systems, which distinguishes them favorably from traditional linear texts. Hypertext contains a network of nodes (fragments, modules, frames) and associative links set on them, generates a three-dimensional, three-dimensional information space, thus creating an information environment adequate to the deep mechanisms of information processing by the human brain.

Information in a hypertext system is structured in the form of a graph, in the vertices (nodes) of which there are information units containing information potentially interesting to the reader. These information units, as a rule, are objectified in the form of hypertext documents.

Let's summarize the above. The hypertext information model, based on the hypothesis that the processing and generation of ideas by the human brain occurs associatively, is increasingly recognized as a structure for the effective presentation and transfer of knowledge. If we consider hypertext as an asynchronous form of computer-mediated communication, then the provisions of the theory of speech acts are applicable to it. Hypertext speech acts include both the creation of hypertext and associative navigation in hypertext space [18].

Conclusion. The traditional algocentric approach to the creation of linguistic structures and systems does not solve the problem of formal modeling of linguistic phenomena and human speech-thinking activity. The algorithms of automatic understanding of a coherent text that currently exist carry out a sufficiently adequate analysis of speech utterances only at the surface morphological level, provided that there are complete inflectional paradigms and morphological dictionaries. Syntactic, and even more so semantic analysis is performed very uncertainly and does not give satisfactory results, except for individual sentences with a simple and obvious structure, as well as cases when the source text is previously adapted by a person to the capabilities of a linguistic automaton. Beyond even the theoretical possibilities of linguistic algorithms, there remains an automatic understanding of the usual and occasional meaning,

absolutely necessary for adequate machine translation and desirable for qualitative (semantic, not formal) information search in a text array.

To date, huge amounts of information have been accumulated, structured in hypertexts. It can be argued that quantity necessarily turns into quality. In anthropocentric systems, there is a real possibility of using a qualitatively new approach to solving problems that are practically unsolvable by methods of algocentric computational linguistics (searching for associations, abstracting text, representative search for documents relevant to the request, assessing the significance for the audience of an information resource, etc.).

The "artificial intelligence" of a computer and the mental abilities of a person have a fundamentally different structure. As a result, a linguistic problem, which is of a certain complexity for a person, can be solved quickly and efficiently by a machine.

An adequate distribution of the load between a computer and a person in an anthropocentric system is likely to increase the efficiency of the joint work of automation and the human mind in solving topical linguistic problems, the high importance of which for modern post-industrial society is beyond doubt. Conducting further research in this direction seems to us very promising.

REFERENCES

- 1 Brown et al. 2020 – Brown T.B., Mann B., Ryder N. et al. Language models are few-shot learners. Preprint, 2020. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>. Chollet 2019 – Chollet F. On the measure of intelligence. Preprint, 2019.
- 2 Clark 2019 – Clark C., Lee K., Chang M.W., Kwiatkowski T., Collins M., Toutanova K. BoolQ: Exploring the surprising difficulty of natural yes/no questions. Preprint, 2019. <https://arxiv.org/abs/1905.10044>.
- 3 Dauphin et al. 2017 – Dauphin Y.N., Fan A., Auli M., Grangier D. Language modeling with gated convolutional networks. Proc. of the 34th International Conf. on Machine Learning (Sydney, 2017). Precup D., Teh Y.W. (eds.). = Proceedings of Machine Learning Research, 2017, vol. 70: 933-941.
- 4 Fang et al. 2020 – Fang Y., Wang S., Gan Z., Sun S., Liu J. FILTER: An enhanced fusion method for cross-lingual language understanding. Preprint, 2020.
- 5 Fedus et al. 2021 – Fedus W., Zoph B., Shazeer N. Switch transformers: Scaling to trillion parameter models with simple and efficient sparsity. Preprint, 2021.
- 6 Manning 2011 – Manning C.D. Part-of-speech tagging from 97 % to 100 %: Is it time for some linguistics? CICLing 2011: International Conference on Intelligent Text Processing and Computational Linguistics. Gelbukh A. F. (ed.). Dordrecht: Springer, 2011, 171-189.
- 7 Rybak et al. 2020 – Rybak P., Mroczkowski R., Tracz J., Gawlik I. KLEJ: Comprehensive benchmark for Polish language understanding. Preprint, 2020. <https://arxiv.org/abs/2005.00630>. Searle 1980 – Searle J. Minds, brains, and programs. Behavioral and Brain Sciences, 3(3): 417-424.
- 8 Shavrina, Shapovalova 2017 – Shavrina T., Shapovalova O. To the methodology of corpus construction for machine learning: «Taiga» syntax tree corpus and parser. Proc. of «CORPORA-2017» International Conf. Zakharov V., Belyaeva L. (eds.). St. Petersburg: St. Petersburg State Univ. Press, 2017, 78-84.
- 9 Sutskever et al. 2014 – Sutskever I., Vinyals O., Le Q. V. Sequence to sequence learning with neural networks. Preprint, 2014. <https://arxiv.org/abs/1409.3215>.
- 10 Wang et al. 2019 – Wang A., Pruksachatkun Y., Nangia N., Singh A., Michael J., Hill F., Levy O., Bowman S.R. SuperGLUE: A stickier benchmark for general-purpose language understanding systems. Preprint, 2019.

11 Whittlestone J., Nyrop R., Alexandrova A., Dihal K. and Cave S. (2019). «Ethical and Societal Implications of Algorithms, Data, and Artificial Intelligence: A Roadmap for Research», Nuffield Foundation.

12 Ruolin L., «Using Artificial Intelligence in Learning English as a Foreign Language: An Examination of IELTS LIULISHUO as an Online Platform» in Innov. Lang., Northeast Normal University, China, 2020

13 Floridi L. and al. (2018). «AI4People – An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations », Minds and Machines, vol. 68, pp. 689-707.

14 Kaplan J. (2016). Artificial Intelligence: What Everyone Needs to Know, Oxford, Oxford University Press.

15 Prass I J. (2018). Humans as a Service. The Promise and Perils of Work in the Gig Economy, Oxford, Oxford University Press, 199 p.

16 Crossley S.A., «Technological disruption in foreign language teaching: the rise of simultaneous machine translation» Language Teaching, vol. 51, no. 4, pp. 541-552, 2018.

17 Aljohani, R.A. (2021). Teachers and students' perceptions on the impact of artificial intelligence on English language learning in Saudi Arabia. Journal of Applied Linguistics and Language Research, 8(1).

18 Bailey, D., Southam, A., & Costley, J. (2021). Digital storytelling with chatbots: mapping L2 participation and perception patterns. Interactive Technology and Smart Education, 18.

Information about authors:

Erzhan Tinizovich Ergeshov, *senior teacher of educational and ideological work department, erzhan88@mail.ru;*

Zhanibek Sultanovich Sargazin, *master of education, post graduate student, of Kyrgyz State University named after I. Arabayev, zhsargazin@mail.ru;*

Zhumabek Khasenovich Khasenov, *master of education, post graduate student of Kyrgyz State University named after I. Arabayev, zhanat_2006@mail.ru;*

Eskendir Abbasovich Ashirmetov, *post graduate student of Kyrgyz State University named after I. Arabayev, bislauka@mail.ru;*

Zhanat Nikolaevna Bissenbayeva, *Phd, associate professor, the head of foreign language department, zhanat_2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Ергешов Ержан Тинизович, *тәрбие және идеологиялық жұмыстар кафедрасының аға оқытушысы, erzhan88@mail.ru;*

Саргазин Жанибек Султанович, *білім магистрі, И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhsargazin@mail.ru;*

Хасенов Жумабек Хасенович, *білім магистрі, И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, zhanat_2006@mail.ru;*

Аширметов Ескендір Аббасович, *И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университетінің аспиранты, bislauka@mail.ru;*

Жанат Николаевна Бисенбаева, *Phd докторы, қауымдастырылған профессор, шет тілі кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Ергешов Ержан Тинизович, *старший преподаватель кафедры воспитательной и идеологической работы, erzhan88@mail.ru;*

Саргазин Жанибек Султанович, *магистр образования, аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhsargazin@mail.ru;*

Хасенов Жумабек Хасенович, магистр образования, аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, zhanat_2006@mail.ru;

Аширметов Ескендир Аббасович, аспирант Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, bislauka@mail.ru;

Бисенбаева Жанат Николаевна, Phd доктор, ассоциированный профессор, начальник кафедры иностранных языков, zhanat_2006@mail.ru.

Date of application of the article: 01.04.2024.

ЭОЖ 372.881.1
ГТАМР 14.07.07

Т.Б. ИСКАКОВ¹, Б.У. АБИЛДАЕВ²

¹*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Алматы гуманитарлық-экономикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЖАС ҰРПАҚТЫҢ САЛАУАТТЫ ӨМІР СҮРУГЕ КӨЗҚАРАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ҰСТАНЫМДАРЫ

Түйіндеме. Қазіргі мемлекеттің басты мақсаты – қоғамда салауатты өмір салтын қалыптастыру. Дене тәрбиесі салауатты өмір салтын қалыптастыруда үлкен маңызға ие. Оның маңызды міндеттерінің бірі – оқушылардың салауатты өмір салтына деген ұмтылысын қалыптастыру. Оның мәні жыл сайын артып келеді. Жастар өз болашағының тірегі болатын сау адамдар ретінде қалыптасуы керек.

Дене тәрбиесі – адам денсаулығын нығайтатын, адамгершілік қасиеттер мен ерік-жігерді жетілдіретін, оңтайлы қозғалыс белсенділігін қалыптастыратын дамудың негізгі бағыттарының бірі. Білім беру бағытын дамыту үшін адам ең алдымен денсаулығы жақсы болуы керек.

Денсаулық физикалық, психологиялық және әлеуметтік. Адам ағзасында денсаулықтың бұл аспектілері бір-бірімен тығыз байланысты. Физикалық денсаулық – бұл адам ағзасындағы функциялардың өзін-өзі реттеу күйінің болуы, функционалдық процестердің дәйекті ағымы және қоршаған орта әсеріне бейімделу сипаттамаларының жоғарылауы.

Психикалық әл-ауқат – бұл аурудың алдын алу, тіпті егер олар қайталанса да, оларды жою «адам өмірінің мақсаты» болып табылады.

Әлеуметтік әл-ауқат – бұл адамның әлеуметтік белсенділігінің дәрежесі, яғни оның өмірін аяқтау қабілетінің дәрежесі.

Түйін сөздер: салауатты өмір, ұстанымдар, жас ұрпақ, дене тәрбиесі.

Т.Б. ИСКАКОВ¹, Б.У. АБИЛДАЕВ²

¹*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Алматинский гуманитарно-экономический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОТНОШЕНИЯ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ

Аннотация. Главная цель современного государства – формирование здорового образа жизни в обществе. Большое значение в формировании здорового образа жизни имеет физическая культура. Одна из его важнейших задач – формирование у учащихся стремления к здоровому образу жизни. Его ценность растет с каждым годом. Молодежь должна быть сформирована как здоровые люди, которые станут опорой своего будущего.

Физическая культура – одно из основных направлений развития, укрепляющее здоровье человека, совершенствующее нравственные качества и волю, формирующее

оптимальную двигательную активность. Чтобы развивать образовательную направленность, человек должен быть в первую очередь здоровым.

Здоровье физическое, психологическое и социальное. В организме человека эти аспекты здоровья тесно связаны. Физическое здоровье – это наличие в организме человека состояния саморегуляции функций, последовательного протекания функциональных процессов и повышенных характеристик адаптации к воздействию окружающей среды.

Психическое благополучие – это «цель человеческой жизни» предотвратить эти заболевания, даже если они повторяются.

Социальное благополучие – это степень социальной активности человека, то есть степень его способности покончить с собой.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, принципы, молодое поколение, физическое воспитание.

T.B. ISKAKOV¹, B.U. ABILDAEV²

¹*Abai Kazakh National Pedagogical University,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Almaty humanitarian and economic University,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

PRINCIPLES OF FORMING THE ATTITUDE OF THE YOUNGER GENERATION TO A HEALTHY LIFESTYLE

Annotation. The main goal of the modern state is the formation of a healthy lifestyle in society. Physical education is of great importance in the formation of a healthy lifestyle. One of its most important tasks is to form students' aspirations for a healthy lifestyle. Its value is growing every year. Young people should be formed as healthy people who will become the backbone of their future.

Physical culture is one of the main directions of development that strengthens human health, improves moral qualities and will, and forms optimal motor activity. In order to develop an educational orientation, a person must first of all be healthy.

Physical, psychological and social health. In the human body, these aspects of health are closely related. Physical health is the presence in the human body of a state of self-regulation of functions, consistent flow of functional processes and increased characteristics of adaptation to environmental influences.

Mental well-being is the "goal of human life" to prevent these diseases, even if they recur.

Social well-being is the degree of a person's social activity, that is, the degree of their ability to commit suicide.

Keywords: healthy lifestyle, principles, young generation, physical education.

Кіріспе. Қазіргі таңдағы мемлекетіміздің негізгі мақсаты қоғамда салауатты өмір салтын қалыптастыру. Салауатты өмір салтын қалыптастыруда дене тәрбиесінің маңызы зор. Оның маңызды міндеттерінің бірі мектеп оқушыларының салауатты өмірге деген ықылас жігерін қалыптастыру болып табылады. Оның маңыздылығы жыл сайын артып келеді. Жастарды болашақтың тірегі болатын, денсаулығы мықты азамат ретінде қалыптастыру керек.

Дене тәрбиесі – адамның денсаулығын нығайтып, оңтайлы қимыл-әрекеттерін қалыптастыратын адамгершілік қасиеттері мен ерік-жігерін жетілдіретін негізгі тәрбие бағытының бірі. Тәрбие бағыттарын дамыту үшін ең алдымен адамда денсаулық болу қажет.

Ал, денсаулық – физикалық, психологиялық және әлеуметтік болып үшке бөлінеді. Организмде денсаулықтың осы аталған түрлері бір-бірімен тығыз байланысты болады.

Физикалық саулық дегеніміз – адам организміңде функциялардың өздігінен реттелуі, функциялық үрдістердің келісімді өтуі, сыртқы орта әсерлеріне бейімделу қасиеттерінің жоғарғы дәрежелі жағдайда болуы.

Психикалық саулық дегеніміз – ауруды болдырмау, қайтсе де одан арылу «адам өмірінің мақсаты» болуын болжайды.

Әлеуметтік саулық дегеніміз – адамның әлеуметтік белсенділігінің, яғни жеке адамның айналадағы өмірмен біте қайнау дәрежесі.

Дене тәрбиесі Қазақстанда 1925 жылдан – қоғамдық қозғалысқа, 1929 жылдан – арнайы сабақ ретінде, 1966 жылдан бастап – әрбір адамның міндетті түрде шынығуына, 1993 жылдан Қазақстан Республикасының Ата Заңында көрсетілгеніндей, міндетті әлеуметтік қозғалысқа айналды [1].

Жалпы білім беретін мектептердегі дене тәрбиесі, жасөспірімдердің денсаулығын қалыптастыру, сондай-ақ оқушыларға тәрбие беру жүйесінің құрамдас бөлігі болып табылады.

Г.Д. Әлімжанова өзінің оқушылардың салауатты өмір салтын қалыптастыруға арналған диссертация жұмысында қазіргі қазақтардың ертедегі ата-бабалары өлместей бай рухани мұралар қалдыра білгенін атап көрсетеді, сондықтан оларды мектеп оқушыларын тәрбиелеу барысында ұтымды пайдалануы мүмкін деп көрсетеді [3].

Бүгінде мектеп қабырғасында дене тәрбиесін ұйымдастыру жүйесіне мыналар:

- Дене шынықтыру сабақтары;
- Факультативті сабақтар;
- Дене шынықтыру және сауықтыру жұмыстары;
- Сабақтан және мектептен тыс дене тәрбиесі мен спорттық іс-шаралар

(үйірмелер, спорттық секциялар, жарыстар) жатады.

Мәселені қою. Дене тәрбиесінің негізгі мазмұны дене шынықтыру жөніндегі оқу бағдарламасында және спорт теориясы мен практикасы жөніндегі факультативтік сабақтар бағдарламасында, сондай-ақ, «Жалпы білім беретін мектеп оқушыларына дене тәрбиесін беру туралы» ережеде ашып көрсетілген [2]. Бұл құжаттарда денсаулықты және ағзаны нығайтуға, қимыл-қозғалыс дағдылары мен икемділікті, төзімділікті, шапшаңдықты қалыптастырып, дамытуға баса назар аударылған.

Негізгі бөлім. Салауатты өмір салты – бұл дұрыс тамақтану, дене шынықтыру, моральдық және жаман әдеттерден бас тарту арқылы денсаулықты жақсартуға және сақтауға бағытталған адам өмірінің тұжырымдамасы. Біздің әрқайсымыз осы ұғыммен бетпе-бет келеміз. Қазақстанның бүгінгі әлеуметтік-экономикалық дамуы күрделі кезеңді басынан кешіріп отыр. Кеңестік дәуір тоқырауға душар етті. Қалыптасқан әкімшілік жүйе қоғам мүшелеріне енжарлықты, селқостықты, жауапсыздықты дамытты. Осы империяның көлеңкесіндегі өмірден Қазақстан кеңестік жүйеден түбегейлі және түпкілікті бас тартып, жаңа принциптерге негізделген егеменді мемлекет құру үстінде. Бұл үкімет білім беру мен тәрбиелеуді тәуелсіз мемлекеттің талабына үйлесімді құрып, жастарға сапалық жаңа қасиеттерді сіңіруді қолға алып, салауатты өмір салтын қалыптастыруға батыл кірісті, Тұлғаның өз болмысын тануға көмектесіп, тереңде жатқан талап-тілегін дамытып толыққанды өмір сүру үшін рухани күш-жігер беру оқу орындарының басты міндетіне айналды. Осы орайдан оқушылардың бойына жаңа сана, жаңа көзқарас қалыптастыруда имандылық пен адамгершілік жағынан құлдыраған нашақорлық, маскүндік сияқты індеттерден сақтанарлықтай таным түсінік қалыптастыру басты проблема болып саналады.

Салауатты өмір салтын қалыптастыруда темекімен күреске айырықша көңіл бөлінеді. Темекінің таралып кеткенігі, оны қолға алуға мәжбүр қылатын факторлар, шылым түтінінің құрамдас бөліктері, канцерогендер, тыныс алу ағзалары, ас қорыту,

жүрек-тамырлар жүйесі т.б. аурулардың туындауындағы темекінің ролі хақындағы мәліметтерді жіктеп талдай келе, темекінің медициналық, психологиялық, әлеуметтік аспектілері туралы ақпарат беріледі. Бұл жұмыс жас, жыныс, денсаулық жағдайын ескере отырып жүгізіледі. Осылайша балалар мен жасөспірімдерге арналған ақпараттың негізін денеміздің табиғи дамуына, психикалық эмоциялық әлеміне етер әсері, қыздар мен бала туар жастағы әйедермен, темекі тартатын жүкті әйелдер организмдеріндегі өзгерістер салдары және осындай аналардан туар бала болашағы т.б. жөніндегі мағлұматтар құрайды.

Денсаулықты сақтауға себеп болатын негізгі компонентер:

- тиімді тамақтану;
- табиғатына орай қимыл белсенділігі;
- шынығу;
- психикалық денсаулыққа деген оң көзқарас;
- тән, киім күтімі;
- тұрмыстағы гигиеналық режимді ұстану;
- еңбек пен демалыстың тиімді режимін қадағалау;
- денсаулыққа нұқсан келтірмейтін, қалыпты жыныстық жағдай;
- темекіден, есірткіден, алкагольден, орынсыз дәрі-дәрмектен тартыну;
- экологиялық жағымды (позитивті) мінез-құлық.

Міне, осылай өз денсаулығына деген кімнің де болмасын бұған ұқсас айқын сенім, салауатты өмір салты, жас, әлеуметтік және басқа ерекшеліктері ескеріле отырып, денсаулықты сақтауға деген бағдардың алғышарты болып қала бермек.

СӨС мақсат еткен, кең таралған қозғалыстардың бірі – судың, жердің, ауаның пайдалы қасиеттерін пайдалану принциптеріне негізделген 12 қағидадан тұратын П.К. Ивановтың тұрғындарды табиғи сауықтыру жүйесі болып табылады. ТМД республикаларының көбінде, облыстарда, қалаларда П.К. Иванов жүйесіне негізделген арнайы орталықтар ұйымдастырылып ашылды.

Адам өміріндегі проблемаларды шешу – қайғы-қасіретті біршама жеңілдеу өткеруге дем беретін, бақытты, табысты өмірге жеткізе алатын трансцендентальды медитацияны насихаттау болады. Бұл әдіс адамды табиғат, қоршаған орта көмегі арқылы организмге әсер ететін барлық залалды факторларды, күйзелістерді алмастыруға өзінің ішкі күш-қуатын бағыттайды. Медитация кезінде дене керемет босаңсыған жағдайға келеді, күйзелістерді, шаршағаныңды кетіреді.

СӨС қалыптастыруда жалпы қоғам азаматтары болып күрес жүргізу, залалды заттардың адам организміне зиян екенін ашық, айқын түсіндіру. Және де жасөспірімдердің залалды заттарға құмарлығын жою ең басты мақсат етіп қойылуы қажет.

Профилактика – бұл мемлекеттік, қоғамдық, әлеуметтік, эканомикалық, медициналық, санитарлық, психологиялық шаралардың бірегей кешенді жүйесі. Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, жасы толмаған құқық бұзушылардың 44% сәтсіз отбасында тәрбиеленгендер [4].

Профессор А.Е. Личко және В.Г. Степанов сәтті отбасыны талдай отырып, 4 жағдайды бөліп көрсетеді:

- отбасындағы қамқорлықты күшейту (гиперопека);
- немқұрайлылық (гипоопека);
- отбасындағы кумирдің болуы;

Статистика бойынша ОҚО да 14-18 жас аралығындағы тұлғалар арасында қылмыс, өсуде. 2000 ж. 460 қылмыс оның 25 адам өлімі, оның 4-ін жасы кәмелетке толмағандар жасаған; 2001 ж. 317 қылмыс, 51 адам өлімі, дегенмен 13,8% төмендеген, 96-бап бойынша 6 өлім тіркелген; 2005 ж. 243 қылмыс, 23% төмендеген, 74 адам өлімі оның 5-уін жасөспірімдер жасаған. 2008 ж. 228 қылмыс, 6,1% төмендеген, 96-бапқа 4 адам өлімі жатады.

2010 ж 269 қылмыс, 17,5% өскен, 195-і ауыр қылмыс. 14-18 жас аралығындағыларға 9 адам өлімі тіркелген. Адам өлімі 25% өскен, 33 әйел зорлау, 48 тонау, 64 анаша айналымына қатысты қылмысты жасөспірімдер жасаған. Статистикалық мәліметтерге талдау жасасақ, кәмелетке толмаған жастар арасында 120 бап бойынша 2000 ж. - 4; 2001 - 6; 2005 ж. - 6; 2007 ж. - 3; 2008 ж. - 4-ке жеткен. 178-бап бойынша 2000 - 27; 2001 - 26; 2005 ж. - 17; 2008 ж. - 13; 2010 ж. - 27; 2000 ж. - 34 қылмысты іс қозғалған. 174-бап қарақшылық бойынша 2000 ж. - 19; 2001 ж. - 5; 2005 ж. - 14; 2008 ж. - 11; 2010 ж. - 11; 2015 ж. - 10 іс қозғалған [5].

Қазіргі кезде біздің қала көшелерінде қараусыз қалған балалар мен жасөспірімдерді көреміз. Арнаулы мәліметтер бойынша 2020 ж қарашада Қазақстан бойынша 27 мың бала мектепке бармаған. Бұл дегеніміз біздің балалардың болашағының бұлыңғыр екенін көрсетеді. Спорт мектептерін қайта жандандырып, олардың басым бөлігін спорттың түр-түрімен айналысуға баулу қажет.

Салауатты өмір салтына денешынықтыру, спорт, дене тәрбиесі, туризм, халықаралық туризм, табиғатқа серуен, таза ауада жүру жатады. Кешкі тамақтан соң таза ауада бір-екі сағат серуен құрып, ұйықтаудың пайдасы зор. Ұйқы 7-8 сағаттан кем болмауы тиіс. Әр адам жыл сайын бір рет еңбек демалысын тиімді пайдаланғаны жөн. Барлық кезде тамақты жаңадан дайындап ішкен дұрыс. Алланың табиғатты адам үшін жаратқанын және парыз еткенін, тіршілігінде қажетіне дұрыс пайдалануды, денсаулығына зиян келмейтіндей жағдайда болуын қадағалауды салауатты өмір салты деп ұғамыз.

Салауатты өмір салтын қалыптастырудың мазмұны мен ұйымдастыру формалары:

- Жауапкершілік, өз денсаулығына жауапкершілікпен қарау;
- Табиғи сезімталдық, оқушылардың жас ерекшелігін ескеру;
- Ғылымилық, тек тексерілген ғылыми дәлелденген деректерге ғана сүйену;
- Экологияландыру, адам организміне қоршаған орта факторларының әсерін білу;
- Ұлттық аймақтық ерекшеліктерді ескеру, салауатты өмір салты туралы ұлттық салт-дәстүрлерімен танысып оны ұстана білу;
- Үздіксіз оқыту, салауатты өмір салты дағдыларын үздіксіз қалыптастырып үнемі пайдалану;

- Әлеуметтендіру, салауатты өмір салтын ұстанған қоғам мүшесін дайындау [6].

Ұлт мақтанышы Бауыржан Момышұлының тілімен айтсақ: «Отан үшін, отқа түс – күймейсің!» Қазақ халқының ұлттық тәрбиесінің бір негізі – дене тәрбиесі, түрлі спорттық ойындар (көкпар, күрес, қыз қуу, ат жарыс, аударыспақ, найзаласу, арқан тартыс, ақ сүйек, тоғыз құмалақ, т.б.) арқылы іске асырылған. Оған жаңаша (ат ойнату, гимнастика, бокс, футбол, волейбол, теннис, т.б.) ұлттық-адами, спорттық ойындар мен дәстүрлер, үйірмелер қосылады.

Осы айтылғандар дене тәрбиесінің міндеттерін төмендегідей саралауға мүмкіндік береді.

Сауықтыру міндеттері:

- денсаулықты жан-жақты нығайтуға және үйлесімді дене дамуына көмектесу, дене мүсінін дұрыс қалыптастыру, дене бұлшық еттерінің әртүрлі топтарын дамыту, ағзаның барлық жүйесін және олардың қызметін дұрыс және уақытында дамыту, жүйке жүйесін нығайту, зат алмасу процестерінің белсенділігін арттыру;
- жас мөлшеріне қарай дененің мүмкіндіктері мен жұмысқа қабілеттілігінің деңгейін қамту;
- ағзаның өзінің шынығуы үшін қолайсыз, жағымсыз жағдайларға қарсыласу деңгейін арттыру.

Білімділік міндеттері:

- тұрмыс жағдайында, еңбек қызметінде (жүру, жүгіру, секіру, лақтыру, өрмелеу, ауыр заттарды көтеру, алып жүру, т.б.) және әскери-қолданбалы сипаттағы қимылдарды

(кедергілерден өту, шаңғымен жүру, күрес элементтері, т.б.) табиғи қозғалыстарда өмірлік маңызға ие қозғалыс дағдыларын қалыптастыру;

- қозғалыстың берілген өлшемдеріне сәйкес күшті саналы түрде реттей білуді қажет ететін жаттығу техникаларын меңгеру есебінен қозғалыс тәжірибесін молайту;

- күрделендірілген жағдайда дененің қозғалыс-қимылдарын басқару қабілеттілігін, оның ішінде қозғалыстың жаңа түрлерін меңгеруді дамыту;

- дене қызметінің барлық түрлерін меңгерудің саналық негіздерін қамтамасыз ететін білім жүйесін қалыптастыру.

Тәрбиелік міндеттері – денені үйлесімді қалыптастырумен бірге адамгершілік, ақыл-ой, эстетикалық және еңбек тәрбиесіне, т.б. баулу.

Қорытынды. Нақты оқу-тәрбие жұмысында дене тәрбиесінің жалпы міндеттерінің айқындалуы және олардың шешілуі – үйрету мен тәрбиелеу кезеңдеріне, оқу материалы мазмұнының ерекшеліктеріне, жаттығулардың мақсатқа сәйкес келуіне негізделеді.

Сондықтан мұғалім оқушыны бағалау барысында осы мүмкіншіліктерін ескере отырып бағалаған дұрыс.

Тарихи және қазіргі материалдарды, ғылыми және әдістемелік әдебиеттерді талдау барысында және алынған мәліметтерге логикалық талдау жасау арқылы келесідей жалпы қорытындыға келдік.

Қазақстанның көне халықтарының өмір салты туралы тарихи мәліметтер жеке тұлғаның жағымды сапаларын сақтау негізінде жинақталған өмірлік тәжірибеден келіп шыққан және толыққанды дені сау адам тәрбиелеуге бағытталған қазақтардың денсаулық сақтау мен салауатты өмір салтына деген қарым-қатынасын көзге елестету мүмкіндігі белгілі болды.

Оқушылардың салауатты өмір салтының қалыптасуы мен денсаулықтарының нығаюына жағымды әсер ететін қозғалмалы ойындардан құрылған дене тәрбиесі жүйесі мықты рухани және дене бітімі тұрғысынан дамыған қазіргі адамды қалыптастыру үшін үлкен маңызға ие екендігі.

Салауатты өмір салтын қалыптастырудың тұжырымдамасы теориялық тұрғыдан негізделді, онда ұлттық спорт түрлерінің дамуына кедергі болып тұрған факторлар атап көрсетілді, мысалы, құрал-жабдықтар мен мүліктердің, ипподромдардың және мамандардың жетіспеуі, сонымен қатар, ғылыми-әдістемелік, құқықтық-нормативтік, медициналық және ақпараттық базалардың жеткілікті дәрежеде қамтылмауы.

Түйіндей келе халықтық педагогика материалдарындағы ұлттық мұраларымызды қастерлей отырып, оны болашақ маман даярлау ісіне кеңірек ендіру, дамыту, жетілдіру бүгінгі күнгі ұрпақтың маңызды міндеті және ата-бабаларымыздың рухтары алдындағы перзенттік борышымыз.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Қуаныш Т.Ш. Дене тәрбиесінің теориясы мен әдістемесі. – Алматы, 1996. – 28-29 бб.

2 Аманбаев Р.Р. Дене тәрбиелеу мәдениеті ілімін оқып үйрену жөніндегі әдістік нұсқаулар. – Алматы, 1992. – 120-125 б.

3 Қасымбекова С.И., Телеугалиев Ю.Г., Тайжанов С. Программа по физической культуре для 5-11 классов – Алматы, 2000. – 47 с.

4 Адамбеков М.И., Тұяқбаева М.Ш., Уанбаев Е.Қ. Жалпы білім беретін мектептерде дене тәрбиесі сабағын жүргізу әдістемесі (Әдістемелік ұсыныстар). 2012. – 360 б.

5 Агентство РК по статистике. – Алматы, 2006. – 460 с.

6 Әбенбаев Ж. Тәрбие теориясы мен әдістемесі. – Алматы, 2004. – 35-39 бб.

REFERENCES

- 1 Quanyş T.Ş. Dene tärbiesiniñ teoriası men ädistemesı. – Almaty, 1996. – 28-29 bb.
- 2 Amanbaev R.R. Dene tärbieleu mädenieti ılımnı oqyp üirenu jönindegi ädistik nūsqaular. – Almaty, 1992. – 120-125 b.
- 3 Qasymbekova S.İ., Teleugaliev İ.G., Taijanov S. Programa po fizicheskoi külture dlä 5-11 klasov – Almaty, 2000. – 47 s.
- 4 Adambekov M.İ., Tūiaqbaeva M.Ş., Uanbaev E.Q. Jalpy bilim beretin mektepterde dene tärbiesi sabağyn jürgizu ädistemesı (Ädistemelik üsynystar). 2012. – 360 b.
- 5 Agentstvo RK po statistike. – Almaty, 2006. – 460 s. 6 Äbenbaev J. Tärbie teoriası men ädistemesı. – Almaty, 2004. – 35-39 bb.

Авторлар туралы мәлімет:

Искаков Тайыржан Бахытбайұлы, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор, Қазақстан Республикасының спорт шебері, astemes_121684@mail.ru;*

Абилдаев Берик Уралханович, *Алматы гуманитарлық-экономикалық университетінің 2 курс магистранты, astemes_121684@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Искаков Тайыржан Бахытбаевич, *доктор PHD, ассоциированный профессор, мастер спорта Республики Казахстан, astemes_121684@mail.ru;*

Абилдаев Берик Уралханович, *магистрант 2 курса Алматинского гуманитарно-экономического университета, astemes_121684@mail.ru.*

Informations about authors:

Iskakov Tayyrgyzan Bakhytbaevich, *PhD, associate professor master of Sports Of The Republic of Kazakhstan, astemes_121684@mail.ru;*

Abildaev Berik Uralkhanovich, *2nd year undergraduate student of the Almaty University of Humanities and Economics, astemes_121684@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 27.03.2024 ж.

UDC 372.881.1
IRSTI 14.07.07

**F. ORAZAKYNKYZY¹, R. DOSYMBEKOVA¹, T.N. KAPESOVA²,
B. ZIYABEKOVA³, M. TURBEK¹**

¹*Al-Farabi Kazakh National university,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov
Almaty, Republic of Kazakhstan*

³*Abay Kazakh National Pedagogical university,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

PEDAGOGICAL BASES OF PROFESSIONAL COMPETENCE FORMATION BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

Annotation. This article is devoted to the pedagogical competence of the teacher.

The article provides a pedagogical analysis of the value-semantic, academic, didactic and communicative aspects of his pedagogical activity. Professional training of a teacher occupies a significant place in pedagogy and psychology of higher education. In search of ways to improve the quality of teacher training, several areas have been identified. The article analyzes the published materials on the problem of modernization of higher professional education.

The article also highlights professionally specific and professionally universal types of psychological and pedagogical competence of a teacher.

Specific concepts are reflected when considering the process of formation and development of professionalism, which are used by two concepts such as: competence and competence.

The factors contributing to the development and improvement of quality, as well as the scientific and pedagogical foundations of the formation of professional competence of the teacher, are revealed: – the formation of motivation for the research activities of teachers.

The author emphasizes that as the main units of updating the content of education, it is necessary to consider the scientific and pedagogical basis for the formation of professional competence of a teacher.

Keywords: pedagogy, professional qualification, pedagogical skills, pedagogical situation

**Ф. ОРАЗАҚЫНҚЫЗЫ¹, Р. ДОСЫМБЕКОВА¹, Т.Н. КАПЕСОВА²,
Б. ЗИЯБЕКОВА³, М. ТҰРБЕК¹**

¹*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

³*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ КӘСІБИ ҚҰЗІРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Түйіндеме. Бұл мақала мұғалімнің педагогикалық құзыреттілігіне арналған.

Мақалада оның педагогикалық қызметінің құндылық-семантикалық, академиялық, дидактикалық және коммуникативті аспектілеріне педагогикалық талдау ұсынылған. Оқытушының кәсіби дайындығы жоғары мектептің педагогикасы мен психологиясында маңызды орын алады. Мұғалімдерді даярлау сапасын арттыру жолдарын іздестіруде бірнеше бағыт бөлінді. Мақалада жоғары кәсіптік білім беруді жаңғырту мәселесіне арналған жарияланған материалдар талданады.

Мақалада сонымен қатар мұғалімнің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігінің кәсіби және кәсіби әмбебап түрлері көрсетілген.

Кәсіпқойлықты қалыптастыру және дамыту процесін қарастырған кезде нақты ұғымдар көрсетіледі, олардың сапасында келесі екі ұғым қолданылады: құзыреттілік және құзыреттілік тәсіл.

Сапаны дамытуға және арттыруға ықпал ететін факторлар, сондай-ақ педагогтің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың ғылыми-педагогикалық негіздері анықталды: ол – педагогтердің ғылыми-зерттеу қызметіне мотивацияны қалыптастыру.

Автор білім беру мазмұнын жаңартудың негізгі бірліктері ретінде мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың ғылыми-педагогикалық негіздерін қарастыру қажет екенін атап көрсетеді.

Түйін сөздер: педагогика, кәсіби біліктілік, педагогикалық шеберлік, педагогикалық жағдай.

**Ф. ОРАЗАКЫНҚЫЗЫ¹, Р. ДОСЫМБЕКОВА¹, Т.Н. КАПЕСОВА²,
Б. ЗИЯБЕКОВА³, М. ТУРБЕК¹**

¹*Казахский национальный университет имени Аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Военный институт Сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

³*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. Данная статья посвящена педагогической компетентности учителя.

В статье представлен педагогический анализ ценностно-смысловых, академических, дидактических и коммуникативных аспектов его педагогической деятельности. Профессиональная подготовка преподавателя занимает значительное место в педагогике и психологии высшей школы. В поисках путей повышения качества подготовки учителей было выделено несколько направлений. В статье анализируются опубликованные материалы, посвященные проблеме модернизации высшего профессионального образования.

В статье также выделяются профессионально специфические и профессионально универсальные виды психолого-педагогической компетентности педагога.

При рассмотрении процесса формирования и развития профессионализма отражаются специфические понятия, в качестве которых используются два таких понятия, как: компетентность и компетентностный подход.

Выявлены факторы, способствующие развитию и повышению качества, а также научно-педагогические основы формирования профессиональной компетентности педагога: – формирование мотивации к научно-исследовательской деятельности педагогов.

Автор подчеркивает, что в качестве основных единиц обновления содержания образования необходимо рассматривать научно-педагогические основы формирования профессиональной компетентности учителя.

Ключевые слова: педагогика, профессиональная квалификация, педагогическое мастерство, педагогическая ситуация.

Introduction. The main content of the teaching profession is the relationship with people. The activities of other representatives of the human – to-human professions also require interaction with people, but here it is connected with the best way to understand and meet the needs of a person. In the teaching profession, the main task is to understand the social goals and direct the efforts of other people to achieve them.

The peculiarity of training and education as a social management activity is that it has a kind of double subject of work. On the one hand, its main content is the relationship with people: if the leader (and the teacher is such) does not develop proper relations with the people he directs or whom he convinces, then there is no most important thing in his activity. On the other hand, professions of this type always require a person to have special knowledge, skills and abilities in any field (depending on who or what he manages).

Problem statement. The teacher, like any other leader, must know and represent the activities of the students whose development process he directs. Thus, the teaching profession requires dual training – human studies and special training [1].

Research methods. Pedagogical activity is the leading one for a university teacher. Its purpose is connected with the execution of a social order for the training of modern specialists with the competencies necessary for successful work in the chosen field of production activity. The overall goal is divided into two main ones: the formation of professional knowledge, skills, and the education of a specialist's personality. Given that students are largely mature adults, the main goal - the training of a specialist – is solved by the teacher by transforming the students' training into self-study, external regulation of their activities and actions into self-regulation.

Trends in the development of education in the world lead to an increase in the role of independent cognitive activity of students, which places increased demands on the managerial functions of the teacher. For the successful solution of didactic and educational tasks involving the management of students' activities, the teacher needs different types of psychological and pedagogical competence.

The main part. In accordance with the functions that it performs in the educational process, it is possible to distinguish professionally specific and professionally universal types of psychological and pedagogical competence.

I. Professional-specific types of psychological and pedagogical competence include:

✓ didactic competence (knowledge of the laws, goals, content, means of teaching, knowledge of didactic technologies);

✓ educational competence (knowledge of the laws, goals, content, means of education, knowledge of educational methods);

✓ differential psychological competence (knowledge of individual psychological and age characteristics of students, knowledge of the ways of psychological influence on the personality);

✓ social and psychological competence (knowledge of the laws of group and communication processes, knowledge of the ways of forming a student team and managing communication).

II. The professional and universal types of psychological and pedagogical competence associated with the implementation of the teacher's managerial functions include:

1) design and construction work;

2) organizational and technological support;

3) communication and regulatory;

4) control and evaluation;

5) analytical-reflexive.

A holistic view of the psychological and pedagogical competence of the teacher is given by the structural and functional model, which includes the following components: - structural components of competence (cognitive, operational-technological, value-semantic and motivational); - professionally specific (variant) and professionally universal (invariant) types of competence, allocated in accordance with the functions that the teacher performs in the educational process; - types of competence identified in accordance with the nature of the pedagogical tasks to be solved; - levels of formation of psychological and pedagogical competence and criteria for its assessment. Training and education at the university are implemented primarily as the management of the student's cognitive activity, as a purposeful creation of conditions for the development of his personality.

The view of pedagogical activity from a managerial perspective is of particular importance in the transition from the traditional model of teaching to learning based on independent cognitive activity of students. In this case, the most important requirement for the psychological and pedagogical competence of the teacher is the development of managerial competencies [2, 3, 4].

Design-constructive competence accumulates the knowledge and skills of the teacher in the field of determining the priority goal, choosing appropriate pedagogical tools for this purpose, diagnosing the conditions of the pedagogical process, predicting achievements and developing a specific action plan on this basis.

Design and construction are carried out by the teacher in two "planes": in relation to the pedagogical process, and consequently, the activities of students, and in relation to their own professional activities.

Thus, design and construction have a holistic dynamic potential, both for pedagogical management and for self-management. However, taking into account the fact that the teacher functions in the circle of established norms, rules, standards, he usually does not make enough efforts to design and construct pedagogical activities appropriately. Such "automated" professional behavior does not contribute to a meaningful vision of pedagogical goals and ways to achieve them.

So, in the profession of teachers, the ability to communicate becomes a professionally necessary quality.

In the psychological and pedagogical literature, when considering the process of formation and development of professionalism, two concepts are used: competence and competence.

In the dictionary of S. I. Ozhegov, "competence" is defined as: 1 The range of issues in which someone is well-informed. 2. The scope of someone's powers, rights [2, 8].

And according to the dictionary of D.N. Ushakov ... "competence" is:

1. The range of issues, phenomena in which this person has authority, knowledge, experience. 2. The scope of authority, the area of issues and phenomena subject to someone's jurisdiction (law) [6, 7].

A. I. Turchinov understands competence as the degree of expression, manifestation of a person's inherent professional experience within the competence of a particular position [3].

A.V. Khutorskiy writes: "Competence includes a set of interrelated personality qualities (knowledge, skills, skills, methods of activity), set in relation to a certain range of subjects and processes, and necessary for high - quality productive activity in relation to them; competence-possession, possession of a person of the corresponding competence, including his personal attitude to it and the subject of activity"[5]. Therefore, to have competence means to have a certain knowledge, a certain characteristic, to be knowledgeable in something; to have competence means to have certain capabilities in any field.

S.E. Shishov, V.A. Kalney note that the concept of competence refers to the field of skills, not knowledge. Competence is a general ability based on the knowledge, experience, values, and aptitudes that are acquired through training. Competence is not limited to knowledge or skills,

and being competent does not mean being a scientist or an educated person. It is assumed that the adjustment of human behavior to an infinite variety of life situations is associated with the general ability to "mobilize in a certain situation the acquired knowledge and experience" in a personal biography that fits into the general history [6].

In addition, in their opinion, it is necessary to distinguish between competence and skill. A skill is an action (doing) of a specific situation. This is a manifestation of competence or ability (a capability), a more general readiness for action, or the ability to perform an action in a specific situation. However, only skills are observable; competence is the characteristics that can be extracted from observing actions, from observing skills.

Thus, skills are presented as a competence in action. Competence is what gives rise to the ability of the action [11, 13].

Competence can be seen as the ability to establish a connection between knowledge and the situation, or, more broadly, as the ability to find, discover a procedure (knowledge and action) that is appropriate for the problem.

Let's consider the concept of "competence" in relation to the concept of "qualification". Rapid changes in many professional tasks, including the introduction of new technologies, require new qualifications. Skills that usually characterize the performance of a profession are no longer available. You also need to be able to anticipate difficulties, make decisions, cooperate and coordinate your activities.

Scientific and pedagogical bases of formation of professional competence of the teacher is one of the main directions of the educational process. This type of activity forms the ability to see the problem, set a goal, formulate complementary tasks, prove your point of view in a reasoned way, promotes the development of independent judgments, awareness of alternative solutions, as well as creative thinking.

The factors contributing to the development and improvement of the quality of scientific and pedagogical foundations of the formation of professional competence of a teacher, V. V. Balashov refers to: - formation of motivation for the research activities of teachers (see Table. 1);

- creating favorable conditions for the disclosure and realization of the creative abilities of teachers;

- allocation of gifted and talented students who are capable of teaching or research activities for further training and replenishment of the personnel potential of higher education; increasing the mass and effectiveness of teachers' participation in scientific events;

- providing effective economic and social prerequisites for attracting the teaching, scientific and administrative staff of the university to the scientific management and organization of research activities [8, 10].

Table 1.

Motivational sphere of university teachers

Motives	Characterization of motives
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Striving for knowledge, acquisition of new knowledge and skills; ✓ Interest in a particular field of knowledge, creative search; Self-knowledge; ✓ Opportunity for creative self-expression and self-development.
Self-realization	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Striving for success, achieving the goal; ✓ The desire to find and solve problems; ✓ Getting satisfaction from your studies and research activities.
Achievement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Communication with outstanding scientists and teachers; ✓ Work in research teams.
Affiliation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obtaining higher professional education; Obtaining an academic degree;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ The desire to occupy a worthy position in society ✓ The desire to find a high-paying job, to become a professional in your chosen field of activity.
--	---

V.V. Balashov shares the material and moral stimulation of the research activities of teachers. In his opinion, financial incentives serve to develop and improve the effectiveness of research activities, which are based on an objective interest in the material support of all its participants.

Material incentives are provided in the form of personal scholarships; allowances to official salaries and scholarships, grants, cash bonuses; commemorative and valuable gifts.

Moral stimulation of participants in research activities is a form of attracting and improving the effectiveness of teachers and university employees, based on public recognition of their scientific achievements. The main types of encouragement: declaration of gratitude; awarding; conferring honorary titles; publication of the results of scientific activity A. Rakitov and L. Romankov pay special attention to such a factor as infrastructural support for modern scientific research.

According to the authors, it includes: the availability of modern information technologies, free access to all necessary scientific information - both domestic and foreign - through resources. Internet and traditional sources; availability of modern experimental equipment; access to modern production technologies as a field for the implementation of scientific and technological developments, availability of highly qualified, competent and authoritative scientific supervisors; modern organization and management of scientific research and the implementation of their results. Separately, the correspondence of scientific research to the main directions of state policy and the priorities of the country is considered [8, 12].

Scientific laboratories, scientific and methodological seminars, scientific and practical conferences allow a graduate student to declare achievements in research activities. The qualitative characteristics of the research work of a graduate student are largely determined by the participation of the supervisor and other teachers. They should provide the necessary assistance and attention to the dissertation project. Obviously, in order to improve the quality and effectiveness of research activities, it is necessary to take into account a set of factors. It is interesting to study the factors that activate the research activities of medical university teachers [8].

Being competent means being able to mobilize the knowledge and experience gained in a given situation. When discussing competencies, attention is drawn to the specific situations in which they manifest themselves. It makes sense to talk about competencies only when they manifest themselves in some situation; the unmanifested competence remaining in the series of potentials is not a competence, but, at most, a hidden possibility.

It is often possible to meet people who have extensive knowledge, but do not know how to mobilize it appropriately at the right time, when the opportunity presents itself.

A.V. Khutorskoy explains that competence should be understood as the normative requirements for the professional training of teachers, and competence should be understood as the already established, established qualities of teachers. The structure of competence is determined by the types of his professional activity [5].

The competence of a person is related to his activity, and, consequently, to the profession. For the successful performance of professional activity, its subject must have a set of psychophysiological, psychological and personal characteristics, which are defined as professionalism.

Result. The teaching profession is both transformative and controlling. And in order to manage the process of personal development, you need to be competent. The concept of professional competence of a teacher, therefore, expresses the unity of his theoretical and

practical readiness in the integral structure of the individual and characterizes his professionalism [15].

The professional activity of a teacher as a type of his work activity is pedagogical activity. The term "pedagogical" reveals an individual's belonging to a teaching profession that serves pedagogical activity.

Thus, the terms "professional activity of a teacher" and " pedagogical activity " carry the same semantic load. Based on this, the terms "professional competence" and "pedagogical competence" can be used as synonyms. Professional competence is a key concept for the characterization of pedagogical activity.

V.G. Sukhodolsky notes that the professional competence of a teacher is " the ability to effectively perform professional activities determined by the requirements of the position, based on fundamental scientific education and an emotional and value-based attitude to pedagogical activity. It involves the possession of professionally significant attitudes and personal qualities, theoretical and knowledge, professional skills and abilities" [14].

This means that competence is a fusion of theoretical and practical readiness of a person for teaching. And professional competence is the professionalism and pedagogical skills of teachers.

Thus, the study of various opinions presented by researchers of the nature of competence, such as A. B.

Khutorskoy, S.E. Shishov, V.A. Kalney, V.G. Sukhodolsky, according to the definition of the essence of the concept of "professional competence", makes it possible to present it as an integration of knowledge, experience and professionally significant personal qualities that reflect the ability of a teacher to effectively perform professional activities and include the professionalism and pedagogical skills of teachers [9].

Conclusions. The profession of teachers is creative. The teacher works on the development of the student's personality, but each time he deals with a (single instance) unique in its individual properties and qualities of the child. Each student needs a different approach, each time you have to use the existing knowledge and skills in a new version. Pedagogical situations are unique - the participants, their number, and conditions change. Therefore, it is so important to have information about the level of development of students, their interests, abilities, and desires, in order to look for new means of activity, methods, and techniques to improve the effectiveness of teaching activities. But for this, to "create", you need a fairly high level of knowledge - after all, it is known that an empty head does not reason.

Therefore, a meaningful analysis of the components of the teacher's pedagogical competence makes it possible to assert that:

- the pedagogical competence of the teacher implies knowledge of the subject being taught;
- creative organization of classes based on increasing the intensity, individualization of training, increasing the share of independent creative work, developing the creative potential of teachers;
- knowledge of the psychological and physiological characteristics of teachers and the ability to help them in their individual and personal growth;
- the ability to adequately solve problems related to the "human factor" and establish dialogical relationships with students;
- the ability to conduct a moral and cultural assessment of their teaching activities;
- readiness to realize their social, personal and professional potential in the context of professional and personal meanings aimed at stimulating creativity and development of subjects of the educational process.

REFERENCES

- 1 Kukharev I.V. On the way to professional perfection: A book for teachers. – Moscow: Prosveshchenie, 1990. (Skills of teachers; ideas, tips, suggestions)
- 2 Ozhegov S.I. Explanatory dictionary of the Russian language: 80,000 words and phraseological expressions / S.I. Ozhegov, N.Yu. Shvedova. – Russian Academy of Sciences.; Russian cultural Foundation; - a 3-e Izd., stereotypical Rev. and extra – M.: AZ, 1995.
- 3 Turchinov A.I. Professionalization and personnel policy of theory and practice / A.I. Turchinov. – M.: Moscow Psychological and Social Institute. Flint, 1998.
- 4 Ushakov D.I. Explanatory dictionary of the Russian language: in 4 vols. T. 1 " Ed. by D.I. Ushakov. – M.: 1985.
- 5 Khutorskoy A.B. General subject content of educational standards / A.B. Khutorskoy, – M., 2002.
- 6 Shishov, S.E. Monitoring the quality of education in school. / S. E. Shishov, V.A. Kalney. – M.: Pedagogical Society of Russia, 1999.
- 7 Mironov V.A., Maikova E.Yu. Social aspects of the activation of research activities of university students. / V.A. Mironov, E.Yu. Maikova: monograph. Tver: TSTU, 2004.
- 8 Balashov V.V. et al. Organization of research activities of students in Russian universities. Monograph. In 3 hours-M., 2002.
- 9 Rakitov A., Romankova L. Cadres of higher school: youth policy // Higher education in Russia. 2001. № 4.
- 10 Zhdarol B. Mannheim, Richard K. Rich. Political Science. Methods of research: Per. s engl. / Preface by A.K. Sokolova. – M.: Publishing House "The Whole World", 1997.
- 11 Erin V.P., Lasswell G. // Modern Western Sociology. Dictionary. – M., 1990.
- 12 Shendrik I.G. Educational space of the subject and its design / – M.: APK and PRO, 2003.
- 13 Vlasova V.N. Regional socio-cultural space of additional professional and pedagogical education. – M.: Socio-humanitarian knowledge, 2010.
- 14 Moiseev N.N. Mathematical problems of system analysis. – Moscow: Nauka, 1981.
- 15 Markov A.A., Nagorny N.M. Theory of Algorithms. – Moscow, 1984.

Information about authors:

Orazakynkyzy Farida, *doctor PHD, associated professor, the head of the oriental studies department, faridak09@mail.ru;*

Dosymbekova Rauan, *doctor PHD, the oriental studies department, faridak09@mail.ru;*

Kapessova Tanya Nurmukhanovna, *candidate of philological sciences, docent of foreign language department, tanya777@mail.ru;*

Ziyabekova Bota, *doctoral student, bislauka@mail.ru;*

Turbek Murat, *doctoral student, the oriental studies department, faridak09@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Оразақынқызы Фарида, *PhD докторы, доцент, Шығыстану кафедрасының меңгерушісі, faridak09@mail.ru;*

Досымбекова Рауан, *PhD докторы, Шығыстану кафедрасы, faridak09@mail.ru;*

Капесова Тая Нурмухановна, *филология ғылымдарының кандидаты, шет тілдері кафедрасының доценті, tanya777@mail.ru;*

Зиябекова Бота, *докторант, bislauka@mail.ru;*

Түрбек Мұрат, *шығыстану кафедрасының докторанты, faridak09@mail.ru.*

Информация об авторах:

Оразакынкызы Фарида, доктор *PHD*, доцент, заведующая кафедрой востоковедения, *faridak09@mail.ru*;

Досымбекова Рауан, доктор *PHD*, кафедра востоковедения, *faridak09@mail.ru*;

Капесова Таня Нурмухановна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков, *tanua777@mail.ru*;

Зиябекова Бота, докторантка, *bislauka@mail.ru*;

Турбек Мурат, докторант кафедры востоковедения, *faridak09@mail.ru*.

Date of application of the article: 01.04.2024.

ӘОЖ 372.8
ҒТАМР 14.25.09

**Ж.К. КУАНЫШЕВА, Н.А. ЖУМАНОВА, А.Ш. ЕРЕЖЕПОВА,
И.С. САПАРБЕКОВА, Н.О. АКИМБАЕВА, М.Т. АЛДАБЕРГЕНОВА**

*Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРЕТІН МЕКТЕПТЕ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЖАЛПЫ ОҚУ DAҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ДАМУДАҒЫ АҚПАРАТТЫ ТАБУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУ; АҚПАРАТПЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ БІЛІКТЕРІ; ВИЗУАЛДЫ АҚПАРАТПЕН ЖҰМЫС ЖАСАУ; АҚПАРАТТЫ ҚАЙТА КОДТАУ; МӘТІНДІК АҚПАРАТТАРМЕН ЖҰМЫС ЖАСАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАР ҰСЫНЫЛҒАН. ЖАЛПЫ ОҚУ БІЛІГІН ДАМУ ЖӘНЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ ҮШІН ӘДІСТЕМЕЛІК ТАЛАПТА ХИМИЯНЫ ЗЕРТТЕУ БАРЫСЫНДА, ОҚУДА ӘРТҮРЛІ ҰЙЫМДАСТЫРУШЫ ФОРМАЛАР МҮМКІНДІГІ АНЫҚТАЛДЫ. ОҚУШЫЛАРДЫҢ АРНАЙЫ ЖАСАҒАН ОҚУ ӘРЕКЕТІ ХИМИЯНЫ ЗЕРТТЕУДЕ ЖАЛПЫ ОҚУ БІЛІКТІ ДАМУ ЖӘНЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ МҮМКІН.

Түйіндеме. Мақалада заманауи қоғамда білім алушылардың әмбебап біліктерін дамыту, жаңа құзыреттер меңгеруді қамтамасыз ететін оқушының оқу әрекетін жоспарлы түрде қалыптастыру, оны мақсатты түрде ұйымдастыру, оқу білігін меңгеруге бағытталған оқыту мақсатына жету мәселесі қарастырылған. Жекелей алғанда, танымдық тапсырмалардың түрлері, танымдық дағдылар топтарының құрамы, олардың қалыптасуы мен дамуына бағытталған танымдық міндеттер: қажетті ақпаратты табу арқылы білім алу; ақпаратпен жұмыс істеу біліктері; визуалды ақпаратпен жұмыс жасау; ақпаратты қайта кодтау; мәтіндік ақпараттармен жұмыс жасауға арналған тапсырмалар ұсынылған. Жалпы оқу білігін дамыту және қалыптастыру және оларды жүзеге асыру үшін әдістемелік талапта химияны зерттеу барысында, оқуда әртүрлі ұйымдастырушы формалар мүмкіндігі анықталды. Оқушылардың арнайы жасаған оқу әрекеті химияны зерттеуде жалпы оқу білікті дамыту және қалыптастыру құралы ретінде қолданылуы мүмкін.

Түйін сөздер: химияны оқыту, білік, дағды, танымдық дағдылар, оқу дағдыларын қалыптастыру, біліктерді дамыту, ақпаратпен жұмыс жасау, ақпаратты қайта кодтау, оқу әрекетін дамыту.

**Ж.К. КУАНЫШЕВА, Н.А. ЖУМАНОВА, А.Ш. ЕРЕЖЕПОВА,
И.С. САПАРБЕКОВА, Н.О. АКИМБАЕВА, М.Т. АЛДАБЕРГЕНОВА**

*Казахский национальный женский педагогический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ОБЩИХ УЧЕБНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос развития универсальных умений обучающихся в современном обществе, планомерного формирования учебной деятельности учащегося, обеспечивающего овладение новыми компетенциями, его целенаправленной организации, достижения цели обучения, направленной на овладение умениями обучения. В частности, виды познавательных задач, состав групп познавательных навыков, познавательные задачи, направленные на их формирование и развитие: получение знаний через поиск необходимой информации; умения работать с информацией; работа с визуальной информацией; перекодирование информации; представлены задания для работы с текстовой информацией. В методическом требовании для развития и формирования общих учебных умений и их реализации выявлена возможность различных организационных форм в изучении химии, обучении. Специально

разработанная учащимися учебная деятельность может быть использована в изучении химии как средство развития и формирования общей учебной квалификации.

Ключевые слова: преподавание химии, формирование умений, навыков, познавательных навыков, навыков чтения, развитие умений, работа с информацией, перекодирование информации, развитие учебной деятельности.

**ZH.K. KUANYSHEVA, N.A. ZHUMANOVA, A.SH. YEREZHEPOVA,
I.S. SAPARBEKOVA, N.O. AKIMBAYEVA, M.T. ALDABERGENOVA**

*Kazakh National Women's Pedagogical University,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

METHODOLOGICAL SYSTEM FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF GENERAL EDUCATIONAL SKILLS OF STUDENTS TEACHING CHEMISTRY IN SECONDARY SCHOOLS

Annotation. The article considers the issue of the development of universal skills of students in modern society, the systematic formation of student learning activities that ensure the acquisition of new competencies, its purposeful organization, and the achievement of learning goals aimed at mastering learning skills. In particular, the types of cognitive tasks, the composition of groups of cognitive skills, cognitive tasks aimed at their formation and development: obtaining knowledge through the search for necessary information; the ability to work with information; working with visual information; transcoding information; Tasks for working with text information are presented. The methodological requirement for the development and formation of general educational skills and their implementation reveals the possibility of various organizational forms in the study of chemistry, teaching. Educational activities specially developed by students can be used in the study of chemistry as a means of developing and forming general educational qualifications.

Keywords: teaching chemistry, formation of skills, cognitive skills, reading skills, development of skills, working with information, transcoding information, development of educational activities.

Кіріспе. Қазіргі кезеңде ақпараттық-инновациялық үрдістер ағынының көшкіні өмірдің барлық салалары, оның ішінде отандық және дүниежүзілік педагогикаға да әсерін тигізіп жатқан уақыт. Кез келген білім реформасы – ең алдымен білім беру мазмұнына қатысты. Білім беру мазмұнының жан-жақты қарастырылуы және түбегейлі өзгеруі – жалпы білім беретін және кәсіби мектептер алдында ірі әлеуметтік қозғалыстар кезеңіндегі педагогиканың ауқымды мәселесі болып табылады.

Қазіргі уақытта «білім беру мазмұнына құзыретті қатынасты қамтамасыз ететін бағыт, яғни оқушының меңгерген білімін, білігін және дағдысын өмірде, практикалық тапсырмаларды шешуде қолдана білу дайындығын қалыптастыру» мәселесі ерекше өзектілікке ие.

Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымының (OECD) зерттеуі бойынша: а) практикалық тапсырмаларды тани білмейді; ә) оларды тұжырымдай алмайды; б) мәселелерді тапсырманың форматына ауыстыра алмайды; в) алған білімін мәнжазбасымен салыстыра алмайды; г) нәтижені сараптай және бағалай білмейді. Олар тек оқығанды мазмұндай және дайын есептерді репродуктивті деңгейде ғана шеше алады.

Білім алушылардың білім жетістігінің халықаралық зерттеулерінде (PISA) біздің бітірушілер қажетті біліктерді игермегенін көрсетті [1]. Жоғарыда айтқандарды назарға ала отырып, төмендегідей қорытынды шығаруға болады:

- оқушылар график, диаграмма, сызбанұсқа, кесте түрінде берілген тапсырмаларды орындай алмайды;

- мазмұны бойынша әртүрлі пәндермен байланысты тапсырмаларды орындауда қиындыққа тап болады.

Мамандардың ойынша, осындай төмен нәтижелердің себептерінің бірі – жалпы оқу біліктеріне дұрыс көңіл бөлінбеуінде.

Жаңа білім беру стандартында бітірушілерді дайындау деңгейіне қойылатын талап әрекетті түрде болатыны және үш тараудан тұратыны айтылған. Нәтижесінде оқушылар оқу пәндерін оқығанда *білуге/түсінуге, істей алуға, практикалық әрекетінде және күнделікті өмірде қолдана алуы керек.*

Жалпы оқу біліктерін, дағдыларды және әрекет ету тәсілдерін оқытудың әр сатысында айқындалуы, білім алу мазмұнының тұтас және оны меңгерудің әрекеті ұсынылуына әсер етті. Жалпы оқу біліктерінің мәселесі білім алушылардың өзіндік оқу әрекетімен тығыз байланысты [2].

Заманауи мектепте пәнді оқыту оқушыларды ақпараттандыру емес, танымдық біліктер қалыптастыру, яғни оқушыны жаңа білімді жасаушы және белсенді ізденуші болуын қалайды. Оқушының зерттеу нысаны – оқу жоспары мен оқулықта нормативті түрде бекітілген оқу пәнінің мазмұны. Оқыту – бұл адамзат өзінің тарихи даму кезеңінде жинақтаған тәжірибесін игеру қызметі. Яғни, оқушы субъективті түрде жаңа (өзі үшін жаңа) білім алады. Оқушы үшін білім объектілері көбінесе біреудің білімінің нәтижесі, алдыңғы буындардың дидактикалық өңделген тәжірибесі болып табылады. Екіншілік білім білім беру үдерісінде қызмет етеді деп айта аламыз (бастапқы білім немесе қолданбалы білімнің жаңғырығы ретінде) [3, 4].

Білім алушылардың өзіндік оқу әрекетін қалыптастыру мәселесінің екі міндеті бар. Біріншісі, танымдық әрекетінде өзіндік оқу әрекетін дамыту, оқушыларды өз бетімен білім алуға үйрету, олардың көзқарасын дамыту. Екіншісі, білімі мен білігін оқуда және практикалық іс-әрекетте қолдануды үйрету.

Оқу және танымдық әрекеттің дамуы тек білім мазмұнымен қатар көбіне сабақ үстінде білім алушылардың жұмысының ұйымдастырылуына да байланысты.

Танымдық әрекеттің белсенді тәжірибесі оқушылар әртүрлі мектеп пәндерінің аясында оқу біліктерінің қалыптасу үрдісінде іске асады. Әртүрлі оқу әрекеттерін сәтті шешу үшін оқушыларға әдіс, операция, дағды және білік деп аталатын оқу әрекеттеріне қызмет ететін іс-әрекет ету құралдарының жиынтығы қажет. Енді осы ұғымдардың мәні мен жіктелерін қарастырайық.

Білік – қандай да бір істегі дағды, тәжірибе. Әрекет етілетін мақсатқа, жағдайға сәйкес тиімді әрекет ету мүмкіндігі.

Дағды – әдетпен, жаттығумен келген білік. Меңгерудің жоғарғы өлшемімен сипатталатын әрекет. Бұл сатыда әрекетті автоматталған түрде болады – саналы бақылау толық жоқ сияқты иллюзия туындайды; әрекет бір бүтін сияқты тез және жеңіл орындалады, тіпті орындалуы «өзімен-өзі» жасалынып жатқан сияқты. Әрекетті меңгерудің жоғарғы сатысы әрекетті дұрыс орындаудан бөлек, ашық саналы өзіндік бақылауды қажет ететін білікті дағдыдан айырады.

Әмбебап (мегапәндік) біліктер – шынайы өмірдегі жағдаяттарды шешу мәселесінде және білім беру үрдісінің аясында қолданылатын «бірнеше немесе барлық мектеп пәндері» базасында қалыптасатын біліктер.

Әмбебап оқу әрекеттері – «жаңа білім мен білікті өз бетімен игеру қабілетін қамтамасыз ететін және бұл үрдісті ұйымдастыруда енетін оқушының әрекетінің әдіс-тәсілдер жиынтығы». Бұл оқытуды қарқындатудың маңызды факторы болып табылады [5, 7].

Мәселені қою. Оқушылардың жалпы оқу біліктерін қалыптастыру мен дамыту мәселесі ондаған жылдардан бері өзекті болып келеді. Бұл мәселенің әртүрлі тұстарын

дидакттар (Ю.К. Бабанский, И.Я. Лернер, М. И. Махмутов, П.И. Пидкасистый және т.б.) мен психологтар (Е.Н. Кабанова-Меллер, Н.А. Менчинская, Н.Ф. Талызина және т.б.). Ю.К. Бабанский [7, 8] өзінің еңбегінде айтқан: «... мұғалімдер негізгі оқу біліктері туралы ойлары жоқ: 39% мұғалімдер оқушылардың оқуға деген қызығушылығын және білімге деген қажеттілігін дамытуда қиындыққа кездесе, 27% оқытудың тиімді әдістерін қолдануда, оларды үйлестіре отырып пайдалануда қиналады, көбісі үлгермеушіліктің себептерін көрмейді, үлгермеушіліктің басты себебі оқу еңбегінің дағдысын нашар меңгеруі және танымдық үрдістердің дамуында кеткен кемшіліктер екендігін сезінбейді» деп айтқан.

Қазіргі педагогикалық әдебиеттерде қолданылып жүрген «жалпы оқу білігі мен дағдылары» ұғымдарының әртүрлі анықтамаларын талдап қорыта отырып, *жалпы оқу әрекеттері мен дағдылары* – күнделікті өмірде және көптеген пәндерде қолданылатын, пәндерді оқыту кезінде қалыптасатын әрекеттерге сәйкес және әрекеттерді орындау операциясы деп айтуға болады.

Химияны оқыту әдістемесінде бұл процесті ұйымдастырудың әртүрлі аспектілері жасалды. Оқушылардың пәндік мазмұнды игерудегі танымдық іс-әрекетінің табиғатын басшылыққа ала отырып, танымдық дағдылардың жұмыс істеуінің екі деңгейі ажыратылады: дайын химиялық тәжірибені игеру деңгейі және өз процесінде білімді шығару (өндіру) деңгейі [9].

Негізгі бөлім. Дайын білімді дамыту да, жаңа білік қалыптастыру да өзінен өзі жүзеге асырылмайды, бұл ақпараттық алуан түрлі ақпарат көздерін тартуды және оқушының ақыл-ой және практикалық әрекеттерін жүзеге асыруды талап етеді. Осы деңгейлерге сәйкес химиялық ақпараттармен жұмыс жасаудың үш өзара байланысты танымдық дағдылары ажыратылады: а) қажетті ақпаратты іздеу және таңдау мүмкіндігі; ә) таңдалған ақпаратпен жұмыс жасау мүмкіндігі; в) қолда бар ақпаратты қолдана отырып, жаңа (субъективті түрде жаңа, оқушы үшін жаңа) химиялық білім алу мүмкіндігі.

Жоғарыда аталған дағдылардың топтарын қалыптастыру үшін танымдық тапсырмалардың түрлері анықталды. Танымдық тапсырмаларды дамытуда олардың оқу-сабақ деңгейінде кең көлемде жүзеге асыруға болатынына басымдық берілді. Төменде танымдық дағдылар топтарының құрамын ашылып, олардың қалыптасуы мен дамуына бағытталған танымдық міндеттерге мысалдар келтірілген.

1. Қажетті ақпаратты табу және иемдену арқылы білім алу мүмкіндігі. Сабақтың қатар өмір сүру шеңберінен шығатын оқытудың макродеңгейінде бұл ақпараттық кеңістіктің аумағын анықтай алу, іздеу сұранысын тұжырымдау, ақпараттың толықтығын, тереңдігін, сенімділігін бағалау, ақпараттың артықтығы мен ақылға қонымды жеткіліктілік арасындағы тепе-теңдікті таба білу, каталогты пайдалану, анықтамалықтармен, энциклопедиялармен жұмыс жасау, білімді толықтыру үшін мамандармен байланысу мүмкіндігі және т.б. Нормативті бекітілген мазмұнды (мектеп оқулығын) игеру кезінде білімді іздеу өрісі едәуір тарылады, ақпараттың сенімділігін анықтаудың, оның сапасын бағалаудың және т.с.с. қажеттілігі туындамайды, нәтижесінде әмбебап когнитивтің қай бөлігі тәрбиелік ісшаралар пайдаланылмаған болып қалады. Сабақ деңгейінде бұл дағдылар ең алдымен ақпаратты сұрыптауды, қажетті білімді оқшаулауды және игеруді қамтиды [10].

Осы топта қалыптастырылатын біліктілікке бағытталатын тапсырмалар әдетте «Тыңдаңыздар...», «Қарастырыңыздар...», «Назар аударыңыздар...» деп тұжырымдалады. Ақпараттың негізгі көзі ретінде оқулықпен жұмыс істеу үшін «Оқулықтан табыңыздар...» және тағы басқа төмендегі нұсқалар мүмкін:

- проблемалық сұраққа жауап беру;
- анықтама;
- себебін түсіндіру;

– қышқылдық, негіздік, тотығу, тотықсыздану қасиеттерін дәлелдейтін реакция теңдеуі;

- арнайы реакция теңдеуі;
- химиялық формулалар және табиғи минералдардың атауы;
- элементтің, заттардың, алыну әдістерін алғашқы ашқан ғалымның аты;
- табиғаттағы химиялық элементтердің таралу сипаты туралы мәліметтер.

Осы блоктағы арнайы тапсырмалар ретінде негізгі не екіншілік және қажетті ақпаратты анықтау, сараптау жұмыстарын қамтамасыз ететін (оны бөліктерге бөлетін) тапсырмаларды бөліп алу қажет, негізгі және қосалқы (маңызды және маңызды емес) химиялық объектілердің жеке суреттерімен (химиялық формулалар, химиялық реакциялардың тәуелсіз теңдеулері, сызбалар, диаграммалар) жұмыс істеуге арналған тапсырмалар.

Мұндай тапсырмалар объектіні біртұтас көру дағдыларын, оның құрамдас бөліктерін оқшаулау және олардың арасында байланыс орнату дағдыларын қалыптастырады; осы бүтіннің және оның құрылымдық элементтерінің мағынасын (мақсатын, қасиеттерін, функцияларын) түсінуге мүмкіндік береді [9, 11].

Мұндай тапсырмалар ерекше маңызды деп саналады, өйткені олар осы объектінің әртүрлі аспектілерін қарастыру арқылы бір объектіде әр түрлі химиялық ұғымдарды жасауға мүмкіндік береді, яғни пән мазмұнын игеру кезінде химиялық объектілердің реакцияларының теңдеулерін және басқа бейнелерін оқи білу сияқты танымдық шеберліктің қалыптасуына ерекше үлес қосады.

Мысалы H_2SO_4 күкірт қышқылының формуласын талдау кезінде оқушылар мына сұрақтарға жауап береді:

- Бұл күрделі зат па, әлде жай зат па?
- Оның сапалық құрамы қандай?
- Оның сандық құрамы қандай?
- Молекула құрамындағы қай элементтердің атомы көп пе/аз ба?
- Молекуланың құрамында қандай элементтердің атомдары кездеседі?

II. Ақпаратпен жұмыс істеу білігі. Оның мәні ақпаратты алу және өңдеу, өзгерту. Бұл кезде формасын (сандық мәліметті графикке), құрылымын, мәтінді өзге тілден аудару сияқты өзгертулер жасалады. Оқу үрдісін макродеңгейде қарастыру ақпараттық ресурстарды пайдалана отырып хабарлама дайындау, баяндама жасау, реферат жазу, презентациялар дайындау, химиялық экспериментті таңдау жатады [2, 10]. Сабақ барысында танымдық біліктер мен олармен байланысты танымдық тапсырмаларды ақпаратпен жұмыс істеу формасына қарай жіктеу жеңіл. Сол негізде тапсырмаларды былай бөлуге болады:

1. Тірек пункттерді бөліп көрсетуге және құру мақсатында мәтіндік ақпаратпен жұмыс істеуге арналған тапсырма. Тапсырманың тұжырымдалуы:

- мәтіннің жоспарын құру;
- химиялық қасиеттер сипатының жоспарын құрастыру;
- қосылыстардағы элементтердің тотығу дәрежелерін анықтаудың алгоритмін құру;
- қосылыстардың атаулары бойынша химиялық формуласын құрастырудың қадамдық алгоритмін құрастыру.

2. Материалды графикалық бейнелеу мақсатында мәтіндік ақпаратпен жұмыс істеуге арналған тапсырма. Әдетте графикалық бейне көлемді және шағын түрде жасалады. Бұл тапсырмаларды орындау ақпараттарды құрылымдау, жүйелеу, жіктеу, сызбалау процедураларымен байланысты бейнелеу. Нақты тапсырмалардың мысалы:

– химиялық реакциялардың жылдамдығына әртүрлі факторлардың әсері туралы мәтінді оқыңыздар және ақпаратты қысқартылған тірек конспект/сызба, суреттер/жазба түрінде орындандар;

- оқулықтағы темірдің химиялық қасиеті туралы мәтін негізінде әртүрлі тотығу дәрежелі темір атомдарының қосылыстарға айналуы туралы сызба дайындап, жақшаға қосылыстардың сәйкес химиялық формулаларын жазыңыздар;
- оқулықтағы мәтін негізінде құймаларды жіктелудің сызбасын дайындап, мысалдар келтіріңіз және олардың химиялық құрамын жазыңыздар;
- оқулық мәтінін пайдаланып «Металдың коррозиясы» тақырыбына тірек конспект құрастырыңыздар, оны дауыстап айтыңыз/түсіндіріңіз;
- екі бағанға сутектің тотықтырғыш/тотықсыздандырғыш ретіндегі химиялық қасиетін дәлелдейтін реакция теңдеулерін жазыңыздар;
- оқулықта берілген күкірт қышқылының қатысымен жүретін химиялық реакциялар теңдеулерін екі топқа (алмасу және тотығу-тотықсыздану) бөліп жазыңыздар;
- оқулықтың мәтінін пайдаланып сілтілік металдардың ортақ химиялық қасиеттерін реакцияның реагенттері мен өнімдерін көрсете отырып сызба түрінде келтіріңіздер;
- оқулықтағы мәтін негізінде металдардың табиғи қосылыстары/темір иондарына сапалық реакциялары туралы кесте толтырыңыздар.

3. *Ұқсастықты орнату мақсатында мәтіндік және визуалды ақпаратпен жұмыс жасауға арналған тапсырмалар.* Ұқсастықтар тек химиялық білім шеңберінде ғана емес, сонымен қатар химиялық білімнің, екінші жағынан, күнделікті өмірдегі жағдайлар арасындағы дайын пәннің мазмұнын меңгеру.

Тапсырмалар мысалдары:

- Амфотерлі заттардың анықтамасын оқып, биология және әлеуметтік өмір салаларынан жануарлар мен кейбір адамдардың ұқсас мінез-құлық ұқсастықтарына мысал келтіріңіз.
- Ле Шателье принципінің анықтамасын тыңдаңыз, қолайсыз факторларға тап болған кезде адамдардың мінез-құлқындағы ұқсастықтарға мысал келтіріңіз.
- Трипептидтің толық гидролизінің сызбасын қарастырыңыз, үзілген байланыстар санына назар аударыңыз. Бұл сізге қандай процесті еске түсіреді?

4. *Ақпаратты қайта кодтауға арналған тапсырмалар.* Ақпаратты кодтау және қайта кодтау – оны өңдеудің кең таралған тәсілдерінің бірі және химияны зерттеудегі ең маңызды танымдық процедура. Тапсырмалар ақпаратты ұсынудың бір «тілінен» екінші тіліне аударуды көздейді.

Формаларына сәйкес ақпаратты қайта кодтау тапсырмаларын келесі жүйелердегідей бөліп қараған жөн:

а) *табиғи тіл – химия тілі* (химиялық белгі, формула, реакция теңдеулері).

Нақты тапсырмалардың мысалдары:

- көмірқышқыл (IV) газының молекуласы құрамында бір атом көміртек және екі атом оттек бар. Көмірқышқыл газының химиялық формуласын жазыңыз;
- күміс нитратын қыздыру кезінде металдық күміс, азот (IV) оксиді және оттек түзіледі. Күміс нитратының ыдырау реакция теңдеуін жазыңыз;
- сұйытылған күкірт қышқылының қасиеті туралы жазылған мәтінмен танысыңыз. Аталған әр қасиет үшін жеке реакция теңдеуіне мысал келтіріп, жазыңыздар;
- карбонаттар мен гидрокарбонаттарды тануға арналған мәтінді оқыңыз. Мысал келтіріп, реакция теңдеулерін молекулалық және ион түрінде жазыңыздар;
- сутектің тотықсыздандырғыш қасиеті туралы мәтін негізінде күрделі заттарға қатысты химиялық реакция теңдеуін құрастырыңыз.

б) *химия тілі – табиғи тіл.* Тапсырмалардың мысалы:

- келесі теңдеу нені білдіретінін айтыңыз: ...
- оқулықтан ыдырау реакциясының теңдеуін табыңыздар: сынап оксидін қыздыру, электр тоғы әсерінен су, сутектің асқын тотығын катализатор қатысында. Бұл процестердің жүруін табиғи тілмен толық сипаттап жазыңыз;

– хлорид-ионның сапалық реакциясының қысқартылған иондық теңдеуіне қарап, ерітіндіде жүріп жатқан процестің мәнін табиғи тілмен сипаттаңыз.

в) *химиялық нысан суреті – табиғи тіл*. Тапсырмалардың мысалы:

– оқулықтағы суретті қолданып, хлорсутекті зертханада алу процесі мен қондырғыны сипаттаңыз;

– оқулықтағы суретті қолдана отырып, зертханада сутекті алу приборы – Кипп аппаратының жұмыс істеу принципін сипаттаңыз;

– оқулықтағы суретке қарап, тұз қышқылының металдарға әсерін сипаттаңыз;

– суретке қарап, сутек изотоптарының атом ядроларының құрамын сипаттаңыз, оларды салыстырыңыздар.

г) *химиялық нысанның суреті – химиялық тіл*. Нақты тапсырмалардың мысалдары:

– натрий гидроксиді мен мыс (II) сульфаты ерітінділерінің өзара әрекеттесуінің сызбасын қарастырыңыз. Сәйкес реакцияның теңдеуін жазыңыз.

– мырыштың әр түрлі тұздардың ерітінділерімен әрекеттесуін көрсететін суретті пайдаланып, жүріп жатқан процестердің реакция теңдеулерін жазыңыз.

д) *кесте, график, диаграмма – табиғи тіл*. Нақты тапсырмалардың мысалдары:

Ерігіштік қисықтарын пайдаланып, сұрақтарға жауап беріңіз: ұсынылған заттардың қайсысы суық суда ең аз ерігіштігімен сипатталады? Бөлме температурасынан бастап ерітіндіні қыздырғанда заттардың қайсысының ерігіштігі іс жүзінде өзгермейді? Ұсынылған заттардың қайсысының суда ерігіштігі оның температурасына тікелей байланысты?

– Әртүрлі ортадағы индикаторлардың түсінің өзгеруі туралы кестедегі мәліметтерді пайдаланып, қандай индикатор тек бір ортада түсін өзгертетіндігін айтыңыз.

– Галогендердің балқу және қайнау температураларының бағаналы диаграммаларын пайдаланып, сұраққа жауап беріңіз: сұйық бромды қатты агрегаттық күйге өткізу үшін оны қандай температураға дейін салқындату керек?

е) *химиялық объектінің суреті, химиялық формула – объектінің табиғи моделі*.

Тапсырмалардың мысалдары:

– суретте көрсетілгендей құрылғыны жинаңыз...

– оқулықтағы суретті, атом модельдерінің жиынтығын пайдаланып, алмастың кристалдық торының үзіндісін құрастыр;

– бутан мен изобутанның құрылымдық формулаларына сүйене отырып, атомдық модельдер жиынтығының көмегімен бірінші заттың екіншісіне айналуын модельдеңіз;

– екі түсті пластилинді қолдана отырып, судың ыдырау процесін модельдеу (көмірқышқыл газын синтездеу немесе жай заттардан хлорсутегі түзілуі).

ж) *шынайы химиялық процесс – химиялық тіл*.

– Күкірттің ауада күкірт диоксиді түзілуімен қалай жанатынын көріңіз. Сәйкес реакция теңдеуін жазыңыз.

– Пробиркадағы мыс сульфатының ерітіндісіне бірнеше сілті тамшысын қосыңыз. Болып жатқан процесті молекулалық және иондық реакция теңдеулерін пайдаланып бейнелеңіз.

Ақпаратты кодтаудың басқа нұсқалары болуы, сондай-ақ олардың өзара әрекеттесуі мүмкін.

III. *Жаңа химиялық білімді жасай білу білігі*. Оқу процесінің макродеңгейі форматында мектеп оқушыларының жаңа білімді игеру қабілеті педагогтың танымдық шеберлігінің дидактикалық эквиваленті болып табылады және мыналарды қамтиды: химиялық зерттеулерді ұйымдастыру және жүргізу, жобаны жүзеге асыру қабілеттері, тақырып бойынша ісшаралар. Бұл дағдылардың құрамдас бөліктері мыналар: зерттеу мақсатын қою, гипотеза қою, зерттеу жоспарын құру, оны жүзеге асыру, нәтижелерді өңдеу және қорытындылау, нәтижелерді тұжырымдау және оларды ұсына білу [3, 11].

Сабақ ауқымы бойынша жағдайлар тізбегі ретінде бұл дағдылар оқушылардың жаңа білімді алу мақсатында кейбір бастапқы ақпараттарды пайдаланудан тұрады. Жалпы алғанда, бұл процесті келесідей белгілеуге болады: Танымдық тапсырма туралы ақпарат (бастапқы ақпарат) + оқушының тәжірибесі, болжам, түйсігі, шығармашылығы => жаңа білім.

Бұл блоктағы дағдылардың әртүрлілігі, біріншіден, ақпаратты ұсынудың әртүрлі көздері мен формаларын қолдануымен байланысты; екіншіден, бастапқы ақпарат табиғатының әртүрлілігі; үшіншіден, оқушының жаңа білімді алу үшін қажет тәжірибесін (білімі мен іс-әрекетін) пайдалану. Алынған нәтиже бірінші кезекте алынған білімнің танымдық құндылығымен анықталады.

Оқушылар игеруі керек білім түрлеріне сәйкес (білім түрі танымдық қызметімен анықталады), химия пәнін оқытуда қолданылатын тапсырмалардың үш типін бөліп көрсетуге болады:

- химиялық объектілерді сипаттауға арналған тапсырмалар;
- химиялық процестер мен құбылыстарды түсіндіру бойынша тапсырмалар;
- химиялық объектілердің қасиеттерін болжауға арналған тапсырмалар.

Мұғалімнің сөзі, мектеп оқулығы, объектілерді визуализациялау құралдары, химиялық ақпараттардың басқа қайнар көздері мектеп оқушыларының танымдық іс-әрекетін ынталандыратын және бағыттайтын құрылымдар ретінде әртүрлі танымдық міндеттермен ұштастыра отырып, осындай ақпараттық-білім беру құралы ретінде қолданылады және мектеп оқушыларының интеллектуалды мүмкіндіктерін барынша дамытып, олардың тәуелсіз ақпарат пен танымдық қызметке дайындығын қамтамасыз ететін орта болып табылады.

Зерттеудің нәтижесін талқылау. Зерттеу тақырыбына байланысты тәжірибелік жұмыс Алматы қаласындағы №59 мектеп-гимназиясында өткізілді. Химия пәнін оқыту кезінде білім алушылардың жалпы оқу дағдыларын қалыптастыру мен дамытудың әдістерін дамыту үшін мақсатқа бағытталған жұмыстар атқарылды. Сапалық талдау негізінде оқушылардың тәжірибелік біліктерінің қалыптасу деңгейлері анықталды. Олар шартты үш топқа бөлінді:

«*Жоғары*» тобы жалпы оқу біліктері жоғары қалыптасқан, білімді игеруде зерттеу дағдылары бар, өз бетімен жұмыс атқара алатын, жаңа ой тудыра алатын білім алушылардан тұрады.

«*Орта*» тобы жалпы оқу біліктері орташа, ізденушілік дағдылары бар, өз бетімен білімді игере алады, қызметтің жаңа әдістерін мұғалімнің жетегімен өздігінен атқара алады.

«*Төмен*» тобы жалпы оқу біліктері төмен. Өз бетімен жұмыс атқара алмайды, тек бұрын игерген біліктері мен дағдыларына сүйеніп, қадағалау нәтижесінде мақсатқа жетеді.

Кестеде көрсетілген сандық мәліметтерде зерттеу білімінің оқушылар арасындағы жоғарғы пайыз дәрежесі эксперименттік топта байқалды. Орташа деңгейде жетілген зерттеу бөлімінде білім алушылардың пайыздық қатынасы екі топта да шамамен бірдей. Зерттеу бөлімінің төмен деңгейдегі оқушылар бөлігі бақылау тобымен салыстырғанда эксперименттік топта көбірек.

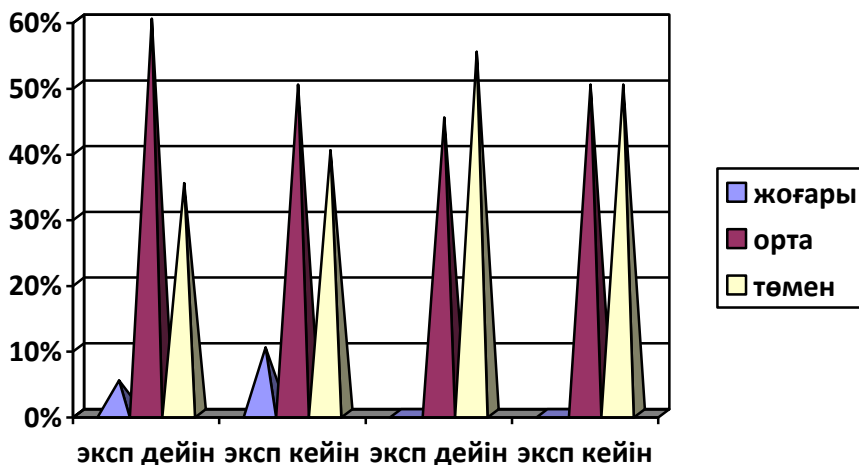
1-кесте.

Оқушылардың оқу үрдісіндегі субъектілігін анықтағаннан кейінгі нәтижесі

Сапаны қалыптастырудағы деңгей	Топтар (оқушылардың саны)			
	Бақылау тобы 9 ^а сыныбы – 20 оқушы		Эксперименттік топ 9 ^ә сыныбы – 20 оқушы	
	Экспериментке дейін	Эксперименттен кейін	Экспериментке дейін	Эксперименттен кейін
Жоғарғы деңгей	1/5%	2/10%	-	-

Орта деңгей	12/60%	10/50%	9/45%	10/50%
Төменгі деңгей	7/35%	8/40%	11/55%	10/50%

Бақылау және эксперименттік топтардағы оқушылардың үлгерімі 1- диаграммада көрсетілген.



1-диаграмма. – 9^а және 9^б сынып оқушыларының үлгерім бағаларын салыстыру

Педагогикалық эксперименттің нәтижесі бойынша эксперименттік топтың орташа балы – 3,8, білім сапасы – 50, ал оқу үлгерімі 75%-ға дейін өскендігін көрсетті. Ал бақылау тобының орташа балы 3,2, білім сапасы – 48, оқу үлгерімі – 70%-ды құрады.

Алынған нәтижені сараптай отырып, біз білім алушылардың бақылау және эксперименттік топ бөлігінде барлық белгілі көрсеткіштердің (қызығушылық, өзіндік жұмыс, зерттеу білімі) жоғарылағанын байқаймыз.

Келтірілген арнайы құжаттар талдауы ғылыми-педагогикалық және әдістемелік әдебиеттер бағытталған мектеп білімін жетілдіруде білім алушылардың жалпы оқу біліктерін қалыптастыру, олардың ақыл-ой дағдыларын дамытуды қамтамасыз ететін, өзіндік білім алу және тұлғаның қоғамдық бейімделу дағдыларын дамытуда маңызды болып табылатынын көрсетті. Білім алушыларда бұл дағдыны меңгеру деңгейі төмен, көптеген мұғалімдер бұл бағытта жұмыс жасамайды, бұл теория мен әдістеменің жеткіліксіз жасалуымен түсіндіріледі. Химия мұғалімінің мақсатқа бағытталған жүйелік әрекеті негізінде берілген қиындық бұрын көрсетілмеген.

Жалпы оқу білігін дамыту және қалыптастыру және оларды жүзеге асыру үшін әдістемелік талапта химияны зерттеу барысында, оқуда әртүрлі ұйымдастырушы формалар мүмкіндігі анықталды. Оқушылардың арнайы жасаған оқу әрекеті химияны зерттеуде жалпы оқу білікті дамыту және қалыптастыру құралы ретінде қолданылуы мүмкін.

Қорытынды. Химияны оқуда мақсаттық, мазмұндық, әдістемелік және диагностикалық бөліктерге арналған талаптар негізі қаланды және білім алушылардың жалпы біліктілік дағдыларын дамыту және қалыптастырудың әдістемелік жүйесі жасалды. Әдістемелік жүйені жүзеге асыру үшін олардың әртүрлі оқу әрекетіне қатысуын қамтамасыз ететін, мұғалім еңбегін қарқындатуды қамтамасыз ететін дидактикалық кешендер құрастырылуы қажет.

Жасалған тәжірибе оқушылардың жалпы біліктілік дағдыларын дамытуда химияны оқуды тиімді етіп, оның қолданылуы білім алушылардың жалпы біліктілік дағдыларының қалыптастыру деңгейін жоғарлататады деп сенеміз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Конасова Н.Ю. Новые формы оценивания образовательных результатов учащихся: учебно-методическое пособие. – Москва: КАРО, 2006. – 214 с.
- 2 Камалева А.Р. Формирование у учащихся среднего и старшего школьного возраста самообразовательных умений и навыков, автореферат дисс. кад. пед. Наук. – Казань, 2004. – 6 с.
- 3 Зуева М.В., Иванова Б.В. Совершенствование организации учебной деятельности школьников на уроках химии. – Москва: Просвещение, 1989. – 151 с.
- 4 Кусаинов Г.М., Сагинов К.М., Конурова-Идрисова З.К. Основы дидактики. – Астана: Центр педагогического мастерства, 2014. – 348 с.
- 5 Қазақстан Республикасындағы педагог қызметкерлердің біліктілігін арттыру курсының деңгейлік бағдарламасының глоссарийі: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ Педагогикалық шеберлік: оқу-әдістемелік құрал. – Астана: 2012.
- 6 Методическое пособие по разъяснению патриотического акта «Мәңгілік Ел». Методическое пособие. – Астана: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2016. – 70 с.
- 7 Бабанский Ю.К. Выбор методов обучения в средней школе. – М.: Педагогика, 1986. – 131 с.
- 8 Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М.: Педагогика 1982. – 181 с.
- 9 Бурылова Л.А. Методика создания и использования комплекса дидактических материалов по химии, автореферат дисс. кад. пед. наук. – Челябинск, 2004. – 121 с.
- 10 Казакова В.В. Развитие мышления учащихся основной школы в процессе информационной деятельности при обучении химии, автореферат дисс. канд. пед. наук. – Москва, 2009.
- 11 Ваулина Н.М. Формирование мотивов учения как средства повышения эффективности преподавания химии в школе, автореферат канд. дис. пед. наук. – Москва: 2003.

REFERENCES

- 1 Konasova N.Iu. Novye formy ocenivaniya obrazovatel'nyh rezul'tatov uchashihsya: uchebno-metodicheskoe posobie. – Moskva: KARO, 2006. – 214 s.
- 2 Kamaleeva A.R. Formirovanie u uchashihsya srednego i starshego shkol'nogo vozrasta samoobrazovatel'nyh umenii i navykov, avtoreferat diss. kad. ped. Nauk. – Kazan', 2004. – 6 s.
- 3 Zueva M.V., Ivanova B.V. Sovreshenstvovanie organizacii uchebnoi deyatel'nosti shkol'nikov na urokah himii. – Moskva: Prosveshhenie, 1989. – 151 s.
- 4 Kusainov G.M., Saginov K.M., Konurova-Idrisova Z.K. Osnovy didaktiki. – Astana: Centr pedagogicheskogo masterstva, 2014. – 348 s.
- 5 Qazaqstan Respublikasyndaғы pedagog qyzmetkerlerdiñ biliktılıgін arttyru kursynyñ deñgeilik baғdarlamasyñyñ glosariı: «Nazarbaev Ziatkerlik mektepteri» DBBŪ Pedagogikalıyq шеberlik: oqu-әдіstemelik құрал. – Astana: 2012.
- 6 Metodicheskoe posobie po raz'yasnениu patrioticheskogo akta «Mәngilik El». Metodicheskoe posobie. – Astana: Nacional'naya akademiya obrazovaniya im. I. Altynsarina, 2016. – 70 s.
- 7 Babanskii Iu.K. Vybora metodov obucheniya v srednei shkole. – M.: Pedagogika, 1986. – 131 s.
- 8 Babanskii Iu.K. Optimizaciya uchebno-vospitatel'nogo processa. – M.: Pedagogika 1982. – 181 s.

9 Burylova L.A. Metodika sozdaniya i ispol'zovaniya kompleksa didakticheskikh materialov po himii, avtoreferat diss. kad. ped. nauk. – Chelyabinsk, 2004. – 121 s.

10 Kazakova V.V. Razvitie myshleniya uchashtsiya osnovnoi shkoly v processe informacionnoi deyatelnosti pri obuchenii himii, avtoreferat diss. kand. ped. nauk. – Moskva, 2009.

11 Vaulina N.M. Formirovanie motivov ucheniya kak sredstva povysheniya effektivnosti prepodavaniya himii v shkole, avtoreferat kand. dis. ped. nauk. – Moskva: 2003.

Авторлар туралы мәлімет:

Куанышева Жанар Кадыржановна, педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор міндетін атқарушы, *kuanysheva.0@qyzpu.edu.kz*;

Жуманова Нургул Арипжановна, химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор міндетін атқарушы, *zhumanova.nurgul@qyzpu.edu.kz*;

Ережепова Айнұр Шамаханқызы, химия магистрі, аға оқытушы, *erezhepova.a@qyzpu.edu.kz*;

Сапарбекова Индира Сайлыбаевна, химия ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, *saparbekova.i@qyzpu.edu.kz*;

Акимбаева Назгуль Оразбаевна, химия ғылымдарының кандидаты, доцент, *akimbayeva73@qyzpu.edu.kz*;

Алдабергенова Майра Турысбековна, химия ғылымдарының кандидаты, доцент, *aldabergenova.mayra@qyzu.edu.kz*.

Сведения об авторах:

Куанышева Жанар Кадыржановна, кандидат педагогических наук, исполняющая обязанности ассоциированного профессора, *kuanysheva.0@qyzpu.edu.kz*;

Жуманова Нургул Арипжановна, кандидат химических наук, исполняющая обязанности ассоциированного профессора, *zhumanova.nurgul@qyzpu.edu.kz*;

Ережепова Айнұр Шамаханқызы, магистр химии, старший преподаватель, *erezhepova.a@qyzpu.edu.kz*;

Сапарбекова Индира Сайлыбаевна, кандидат химических наук, старший преподаватель, *saparbekova.i@qyzpu.edu.kz*;

Акимбаева Назгуль Оразбаевна, кандидат химических наук, доцент, *akimbayeva73@qyzpu.edu.kz*;

Алдабергенова Майра Турысбековна, кандидат химических наук, доцент, *aldabergenova.mayra@qyzu.edu.kz*.

Information about authors:

Kuanysheva Zhanar Kadyrzhanovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Acting Associate Professor, *kuanysheva.0@qyzpu.edu.kz*;

Zhumanova Nurgul Aripzhanovna, Candidate of Chemical Sciences, Acting Associate Professor, *zhumanova.nurgul@qyzpu.edu.kz*;

Yerezhepova Ainur Shamakhankyzy, Master of Chemistry, Senior Lecturer, *erezhepova.a@qyzpu.edu.kz*;

Saparbekova Indira Sailybaevna, Candidate of Chemical Sciences, Senior lecturer, *saparbekova.i@qyzpu.edu.kz*;

Akimbayeva Nazgul Orazbaevna, Candidate of Chemical Sciences, docent, *akimbayeva73@qyzpu.edu.kz*;

Aldabergenova Maira Turysbekovna, Candidate of Chemical Sciences, docent, *aldabergenova.mayra@qyzu.edu.kz*.

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 27.03.2024 ж.

UDC 800
IRSTI 16.31.02

**ZH.N. BISSEN BAYEVA, ZH.S. TULEBAYEVA, M. KURMANBAY,
D.ZH. SULTANOVA, R.D. SEITOVA**

*Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

PHRASEOLOGICAL UNITS WITH A COLORATIVE COMPONENT IN ENGLISH

Annotation. In modern conditions of language development, broad integration and mutual enrichment of cultures, issues related to the comparative study of languages belonging to different language groups are especially important.

The article is devoted to a comprehensive analysis of the semantics of phraseological units with a colorative component in Russian and English.

This study was undertaken in order to compare and scientifically describe phraseological units with a colorative component in Russian and English and to determine the phraseological equivalence of this type of phraseological units. The problem of identifying semantic meanings in understanding in different languages is also in the focus of attention.

The relevance of the research is determined by the growth of intercultural relations, as well as the need for a comprehensive analysis of phraseological units and conditions that generate equivalence in English and Russian.

The role of the color component in the formation of the meaning of phraseological units in the Russian and English languages was established, the general and specific topics and the meaning of the studied phraseological units were determined. The features of phraseological units with a colorative component in the compared languages are determined.

The results of the research of this material can be used during training sessions in phraseology, in the practice of oral and written English, in the development of special courses in phraseology and comparative typology. The material collected and systematized in this study can be used in the theory and practice of lexicography.

Keywords: phraseological units, semantics of words, color meanings, comparative analysis, meaning of words, language feature.

**Ж.Н. БИСЕНБАЕВА, Ж.С. ТУЛЕБАЕВА, М. ҚҰРМАНБАЙ,
Д.Ж. СҰЛТАНОВА, Р.Д. СЕЙТОВА**

*С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕГІ КОЛОРИТТІК КОМПОНЕНТІ БАР ФРАЗЕОЛОГИЗМДЕР

Түйіндеме. Тілдерді дамытудың, мәдениеттердің кең интеграциясы мен өзара байытуының қазіргі жағдайында әртүрлі тіл топтарына жататын тілдерді салыстырмалы түрде зерттеуге байланысты мәселелер ерекше өзекті болып табылады.

Мақала орыс және ағылшын тілдеріндегі колористикалық компоненті бар фразеологиялық бірліктердің семантикасын кешенді талдауға арналған.

Бұл зерттеу фразеологиялық бірліктерді орыс және ағылшын тілдеріндегі колористикалық компонентпен салыстыру және ғылыми сипаттау, фразеологиялық бірліктердің осы түрінің фразеологиялық эквиваленттілігін анықтау мақсатында жүргізілді. Өртүрлі тілдерде түсіну кезінде семантикалық мағыналарды анықтау мәселесі де басты назарда.

Зерттеудің өзектілігі мәдениетаралық байланыстардың өсуімен, сондай-ақ ағылшын және орыс тілдерінде эквиваленттілік тудыратын фразеологиялық бірліктер мен жағдайларды жан-жақты талдау қажеттілігімен анықталады.

Орыс және ағылшын тілдеріндегі фразеологиялық бірліктердің мағынасын қалыптастырудағы түс компонентінің рөлі анықталды, зерттелетін фразеологиялық бірліктердің жалпы және нақты тақырыптары мен маңызы анықталды. Салыстырылатын тілдерде колористикалық компоненті бар фразеологиялық бірліктердің ерекшеліктері анықталды.

Бұл материалды зерттеу нәтижелері фразеология бойынша оқу сабақтарында, ағылшын тілін ауызша және жазбаша меңгеру тәжірибесінде, фразеология және салыстырмалы типология бойынша арнайы курстарды әзірлеу кезінде пайдаланылуы мүмкін. Осы зерттеуде жиналған және жүйеленген материалды лексикография теориясы мен практикасында қолдануға болады.

Түйін сөздер: фразеологиялық бірліктер, сөздердің семантикасы, түс мағыналары, салыстырмалы талдау, сөздердің мағынасы, тілдік ерекшелігі.

**Ж.Н. БИСЕНБАЕВА, Ж.С. ТУЛЕБАЕВА, М. КУРМАНБАЙ,
Д.Ж. СУЛТАНОВА, Р.Д. СЕЙТОВА**

*Военный институт Сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ С КОЛОРАТИВНЫМ КОМПОНЕНТОМ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация. В современных условиях развития языков, широкой интеграции и взаимообогащения культур вопросы, связанные со сравнительным изучением языков, принадлежащих к разным языковым группам, особенно актуальны.

Статья посвящена комплексному анализу семантики фразеологизмов с колористическим компонентом в русском и английском языках.

Данное исследование было предпринято с целью сравнения и научного описания фразеологизмов с колористическим компонентом в русском и английском языках и определения фразеологической эквивалентности данного типа фразеологизмов. Проблема выявления семантических значений при понимании на разных языках также находится в центре внимания.

Актуальность исследования определяется ростом межкультурных связей, а также необходимостью всестороннего анализа фразеологических единиц и условий, порождающих эквивалентность в английском и русском языках.

Установлена роль цветового компонента в формировании значения фразеологизмов в русском и английском языках, определены общие и специфические темы и значение изучаемых фразеологизмов. Определены особенности фразеологизмов с колористическим компонентом в сравниваемых языках.

Результаты исследования этого материала могут быть использованы во время учебных занятий по фразеологии, в практике устного и письменного владения английским языком, при разработке специальных курсов по фразеологии и сравнительной типологии.

Материал, собранный и систематизированный в данном исследовании, может быть использован в теории и практике лексикографии.

Ключевые слова: фразеологические единицы, семантика слов, цветовые значения, сравнительный анализ, значение слов, языковая особенность.

Introduction. Phraseology expressively and vividly reflects the specifics and originality of the language, culture, way of life, tradition, history, and mentality of people, and it is quite natural therefore to pay special attention to phraseology as an indicator of the common and specific of each nation.

In this regard, it is relevant to study the differences that each language is rich in, especially those that function in different countries and on different continents. The world of phraseology helps to understand and explain the similarities and differences between different cultures and peoples, their mentality and peculiarities of perception of reality.

The scientific novelty of this study is due to the fact that for the first time a comprehensive analysis of phraseological units with a colorative component in English and Russian was carried out [1].

Color is a way of self-expression. In addition to painting, color is actively used in combination with music in theater and cinema. Color music is one of the most popular destinations. The interaction of color and sound is actively studied within the framework of synesthesia, the theory of visual effects produced by sound and color. The combination of musical sounds and colors is taken into account in the business to create the image of the company.

Color is an effective communication channel, a complex sign system. In sports games, the color of the players' uniforms indicates that they belong to a particular team. A red traffic light is a sign for drivers to stop transport, and a green one is for pedestrians to start moving, a red traffic light diametrically changes the situation. On geographical maps, it is customary to designate water resources in blue, forest park areas in green, and transport arteries in brown.

Color is a phenomenon that is directly dependent on the perceiving subject, in addition, it is an objective phenomenon, a physical property of objects, independent and at the same time dependent on the recipient of visual information. "Color is the property of light to evoke certain visual sensations in accordance with the spectral composition of the reflected or emitted visible radiation. Light of different wavelengths excites different color sensations." There are several technologies of color production in the industry: mixing of dyes, summative mixing of light streams, subtractive mixing of light streams [2].

Color plays an important role in the life cycles of organisms. The bright colors of the buds attract the attention of insects that carry pollen, thereby contributing to the reproduction of plants. The color of some animals helps them attract the attention of individuals of the opposite sex. A male peacock spreads a bright tail in the presence of a female. The color provides mimicry, thus performing a protective function. Arctic hares have brown fur in summer, and in winter it turns white, difficult to distinguish in the snow. Color characterization is one of the integral components of the process of visual perception. Visual perception serves as the basis for obtaining most of the experiences and knowledge about the physical world.

Problem statement. The set of primary colors in the form of a stream of light differs from the set of primary colors in painting. Primary colored light streams include red (red), green (green) and blue (blue). Each color can be described based on three main characteristics: 1) color tone; 2) the ability to absorb or reflect light; 3) saturation.

The main part. *The purpose* of the study is to compare and scientifically describe phraseological units with a colorative component in Russian, English, and languages, to determine phraseological equivalence in the field of this type of phraseological units.

The problem of linguistic perception of color interested scientists already in the middle of the XIX century. Later, this area turned out to be the most suitable for testing the hypothesis of

linguistic relativity by E. Sapir – B. Whorf, since the color space is convenient for studying: any color can be uniquely determined in terms of objective physical measurements (in tone, brightness, saturation).

The hypothesis of linguistic relativity is the basis of the concept developed in the 20-30s of the XX century about the existence of an inextricable link between the structure of language, on the one hand, and the characteristics of thinking and the way of knowing the outside world, on the other [3].

Initially, this idea was formulated by the American linguist and cultural anthropologist E. Sapir, who believed that "... people live not only in the world of objective activity, as is usually believed, they are largely influenced by that particular language, which is a means of communication for a given society.

The research methods were used in the work: comparative and lexicographic analysis method.

The phraseological units reflect the national peculiarities of the language. The etymological material reveals the history of the origin of phraseological units with a colorative component, the peculiarities of the use of phraseological units associated with beliefs, traditions, customs, religion, the realities of today, a variety of cultural, historical traditions, socio-economic, geographical features, as well as the mentality of different peoples [4].

The basis of significant phraseological units is made up of reinterpreted free phrases, the semantics of which reflect certain facts and realities.

The theory of phraseology by N.M. Shansky notes that in the genetic aspect, phraseological turns of the modern Russian literary language are similar to words. He identifies 4 groups of phraseological units according to their origin:

- native Russian phraseological units;
- borrowed phraseological units;
- phraseological tracing and;
- phraseological half-glasses.

Russian phraseological units N.M. Shansky draws attention to the fact that if the differentiation of native Russian phraseological units from borrowed phraseological units, then the differentiation of native Russian phraseological units and phraseological cripples (because of the same image, which is the basis for independent expressions of the same meaning in different languages) turns out to be difficult in some cases.

Russian phraseological turnover is understood by N.M. Shansky as "such a stable combination of words that, as a reproducible linguistic unit, either arose in the Russian language or was inherited by them from their more ancient source language. Russian phraseological units, bearing in mind the time of the appearance of native Russian phraseological units, they, like words, can be divided into three groups: common Slavic phraseological units, Eastern Slavic and Russian proper."

With regard to the emergence of English phraseological units, L.V. Kunin notes that the sources of their origin are very diverse and are divided into two classes: native English phraseological units and borrowed phraseological units.

With regard to native English phraseological units, the following classification is proposed:

- phraseological units reflecting the traditions and customs of the English people;
- phraseological units related to English realities (for example, blue stocking);
- phraseological units associated with the names of English writers, scientists, kings, etc. (FE containing surnames, first names) (for example, Black Prince);
- phraseological units associated with beliefs (for example, a black sheep (marked with the seal of the devil));
- phraseological units related to astrological delusions; taken from fairy tales and fables;
- phraseological units related to legends;
- phraseological units related to historical facts.

L.V. Kunin also notes that the most important source of phraseological units is professional speech.

B.C. Vinogradov notes that many phraseological units of the modern Spanish language originated in ancient times.

Based on the material of the studied phraseological units with a colorative component in Russian and English, the following main ways of occurrence of phraseological units can be distinguished:

The roots of the origin of many phraseological units associated with the historical traditions of peoples go back centuries (it can even be noted that historical traditions are one of the most significant reasons for the appearance of phraseological units).

Discussion and Results.

Phraseological units with a black component.

1. adj 1) black; synonyms: dark, raven, jet, sable, dusky, murky, inky; 2) dark; 3) dark-skinned; swarthy – dark-skinned; 4) gloomy, dull, hopeless – things look black synonyms: threatening, forbidding, sinister, ominous, sullen, menacing, unpropitious; 5) angry, angry – black looks – evil looks; synonyms: angry, fierce, enraged, furious; 6) bad – he is not so black as he is painted – he is not as bad as he is portrayed; synonyms: evil, villainous, mean, diabolical, wicked, nefarious, hospitable; 7) dirty (about hands, underwear); 8) about drinks – black coffee; 9) chess. black shapes; a player playing black; 10) about goods prohibited during the strike; 11) tax-evaded, undeclared income [5].

2. noun 1) black, black; 2) black paint, black; 3) African American; 4) black spot; 5) mourning dress.

3. verb 1) to paint with black paint; 2) to wax; to black boots; 3) to transfer. to blacken; 4) to mask; 5) to classify; 6) to lose consciousness for a moment; 7) to drown out.

A comparative analysis of phraseothematic groups with the colorative component black in Russian and English phraseological units showed that the phraseological units studied in two languages are included in phraseological groups with thematic nominees: English a black day; black season;

1) The following expressions are based on the symbolic juxtaposition of white and black colors, known in the phraseology of many languages and largely going back to the mythology of the Slavs. The distinction between black and white is the distinction between positive and negative. These phraseological units make up a fairly large part among phraseological units with more than one color component and are present in English and Russian: do not distinguish / distinguish black from white: English to know black from white (to distinguish black from white) - to distinguish black from white; to divide into white and black to distinguish the bad from the good; to understand what's what, to be on your mind; to know a lot about something, to be aware; to distinguish the positive and negative sides of something, to contrast the positive with the negative, the good with the bad;

2) The combination of black and white colors in some phraseological units serves to denote something written or printed, as well as a clear and clear statement of something: in black and white - English in black and white a) in written / printed form; in writing, officially (agreement, contract, which is presented in writing); b) quite clearly, clearly, unambiguously, definitely; write, state, say in black and white - English to put down in black and white - write; print [6].

3) Different colors of national flags serve to form phraseological units denoting these symbols of states in English and Portuguese: English. the Red, White and Blue is the English national flag.

4) In some cases, with the simultaneous presence of two color components in phraseological units, the phenomenon of strengthening the meaning of one color component with the help of another is observed, i.e. they act synonymously with each other or one of the color components acts as the extreme, highest degree of the other: eng. pink and white complexion

(white and pink) - about a healthy and ruddy man; English: black & blue - in "bruises; to beat someone black & blue (to beat someone with black and blue) (great) to beat, beat to insensibility, to half-death, not to leave a living place [7].

Many phraseological units with a colorative component are "motivated", because their appearance is conditioned, motivated by the absence of reality, concepts, etc. in the life of a people, a native speaker of one of the compared languages.

In the course of the study, we came to a discrepancy in the semantic volume: sometimes the semantic volume in the phraseological units of the compared languages does not match if both phraseological units are polysemantic, for example: in the phraseological unit known in all the compared languages, consisting of the components white and night in different grammatical variants, there is some discrepancy, or partial coincidence of meanings depending on the language: in Russian, when we talk about the white night (often in the plural), we mean a natural phenomenon, when in the summer for several days (and in the North for much longer) the night in our traditional understanding as the dark time of day becomes "white" for a while - with an unfading dawn; in English, the phraseological unit white night containing the components white and night have two meanings:

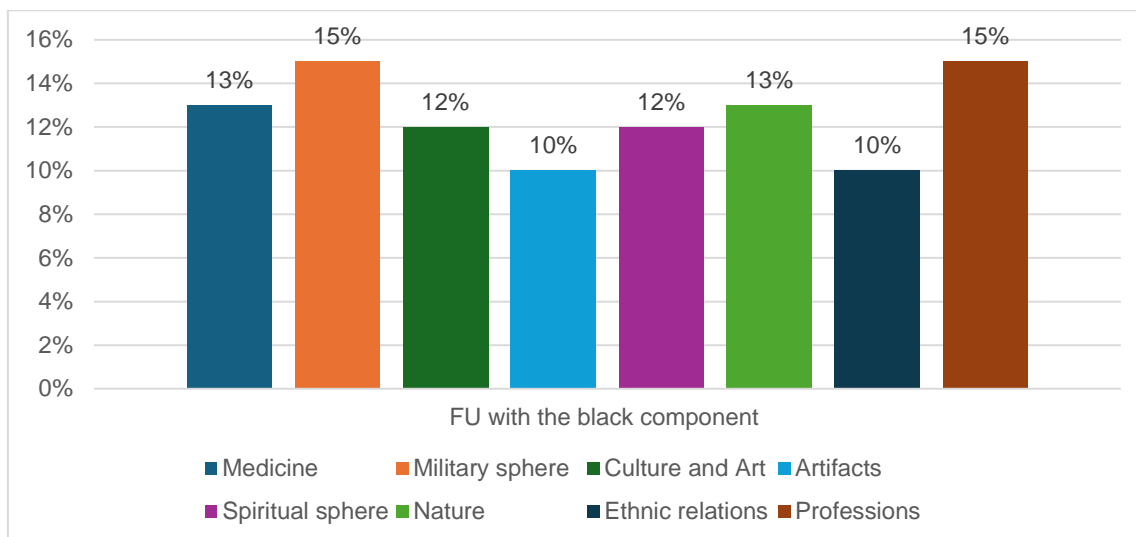
1) a night without sleep, a sleepless night (this meaning of the colorative - sleepless - comes from the etymology of the French language and the phrase *passer une nuit blanche* - to spend a sleepless night; thus, all phraseological units of the compared languages are a calculated translation of the French expression);

2) a white night (with an unfading dawn) (in the north); 1) to spend (k-l time) without sleep, without closing your eyes; 2) doing nothing, in vain; it can be concluded that the meaning of a sleepless night is associated with the already mentioned meaning of white as the absence of something.

The phraseological unit black hole (new publicist) - English black hole has the following meanings: 1) a little-studied physical phenomenon, an object of space, which is the result of catastrophic gravitational compression of stars, in which, due to anti-gravitational forces and the existence of antimatter, space and time change places and where all bodies trapped there disappear without a trace (the expression is the tracing paper of the English black hole; the phraseological meaning developed on the basis of the fact that in the zone of this phenomenon of space all other space objects are absorbed); 2) a mysterious, unknown area, a gap in knowledge about something; the Russian phraseological unit has other meanings: 3) (translated) a person who constantly needs money and spends it quickly and for no one knows what, or a thing that takes all the money without adequate return; 4) a punishment cell.

FU with the black component (black) are quite numerous.

One subgroup consists of the spheres "Medicine"-13, "Military sphere" -15, "Culture and Art"-12, "Artifacts"-10, "Spiritual sphere" - 12, "Nature"-13, "Ethnic relations"-10, "Professions"-15.



Phraseological units with a white component

With regard to phraseological units with a colorative component, white - white, due to the wide range of associations arising in connection with it, has great opportunities for the formation of phraseological units with a variety of meanings and for representing a variety of topics [8].

The color lexeme white is one of the favorite in Russian and English. Speaking about the semantic structure of this adjective, it should be noted that it is quite complex and includes a variety of aspects.

When studying the evolution of symbolic and semantic meanings in the history of culture, it should be emphasized first of all that the white color personified a variety of human representations. The associations associated with this adjective are so diverse that they cover completely unpredictable spheres of human activity, his feelings, and perception of the world around him. Some associative features may not always be correlated with the lexical meaning of an adjective, as well as with the phraseology that it is part of.

In addition, when studying the etymology of the word white, it is often some kind of the shade of meaning can be combined precisely with the original meaning put into the word. Analyzing the phraseological units in both languages, even with the most general consideration, there is an unconditional similarity, and sometimes complete coincidence of the symbolic and semantic meaning of the phraseological units of the languages. In most phraseological units, figurative emotional and evaluative components of meaning are realized, caused by the color itself and the complex of associations that arise [9].

Common to all the compared languages is the presence of a large number of phraseological units with a component of the color "white". Comparative analysis revealed both common features and specific features of phraseological units of languages with this color component. It should be emphasized that in the case of identifying common features, we can observe examples of even 2-language parallels, sometimes even with full equivalence, sometimes partially due to the peculiarities of the grammar of these languages. This once again confirms the fact of the universality of most of the meanings of this colorative component in the phraseological units of the studied languages, as well as the associations associated with it, which makes it easier to understand the realities of another people due to operating with the same categories and concepts, and associated associations [10].

1. Objective 1) white; synonyms: ivory, bleached, pale, silvery, snowwhite, frosted, milky, chalky, pearly, blanched, ashen, wan; 2) pale; 3) gray; 4) transparent; colorless; synonyms: colorless, clear, transparent, blank, spotless, unalloyed, achromatic; 5) innocent, unblemished,

pure; 6) harmless, without malice; 7) honest, direct, noble; 8) white, reactionary; 9) white (human).

2. Noun 1) white color, whiteness; 2) whitewash; 3) white material; 4) protein (eggs); 5) protein (eyes); 6) space; 7) sapwood; 8) purity, purity; 9) white pieces; a player playing white. White 5 means the absence of color, or, on the contrary, the presence of all colors of the light spectrum at once. White in various cultures is traditionally perceived as a symbol of hope, goodness, purity, sincerity, innocence, truth, hope, love and other concepts close to them [11].

3. In the symbolism of the British, white is associated with divinity, holiness, supreme wisdom, a dream and a lived life. The ancient druids wore white robes during their religious rituals. They also chose white bulls for sacrifice. White clothes are worn by Catholic priests. The white color means the Divine principle, in contrast to the black one – the symbol of the underworld. Angels and the righteous are dressed in white clothes. The white color also means the whole, as an experience going back in time (to the whole or the divine). The head of the Egyptian god Osiris is crowned with a white tiara, all the drawings on it are also made in white. The priests in Egypt wore white. White is a person who plays "white".

4. The English researcher of ancient mythology R. Graves tried to recreate a kind of conditional prototype of the Mother of the world, which he called the White Goddess Albina (from Latin. albus – "white", from this lexeme comes a number of Indo-European place names: Albion - the ancient Celtic name of the British Isles, the Alps, the Elbe)6. Poets often associated white with moonlight, with the goddess Diana. This color expressed virginity, sometimes even bordering on mourning. In Shakespeare's fifth sonnet we read: "The earth is dead, and a white cloak is on it." White is a symbol of unpainted clothes as a sign of rejection of all colors that represent life. But if widowed queens and nuns wore white robes as a sign of detachment from the colors of life, then for priests the white shroud had the opposite meaning – the immortal transfigured body of Christ. White flags were hung not only to mark the end of hostilities, but also over prisons when there were no criminals there – as a sign of purity and mercy [12].

5. White moments of life. White stone. Days marked with a white stone. Happy days, moments of joy. The Romans marked happy days on the calendar with white chalk. White stone. In ancient times, there was a custom when a traveler, stopping for the night, received a white stone from the owner of the house in the morning. This stone was split in half. The owner of the house wrote his name on one half, and the name of the traveler on the other. People exchanged halves, and in the event that a person received his half back, he had to shelter the one who handed it over. White harvest is a late harvest. The harvest of 1891 White widow – a white widow, the wife of Richard Talbot, Lord of Ireland (under James II), who wore white mourning for her departed husband [13]. The other world. White witch is a cunning man who knows the art of white magic. Do you see any white in my eyes? ("Do you take me for a fool?") – according to an ancient legend, the devil had no whites in his eyes. The person asking such a question ascribes to himself the mature, experienced gaze of the devil, who cannot be deceived. White Tincture is a white elixir, a philosopher's stone. A compound that, according to ancient alchemists, could turn any metal into silver. Its other names are also known: the Stone of the Second Order, the Little Elixir, the Little Magisterium [14].

To be whiter than white - to be extremely honest, moral; lily-white reputation - unblemished reputation; white hands - honesty, spotlessness, innocence; white lie- lying for the good. Internationally, the meaning of the phraseological units "white flag" is defined as the flag of parliamentarians, a sign of peace and pure thoughts [15].

White is the color of nobility, nobility, greatness, privilege. Therefore, symbols of statehood include this color: Whitehall (the residence of the British government or the government itself), The White House (the residence of the US government or the government itself), white-collars (employees of companies, they are not engaged in physical labor).

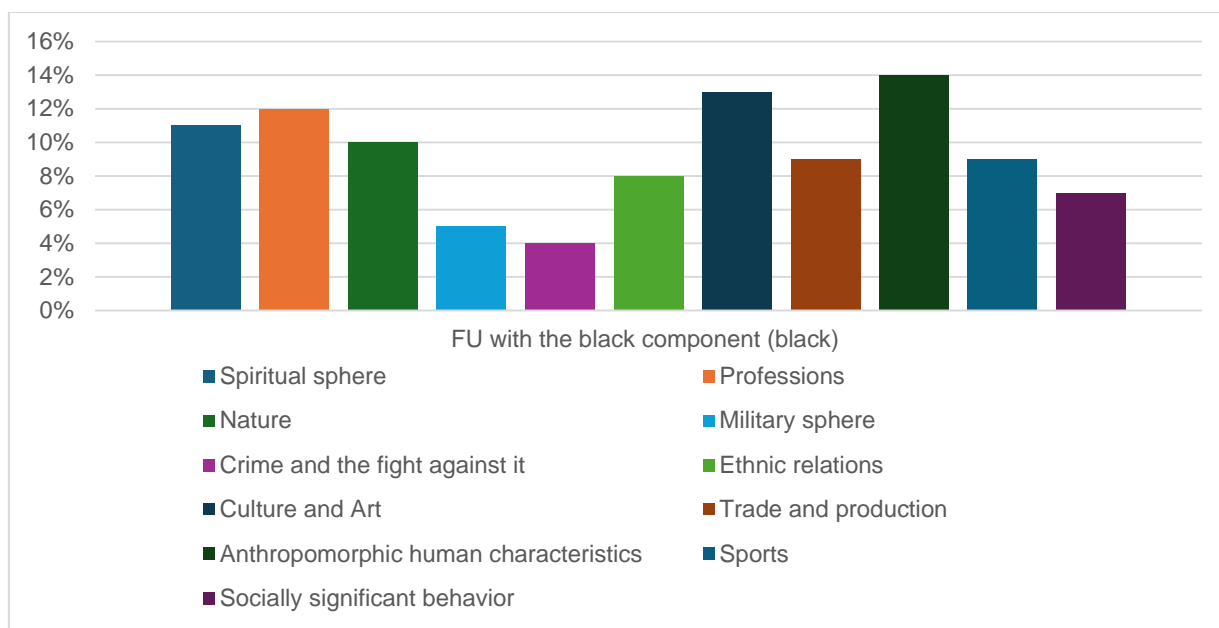
But white also has negative meanings: illness, fear, fright, loneliness, excitement. The following phraseological units prove this:

white hot - impressive, exciting; to be/look white as sheet (ghost, death)" - to turn very pale (usually from fear or excitement) to be white-hot - to be enraged, driven to white heat.

White also has a neutral meaning: "white flies" - falling snow, "white light" - the reality around us; the earth, the world, the universe; life with all its joys and sorrows [16].

The number of FE with the white component. Within the considered group of values of FE with the "white" component, the greatest variety of structures are "Ethnic relations", "Crime and the fight against it", "Military sphere", "Culture and Art", "Professions", "Nature", "Trade and production", "Anthropomorphic characteristics of a person", "Sports".

The phraseological units "Spiritual sphere" prevail quantitatively – 11%, "Professions" – 12%, "Nature" – 10%, "Military sphere" – 5%, "Crime and the fight against it" – 4%, "Ethnic relations" – 8, "Culture and Art" – 13%, "Trade and production" – 7%, "Anthropomorphic human characteristics" -14%, " Sports " – 9%, "Socially significant behavior" – 7% [17].



Conclusion. Thus, we can talk about the dominance of common features of phraseological units of the compared languages over specific moments. It is necessary to note the extremely wide range of associations given by the colorative component, in connection with which phraseological units with different meanings are present in all the compared languages.

The comparative analysis made it possible to identify the common theme of phraseological units with this color scheme in Russian and English, the rest of the topics of phraseological units are characteristic only for any one of the compared languages.

Compared to white and black, red is not so common in the human environment, but it is used quite actively in the phraseology of the languages under consideration. Compared with other colors of the spectrum, red stands out with special brightness; obviously, in connection with this circumstance, the predominant meanings of phraseological units in all the languages under consideration are meanings with the semantics of beauty, strong emotions, as well as everything bright, festive, joyful. (Kemertelidze, Giorgadze, 2021)

The phraseological meanings of phraseological units with this color scheme have a variety of meanings and their shades in English and Russian. The results obtained allow us to conclude both about the universality of the semantics of some meanings of this colorative, and about the significant difference in the spectrum of associations associated with this colorative in the compared languages.

In this work, English and Russian phraseological units containing elements of color designation in their semantics from the point of view of their meaning and use in speech were studied, and a comparative analysis was carried out. Based on the study, the following conclusions are made:

1. Based on the results of this study, it is proved that not all colors are involved in the formation of phraseological units in English and Russian. The colors presented reflect a person's perception of a multicolored world.

2. The symbolism of color is very closely related to national specifics and is a means of expressing mentality.

3. This group of phraseological units is one of the most vivid, figurative, and the phraseological units of this group have their own national peculiarities of use, both in English and in Russian. They are widely represented in phraseology and reflect the way of life of the people. Almost all major changes in life and important elements of the surrounding nature are associated with certain colors.

4. On the studied phraseological material, the peculiarities of culture, way of life, and customs of the native-speaking people are traced, i.e. the close connection of phraseology with various spheres of human activity is traced.

Far from the entire spectrum of the use of phraseological units in the language was considered. Only those areas that were particularly interesting were explored. Using the example of the considered units, it is possible to clearly imagine how diverse and expressive the phraseological units of modern English and Russian languages are, how similar and different they are.

REFERENCES

1 Abzhaparova, M. (2018). COLOR NAMES "WHITE" AND "BLACK" IN DESCRIPTIONS OF PERSON IN THE KAZAKH LANGUAGE VS. ENGLISH AND RUSSIAN. Bulletin of Kemerovo State University. 160-167. 10.21603/2078-8975-2018-1-160-167.

2 Abdullaeva, Ch. (2020). “Comparative linguistic and cultural study of phraseological units with the component “blue (blue) color” in English, Russian and Uzbek languages.” 6. 367-374. 10.33619/2414-2948/50/46.

3 Bajdasheva, E.M. (2019). The meaning of English color adjectives in the language of medicine. SCIENTIFIC DEVELOPMENT TRENDS AND EDUCATION. 10.18411/ij-10-2019-213.

4 Blokhina, A.A. (2019). Russian Phraseological Units with Colors “Red”, “White”, “Black” in Media Texts. Language and Text. 6. 70-76. 10.17759/langt.2019060410.

5 Doinikova, Marina. (2019). PHRASEOLOGICAL UNITS WITH THE COMPONENT – COLOUR TERM BLAU (BLUE) IN THE GERMAN LANGUAGE. Philological Sciences. Issues of Theory and Practice. 12. 201-205. 10.30853/filnauki.2019.10.44.

6 Glebova, E. & Tislenkova, I. & Bgantseva, I. (2021). Linguo-cultural concepts of colour in english, french and russian (on the material of phraseological units with colour attribute). Verhnevolzhski Philological Bulletin. 1. 145-151. 10.20323/2499-9679-2021-1-24-145-151.

7 Ibragimova, M. & Shamileva, R. (2020). PHRASEOLOGICAL UNITS WITH A COMPONENT OF COLOR DESIGNATION IN ENGLISH. 59-64. 10.36684/34-2020-1-59-64.

8 Kirillova, Yu.V.(2019) Phraseological units with a component of color designation in English and Spanish / Yu. V. Kirillova. — Text: direct // Young scientist. – 2019. – № 32 (270). – Pp. 164-166. – URL: <https://moluch.ru/archive/270/61948/>

- 9 Komarova, I. & Kogan, M. (2019). The study of English phraseology using corpus linguistics approaches. Computational linguistics and computational ontologies. 40-49. 10.17586/2541-9781-2019-3-40-49.
- 10 Men'shikova, E. (2023). Cognitive mechanisms of colour terms in the advertising tourist narrative (by the example of Lake Baikal). Philology. Theory & Practice. 16. 3560-3566. 10.30853/phil20230548.
- 11 Posysaeva P.S. (2018). PHRASEOLOGICAL UNITS WITH COLOR DESIGNATION // Start in science. – № 5-9.;
- 12 Sedyh, N.D. (2019). Analysis of English phraseological units with a color component. SCIENTIFIC DEVELOPMENT TRENDS AND EDUCATION. 10.18411/lj-11-2019-245.URL: <https://science-start.ru/ru/article/view?id=1284>
- 13 Urvantseva, A. (2019). STRUCTURAL-GRAMMATICAL CHARACTERISTIC OF COLOUR DESIGNATING PHRASEOLOGICAL UNITS IN THE ENGLISH LANGUAGE. Philological Sciences. Issues of Theory and Practice. 12. 377-380. 10.30853/filnauki.2019.11.79.
- 14 Zaraiskiy, A. (2023). The linguistic and cultural aspects of color meanings in the language picture of the world (Based on the material of English and Russian languages). Izvestiya of Saratov University. Philology. Journalism. 23. 42-47. 10.18500/1817-7115-2023-23-1-42-47.
- 15 Adamia, Z. (2018). Semantics Of White Colour In Phraseological Units (IN RUSSIAN, ENGLISH AND GEORGIAN). 15-26. 10.15405/epsbs.2018.04.02.3.
- 16 Beshaj, L. (2013). Manifestation of the Phraseological Units with Colors in English and Albanian. Academic Journal of Interdisciplinary Studies. 2. 10.5901/ajis.2013.v2n2p217.
- 17 Kemertelidze, N. & Giorgadze, M. (2021). IMPACT OF COLOUR SYMBOLISM ON ENGLISH COLOUR IDIOMS AND THEIR GEORGIAN EQUIVALENTS. International Journal of Innovative Technologies in Social Science. 10.31435/rsglobal_ijitss/30032021/7453.

Information about authors:

Zhanat Nikolaevna Bissenbayeva, *PhD, associate professor, the head of foreign language department, zhanat_2006@mail.ru;*

Zhanat Sabyrovna Tulebayeva, *teacher of the department of foreign languages, zhanats@mail.ru;*

Minovar Kurmanbay, *teacher of the department of foreign languages, minavar88@mail.ru;*

Diana Zhanibekkyzy Sultanova, *teacher of the department of foreign languages, Diana_sultanova2002@mail.ru;*

Rakhima Dosymovna Seitova, *teacher of the department of foreign languages, zhanat_2006@mail.ru.*

Авторлар туралы мәлімет:

Жанат Николаевна Бисенбаева, *PhD докторы, қауымдастырылған профессор, шет тілі кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;*

Тұлебаева Жанат Сабыровна, *шет тілдері кафедрасының оқытушысы, zhanats@mail.ru;*

Құрманбай Миновар, *шет тілдері кафедрасының оқытушысы, minavar88@mail.ru;*

Сұлтанова Диана Жәнібекқызы, *шет тілдері кафедрасының оқытушысы, Diana_sultanova2002@mail.ru;*

Сейтова Рахима Досымовна, *шет тілдері кафедрасының оқытушысы, zhanat_2006@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Бисенбаева Жанат Николаевна, доктор *PhD*, ассоциированный профессор, начальник кафедры иностранных языков, *zhanat_2006@mail.ru*;

Тулбаева Жанат Сабыровна, преподаватель кафедры иностранных языков, *zhanats@mail.ru*;

Курманбай Миновар, преподаватель кафедры иностранных языков, *minavar88@mail.ru*;

Султанова Диана Жанибеккызы, преподаватель кафедры иностранных языков, *Diana_sultanova2002@mail.ru*;

Сейтова Рахима Досымовна, преподаватель кафедры иностранных языков, *zhanat_2006@mail.ru*.

Date of application of the article: 01.04.2024.

ӘОЖ 82.3
ҒТАМР 17.01.11

А.Н. РАЕВА

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ЕЖЕЛГІ ЖӘНЕ ОРТАҒАСЫРДАҒЫ ҚЫТАЙ ӘДЕБИЕТІНІҢ ДАМУЫ

Түйіндеме. Қытай әдебиеті – әлемдегі ең ежелгі әдебиеттердің бірі. Ең алғашқы әдеби ескерткіштер б.з.д. XIII ғасырдан бастау алаты белгілі. В.М. Алексеев өз зерттеулерінде «Қытай мәдениеті, сәйкесінше қытай әдебиетін басқа әлем әдебиеттерімен салыстыратын болсақ ешқашан жойылмаған, өзінің тарихи дамуын тоқтатпаған, керісінше ол үнемі дамып отырды», – деп қытай әдебиетінің өзге әдебиеттер сияқты соғысты, қыспақты, жойылып кету қаупін бастан кешіргенін айтқан. Қытай әдебиетінің тағы бір ерекше қыры – ежелгі және қазіргі қытай мәдениетіне тән айқын даралық. В.М. Алексеевтің зерттеулерінен қытай әдебиеті мен ғылымының тығыз байланыста дамығанын байқауға болады. «Ғылым – қытай әдебиетінің энциклопедиялық тұрғыдағы көрінісі. Ежелгі тиындар, ежелгі астаналар, гүлдер, құстар, аңдар, ағаштар, салық, ең алдымен, ғылыми дәйектелген, одан кейін ақындардың шығармашылығынан көрініс тапқан».

Түйін сөздер: қытай әдебиеті, қытай ғалымдары, конфуциандық ілім, қытай мәдениеті, шинцзин, хуабэнь, көркем әдебиет.

А.Н. РАЕВА

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Республика Казахстан*

РАЗВИТИЕ ДРЕВНЕЙ И СРЕДНЕВЕКОВОЙ КИТАЙСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотация. Китайская литература – одна из древнейших литератур мира. Самые ранние литературные памятники до н.э. Известно, что оно начинается с 13 века. В своих исследованиях В.М. Алексеев говорил, что «Китайская культура, как и китайская литература, если сравнивать ее с другими мировыми литературами, никогда не исчезала, не останавливала своего исторического развития, наоборот, постоянно развивалась», и говорил, что китайская литература не пережила войны, угнетение и угрозу исчезновения, как другие литературы. Другой отличительной особенностью китайской литературы является выраженная индивидуальность, характерная для древней и современной китайской культуры. Из исследований В.М. Алексеева видно, что китайская литература и наука развивались в тесной связи. «Наука – это энциклопедическое представление китайской литературы. Древние монеты, древние капители, цветы, птицы, животные, деревья, налоги прежде всего были научно документированы, а затем отражены в произведениях поэтов».

Ключевые слова: китайская литература, китайские ученые, конфуцианство, китайская литература, шинцзин, хуабэнь, художественная литература.

A.N. RAEVA

*Kazakh National Pedagogical University named after Abay,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

DEVELOPMENT OF ANCIENT AND MEDIEVAL CHINESE LITERATURE

Annotation. Chinese literature is one of the oldest literatures in the world. The earliest literary monuments of BC It is known that it begins in the 13th century. In his research, V.M. Alekseev said that "Chinese culture, like Chinese literature, when compared with other world literatures, has never disappeared, has not stopped its historical development, on the contrary, has constantly developed," and said that Chinese literature has not survived war, oppression and the threat of extinction, like other literatures. Another distinctive feature of Chinese literature is the pronounced individuality characteristic of ancient and modern Chinese culture. V.M. Alekseev's research shows that Chinese literature and science developed in close connection. "Science is an encyclopedic representation of Chinese literature. Ancient coins, ancient capitals, flowers, birds, animals, trees, taxes were first of all scientifically documented, and then reflected in the works of poets."

Keywords: Chinese literature, Chinese scholars, Confucianism, Chinese literature, Shingjing, Huabeen, fiction.

Кіріспе. Қытай әдебиеті – әлемдегі ең ежелгі әдебиеттердің бірі. Ең алғашқы әдеби ескерткіштер б.з.д. XIII ғасырдан бастау алаты белгілі. В.М. Алексеев өз зерттеулерінде «Қытай мәдениеті, сәйкесінше қытай әдебиетін басқа әлем әдебиеттерімен салыстыратын болсақ ешқашан жойылмаған, өзінің тарихи дамуын тоқтатпаған, керісінше ол үнемі дамып отырды» [1], – деп қытай әдебиетінің өзге әдебиеттер сияқты соғысты, қыспақты, жойылып кету қаупін бастан кешірмегенін айтқан. Қытай әдебиетінің тағы бір ерекше қыры – ежелгі және қазіргі қытай мәдениетіне тән айқын даралық. В.М. Алексеевтің зерттеулерінен қытай әдебиеті мен ғылымының тығыз байланыста дамығанын байқауға болады. «Ғылым – қытай әдебиетінің энциклопедиялық тұрғыдағы көрінісі. Ежелгі тиындар, ежелгі астаналар, гүлдер, құстар, аңдар, ағаштар, салық, ең алдымен, ғылыми дәйектелген, одан кейін ақындардың шығармашылығынан көрініс тапқан» [1]. Чжоу дәуірінде (б.з.д. XI-III ғасыр) кез келген жазба мәтіні *вэнь* иероглифімен жазылған, бұл иероглифтің бастапқы мағынасы денесіне сурет салынған адамды білдіреді. Ал б.з. I ғасырынан бастап «*вэнь*» иероглифінің мағынасы жоғары деңгейдегі, мағыналы сөз.

Мәселені қою. Қытай әдебиетінің ең ежелгі кезеңі Қытай елінің ежелгі, құпияға толы кітабы «Өзгерістер кітабымен» («Книга перемен» – «Ицзин») тығыз байланысты. Бұл кітапты қазіргі уақытта да қытай филологтары классикалық кітаптардың ішінен жоғары орынға қояды. Әдебиет зерттеушілері де бұл кітаптың Қытай еліндегі философиялық ойдың, бүкіл әдебиет пен поэзиялық шығармашылықтың дамуына үлкен ықпал еткен. Бұл кітап ежелгі сиқыр мен ғажайыпқа негізделген үлкен екі бөлімнен тұрады. Бірінші бөлімі графикалық гексограммалармен жазылған. Бұлардың әрқайсысы жоғарғы – аспан, ортаңғы – адам, төменгі – жерді білдіреді. Екінші бөлімінде осы графиканы түсіндіретін мәтін берілген. Ғалымдардың пікіріне сүйенетін болсақ, «Өзгерістер кітабын» сиқыр не бал ашу кітабы деп қана қарастыруға болмайды, өйткені бұл оқиғалар мен заттарды түсіндіруге кілт боп табылатын философиялық теория. Ю.К. Щуцкийдің пікіріне сүйенетін болсақ кітапта дүние мен тіршіліктің пайда болуы туралы филофия берілген: «Сол кездің өзінде қытай халқының дүниетанымы мен көзқарастарының өзге өркениеттерден үлкен айырмашылығы болған: адам бүкіл өмірі

барысында жер мен көкке тең құбылыс деп танылған. Ешкімеге тәуелді емес, қоршаған ортаға, тағдырға, жағдайларға ықпал ете алатын дербес күш ретінде сипатталған» [2].

Негізгі бөлім. *Ежелгі кітаптардың қытай әдебиетінің дамуына әсері.* Қытай елінің көркем шығармашылығының тарихындағы ең үлкен ескерткіштің бірі – «Шицзин». Кейін «Шицзин» кітабын конфуциандықтардың ірі бес кітаптың құрамына енгізгендігі белгілі: «Шуцзин» («Тарих кітабы»), «Шицзин» («Өлеңдер кітабы»), «Ицзин» («Өзгерістер кітабы»), «Лицзин» («Әдет-ғұрыптар кітабы») және «Чунь-ую» («Лу патшалығының жазбалары»). Қытай әдебиетінің ежелгі бес кітабы әлем мен адам туралы ілімнің бастауы ретінде қарастырылады. Алайда «Шицзин», яғни өлеңдер тарихы конфуциан ілімінен әлдеқайда ерте жазылған, ол б.з.д. VIII–VII ғасырға жатады. Сыма Цяннің «Тарихи жазбаларында»: «Ежелгі уақытта үш мыңнан аса өлең болған. Конфуций «ли» және «и» ережелеріне сай келетіндерін ғана жарамды деп, жарамсыздарын алып тастаған. «Шицзин» қытай қоғамының қалыптасуының айтулы бөлігін б.з.д. XII ғасырдан б.з. V ғасырға дейін қамтиды, сондықтан бұл кітапты ежелгі қытайдың энциклопедиясы ретінде тануға болады» [3].

«Шицзин» кітабында 305 поэзиялық шығарма бар, олар төрт бөлімге бөліп қарастырылған. «Патшалықтың адамдық қасиеті» («Нравы царств» – «Гофын») деп аталатын бірінші бөлігінде Чжоу кезеңіндегі өлеңдер хатталған, барлығы – 160 өлең. В.Н. Васильев өзінің «Қытай әдебиеті тарихының очерктері» еңбегінде бұл поэзиялық туындыларды жоғары бағалаған: «Халықтың күнделікті өмірі мен тіршілігінде басынан өткізіп жатқан сезімдерін сондай жанды, айшықты суреттеген» [4]. В.П. Васильев бұл өлеңдерді нағыз халықтық шығармалар деп танып, оларды еңбек, той, махаббат, тұрмыстық және күнтізбелік жырлар деп бөліп қарастырған. Өлеңдер адам дүниеге келгеннен бастап, о дүниелік болғанға дейінгі аралықты суреттейді. Оның өн бойында сәбидің туылғанына деген қуаныш, енді тұтана бастаған махаббат ұшқыны көрініп оқырманын шаттыққа бөлесе, айырылысулар мен жақындардың өлімін жырлайтын тұстарында терең мұңға батырады. «Шицзин» өлеңдерінің сюжеті мен стилі уақыт өткен сайын өзгеріп отырған. Баяндау стилі нақтылыққа ауысады, тек сезім мен көңіл-күйді ғана емес, оқиғаларға тоқталады.

Екінші бөлімі «Кіші мадаққа» («Малые оды» – «Сяо я») әртүрлі салтанатты кештерге арнау ретінде жазылған 74 өлең енгізілген. «Қонақ күту», «Отанға оралу», «Елдегі келеңсіздіктер туралы ой» деген сияқты өлеңдер осының дәлелі. Бұл бөлімге жатқызылған өлеңдерді «Гофын» жырларынан ажырату оңай емес.

«Ұлы мадақ» («Великие оды» – «Да я») деп аталатын үшінші бөліміне ірі оқиғаларға арналған 31 шығарма енгізілген. «Арсыз ханның сарайына мадақ», «Шөл туралы мадақ», «Арсыз билеушілерге мадақ» деген сияқты жырлардан бұл бөлімге ел басына түскен ауыртпалықтарды жырлаған өлеңдер енгізілгенін байқаймыз. «Шөл туралы мадақ» өлеңінде мадақ патшаның атынан айтылады. Конфуциандық ілім негізінде патша бар кінә өзінен екенін, басқарушылық қабілеті жетпегендіктен халық осындай күйге түсті деп мойындайды.

Төртінші бөлігі «Әнұрандар» («Гимны» – «Сун») деп аталады, мұнда қытай тарихындағы дана патшалар мен ата-баба әруағына арналған 40 мадақ жыр енгізілген. Әнұрандарда ежелгі билеушілердің ерлігі мен игі істері суреттелген. Метафоралық бейнелер, мадақ эпитеттер, теңеулер мен гипербола элементтері кездеседі.

«Шицзин» – қытай әдебиетінің ары қарай дамуына үлкен ықпал еткен кітап. Бұдан әрі лирика қытай поэзиясының маңызды бағытына айналды. «Оқырман ежелгі қытай азаматының бойынан абыройын асқақ ұстап, халқының ұлылығын дәріптейтін махаббат, достық сияқты сезімдерге басымдық беретін бейнені таниды, бірақ оны ежелгі таным-түсінік, діни көзқарастар шеңберінде көреді» [4].

Поэзия. Қытай халқы әрқашан өздерін «поэзия елі» деп атайды. Поэзиямен айналысу ежелден рухани қызметтің ең жоғары деңгейі ретінде танылған, өлеңді императорлар да,

қарапайым адамдар да жазған. Тіпті қызметке қабылданғанда үміткерлерге өлең шығару талабы қойылатын болған. Ақындық сөз болашақ шенеуніктердің ерік-жігерін қайрап, ішкі рухын бекітіп, ерге тән қасиеттер сіңіреді деп саналған. Жиын мен отырыстардың ешбірі өлең оқылмай тарамайтын болған. Поэзияны ең пайдалы дәрумен деп поэзия оқығанда адамның ішкі жан-дүниесіндегі барлық ауыртпалықтар кетеді деген түсінік қалыптасқан. Ақындар жырға қосылған адамдардың жаны мәңгі өмір сүреді деп есептеген.

Қытай поэзиясының өз оқырманы болған. В.М. Алексеев өз жазбаларында қытай оқырманы туралы былай дейді: «Ол бүкіл отбасынан бөлектеніп өз кабинетіне кетеді; жұпар иісті таяқшаларды жағады; медитациялық күйде саусақтарының ұшындағы ұзын тырнақтарымен, теріні кітап бетіне тигізбестен жаңа парақты ашады; ол парақты жұлқи не тез ашпайды, ол оны баяу ғана асқан қамқорлықпен ашады, кітапты оқып болғаннан кейін оны ұқыппен зиян келмейтіндей етіп сөреге тігінен қояды» [1]. Қытайда өз кезегінде ешқашан «қос әріптің басын кеше ғана қосқан адамдар өлең жазуға кіріспейтін, қытай ақындары, ең алдымен, ағартушылық поэзиямен танысуы керек, ұлы ши поэзиясымен танысып, оның лексикасын өз өлеңдерінде қолдана білу дәрежесіне көтерілуі тиіс» [1].

Ежелгі поэзия синкретті болған: өлеңдер поэзиямен, ал тарих философиямен ұштасып жатты. Кез келген билеуші елді жақсы билегісі келсе, ақындардың шығармашылығымен танысуы керек. Өлеңдер арқылы халықтың ішкі сезімін түсінуге болады деген түсінік қалыптасқан. Ежелгі қытай поэзиясының айқын өкілдері Цюй Юань (б.з.д. 340-278 ж.), Хань дәуіріндегі Сыма Сянжу (б.з.д. 206-220), Цао Цао, Цао Пи, Цао Чжи, Тао Юань Мин (365-427), Тан династиясы кезіндегі Мэн Хао-жан (689-740), Ли Бо, Ду Фу, Ван Вэй (701-761), Ду Му (803-853), Сун империясы кезіндегі ақындар Ли Юй (937-978), Су Ши (1036-1101), Лу Ю (1125-1210), Юань дәуіріндегі Гуань Хань-цин және т.б.

Проза. Баяндау, сипаттау түріндегі проза чжоу дәуірінде пайда болған. Ежелгі прозалық шығарма – чжоу патшасы Муванның таңғажайып саяхатын суреттейтін «Аспан ұлы Мудың ғұмырнамасы» (б.з.д. V – IV ғ.). Хань дәуіріндегі қытай сөз өнерінің дамуына, өркендеуіне ұлы тарихшы Сыма Цяннің (б.з.д. II – I ғ.) сіңірген еңбегі орасан деп танылады. Оның «Тарихи жазбаларға» енгізілген 75 тараудан тұратын «Ғұмырнамасы» көркем прозаның дамуының ең алғашқы баспалдағы деп бағаланады. Өйткені бұл шығарма – тарихи жағынан ғана емес, сондай-ақ көркемдік жағынан да құнды туынды. Кейінгі ақындар мен прозашылардың барлығы оның өнерінен тәлім алып, сюжеттері мен кейіпкерлер желісін де қолданған. Қытай көркем әдебиетінің қай даму сатысында болмасын олардан тарихи оқиғалардың ізі көрінеді. Бұл конфуциан ілімін ұстанушылардың дәлдікке деген ұмтылысынан болса керек.

Мұның ықпалы әсіресе I ғасырда көркем проза енді қалыптаса бастаған тұста көрінеді. Біздің заманымызға дейін бұл мұралардың аз бөлігі ғана жеткен. Оның ішінде тарихшы Бань-Гу қаламынан шыққан деп тараған «Хань дәуірлік У-дидің көне тарихы», Лин Сюань жазған «Ұшатын қарлығаш – Чжаоның бейресми ғұмырнамасы» және т.б шығармалар. Бұл шығармаларда тарихи тұлғалар қамтылған, бірақ олардың императорлық қызметі емес, керісінше жеке өмірі туралы жазылған. Бұл шығармалар – қарқынды дамып келе жатқан прозаның көрінісі. Авторлар әрекетті бірден жайып салмай, оны тұздықтап ұсынуды меңгерген. Кейіпкерлердің бейнесін тереңінен ашу жақсы дамыған, әсіресе әйел бейнесі көркем суреттеледі. К.И. Голыгина: «Сұлулықтың ең басты көрінісінің бірі – оның өз күтіміне арналған жасау-жабдығы». Мысалы мемлекет басшысының қабылдауына жиналған «Ұшатын қарлығаш – Чжаоның бейресми ғұмырнамасы» шығармасының кейіпкері Хедені былай суреттейді: «Екі рет суға түсіп жуынып болғаннан кейін Цзюцюйден алдырған алоэ тұнбасын сеуіп, шашын жаңа үлгі бойынша төбесіне түйді, қасына жұқалап, алыстағы тау көрінісі сияқты етіп сүрме жақты, ашаң бетіне қызыл опаны жағып сән сағатын аяқтады» [5].

Көлемі жағынан шағын прозалық шығармалардың алғашқы үлгілері ретінде *сяошо* немесе ииссу туралы әңгімелерді атауға болады. Бұлардың өркендеуі Алты династия дәуіріне (265-589) сай келеді. Бұл кезеңде Қытай елі тарихында тоқтаусыз соғыстар, көтерілістер мен аштық жайлаған кез еді. Даосизм мен буддизмнің қытай философиясына ықпалы зор боп тұрған кезде сиқыршы, құшынаштарға сену қатты өркен алып кетті. Бұл әруақ, жын, шайтан, рух, құбыжықтар мен фольклордағы таңғажайып кейіпкерлер туралы әңгімелердің көбеюіне әкелді. Осындай мифологиялық бейнелер Қытай әдебиетінің фантастикалық жанрын қалыптастырушы Гань Баоның әңгімелерінде көптеп кездеседі. Тао Юань-миннің «Әруақтар туралы жазбалар жинағы» жалғасы» шығармасында халықтың наным-сенімдері анық көрінеді. Әңгіме мазмұны «жас қызды жыланға күйеуге беретін қорқынышты сюжетке құрылған. «Ұлы бастау» жылдарында Цзинь әулетінде бір ғалым өмір сүрген екен. Ол көрші ауылдағы бір еркекке өз қызын беремін деп уәде берген екен. Күндердің күнінде қалыңдыққа күйеу жігіттің үйіне баратын уақыт таяпты. Ата-анасы той жабдығын дайындап, қыздың сүт анасына оны шығарып салуды тапсырыпты. Олар келгенде үлкен қақпаның ішінде ақсүйектердің үйіне ұқсайтын сарай көреді. Қыздың бөлмесінің жабдығы да көздің жауын алардай сәнді. Қыз бөлмесінің сыртында күзет тұр. Түн ауғанда қыз сүт анасын құшақтап, қатты жылайды. Күтуші артына қараса, төсекте ұзындығы үлкен бір бағандай иретілген жыланды көреді, ол қызды басынан аяғына дейін орап алады. Күтуші қатты қорқып қашуға кіріседі. Есіктің алдындағы күзетке қараса, жыланның баласы екен» [5]. Міне, шағын әңгімелердің негізгі кейіпкерлері осындай құбыжықтардан жинақталған.

Буддистік *сяошо*ның кейіпкерлері – монахтар, ғажайып бұйым (мысалы, иесіне қажеттінің бәрін әр ашқан сайын беретін сиқырлы сандық) иелері мәңгі өлмес жандар болған. Олардың ішінде кез келген кеселді емдейтін, болашақты болжайтын сиқыршылар да болған. III–VI ғасырларда мифологиялық сипаттағы ежелгі халықтық тұжырымдар мен ұстанымдар көрінетін әңгімелер көптеп кездеседі. Осы кезеңде жазылған әңгімелерде прозашылар өзге кеңістікке өту сияқты фольклор үлгілерін де қолданған. *Сяошо* әңгімелері тақырыптық жағынан әдеттегі тұрмыстық өмірді де қамтыған. Өзіл мен әжуаға құрылған әңгімелер адамдардың ақымақтық, сарандық, аңғалдық сияқты мінездерін сынға алатын. Ло И-Циннің (403-444) «Зерек Ван Жун» әңгімесі осы жанрдағы әңгімелерге жатады. «Бірде Ван Жунның жасы небары жеті жаста кезде басқа балалармен бірге серуенге шығады. Олар жол бойында қара өріктің ағашын көреді. Ағаш жемісін көтере алмай иіліп тұр екен. Балалар да, үлкендер де жеміс ағашына қарай жүгіреді, тек Ван Жун ғана тұрған орнынан қозғалмайды. Ван Жуннан неге балалармен бірге жүгірмейсің деп сұрағанда, былай деп жауап береді: «Ағаш дәл жолдың бойында тұр, жемісінің молдығынан тіпті көтере алмай тұр, менің ойымша олар қышқыл» дейді. Барлығы дәмін татып көреді, рас қышқыл екен» [5]. Бұл шығарма көрсеқызарлықты сынап, жеті жасар баланың бойындағы салмақтырық пен сараптай білу қасиетін үлгі етеді.

Тан дәуірінде мәдениет пен әдебиеттің өркендеуі проза жанрынан да көрініс табады. Осы кезеңде тан новеллалары мен чуаньци пайда болды. Чуаньци мазмұнында міндетті түрде таңғажайып оқиға болуы керек. Голыгина: «Қиял-ғажайып ертегілердің кейіпкерлері қандай болса, чуаньци кейіпкерлері де сондай». «Чуаньци» термині жанрдың III–IV ғасыр әңгімелеріне ұқсастығын көрсетеді. «Ақ маймыл» әңгімесінде «әйелді қиял-ғажайып құбыжық ұрлап кетеді, одан кейін сиқырлы қабілетке ие бала туылады. Қытай әңгімелеріндегі мифологиялық сарын әлем фольклорына да ықпал етті. Қолбасшы Линь Циннің әйелін ұрлап кеткен құбыжықтың басы маймылдың бейнесінде болады, оған тіпті жүз сарбаздың күші жетпейді. Ол ешқашан ұйықтамайтын және желден де жылдам ұшатын» [5]. Әңгімеде құбыжықтың денесі қап-қатты, аппақ деп суреттеледі. Ал ақ түс батыстың символы, ал батыс өлім елі саналған, яғни оның басқа әлемнен келгендігін білдіреді. Өзге әлемнің символдары қалың орман, биік тау, сол таудың арғы жағында ақ

маймыл өзінің тұтқындарымен бірге тұрады. Қолбасшының әйелі туып берген ұл ерекше ақыл иесі болып, кейіннен әдебиет саласында үлкен жетістіктерге жетеді.

Уақыт өте келе тан новеллаларындағы фольклордың ізі жойыла бастайды да, оның орнына тұрмыс пен махаббат тақырыбы келеді. Мемлекеттік емтихан тапсыруға дайындалып жүрген жас студенттің өмірі Фан Цяньлидің «Студент Янның тарихы» әңгімесіне арқау болған. Бұл әңгімеде фантастикалық оқиға мен таңғажайып кейіпкерлер жоқ, дегенмен, ол сонда да ерекше ғажайыпқа толы. Бас кейіпкер қыз оқырмандарды өзінің адалдығымен, пейілінің тазалығымен баурап алады. Орта ғасырдағы Қытай әйелінің ешқандай құқығы болмады. Конфуциандық тұжырымдарға қарамастан жазушылар шығармалардағы әйелдердің бейнесін оқырмандарға жоғарғы моральдік ұстанымдарға ие адам ретінде суреттеді. «Жэнь ғұмырнамасы», «Лю тарихы» новеллаларының кейіпкерлері ақылды, мейірбан, өз сүйгендері үшін өзін құрбан етуге дайын.

Сун династиясының тұсында жаңа хуабэнь, біздің түсінігіміздегі повесть жанры пайда болды. Сун династиясы кезінде Қытай елінде қалалар салынып, қалалық мәдениет қалыптасты. Қалалықтардың ең сүйікті мәдени шарасы ертегі айтушыларды тыңдау еді. Оларды тыңдауға барлық қала тұрғындары жиналатын, ұлы батырлар, сиқыр мен таңғажайып оқиғалар, аспан әлемінде тұратын кейіпкерлердің өмірі оларды баурап алып, тапжылмастан тыңдайтын болған. «Хуабэнь» термині алғашқыда осындай ертегі айтушылардың ұмытып қалмас үшін қағазға түсіріп алған жазбаларын айту үшін қолданылған. Кейіннен осы атаумен тұтас бір жанр қалыптасты. Хуабэнь повестерінде прозашылардың демократиялық ұстанымдары айқын көрініс табады. Тан дәуірімен салыстырғанда хуабэньнің негізгі баяндау тәсілі ауызекі сөйлеу стиліне жақын. Қарапайым тұрмыстық лексика мен кейде кейіпкердің аузымен тұрпайы сөздер де айтылған. Осы ауызекі сөйлеу стиліне жақын болғандықтан болар бірнеше ғасыр бұрын пайда болған хуабэнь повестері қазіргі заман қытайларына да түсінікті. Бұл шығармалардың кейіпкерлері – қалада жұмыс істейтін әртүрлі тап өкілдері. Олардың ішінде монахтар, бұрынғы шаруалар, саудагерлер, ұсақ қолөнермен айналысатын жандар да болған. Қарапайым адамдардың өмірге деген көзқарасы, оны толғандыратын өзекті мәселелер хуабэнь көтерген негізгі тақырып болды. Тақырыптардың ішінде кең тарағаны әділетсіз сот туралы тақырып еді. «Ауылдан қалаға көшіп келіп шағын шаруасын дөңгелетіп жүрген шеберлер не ұсақ саудамен айналысатын саудагерлердің асқан сауаты жоқ, заңды да білмейді. Сол себепті қандай да бір даулы мәселе туындай қалған жағдайда олар сотқа тәуелді болатын да қалатын. Сот болса олардың мүддесімен санаспастан мәселені шеше салатын», – деп жазған А.Н. Желоховцев. Бұл пікірді «Он бес мың тиын» хикаятындағы істің мән-жайын түсінуге тырыспаған сот өкілінің жазықсыз екі жанды қинап, өлім жазасын кескені дәйектей алады. Біздің ғасырды айтпағанда, тіпті ХІХ ғасырға дейін-ақ бұл жанрға жататын көптеген шығармалар жойылып кеткен екен. Дей тұрғанмен, ғалымдардың пікірінше дәл осы хуабэнь «классикалық қытай романындарының туындауына көпір болып, қытай театрларында сахналанған сюжеттерге негіз болған» [6].

Қытай прозасындағы тағы бір мағызды бағыт бұл – жинақтар. Қытай жинақтарына жанры жағынан бір-бірімен үйлеспейтін сяшо да, чуаньци де, хуабэнь де, тіпті адмдар мен орын алған оқиғалар туралы көркем сюжеті жоқ баяндар да енгізіле беретін болған. Жинаққа енгізілген материалдар жүйесіз, мәтіндер жаңа баяндау тәсілімен берілгендіктен әдебиетте оларды «бицзи» деп атап кеткен. Көбіне бицзи ішіне енгізілетін материалдар автор мен оның көзқарасына негізделетін болған. Бицзи, әсіресе, Сун династиясы тұсында кең таралған. Мысалы, Чжу Юяның «Пинчжоу әңгімелерінен» жинағында «адамның әдебіне, яғни қоғамда өзін ұстау этикетіне тоқталған. Қытай шенеуніктері бұған аса назар аударған. Сондай тұлғалар жиналған кеште бір мәртебелі тұлға ешкімнен рұқсат сұрамастан «жун» терісінен тігілген жастықты пайдаланады, ал мұндай жастықтар бұл адамнан да дәрежесі биік тұлғаларға арналған». Шығарманың соңында түйін жасалып, мораль көрсетілмейді, жазушы оны оқырманның өзіне қалдырады.

Сюжеттік проза сяшо, чуаньци, хуабэнь, бицзимен шектелмейді. Алайда біз тоқталып өткен жанрлар ортағасырдағы қытай әдебиетінде кеңінен тараған прозалық шағын жанрлардың тұтас жүйе секілді тоқтаусыз даму үстінде болғанын көрсетеді.

Драматургия. Қытай мәдениеті тарихында драматургияның орны ерекше. Драма әдебиеттің бөлек тармағы ретінде XII ғасырда пайда болды. Әрине оған дейін б.з.д. III ғасырдан бастау алатын музыкалық және тағы басқа қойылымдар болған, оны ешкім жоққа шығармайды. Ал XII ғасырда жүйеленіп екі бағытта дамыды: оңтүстік Қытайда туындап, қытай халық әндеріне негізделген *нанси*, екіншісі солтүстікте пайда болған және сол өңірдің әндеріне басымдық беретін *юаньбэнь*. Солтүстік жанрындағы пьесаларда батырлық, пантомима үлгілері қолданылатын әскери пьесаларға басымдық берілген. Ал оңтүстіктің пьесалары тұрмыстық өмір мен лирикалық сарынға құрылған.

Сун мемлекетінің астанасында елуге жуық театр болған, алайда театр мен драманың кеңінен өркендеп дамуы Юань дәуірінің тұсына сәйкес келеді. Дәл осы кезеңде драматургия әдебиеттің өркендеп, қарыштай дамыған саласына айналып, қытай драмасының «алтын ғасырына» айналды. Юань дәуіріндегі қалалардың асқан жылдамдықпен көбеюі де театрдың дамуына оң ықпал етті. Театрға арнайы жазатын әдебиетшілер шыға бастады. Драматургия әдеби шығармашылықтың дербес түріне айналды. Бұл заманның талантты драматургтері ретінде Гуань Хань-цинді, Ван Ши-фуды, Ма Чжи-юань мен Бай Пу сияқты тұлғаларды атауға болады. Моңғол үстемдігінің орнауы Қытай ғалымдары мен жазушыларының қоғамдағы орнын өзгертті олардың көбі конфуциандықтар болған. Өздерін жоғары санап келген білімді және талантты жандарға қаланың қарапайым халқымен аралас-құралас өмір сүруге тура келді. Көпшілігі бұған дейін драматургиямен шығармашылық ретінде айналысқан болса, енді қоғамдағы өзгерістерге байланысты оны кәсіпке айналдыруға тура келді. Әдебиетшілердің қала тұрғындарымен жақындасуы драматургияға демократиялық леп әкелді деуге болады: драма арқылы қала тұрғындарының идеялары мен көзқарастарын тануға болатын. Драматургтер «жазушылар одағына» бірікті, бұл да өз кезегінде жанрдың кең таралуына ықпал етті.

Юань кезеңіндегі драмада феодалдық Қытай еліндегі халықтың қиын өмірі де көрінеді. Пьесалардың кейіпкерлері – императорлар, министрлер, әскерилер, шенеуніктер, сарай сұлулары, сондай-ақ шаруалар, ұсақ саудагерлер, қызметшілер, «көңілді кварталдардың» тұрғындары. Кей драматургиялық шығармаларда қоғамда орын алып жатқан өте уытты тақырыптар қозғалған. Жоғарыда аталған «сот» жүйесін әшкерелейтін қойылымдар да сол кездегі нағыз қоғамның бетпердесін шешкен. Юань драматургтерінің көбі өз заманының шындығын ашуға асықпаған, өйткені әшкере болған жағдайда моңғол билеушілері оларды қатаң жазалайтын болған. Осы себепті драмашылар сюжеттік желіні, көбіне, ежелгі тан не сун дәуірінен алатын болған. Әрекетті ежелгі дәуірге көшіргенмен, көркемдік идея астыртын өздері өмір сүріп жатқан заманның бейнесін көрсетуге бағытталып жазылған.

Қорытынды. Түйіндей келе, қытайлар жоғары деңгейдегі әдебиетті қатты бағалаған, олардың түсінігінде әдебиет арқылы адамның барлық ізгі қасиеттерінің, зияткерлік қабілеті мен рухани құндылықтарының ең жоғарғы деңгейі көрінеді деген түсінік қалыптасқан. Сөз олар үшін іске пара-пар, ауыздан шыққан сөз бірден әрекетке ұласуы тиіс. Сөз бен істің алшақтығы қатты сыналған. Көпсөзділікті де пайдасыз деп таныған, мақала неғұрлым қысқа, бірақ берер ақпараты мен нәрі болса соғұрлым жоғары бағаланған. Қытай халқы өз дүниетанымы жағынан бізге үйреншікті халықтардан ерекше, олардың түсінігінде қытай әдебиетінен асқан бай, құнарлы әдебиет жоқ, қытай ғылымы да – әлемдегі ең озық ғылым. Бұның барлығы қытай азаматтарының бала күнінен ұлттық идеология тұрғысынан тәрбиеленетінінен болса керек.

Біздің әдеби орта жоғары әдебиет қатарына қосатын драма, повесть, роман сияқты жанрларды қытайларда екінші лекте бағаланған. Мұндай көркем шығарма тіпті

ғалымдардың каталогынан да орын алмайды. Ең бірінші кезекте ғалымдар мен олардың зерттеулері, тарихи деректер құнды, содан кейін ғана көркем шығармалар бағаланады. В.П. Васильевтің деректеріне сүйенсек авторлар тіпті алғашында көркем шығарма жазумен айналысып жүргеніне ұялатын болған дейді. Қытай ғалымдары тіпті танымал романдар мен драмаларды оқыдым деп айтуға ұялатын кездер болған екен. Қытай зиялылары өзін қарапайым халықтан өте жоғары ұстаған. Жоғарыда мақала барысында айтып өткендей моңғол үстемдігінен кейін ғана олар мәжбүрлі түрде қарапайым халықпен араласып өмір сүре бастаған. Халықтық әдебиетке деген педанттық көзқарас шектен шыққан кездер де болған. Егер белгілі бір шенеунік халықтық театрға келіп, көрермен болатын болса оны қудалауға дейін барған. Осындай бір солақай көзқарастар қалыптасқан тұста қытай әдебиеті қолдаусыз қалып, дамуы кешеуілдеген. Қарапайым халық болса керісінше әрбір жаңа шығарманы қуана оқып, қойылған драмалық қойылымдардың бірін қалдырмай көретін болған. Орыс зерттеушілерінің пікіріне сүйенетін болсақ, «мұның бәрі адам ақыл-ойы мен санасын жаулап алған конфуциандық ілімнің сарқыншағы. Олар халықты көптеген жылдар бойы жабық әлемде ұстап келген. Халықтық аңыздардан әңгімелер, олардан хикаяттар өрбіп, романға ұласқанын ешкім жоққа шығара алмайды. Дін мен мәдениет, ғылым мен әдебиет өзеннің екі саласы сияқты әрқайсы өз жолымен, арнасымен дамығаны дұрыс. Белгілі бір кезеңдерде осындай шектеулер болмағанда қытай әдебиетінің бай қоржыны бұдан да толығырақ, бұдан да ауырлау болатыны сөзсіз еді. Тоқсан ауыз сөздің тобықтай түйіні, қытай әдебиеті – теңдессіз жауһарларға толы, әлемдегі ең ежелгі, ең бай әдебиеттердің бірі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

- 1 Алексеев В.М. Қытай әдебиеті. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: http://www.orientalstudies.ru/rus/index.php?option=com_publications&Itemid=75&pub=962 (қаралған күні: 01.03.2024).
- 2 Щуцкий Ю.К. Қытай классикалық «Өзгерістер кітабы». [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: https://coollib.net/b.usr/Yu._K._Schutskiy_Kitayskaya_klassicheskaya_Kniga_peremen_.pdf (қаралған күні: 02.03.2024).
- 3 Федоренко Н.Т. Қытай әдебиетінің ежелгі ескерткіштері. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://www.moscowbooks.ru/bookinist/book/267200/> (қаралған күні: 02.03.2024).
- 4 Васильев В.П. Қытай әдебиеті тарихының очеркі. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://ci.spbu.ru/archive/Book/Vasiliev-ocherki/6/> (қаралған күні: 03.03.2024).
- 5 Гольгина К.И. Орта ғасыр табалдырығындағы қытай прозасы. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://www.koob.ru/golygina/> (қаралған күні: 03.03.2024).
- 6 Желуховцев А.Н. Орта ғасырлық хуабэнь повесі. Қытай әдебиетін кезеңдерге бөлу мәселелері. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://www.studmed.ru/science/literaturovedenie/foreign/izuchenie-literatury-vostoka/izuchenie-literatury-kitaya> (қаралған күні: 04.03.2024).

REFERENCES

- 1 Alekseev V.M. Qytai ädebieti. [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: http://www.orientalstudies.ru/rus/index.php?option=com_publications&Itemid=75&pub=962 (qaralğan küni: 01.03.2024).
- 2 Şuski İu.K. Qytai klasikalıyq «Özgerister kitaby». [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi:

https://coollib.net/b.usr/Yu._K._Schutskiy_Kitayskaya_klassicheskaya_Kniga_peremen_.pdf (qaralğan күні: 02.03.2024).

3 Fedorenko N.T. Qytai ädebiatınıñ ejelgi eskertkişteri. [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://www.moscowbooks.ru/bookinist/book/267200/> (qaralğan күні: 02.03.2024).

4 Vasilev V.P. Qytai ädebiati tarihynyñ ocherki. [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://ci.spbu.ru/archive/Book/Vasiliev-ocherki/6/> (qaralğan күні: 03.03.2024).

5 Golygina K.İ. Orta ğasyr tabaldyryğyndağy qytai prozasy. [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://www.koob.ru/golygina/> (qaralğan күні: 03.03.2024).

6 Jelohovsev A.N. Orta ğasyrlyq huaben povesi. Qytai ädebiatın kezeñderge bölü mäseleleri. [Elektrondy resurs] – Qol jetkizu rejimi: <https://www.studmed.ru/science/literaturovedenie/foreign/izuchenie-literatury-vostoka/izuchenie-literatury-kitaya> (qaralğan күні: 04.03.2024).

Автор туралы мәлімет:

Раева Арайлым Нұрахметовна, *магистр, аға оқытушы, arai.75.raeva@mail.ru.*

Сведения об авторе:

Раева Арайлим Нурахметовна, *магистр, старший преподаватель, arai.75.raeva@mail.ru.*

Information about the author:

Raeva Arailym Nurakhmetova, *master, senior lecturer, arai.75.raeva@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 30.03.2024 ж.

UDC 372.881.1
SRSTI 14.07.07

SH.B. KALBERGENOVA, L.A. LEBEDEVA

*Abai Kazakh National Pedagogical University,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING PRIMARY SCHOOL STUDENTS ON THE FOREIGN LANGUAGE LESSONS

Annotation. Modern innovative forms of education are characterized by high communicative ability and active involvement of students in educational activities, activate the potential of knowledge, speaking and listening skills, they effectively develop the communicative competence of schoolchildren. This contributes to adaptation to modern social conditions, as society needs people who quickly navigate the modern world, independent and proactive, successful in their activities. Any innovation activity is based on creativity.

The article discusses modern innovative technologies such as collaborative learning, project methodology, the use of new information technologies, Internet resources help to implement a personality-oriented approach in teaching a foreign language. At foreign language lessons, with the help of innovative technologies, it is possible to solve a number of didactic tasks: to form reading skills and abilities using the materials of the global network; to improve the writing skills of students; to replenish the vocabulary of students; to form students' motivation to learn a foreign language. to broaden the horizons of students, to establish and maintain business contacts and contacts with their peers in English-speaking countries.

The main task is to choose methods to stimulate the active cognitive activity of students, the realization of the creative potential of each participant of innovative activity. The goal of the teacher is to identify the possibilities of innovative forms of learning, to increase the effectiveness of teaching, to develop the creative abilities of schoolchildren in foreign language lessons.

The article discusses the methods of innovative teaching technologies that are replacing traditional teaching methods. Innovative activity (technology) applies to all aspects of the didactic process: organizational forms, content and technology of training, educational activity. The following interactive learning technologies were distinguished and described in detail: design learning technology, computer technology. Forms and methods of interactive learning technology, including a problem lecture, a seminar-discussion, an educational discussion, a "brainstorming", a didactic game, etc.

The article is of interest to specialists in the pedagogical field.

Keywords: project activity, technical means, modern innovative technology, multimedia, Internet, computer technology, technology.

Ш.Б. ҚАЛБЕРГЕНОВА, Л.А. ЛЕБЕДЕВА

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ШЕТ ТІЛІ САБАҚТАРЫНДА БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫН ОҚЫТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Түйіндеме. Оқытудың заманауи инновациялық формалары жоғары коммуникативті қабілеттермен және оқушылардың оқу іс-әрекетіне белсенді қатысуымен сипатталады, білім, сөйлеу және тыңдау дағдыларының әлеуетін белсендіреді, оқушылардың коммуникативті құзыреттілігін тиімді дамытады. Бұл қазіргі әлеуметтік жағдайларға бейімделуге ықпал етеді, өйткені қоғамға қазіргі әлемде тез бағдарланатын, тәуелсіз және бастамашыл, өз қызметінде табысты адамдар қажет. Кез келген инновациялық қызмет шығармашылыққа негізделген.

Мақалада шет тілін оқытуда тұлғаға бағытталған тәсілді жүзеге асыруға көмектесетін бірлескен оқыту, жобалау әдістемесі, жаңа ақпараттық технологияларды, интернет-ресурстарды пайдалану сияқты заманауи инновациялық технологиялар қарастырылады. Шет тілі сабақтарында инновациялық технологиялардың көмегімен бірқатар дидактикалық міндеттерді шешуге болады: жаһандық желі материалдарын пайдалана отырып оқу дағдыларын қалыптастыру; оқушылардың жазу дағдыларын жетілдіру; оқушылардың сөздік қорын толықтыру; оқушылардың шет тілін үйренуге деген ынтасын қалыптастыру, студенттердің ой-өрісін кеңейту, ағылшын тілді елдерде іскерлік байланыстар мен құрдастарымен байланыс орнату және қолдау.

Негізгі міндет – студенттердің белсенді танымдық қызметін ынталандыратын әдістерді таңдау, инновациялық қызметтің әрбір қатысушысының шығармашылық әлеуетін іске асыру. Оқытушының мақсаты – оқытудың инновациялық нысандарының мүмкіндіктерін анықтау, оқытудың тиімділігін арттыру, шет тілі сабақтарында оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту.

Мақалада дәстүрлі оқыту әдістерімен алмастырылатын инновациялық педагогикалық технологиялардың әдістері қарастырылады. Инновациялық қызмет (технология) дидактикалық процестің барлық аспектілеріне қолданылады: ұйымдастырушылық формалар, оқыту мазмұны мен технологиясы, білім беру қызметі. Интерактивті оқытудың келесі технологиялары бөлінді және егжей-тегжейлі сипатталды: оқытудың жобалық технологиясы, компьютерлік технология, интерактивті оқыту технологиясының формалары мен әдістері, соның ішінде проблемалық дәріс, семинар-пікірталас, білім беру пікірталасы, «миға шабуыл», дидактикалық ойын және т. б.

Мақала педагогика саласындағы мамандарды қызықтырады.

Түйін сөздер: жобалау қызметі, техникалық құралдар, заманауи инновациялық технологиялар, мультимедиа, интернет, компьютерлік технологиялар, технологиялық прогресс.

Ш.Б. КАЛБЕРГЕНОВА, Л.А. ЛЕБЕДЕВА

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Аннотация. Современные инновационные формы обучения характеризуются высокими коммуникативными способностями и активным вовлечением учащихся в учебную деятельность, активизируют потенциал знаний, навыков говорения и аудирования, эффективно развивают коммуникативную компетентность школьников. Это способствует адаптации к современным социальным условиям, так как обществу нужны люди, быстро ориентирующиеся в современном мире, самостоятельные и инициативные, успешные в своей деятельности. Любая инновационная деятельность основана на творчестве.

В статье рассматриваются современные инновационные технологии, такие как совместное обучение, проектная методика, использование новых информационных технологий, интернет-ресурсов, которые помогают реализовать личностно-ориентированный подход в обучении иностранному языку. На уроках иностранного языка с помощью инновационных технологий можно решить ряд дидактических задач: сформировать навыки чтения с использованием материалов глобальной сети; улучшить навыки письма учащихся; пополнить словарный запас учащихся; сформировать у учащихся мотивацию к изучению иностранного языка, расширить кругозор студентов, установить и поддерживать деловые контакты и соприкосновения со сверстниками в англоязычных странах.

Основная задача – выбрать методы, стимулирующие активную познавательную деятельность студентов, реализацию творческого потенциала каждого участника инновационной деятельности. Цель преподавателя – выявить возможности инновационных форм обучения, повысить эффективность преподавания, развить творческие способности школьников на уроках иностранного языка.

В статье рассматриваются методы инновационных педагогических технологий, которые приходят на смену традиционным методам обучения. Инновационная деятельность (технология) распространяется на все аспекты дидактического процесса: организационные формы, содержание и технологию обучения, образовательную деятельность. Были выделены и подробно описаны следующие технологии интерактивного обучения: проектная технология обучения, компьютерная технология, формы и методы интерактивной технологии обучения, включая проблемную лекцию, семинар-дискуссию, образовательную дискуссию, «мозговой штурм», дидактическую игру и др.

Статья представляет интерес для специалистов в области педагогики.

Ключевые слова: проектная деятельность, технические средства, современные инновационные технологии, мультимедиа, интернет, компьютерные технологии, технологический прогресс.

Introduction. "The dream of every teacher is that his students succeed. In the modern teaching process, various advanced pedagogical technologies are used to achieve good and high-quality results. One of them is innovative technologies.

For the development of knowledge, it is necessary to move from the usual method of education to a new active method of Education, which increases the interest of students in the subject in the learning process. This task can be implemented in the learning process only through the use of new information technologies. The formation of a new education system based on the creation of an information environment and the introduction of new information tools into pedagogical practice, as well as other new technologies, is a strategic task in the development of the education system [1].

It is recognized by everyone that today a new knowledge system has developed thanks to the advent of the internet. Many are engaged in the compilation of exercises that form the ability to speak in a foreign language in the form of monologues and dialogues with the help of Video Films, multimedia presentations, animated pictures, etc. It is not easy to have the ability to speak the language of that country without being abroad. Therefore, one of the most important tasks of a teacher in a foreign language lesson is to create real speech situations using various tricks of new technologies. The use of computer technologies in the process of teaching a foreign language will help to conduct a lesson in an interesting way. As well as computer training programs, electronic textbooks, computer testing systems and knowledge Control, electronic references and textbooks, audio and video materials, information materials on the internet. In this regard, I would like to focus on the equipment of the foreign language classroom in my school [2].

Problem Statement. The term "innovation" comes from the foreign language word "innovation", the translation of which is "innovation introduction". It originated in the XIX century from the study of culturologists, which means the introduction of one type of culture into the culture of another country.

Currently, there are many types of new pedagogical technologies. Their effective use in a foreign language lesson depends on the skill of the teacher. The common task of teaching foreign languages in accordance with the requirements of society is to teach the language in a communicative direction. The goal is to teach students not only to express their thoughts, but also to communicate and exchange ideas, to be able to critically analyze their work, the work of a student in a group or in pairs, the answer, to summarize their thoughts, to conduct interactive work.

The main part. "Interactive" in translation from a foreign language means "shared activity". Innovative teaching technologies contribute to the development of the educational system.

Their use increases the level of self-preparation of the student for the lesson; makes it more interesting to conduct the educational process; creates new opportunities, forming professional skills that were previously absent from the creative side.

The topic is explained to each other in groups by students, no student is left behind. During the work on the poster, there were cases when my poor students drew, painted, and others left unexpected thoughts, showing themselves from different angles. By asking leading questions, I tried to allow everyone to express their thoughts and opinions, to understand that the opinion of each student is valuable, to evaluate each other's opinion [3].

At each lesson, which is held daily, video recording materials, refresher tasks, and final test work by chapter increase the interest of both the teacher and the student and contribute to the achievement of results.

Among these new innovative technologies (ASTIV board), the interactive whiteboard is undoubtedly a revolutionary piece of equipment. All you have to do to use the board is to have computer knowledge and be able to use innovative equipment. The computer and the learning process that is being developed through this throne should form the ability of students to think in a new way, push them to find patterns with systematic connections, and as a result-to open the way to the formation of their professional skills [4].

Today, in the information society, only pedagogical technologies can be considered effective, which extend from the general laws that form students' thinking and develop computer learning.

We live in a peaceful country, a country that pays great attention to improving state education. The purpose of general education is the formation of a person who is able to freely navigate on the basis of deep knowledge, professional skills, make decisions responsible for moral self-development, that is, the formation of an innovative personality, worthy of modern times, with deep knowledge of Information Technology, which is rapidly changing, based on the formation of a personality.

The incredible possibilities of the interactive whiteboard surprise and inspire students. Often in rural schools there are teachers who, due to their complete ignorance of the possibilities of interactive whiteboards, limit themselves only to showing presentations.

However, the interactive whiteboard has a lot of possibilities. "I don't know," he said, "but I don't know." They can collect and share the necessary materials on the internet. And primary school students are interested and actively perform only the material they give.

Innovative technologies are also very useful for creating pedagogical and psychological conditions that allow future generations to receive a comprehensive education, business and talented, creative, free development.

Methods. Innovative technologies bring the quality of education in the learning process in accordance with modern requirements, fully provide students with an innovative direction, and adapt them to a new learning system [5].

The fact that a foreign language is chosen as the main foreign language in the system of Education transmitted from the language at school is caused by many factors. They are: sociolinguistic: associated with the existence of a universal tool in the modern world, as it performs a function that has not been inherent in any language in the history of mankind;

* social culturology: since a foreign language culture is a source of knowledge about the transculture, the population, which leads to the mutual enrichment of culture in the modern world, has an impact on states and continents;

* economic: because of the ability to master the basics of a business foreign language, which is a tool for the stage of social formation and growth in integration in the World Economic Space;

* informational: since the flow of scientific and technical information is stored in a foreign language, and a foreign language is the language of the entire World Internet, the updated content of teaching a foreign language at school must meet international standards.

At school, much attention is paid to the development of the language system of the individual. The development of the language system is the acquisition of a language by an individual.

The most important point is the analysis of the unified content of training, which is intended for primary, secondary training.

* Determination of the volume of language materials aimed at the effectiveness of teaching;

* Presentation of program materials (sequential, systematic, logical) by class;

* Organization of special training systems for the development of communication skills and language speech;

* Development of systematic tasks to improve the communication aspect and speech skills in teaching a foreign language;

* Arouse students' interest in rational methods and methods of teaching a foreign language [6].

Results. In order to achieve good success in educational work, in the conditions when the growth of Science opens the way for significant technical progress, scientific and technical achievements should be widely used in the teaching process. Recently, great importance has been attached to the use of Video Films in teaching foreign languages. Videos have the same effect on the visual and auditory sensations of the student. Videos in a foreign language lesson are also used to develop the student's speech skills. The benefits of videos are enormous in increasing the activity of students, developing the ability to work independently, play, language, and teach them to speak on various topics.

To simplify and improve the process of teaching a foreign language, the use of technical means in the classroom, including Video Films, is of great importance both from the point of view of didactics and from the point of view of Economics:

Videos help the student to better assimilate phonetic, lexical, grammatical material, to consolidate it intensively. Videos allow the teacher to connect educational work with the realities of life. As a result of the use of videos in the lesson, students use phonetic, lexical, grammatical materials of the student they have mastered to express their thoughts.

Video Films help to overcome difficulties in listening and understanding, develop listening skills and abilities in the student.

The use of videos in the classroom increases the quality of learning, increases the student's interest in learning a foreign language.

Types of Video Films used in the lesson: documentary, feature film, comedy, films for language acquisition, advertising and commercial films.

When using video films in the lesson, the following conditions are taken into account: selection of Video Films according to the plan, selection according to the topic, taking into account the size of the film, making sure that it is short, that the plot is interesting and logical for the student, pay attention to the smoothness of the narrative language [7].

Ways to use Video Films in the classroom: it is necessary to highlight the film into several frames. Start the lesson by opening your mind.

Preparatory stage for watching the film:

- a) familiarity with the necessary words;
- b) Ask predictive questions;
- c) create a message.

During the screening of the film, the following points are taken into account:

- a) defining the main idea;
- b) full understanding of both the main and secondary information.

After watching the film, the following works are carried out:

- a) test students' understanding by asking questions;
- b) discussion of the plot;
- c) Organization of role-playing games [8].

Film rendering methods are also different. Students perform the task assigned by the teacher, without making a sound of the film, or by watching the necessary excerpt from the film.

Discussion. To increase the student's work activity, you can organize a conversation, a summary by showing videos. Only then will the student be able to speak, show creative abilities, and adapt to communication.

In the context of the country's concentration on World integration, the demand for a foreign language is growing every day. In this regard, it is clear that only by mastering a foreign language, you will be accepted into a prestigious position and your career will progress.

The vast majority of those who want to learn a foreign language do not have access to some needs. They can't afford to hire a private tutor (tutor) either. Thus, the consequences of the loss of practical speech skills led to the shallowing of knowledge. To do this, that is, to avoid forgetting the language, it is better to constantly listen to a foreign word. Thanks to this method of listening, many learners learn the language of another country in a short period of time. If someone is learning the language, they will not be able to go to the country specifically and master the language, they will rely on audiobooks.

Audiobooks are a synthesis of written and spoken texts. From the moment the speaker speaks, the listener simultaneously listens to the text on the screen and observes it [9].

Audiobooks are a synthesis of written and spoken texts. From the moment the speaker speaks, the listener simultaneously listens to the text on the screen and observes it.

Listening to an audiobook in the reading of a professional announcer, reading in collaboration with them, makes language learning as easy as possible. According to various studies of American and British scientists, a small approach to this reduces the time allotted for memorizing new words presented in the educational material by up to 30%. This is facilitated by various factors, of the most important of which are the synchronous work of the right and left ball of the brain. This opens the door to an increase in the amount of knowledge received and additional approaches suitable for speech habituation.

In this way, audiobooks, in addition to expanding the listener's vocabulary, make it easier for him to understand spoken and written words. They are used in the nature of a tool for achievements in Word diction and its pronunciation. Audiobooks are a powerful and flexible system that contributes to the assimilation and rapid understanding of information. With the help of audiobooks, a foreign language has become a means of communication. Most of today's teachers are aware of the importance of introducing audiobooks into the learning process [10].

Expected results from using audiobooks:

Audiobooks improve the quality of language skills and literacy. They form vocabulary, stimulate imagination in the mind, increase the speed of reading. With the help of audio books, you can get acquainted with pronunciation patterns, sentence structures.

Audiobooks stimulate students ' desire to learn and help them increase the amount of data they receive per unit of time.

Audiobooks create equal opportunities for listeners in the audience. "I'm sorry," he said, " but I don't know what you mean." As a result, students become able to learn together and actively participate in joint cultural events.

Audiobooks also contribute to improving the ability to analyze and distinguish between the main ones, further improve the skills of structural design of language changes and the compactness, smoothness and normality of sentences.

The methodology of working with audiobooks is the same as usual, but the fruits are blessed.

Before starting, it is necessary to summarize the general concept of the text. Try to thoroughly understand the main point here. If you don't know what the conversation is about, you can clarify the meaning of each word in the dictionary [11].

When listening, concentrate on the unbridled pronunciation of each word.

Audiobooks are one of the most effective (effect - language) tools for improving foreign language proficiency. Of course, the learning process always takes time and effort. However, everyone has their own high level of language proficiency [12, p.40]!

The comprehensive use of new technologies, technical means in the classroom in teaching a foreign language facilitates many complex teacher activities, creates opportunities for the emergence of new approaches to this business, opens the way to knowledge of texts and information. At the same time, students can develop intellectual, creative and communicative activities, increase the student's educational activity, and offer students creative work at all the main stages of the lesson [11].

When using a computer, multimedia and electronic textbooks and an interactive whiteboard in a foreign language lesson:

- * study and teach vocabulary;
- * the rhythm of speech;
- * dialogue, monologue and role-playing games;
- * teaches writing letters;
- * explains grammatical structures and helps students remember [12, p.99].

Expected results:

- * helps low-performing students;
- * increases your students ' interest in the lesson;
- * increases the number of visualizations used in the classroom; increases students ' creativity;
- * teaches students to work individually;
- * helps you easily understand grammatical structures;
- * develops students ' memory, hearing, vision, speech, thinking;
- * increases opportunities for Discussion, Analysis, Analysis.

The main goal of using information and communication technologies in teaching a foreign language is to master the communication of teachers in a foreign language at a basic level. In accordance with this, the content of the training includes language, vocabulary, socio-cultural knowledge, skills that ensure the formation of elementary communicative skills, the ability and readiness to use them in the process of mutual cultural communication, if necessary, oral and written (word, Listening, Reading, Writing).For this purpose, training tasks are set in two large areas [13, p.201].

In the cognitive direction: formation of the linguistic worldview of the student; explanation of the socio-social essence of the language: (the need for a foreign language as a subject is

growing more and more in accordance with modern requirements. It continues to be a driving factor in the socio-economic, scientific, technical and general cultural progress of society.)

- * development of the student's language,
- * improving language creativity;
- * promote the culture of speech; improve the culture of discussion;
- * mastering the type of speech, the way of speaking;
- * formation of the presence of a single name of logical thinking of students [14];

In the communicative, practical direction:

- * mastering the language standards for students; improving language literacy;
- * formation of linguistic and aesthetic preferences of students;
- * improving the language culture in accordance with the norms of etiquette;
- * mastering the laws and requirements necessary for speech activity; development of creative abilities;
- * ability to apply in business to meet the requirements of communication;
- * formation of skills in the use of words in accordance with the types of discussions [15, p.88];

The implementation of these tasks has an impact on the development of language knowledge (any of this affects the development of logical thinking of the child through language, improving communication skills, types of word activity).

One of the most effective areas of application of information communication tools is multimedia.

"Multimedia technology" is a combination of methods of perception, methods of distribution, processing, storage, etc. of audiovisual information on the basis of a CD. A multimedia-operational environment based on the use of CD technology can transmit any audiovisual information on a computer screen in various forms (video, text, graphics, animation, slides, music) using the capabilities of an interactive conversation [16].

With the help of an educational system based on multimedia technology, we can get acquainted with any necessary information on the computer screen. At the same time, this system also allows the user to choose the right part of a particular plot or situation. The pedagogical goal of using multimedia technology is determined by increasing the motivation of Education, which is associated with the emotional perception of information, and the formation of the ability to use various forms of independent work performed in connection with information processing.

Features of the use of multimedia technologies in education for a modern teacher, tools are necessary not only for teaching interesting lessons, but also for compiling such lessons, compiling a tool for monitoring students, reviewing and studying progress and problem areas of training.

The use of information and communication technologies makes it easier to work with educational material and makes it possible to switch to new teaching methods [17].

The methodology of using multimedia technology improves the management of the educational system at different stages of the lesson; strengthens learning approaches; gives an opportunity to increase the information culture of students, educates and improves the consciousness of teaching; increases the level of training of students in the field of modern Information Technologies; demonstrates (demonstrates) the capabilities of a computer other than a game device;

Multimedia classes will help to solve the following didactic tasks:

- * approval of basic knowledge in the discipline;
- * systematization of acquired knowledge; formation of skills of self-control; formation of arguments in general education, as well as in the study of special disciplines;
- * provide educational and methodological assistance to students in independent work in working with educational material.

This technology is a method that provides perception opportunities that increase when visual memory is activated, through the communication of educational material and the organization of students' assimilation of information [18].

It is known that most students remember 5% of what they hear and 20% of what they see. And the simultaneous use of audio and video information increases memory up to 40-50%. Multimedia programs provide information in various forms, as well as make the learning process more impressive.

The use of multimedia technology does not ultimately change the structure of the lesson. In it, as before, all the main stages are stored. The structured integrity of multimedia presentation using hypertext links develops systematic, analytical thinking. In addition, various forms can be used in the organization of cognitive activity with the help of presentation: frontal, group, individual. The multimedia tool used in the lesson shows that it effectively and impressively corresponds to the unity of the didactic goal of the lesson:

Educational aspect: the student's perception of the material; understanding the object of communication and communication during learning.

Developmental aspect: the development of the student's cognitive interest, the ability to generalize, analyze, compare, and activate the student's creative activity.

Educational aspect: education of a scientific approach, knowledge of a clear Organization of Group and independent work, education of morality, mutual assistance [19].

To ensure the effectiveness of the educational process:

- It is necessary to escape from monotony, take into account the shift of students' activities by levels: knowledge, perception, application;
- Focus on the possibilities of the child's thinking;
- To provide all students with the opportunity to work with the multimedia tool in the classroom.

Professional development in the context of informatization of Education. In other words, the use of modern information and multimedia technologies in special classes is aimed at the active development of both the student and the teacher. Also, when using multimedia technology, the following features of interactive tools were noted:

Colorful, clear, tastefully designed presentations on an interactive whiteboard will give students a different impression than handwritten on a board with chalk.

On a simple board, it is difficult to explain grammatical topics with different examples; on slides on an interactive board, errors in the flipchart can be corrected;

- * The visual quality and level of use in the lesson will be higher;
- * The lesson is effective and the level of knowledge of students increases;
- * Saves time;
- * Using the activate testing system, you can convert test papers, written exercises [20].

Conclusion. The search for new discoveries, the innovative development of the best examples of classical pedagogy will always continue, continuing the practice of the most advanced, effective methods of teaching and educating their generation.

Currently, the formation of personality is carried out through the student himself, with the development of thinking skills through the organization of his activities. Education is a sacred path in difficult times. Training, education, adaptation of future young people to the current course of life is the main task facing the teacher.

The modern education system the introduction of innovative forms and methods of teaching places high demands on the professional competence of the personality of teachers. "Professional competence — the unity of the ability of an individual with theoretical and practical readiness to carry out professional activities".

It is important to emphasize that the goal in education should not only be to train an educated professionally specialized person, but also to form a person with a rich spiritual world and great morals, capable of valuing and developing national values in all spheres of public life.

REFERENCES

- 1 Imankulova S. New teaching methods // Bulletin of the Al-Farabi Kazakh National University, Philology series, pages 97-98, No. 1, 2016.
- 2 Saktaganova M.S., Aliyeva N.K., Aitbaeva N.K. Methods of teaching a foreign language // Education, page 43, No. 3, 2016.
- 3 Botagarina G. Today's milestone in teaching a foreign language // Education, page 70, No. 3, 2017.
- 4 Shamshyrakova G. The structure of teaching a foreign language // Vocational School, No. 3, 2018.
- 5 Zhumaevna G. Comparative features in foreign and Kazakh languages // News in education No. 3, pages 53-54, 2016.
- 6 Zhakupov Zh.A. Annotation recognition. – Astana: "Translation publishing house", 2014.
- 7 Ivanova I.P. Theoretical grammar of modern English language. – M., 2018.
- 8 Barkhudarov L.S. Grammar of English language. – M., 2016.
- 9 Kachalova K.N., Izrailevich E.E. Practical Grammar of the English language. – M.: 2015.
- 10 Abasov Z. Innovation in education and synergy // Alma-mater. 2017. № 4. p. 3-7.
- 11 Yanushkevich F. Technology of training in the system of Higher Education. – M.: Higher School, 2016.
- 12 Fried-Booth D.L. Project work (Oxford University Press, Oxford, 2015).
- 13 Hutchinson T. Introduction to Project Work (Oxford University Press, Oxford, 2011).
- 14 Phillips D., Burwood S., Dunford H., Projects with Young Learners (Primary Resource Books) (Oxford University Press, Oxford, 2019).
- 15 Robert I.V. Modern information technologies in education. Moscow School Press, 2014. 215 p.
- 16 Yang L.R. Benefits and drawbacks of controlled laboratory studies of second language acquisition. Cambridge University Press, 2011. – P. 173-193.
- 17 Frolov N.H. Problems of application of multimedia technology in higher education // High technology in the pedagogical process: abstracts Interuniversity: Scientific Conference university professors, scientists and specialists. Nizhny Novgorod, VSPI, 2019. – P. 96-98.
- 18 Polat E.S. Innovative technologies for foreign language lessons. // Foreign languages at school. – № 3. – 2011. – P. 97-98.
- 19 Beacco J.-C. 2017. De l'innovation en didactique du français et des langues. Texte de la conference donnee par M. Jean-Claude.
- 20 Bugmann J. – Karsenti T. 2018. Quand les robots entrent en classe. Formation et profession, vol. 26(1). <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2018.a141>. pp. 142- 145.

Information about authors:

Kalbergenova Sholpan Bolatovna, *doctoral student*, bislauka@mail.ru;
Lebedeva Larissa Anatolyevna, *candidate of pedagogical sciences, docent*,
bislauka@mail.ru.

Авторлар туралы мәлімет:

Қалбергенова Шолпан Болатқызы, *докторант*, bislauka@mail.ru;
Лебедева Лариса Анатольевна, *педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент*,
bislauka@mail.ru.

Сведения об авторах:

Калбергенова Шолпан Болатовна, докторант, *bislauka@mail.ru*;

Лебедева Лариса Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент,
bislauka@mail.ru.

Date of application of the article: 01.04.2024.

ҒТАМР 17.01.11
ӘОЖ 82.0

Э.Ж. ҚАНСЕЙТОВА

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

АББАСИД БИЛІГІ ЖӘНЕ ОНЫҢ АРАБ ӘДЕБИЕТІНІҢ ДАМУЫНА ӘСЕРІ

Түйіндеме. Бұл мақалада араб әдебиетінің даму кезеңдері мен оның қалыптасуына, нақты айтқанда Аббасид кезеңіндегі араб әдебиеті мен мәдениетінің даму ерекшеліктеріне тоқталамыз. Мұхаммед пайғамбар дүниеден өткен соң елді дін жолындағы халифтер басқарған. Олардың кезеңінде араб мемлекеті өз шекарасын кеңейтіп, Сирияны, Парсы елін, Египет пен Солтүстік Африканы жаулап алды. Жаңа дін араб халқын жаңа тарихи кезеңге енгізді, жаңа түсініктерді қалыптастырды. Ол араб тілін жаңа сөздермен байытты, тіл мен әдебиетке зор ықпал етті. Өзгерістердің барлығы әдеби шығармалардан көрініс тапты. Әдебиетшілердің басым бөлігі әртүрлі ағаштар мен жапырақтарға жазылған Құран және хадистерді хатқа түсірді.

Ал біз осы мақалада классикалық араб әдебиеті дәуіріндегі аббасидтер кезеңіне кеңінен тоқталамыз. Омейядтер билігі құлағаннан кейін мемлекет басына Аббасидтер келеді. Жаңа билікпен бірге аббасидтер әдебиеті дамиды. Аббасидтер әдебиеті аббасид халифтерінің белсенді қолдауының арқасында гүлденді. Бұл әдебиеттің аясы Бағдадтағы Аббасидтердің, Парсыдағы Бувейхидтердің, Сириядағы Хаманидтердің, Египет пен Мағрибтегі Фатимидтердің әдебиеттерін біріктірді.

Түйін сөздер: әдебиет, араб әдебиеті, аббасид кезеңі, аббасид әдебиеті, ақын, жазушы, ғазал, қасыд, аббасид әулеті, әдебиет кезеңдері, араб мәдениеті.

Э.Ж. ҚАНСЕЙТОВА

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ПРАВЛЕНИЕ АББАСИДОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ АРАБСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотация. В данной статье мы остановимся на этапах развития арабской литературы и ее становления, а именно на особенностях развития арабской литературы и культуры в период Аббасидов. После смерти Пророка Мухаммеда страной правили религиозные халифы. В их период арабское государство расширило свои границы и завоевало Сирию, Персию, Египет и Северную Африку. Новая религия познакомила арабский народ с новым историческим периодом, сформировала новые концепции. Он обогатил арабский язык новыми словами, оказал большое влияние на язык и литературу. Все изменения нашли отражение в литературных произведениях. Большинство писателей переписывали заново Коран и хадисы, написанные на различных деревьях и листьях.

И в этой статье мы подробно остановимся на литературе периода Аббасидов эпохи классической арабской литературы. После падения Омейядов к власти пришли Аббасиды. Аббасидская литература развивается вместе с новой властью. Аббасидская литература процветала благодаря активному покровительству аббасидских халифов. Эта область

литературы обьединила литературу Аббасидов в Багдаде, Бувайхидов в Персии, Хаманидов в Сирии и Фатимидов в Египте и Магрибе.

Ключевые слова: литература, арабская литература, период аббасидов, литература аббасидов, поэт, писатель, газель, касид, династия аббасидов, периоды литературы, арабская культура.

E.ZH. KANSEITOVA

*Kazakh National Pedagogical University named after Abay,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

ABBASID RULE AND ITS INFLUENCE ON THE DEVELOPMENT OF ARABIC LITERATURE

Annotation. In this article, we will focus on the stages of the development of Arabic literature and its formation, namely, on the peculiarities of the development of Arabic literature and culture during the Abbasid period. After the death of the Prophet Muhammad, the country was ruled by religious caliphs. During their period, the Arab state expanded its borders and conquered Syria, Persia, Egypt and North Africa. The new religion introduced the Arab people to a new historical period and formed new concepts. He enriched the Arabic language with new words and had a great influence on language and literature. All changes were reflected in literary works. Most writers rewrote the Quran and hadith written on various trees and leaves.

And in this article we will focus in detail on the literature of the Abbasid period, the era of classical Arabic literature. After the fall of the Umayyads, the Abbasids came to power. Abbasid literature is developing along with the new government. Abbasid literature flourished due to the active patronage of the Abbasid caliphs. This field of literature combined the literature of the Abbasids in Baghdad, the Buwayhids in Persia, the Hamanids in Syria and the Fatimids in Egypt and the Maghreb.

Keywords: literature, Arabic literature, Abbasid period, Abbasid literature, poet, writer, ghazal, Qasid, Abbasid dynasty, periods of literature, Arab culture.

Кіріспе. Әлем әдебиетін, нақтырақ айтқанда араб әдебиетін зерттеушілер поэзияның көркем прозадан бұрын пайда болғанын жазып жүр. Бұның бірден-бір себебі проза дамуы үшін адамдар хат танып, жаза білуі керек. Араб әдебиетінде ғана емес, басқа барша халықтардың әдебиетінде жазба дәстүрі кеш дамыды. Ерте орта ғасыр дәуіріндегі арабтардың ауыз әдебиеті өте бай болған, араб халқы әдемі көркем сөз бен тамаша теңеулерді, сәтті қолданылған мақал-мәтелдер мен нақыл сөздерді жоғары бағалаған.

Араб әдебиеті айна сияқты халқының жан-дүниесін көрсетеді. Араб әдебиеті өмір үшін күресті, еркіндікті қанына сіңіріп өскен сахараны мекен ететін өр халықтың тыныс-тіршілігін, айбынды жауынгерлер мен шеті-шегі жоқ шөл даланың рухын жырлайды. Араб әдебиеті бедуиндердің ұшқыр ойы мен араб ақсүйектерінің өмірін сипаттайды.

Араб әдебиетінің өркендеуі қоғам заңдылықтарына сай дамыды. Ел тарихымен қатар тайпааралық қарым-қатынастар, арабтардың басқа халықтар және өркениеттермен байланысы олардың әдебиетінде де көрініс тапты. Жалпы араб әдебиетін ғалымдар негізгі төрт кезеңге бөліп қарастырады: Классикалық араб әдебиеті (6-14 ғ.), 15-18 ғасырлардағы араб әдебиеті, Жаңа араб әдебиеті (19-20 ғ.), Қазіргі заманғы араб әдебиеті (20-21 ғ.). Классикалық араб әдебиетінің өзін кеңес ғалымдары исламға дейінгі әдебиет (475-622), халифтер мен омейядтер әдебиеті (622-750), аббасидтер кезіндегі араб әдебиеті (750-1258) деп жіктеген.

Исламға дейінгі әдебиет кезеңі өкілдері туындыларының басым бөлігі біздің дәуірімізге дейін жеткен жоқ. Бұл жөнінде Әбу Әмір ибн әл-Әл былай деген: «Сіздерге

дейін араб шығармаларының ең мардымсыз бөлігі жеткен, ал егер сіздерге араб әдебиетінің бар жауһары жеткенде ғылым мен поэзияның ең жоғары деңгейін танытын едіңіздер» [1], – дейді. Ауыз әдебиеті үлгілерінің көбі ұмытылған, ал басқалары хатқа түспестен өмірден өткен жыршылармен бірге кеткен.

Мұхаммед пайғамбар дүниеден өткен соң елді дін жолындағы халифтер басқарған. Олардың кезеңінде араб мемлекеті өз шекарасын кеңейтіп, Сирияны, Парсы елін, Египет пен Солтүстік Африканы жаулап алды. Жаңа дін араб халқын жаңа тарихи кезеңге енгізді, жаңа түсініктерді қалыптастырды. Ол араб тілін жаңа сөздермен байытты, тіл мен әдебиетке зор ықпал етті. Өзгерістердің барлығы әдеби шығармалардан көрініс тапты. Әдебиетшілердің басым бөлігі әртүрлі ағаштар мен жапырақтарға жазылған Құран және хадистерді хатқа түсірді.

Мәселені қою. Ал біз осы мақалада классикалық араб әдебиеті дәуіріндегі аббасидтер кезеңіндегі әдебиетке кеңінен тоқталамыз. Омейядтер билігі құлағаннан кейін мемлекет басына Аббасидтер келеді. Жаңа билікпен бірге аббасидтер әдебиеті дамиды. Аббасидтер әдебиеті аббасид халифтерінің белсенді қолдауының арқасында гүлденді. Бұл әдебиеттің аясы Бағдадтағы Аббасидтердің, Парсыдағы Бувейхидтердің, Сириядағы Хаманидтердің, Египет пен Мағрибтегі Фатимидтердің әдебиеттерін біріктіреді.

Негізгі бөлім. Аббасидтер әдебиетінің де, халифатының да орталығы Бағдад қаласы болды. Бұл кезеңде ғылым мен өркениеттің бірнеше маңызды орталықтары қалыптасты. Аббасидтер әдебиетінің Ирактағы орталығы Басра мен Куфа қаласы еді. Бұл қалалардың барлығы өзара ғылымның әртүрлі салалары грамматика, тіл теориясы, әдебиет пен сөз өнерінің кеңінен еркін дамуы үшін бәсекеге түседі. Рухани әлемге, әсіресе тілдің қалыптасуына Мирбад қаласының ықпалы зор болды. Ақындар бұл қалаға араб поэзиясына бойлауға, оны тереңінен танып үйренуге келді. Ақындар ғана емес қалаға филологтар Мирбад тұрғындарының арасынан грамматика мен теориялық тұжырымдарды тексеруге қолданатын тілдік материалдар жинауға жиналды. Жоғарыда аталған қалалардан басқа діни ғылымдар өркендеп тұрған Хиджаздағы Медина қаласы, тілдер туралы ғылым мен діни ғылымдар орталығы Египеттегі Фустат және тағы басқа қалалар өркендей түсті.

Бұл кезеңнің әдебиетінің дамуына мемлекеттің этникалық құрамының өзгеруі де әсер етті. Осы кезеңде арабтар мен шуубиттердің арасындағы тартыс күшейді, шуубиттер ел құрамындағы халықтардың барлығы үшін теңдік берілуін талап етті. Басқа халықтардың ғылымы мен әдебиеті арабтардың санасына аударма әдебиет арқылы ене бастады. Жаңа қоғамның дүниетанымы, әртүрлі деңгейде тіршілік ететін адамдардың айырмашылығы, өмірдің әртүрлі қырлары мен сарайлардағы бай бағландардың тұрмысы, сол кезеңнің мәдениеті, білім мен ғылымға деген ұмтылыс лебі аббасид әдебиетінің поэзиясы мен прозасынан көрініс тапты. Сәйкесінше аббасид кезеңінің поэзиясы мен прозасына ежелгі өркениеттер мен араб мәдениетінің бай мұрасы сіңісіп кетті.

Поэзия. Аббасид кезеңінің поэзиясы даладан қалаға, сахарадан бау-бақшалы сарайларға, араб тайпаларының бірізді өмірінен мәдени, әдеби, саяси орталықтарға ығысып, жырлайтын тақырыптарының аясын кеңейтті. Мемлекет өміріндегі өзгерістердің барлығы поэзияға түбегейлі әсер етті. Поэзияның мақсаты мен жанрлары айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. Жаңашылдықты ту еткен ақындар жаңа бағытты жырға қосқанымен түбегейлі өзгерістерге бармады. Өлі күнге дейін араб әдебиетіне батырлар эпопеясы, драма жанры жат. Араб поэзиясының көп жанрлары қарапайым ән бағытында құрылып, нағыз поэзияның өзі дәстүрлік шектеулерге ұшыраған. Аббасид әдебиетінен осы кезеңде саяси поэзия бірте-бірте ығысып, ұмытылды дегуге болады. Бірді-екілі ақындар ғана шиидтер мен аббасидтер, арабтар мен шуубиттер арасындағы қақтығыстарды жырлағандар болды. Осы дәуірде поэзиядан таза лирика жанры да жоғалып бара жатты, тіпті әйелдердің ар-намысын қорғауға арналған өлеңдер де жазылмады. Керісінше поэзиядағы жаңа жанрға қоршаған ортаға сын көзбен қарайтын философиялық өлеңдер,

құдай туралы жырлайтын сопылық өлеңдер, осы дәуірдің үні іспетті даналық өлеңдер енді. Даналық жанрға «Калила мен Димна» өлеңін жатқызуға болады, ол мұсылмандардың құқығын қорғауды жырға қосты. Баяндау сипатындағы өлеңдер, өлең түріндегі ертегілер, сондай-ақ әзіл мен сатира жанрындағы жырлар көбейе бастады. Әзіл мен сатира жанрын, өлең түрінде хат жазуды өркендеткен ақындар – Ибн Хаджжадж, Ибн Суккара, Сарыа ад-Дила. Жеке жанр ретінде зухдияттар дамыды, бұл жанрдың жарқын өкілдері Әбу әл Атахия философиялық бағытты жырласа, шарапты жырлаған ақындар да болды, мысалы Әбу Нувас, сондай-ақ ол аңшылықты да жырға қосты. Элегия жанры да кеңінен дамыды. Ақындар ұлы адамдарды, олардың қызметі мен әрекеттерін ұлықтап, басымдықтарын мақтап жырға қосты. Олар шындыққа жанасып та, кейде ойдан шығарылып та жататын. Бұл жанрдағы барлық шығармалар мазмұны, баяны жағынан ұқсас боп келеді, тек ақынның талантына қарай элегия арналған кейіпкердің образына қарай ғана өзгеріп отырған. Ақындардың көзімен қарасақ, әрбір араб әмірінің бойы жақсы қасиеттерге тұнып тұр: олар алып күш иесі, ештеңеден қорықпайтын жаужүрек, халқын ойлайтын кеңпейілді, теңіздей терең білім мен ақыл иесі. Ода сипатындағы мақтау өлеңдері ақындарға күн көруге мүмкіндік беретін, өйткені әмірлер мақтау сүйетін және өз артықшылықтарын айтқан ақынды марапаттап отырған. Нәтижесінде мақтаулар есепсіз гиперболаға ұласқан. Сатира да күнкөрістің көзіне айналды. Сатира арқылы ақындар сынауға болады деген тақырыптардың барлығын сынап, бірақ елдегі жақсы жаңалықтарға қалам тартпаған. Даналық бағыттағы өлеңдер кеңінен тарады. Ал лирикалық ғазалдар айтуға ауыз бармайтын арсыздық пен ұятты тақырыптарды жырлады. Дәстүрлі тақырыптардан өзге кей ақындар өз өлеңдерінде өнер, құрылыс, хауыздар, бау-бақшалы сарайлар туралы да жыр жазды. Жалпы алғанда аббасид поэзиясы шыншылдықты суреттеуге ұмтылды, дегенмен, аббасид поэзиясына бұрынғы мәдени мұралардың ықпалы да аз болмады. Ақындардың әртүрлі жанрларға қалам тербегеніне қарамастан өлең шығару мәнері мен ұйқастары, композициялық құрылымы бұрынғыдай болып қалды. Бұл кезеңде поэзия сөз өнері емес, ақша табудың көзіне айналды.

Проза. Аббасид прозасы Омейядтар кезеңіндегі прозаның стилі мен ерекшеліктерін сақтап қалып, жаңа өркениеттің әсерімен ары қарай дамыды. Аббасид кезеңінің мәдениеті мен ой-санасы осы кезеңнің поэзиясына қарағанда, прозасында айқын көрініс тапқан. Прозаның жанрлары мен стильдерін саралай келе, бұған дейін байқалмаған даму қарқынын көруге болады.

Уақыт өте келе шешендік өнер өзінің алғашқы маңыздылығынан айырыла бастады, оған бұрын тайпалар арасындағы және саяси бағыттағы қақтығыстар себеп болған еді. Аббасидтер билігінің басында шешендік өнер әлі де қолданысқа ие болды, өйткені ол уақытта мемлекеттік төңкерістер, әлеуметтік жаңалықтар мен саяси және діни топтардың арасында әлі де келеңсіздіктер орын алып тұрған, араб тілі де үлкен үлкен өзгеріске ұшырап үлгермеген еді. Аббасид билігі бекігеннен кейін олар көсемсөзге емес, қару мен билікке бет бұрды, араб тілі бірте-бірте өз ықпалынан айырыла бастады. Ал адамдар мәдениетке қызығып, жазуға әуестене бастады. Шешендік сөз осылайша ығысып, тіпті мүлде қолданыстан шығып кетті. Көпшілік алдындағы сөзді әкімшілік өкімдер мен мемлекеттік жазбалар, ғылыми және әдеби пікірталастар алмастырды. Көпшілік алдындағы шешендік сөздердің көрінісі тек жұма күнгі уағыздар мен діни мерекелердегі құттықтаулармен шектелді. Хат танып, жазба ісімен айналысатын адамдар барлық салада көбейе бастады. Сонымен қатар халықтың хат тануы бір-біріне достық хат жолдау, алғыс айту, көңіл айту, құттықтау, махаббат сезімін жазбаша білдіруге әкелді. Осы қарқынды даму әдеби шығармаларға бастау болды, нәтижесінде ғылыми трактаттар, мақалалар, шолулар, келісімшарттар, әңгімелер, романдар жазыла бастады.

Аббасид прозасына философия мен ғылымның әсері зор болды, нәтижесінде халықтың ой-санасы дамыды. Прозалық шығармалардың авторлары әртүрлі құбылыстардың пайда болу себебі туралы ізденіп, өзге де өркениеттерге қызыға бастады.

Өзге тілдегі шығармаларды араб тіліне аудару үрдісі дамыды. Аббасид әдебиетіне парсы халқы, парсы әдебиеті үлкен ықпал етті. Сәйкесінше әдеби стильдегі жеңілдік, қарапайым баяндау және міндетті түрде шығарманың басы мен соңын айшықтап белгілеу ерекшелігі енгізілді. Сонымен қатар туындыларда атақ, даңқтар, құдайға жалбарыну кездеседі, оқиға желісін детальді түрде тәптіштеп сипаттау тән еді. Аббасид әдебиетінің негізгі ерекшеліктерін атап өттік, бұдан әрі қалай қарыштап дамып, таза өнерге айналғанын зерделеп көреміз.

Шолуымызды жүйелеу мақсатында аббасид әдебиетін үш кезеңге бөліп қарастырғанымыз жөн:

1. Жаңалыққа ұмтылушылар әдебиеті (Аббасидтер билігінің басынан IX ғасырдың басы). Бұл кезеңнің әдебиетінің өкілдері Башшар сатираны (хиджа), Әбу Нувас шарапты (хамрият), Әбу-әл-Атахия ар-намыс, абыройды жырлап қана қоймай, осы бағытта жаңалықтарға ұмтылды. Жазушылар прозада Әбду әл-Хамидтің, сондай-ақ Ибн әл-Мукаф пен оның шәкірттері Ахмед ибн Юсуф ибн әл-Қасым ибн Субейх, Омар ибн Хамза, Сахля ибн Харун, әл-Хасан ибн Сахля, Әмір ибн Масад және тағы басқа жазушылардың әдісі мен стилін жалғастыруға тырысты.

2. Ескі дәстүрді жалғастырушылар қозғалысының жақтаушылары дамытқан әдебиет (IX ғасырдың басынан X ғасырға дейін). Бұл жаңа дәуір әдебиетіне қарсылық ретінде пайда болды, өткенді қайтаруды, араб дәстүрін жоғалып кетуден сақтауды, діни ұстанымдағы әдебиет пен ғылымды жоғалтып алмауды көкседі. Алайда қарсы мақсатта дамыған бұл әдеби бағыт та бұған дейінгі кезең әдебиетінің ықпалында болды. Бұрынғы дәстүрді жалғастырушылардың поэзиясындағы жетекші рөлде болған ақындар Әбу Таммам, әл-Бухтури және Ибн әр-Руми. Дегенмен Ибн әр-Румидің поэзиясында дәстүрден ауытқу байқалған. Бұл кезеңнің жазушылары әл-Джахиз әдісін қолдануымен ерекшеленеді.

3. Тұрақтану әдебиеті және ақындық шығармашылықтың жауһар өнерге айналу кезеңі (аббасид кезеңі аяқталғанша жалғасты). Осы кезеңде ақындар саны артты, бірақ олардың ішінде нағыз таланттылары аз болды. Бұл кезеңнің ең талантты ақындары ретінде әл-Муттаноби, Әбу Фирас, Әбу әл-Әла әл-Маари, Омар ибн әл-Фарид, аш-Шариф ар-Радиді атауға болады. Ал проза саласында Ибн әл-Әмид пен әл-Кади әл-Фадль жетекші рөлді атқарды, олар прозаны да ұйқаспен жазуға тырысты, өзге әдебиеттермен танысу арқылы дамытуға тырысты. Осы кезеңнің прозалық шығармаларынан «Антардың әрекеті» мен «Мың бір түн» ертегісін қарастырамыз.

Тереңірек тоқталатын болсақ, Башар мен оның шығармаларынан бастаған жөн. *Башар ибн Бурд* (714-784) Басра қаласында парсылық Бурд атты қыштан қолөнер жасаушы шебердің отбасында туылған. Өмірінің кейбір кезеңін Уккайл тайпасынан шыққан бір отбасында құлдықта өткізген Башшарға кейіннен осы үйдің иесі бостандық береді. Содан кейін ол бедуиндер арасында өмір сүреді, кейіннен сол уақыттағы ғылым мен әдебиеттің орталығы болып тұрған Басра қаласына оралады. Ол жастайынан алғыр, зерек, өлең жазуға бейімі бар бала болды. Алайда үлкен өмірге ол білімсіз болды, дұрыс тәрбиесі де болмады. Башар түр-әлпеті келіспей қалған, сымбатсыз, оның үстіне соқыр еді. Бұның барлығына қосымша ол өзін қоршаған ортада нағыз тәрбиесіз, тәкаппар, көргенсіз адам ретінде ұстады, ешкімді сыйламады, ол өзінің бақытсыз тағдыры үшін бар адамзаттан кегін алғысы келді. Сол себепті оны ешкім жақсы көрмеді. Ол шығармашылығы барысында көптеген туындыларын парсы тілінде жазған. Башардың өз сөзіне сүйенер болсақ, оның он екі мыңнан аса өлеңі (касыды) бар. Біздің кезеңге дейін оның көбі жетпеді, «Өлеңдер кітабына» және әртүрлі әдеби жинақтарға енгендері ғана жетті. Оны 320-дан астам бәйіті Сейф ад-Дәуіл кітапханасының қызметкерлері Әбу Бәкір әл-Халиди мен Әбу Осман әл-Халиди басып шығарған Башардың таңдамалылар жинағына енгізілген. Башардың өлеңдерінің көбі ұятты болғандықтан әдейі жойып жіберген деген

де болжамдар жоқ емес. Башардың шығармалары дәстүрлі мадх, хиджа (сатира), ғазал (махаббат лирикасы), риса (элегия) жанрларында жазылған.

Башардың уақытында поэзия тек табыс көзі не ойын-сауық құралы болған еді. Башар тума талант ақын еді, бірақ ол дүниенің соңына түсіп, өз нәпсісінің құлына айналды. Башардың өз талантын нәпсісіне жеңіп берген кездері көп еді. Дей тұрғанмен ол ақшасы бар бай-бағландарға жыр арнағанда дәстүрлі бағытта, ал халық арасындағы тақырыптарға жыр арнағанда жаңа жанр мен жаңа бағытта жазды.

Мінезі мен өмірінің жағымсыз жақтарына қарамастан Башар үлкен талант иесі. Ол қай жанрда болмасын өлеңді еркін жазды. XX ғасырдың әдеби сыншысы Таха Хусейн өзінің «әл-Арбаа хадисі» кітабында Башардың сезімдерінің шынайылығына күман келтіреді, ол оны өтірікші деп айыптайды. «Оның ұйқысыз өткізген түндері де жалған. Ол алдына мақсат қойып, өзінің тән және жан құбыжықтығынан назарды өлеңдеріндегі жан қайғысына аударғысы келеді» [2], – дейді. Бұнымен келісуге де, келіспеуге де болады. Шыншылдық – Башар өлеңдерінің ең бағалы, құнды ерекшелігі. Осы үшін де Башарды ең ірі, мықты араб ақындарының қатарына қоюға болады деген ойдамыз. Ақын өз өлеңдерін таза араб тілінде жазған. Башардың араб поэзиясындағы орнына келер болсақ, ол әдебиеттегі жаңашылдық бағыттың көсемі болған. Осы тұста сыншылардың да пікірлері екіге жарылады. Бұған дейін атап айтқанымыздай жағымсыз сындар айтылса, оны ең жақсы адам демесе де, ең мықты ақындардың бірі екенін мойындау керек дегендер басым болды. Оған тең келетін ақын жоқ деуге болмас, бірақ оның дарынын жокқа шығаруға болмайды. Башардың тағы бір басым тұсы ол араб поэзиясының шегарасынан шыға білді. Ол араб поэзиясын жаңарту мақсатында поэзия мен өмірді ұштастыра білді. Егер басқа да араб ақындары оның ізін жалғастыра білгенде араб поэзиясы тағы бір жаңа сатыға көтерілер еді. Башардың ізін жалғағандар аз болды, оның бірі Башардың әдебиеттегі жаңалықтарының қолдаушысы Әбу Нувас еді.

Әл-Хасан Әбу Нувастың өмірі мен шығармашылығы туралы біздің уақытымызға дейін көп мәлімет жеткен жоқ, жеткенінің өзі қайшылыққа толы. Ол Парсы елінің Ахвас деген елді мекенінде туған. Әкесі Ғани бір деректер бойынша Дамасктен шығып Омейядтар халифіне қызмет еткен, тағы бір дерек бойынша ол парсылық болған. Әбу Нувас кедей отбасынан шыққан, бала күнінде Басра қаласына көшкен. Ол уақытта Басра мәдениет пен ғылымның орталығы болды. Базарда қара жұмыс жасап жүрсе де Әбу Нувас Әбу Убейда мен Хәләф әл-Ахмардан барып білім алады. Он жасқа да толмаған Әбу Нувас тынымсыз оқып, білім мен ғылымға үйренді. Ибн Хилликан өзінің «Тарих» кітабында Ибн Наубахтың мына сөздерін келтіреді: «Мен ештеңені хатқа түсіріп жаттамаса да, Әбу Нувастан асқан білімді адамды кездестірген емеспін» [3], – дейді. Хәләф әл-Ахмар өз шәкіртіне араб ақындарының барлық өлеңін жаттап, кейін оны ұмытып қалмағанша өлең шығаруға рұқсат бермеген. 795 жылы Әбу Нувас Бағдадқа көшеді. Сол кездегі халиф Харун ар-Рашид өлең арнап, оның жорықтағы жеңісін мадақтау арқылы көңілін табады. Бірақ ақын тым шектен шығып, еркінсіп кетті, жаман жолға түсіп азғындап кеткен уақыты да болды. Күндердің күнінде Құрайыш тайпасына тіл тигізіп, мазақ еткенде халиф шыдамай, оны түрмеге тоғытады. Төрт ай түрмеде жатып, халифке бірінен соң бірін жыр арнап, әрең шығады. Шыққаннан кейін бұрынғыдай ақшаны оңды-солды шашып өмір сүруге мүмкіндік болмағаннан кейін Египетке көшеді. Египеттің халифі әл-Хасыб оны қаржылық мұқтаждықтан құтқарса да, оның жаны жай таппай Бағдадқа қайта көшеді.

Ақынның шығармашылығына келер болсақ, Әбу Нувас Бейрут пен Египетте бірнеше өлеңдер жинағын шығарады. Жинақ 12 бөлімнен тұрып, ішіне 12 мыңға жуық бәйіт енгізілген. Жинаққа элегия, сатира, махаббат лирикасы жанрындағы өлеңдер енгізілді, аңшылық туралы өлеңдер де көп болды. Әбу Нувастың өзі өлеңдерін хатқа түсірмеген, 30-40 жылдан соң оның шығармашылығын зерттеушілер жазба нұсқасын қалыптастырған. Әбу Нувас Башар сияқты жаңашыл өлеңдерді де, дәстүрлі өлеңдерді де жазды. Әбу Нувас өз өлеңдеріне өте мұқият, көркемдігіне үлкен назар аударатын болған. Сөз қайталау, сөз

арасының құрғақтығы, еліктеушіліктен бойын алшақ ұстап, шеберлігін арттыруға тырысқан. Өз заманындағы ақындардан байқалатын ұйқастардың қайталануына, Әбу Нувас өлеңдері мазмұнын түрлендіргендіктен ұшырамаған. Ақынның тіл байлығы өте жоғары деңгейде еді, қиялына беріліп, сөзбен сурет салғанда тыңдарманы шеберлігіне таңдай қағатын. Араб тілін жетік білген Әбу Нувас оны поэзиясында шебер түрлендіре білген.

Аббасид төңкерісі арабтардың тұрмысы мен жағдайын жақсартты, олардың билігін нығайтты. Башар мен Әбу Нувас өз өлеңдерінде көбіне жеңіл ләззат пен көңіл көтеруге шақырса, бұлардан кейін араб елдеріне философиялық және діни ағымдар легі келді. Үнді, йудей, христиан, мұсылман және басқа да діндер дүниелік өмірді ойлай бермей, нәпсіні тыйып о дүниедегі жағдайларын ойлауға үндейді. Шын есімі Әбу Ысқақ Исмаиыл ибн әл-Қасым ибн Сувейд ибн Қисан, ал халық арасында Әбу әл-Атахия есімімен танымал болған ақын Әйн әт-Тамыр ауылында туған. Тарихшылардың бірі оны араб десе, екіншілері оның араб екенін жоққа шығарады. Жастық шағы Куфе қаласында өтеді, бірақ ақындық қыры ашылғаннан кейін Бағдадқа қоныс аударады. Жас ақын әл-Махди атты халифтің билігі тұсында келіп, халиф екеуі дос болып кетеді. Сарайда ол Отба атты күнге ғашық болады, махаббаты жауапсыз болып, ақынның қаламынан күйініш пен сағынышқа толы ғазалдар туады. Ақын өзін қолға алып, лирикалық жырлардан мүлде бас тартып, шығармашылығын толығымен нәпсіні тыю, өлімнің хақ екені, күна үшін адам баласының ана дүниеде жауапқа тартылатыны туралы жырлар жаза бастады. Харун ар-Рашидтің кезінде сарай өлеңдерін де жазуды тоқтатты, мақтау өлеңдерін халифке арнамаған соң халиф екеуінің арақатынасы бұзылды. Сәл кейінірек Әбу әл-Атахия мүлде өлең жазуды тоқтатты, сол үшін халиф оны түрмеге жапты. Ақынды халифтің тілегін орындауға келіскеннен кейін ғана босатты. Осылайша Әбу әл-Атахия поэзияға қайта оралды, бірақ лирика мен сатирадан толық бас тартты. Әл-Мамун халиф болғаннан кейін Әбу әл-Атахия он жылдай халифтің досы әрі сарай ақыны ретінде жақсы өмір сүреді.

Әбу әл-Атахияның өлеңдерінің барлығы біздің заманымызға дейін жеткен жоқ. Ақынның философиялық және діни бағыттағы өлеңдерін ХІ ғасырда имам Әбу Омар Жүсіп ибн Абдулла ибн Әбду әл-Барр ән-Нимри әл-Картуби жинақтап, біздің заманымызға дейін жетті. Басқа жанрдағы өлеңдері әртүрлі жинақтарда басылған еді, тек 1886 жылы Л. Шейхо «Әбу әл-Атахияның жарқыраған жалын диуаны» деген атпен жинақтап, 307 беттік кітапты басып шығарды. Әбу әл-Атахия тақуа болды ма? Әдебиет сыншыларының бір бөлігі оның тақуалығы жасанды, сұранысқа ие ағым болғандықтан қалам тербеген десе, екінші бөлігі оны шын тақуа деп таныды. Өмірінің соңына қарай ақын, шын мәнінде, тақуалыққа ден қойған еді. Ақын өлеңдерінде белгілі бір философиялық бағытты ұстанған жоқ. Әбу әл-Атахияның әдеби шығармаларын поэзия түріндегі уағыз деуге болады. Ақынның зухдияттары нәпсінің құлы болмауды, тәкаппарлық пен дүниеқорлық жақсылыққа апармайтынын жырлап, толық діндарлық пен құлшылық жолына түседі. Алайда бұл сарындағы жырлар оқырманын өмірден баз кешіріп, пессимистік көзқарастағы адамдарды көбейтеді. Тақуалық бағыттағы жырлардың көркемдігіне ақын баса назар аударған. Әбу әл-Атахия да Башар мен Әбу Нувастың ізін басқан жаңашыл ақын болды. Ол поэзияның бағытын өз дәуіріндегі маңызды мәселелерге бұра білді, тіпті Әбу әл-Атахияны реформатор ақын деуге болады.

Ибн әл-Мукаффа – жазушы. Оның шығармашылық жолы Омейядтар кезеңінен басталды. Аббасидтер дәуірі басталғаннан кейін Иса ибн Әлидің қарамағында қызмет етті. Өз шығармашылығында Ибн әл-Мукаффа екі мақсатты көздеді: 1) парсылардың тарихы мен әдебиетін жаңғырту, олардың өмірінің саяси оқиғаларын хатқа түсіру; 2) парсылардың қоғамдық құрылымы негізінде аббасид мемлекетін жетілдіру. Ибн әл-Мукаффа парсы тілінен араб тіліне бірқатар тарихи шығармаларды аударған, соның ішінде «Ходай-наме» кітабы парсылық патшалардың өмірі туралы, осы деректерді Фирдауси өзінің «Шах-наме», «Айин-наме» туындыларын жазу барысында қолданған.

Ибн әл-Мукаффа Аристотельдің грек тілінен аударған «Категориялар мен сараптамалар» атты кітабын парсы тілінен аударған деседі. Бұған күманмен қараған ғалымдар да жоқ емес. Ибн әл-Мукаффа біршама трактаттардың авторы және ол «Калила және Димна» эпосын аударған. Жазушының бірнеше трактаты мемлекеттік саяси, достық жолдаулар тақырыптарына арналған. Ең танымалдыққа ие шығармасы – «Серіктестер туралы трактат».

«Калила және Димна» кітабында жануарлар мен құстар тілінде адамдық құндылықтардың маңыздылығы туралы ел басшыларына арналып жазылған. Кітаптың кейіпкерлері жануарлар мен құстар, ал басты кейіпкерлері ағалы-інілі қос шағал – Калила және Димна. Кей ғалымдар Ибн әл-Мукаффа кітапты өзі жазған, мемлекет басшыларының қаһарына ұшырамас үшін оны аударма деген мәлімдемелер жасаған. Ибн Хилликан өзінің «Вафаят әл-Аян» («Ақсүйектердің ақыры») кітабында: «Біреулер «Калила және Димна» кітабын Ибн әл-Мукаффа жазды десе, басқалардың пікірі бойынша өзі жазбай парсы тілінен араб тіліне аударған, тек кіріспесін ғана өзі жазған» [4], – дейді. Әл-Джахиз: «Біз қолда бар мәтіннің барлығының түпнұсқасы парсы тілінде сол үшін ол ежелші туынды, не Ибн әл-Мукаффа, Сахль ибн Харун, Әбу Убайдулла, Әбду әл-Хамид сияқты прозашылар жазбады деген біржақты болжамнан ол кейін жазылған шығарма емес деп те айта алмаймыз» [5], – деген. Бұдан шығатын түйін, әл-Джахиз «Калила мен Димнаның» авторы Ибн әл-Мукаффа екеніне күман келтірмейді. Ибн әл-Мукаффа – өз дәуірінің бас прозашыларының бірі.

Қорытынды. Аббасид дәуірінің әдебиеті туралы мақаламызды қорыта келе, араб әдебиеті қазіргі қалыптасқан, кемелденген кейпіне ұзақ тарихи кезеңдер мен дамуды бастан өткеріп жетті деуге негіз бар. Қазір көптеген араб халықтары азаттыққа қол жеткізіп, тәуелсіздік алған. Кейбірі әлі күнге дейін азаттық үшін күресіп жүр. Қазіргі бай мұраға ие болу үшін араб халқы қаншама қақтығысты бастан өткерді. Аббасидтер билігі араб мәдениеті мен әдебиетінің шарықтап дамыған кезі болды. Араб әдебиетінің дамуына сириялық ғалымдар арқылы антикалық мәдениеттің енуі де ықпал етті. VIII ғасырдың екінші жартысы мен X ғасырға дейін әдебиет өкілдері мен ғалымдардың көбі араб тіліне Гиппократ, Галлен, Аристотель туындылары мен математикалық, географиялық еңбектерді аударған. Оң нәтиже ретінде араб елінде нақты ғылымдар мен медицина да көш ілгері дамыған.

Аббасидтер әулетінің құлдырауы әскери мәселелердің туындауынан басталды. Хорасан әулеті өз мүддесін көздеп аббасидтерге бағынбай қойды. Олардың орнына әскерге ақы төлеп түркінің мықты жауынгерлері тартылды. Түркі жауынгерлері мен жергілікті халықтың арасында түсінбестік орын алып, елдің бірлігіне одан сайын сызат түседі. Бұдан кейін әскери қолбасшылар өз басымдығын пайдаланып, мемлекет басшысына қысым көрсетіп, көбі билікке араласа бастады. Жаппай ислам дінінің тарауы да түрлі қақтығыстар туындатты. Территориялық тұтастық бұзылып, араб елі бөліне бастады. Әлсіреп қалған аббасид халифатының соңғы нүктесін моңғол шапқыншылығы қойды деуге болады. Араб әдебиетінің қалыптасуы мен дамуына елде болған тарихи оқиғалар тікелей әсер еткенін жоғарыда да баяндап өттік. Бұдан кейін араб мәдениеті мен әдебиеті бір орында тұрған жоқ, дами түсті, бірақ ол басқа кезең, басқа биліктің еншісіне тиесілі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1 Гибб Х.А.Р. Араб әдебиеті. Классикалық кезең. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: https://royallib.com/read/gibb_h/arabskaya_literatura.html#0 (қаралған күні: 20.02.2024).

2 Фильштинский И.М. Араб әдебиетінің тарихы. V–X ғасыр. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=80818> (қаралған күні: 20.02.2024).

3 Фильштинский И.М. Араб әдебиетінің тарихы. X – XVIII ғасыр. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=81392> (қаралған күні: 20.02.2024).

4 Суворов М.Н., Джандосова З.А., Пылев А.И. Мұсылман әлемінің орта ғасырдағы әдебиеті. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://www.libex.ru/detail/book1157066.html> (қаралған күні: 21.02.2024).

5 Куделин А.Б. Араб әдебиеті. [Электронды ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://www.litres.ru/book/a-b-kudelin/arabskaya-literatura-poetika-stilistika-tipologiya-vzaimosvyaz-5741384/> (қаралған күні: 22.02.2024).

REFERENCES

1 Gibb H.A.R. Arab ädebiety. Klasikalıyq kezeñ. [Elektronıdy resurs] – Qol jetkızu rejimı: https://royallib.com/read/gibb_h/arabskaya_literatura.html#0 (qaralğan küni: 20.02.2024).

2 Filştinski İ.M. Arab ädebietyñ tarihı. V – X ğasyr. [Elektronıdy resurs] – Qol jetkızu rejimı: <https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=80818> (qaralğan küni: 20.02.2024).

3 Filştinski İ.M. Arab ädebietyñ tarihı. X – HVIII ğasyr. [Elektronıdy resurs] – Qol jetkızu rejimı: <https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=81392> (qaralğan küni: 20.02.2024).

4 Suvorov M.N., Jandosova Z.A., Pylev A.İ. Müsülman älemıññ orta ğasyrdağy ädebiety. [Elektronıdy resurs] – Qol jetkızu rejimı: <https://www.libex.ru/detail/book1157066.html> (qaralğan küni: 21.02.2024).

5 Kudelin A.B. Arab ädebiety. [Elektronıdy resurs] – Qol jetkızu rejimı: <https://www.litres.ru/book/a-b-kudelin/arabskaya-literatura-poetika-stilistika-tipologiya-vzaimosvyaz-5741384/> (qaralğan küni: 22.02.2024).

Автор туралы мәлімет:

Қансейітова Элеонора Жумабековна, *ф.ғ.к, аға оқытушы, azhar_aiyat@mail.ru.*

Сведения об авторе:

Кансейтова Элеонора Жумабековна, *к.ф.н., старший преподаватель, azhar_aiyat@mail.ru.*

Information about the author:

Kanseytova Eleanor Zhumabekovna, *candidate of philological sciences, senior lecturer, azhar_aiyat@mail.ru.*

Мақаланың редакцияға түскен уақыты: 25.03.2024 ж.

UDC 800
IRSTI 16.31.02

ZH.N. BISSENBAYEVA¹, T.N. KAPESOVA¹, M. BERKUTBAYEVA²,
D. ZH. SULTANOVA¹, L.N. BISSENBAYEVA³

¹*Military Institute of Land Forces named after S. Nurmagambetov,
Almaty, Republic of Kazakhstan*

²*Kazakh National Womens Teacher Training university
Almaty, Republic of Kazakhstan*

³*Kyrgyz State University named after I. Arabayev
Bishkek, Kyrgyzstan*

PHRASEOLOGICAL UNITS AND IDIOMS IN ENGLISH

Annotation. The phraseology of the English language is rich and diverse, and every aspect of its functioning and development undoubtedly requires special attention. The phraseology of the English language reflects the culture of the people, its history and linguistic development. Phraseology has appeared relatively recently as an independent linguistic discipline, as a result of which its tasks and methods of study have not yet been precisely defined.

Moreover, in English linguistics, the subject of the study of phraseology receives different names (phraseological unit and idiom), which are sometimes considered synonymous, and sometimes delimited from each other.

The relevance of the research is due to the need to consider the issue of the concepts of "phraseological unit" and "idiom" and expand knowledge about their semantic, structural and cultural features, as well as the interest of society in understanding, studying and correctly using phraseological units in their speech and the desire to expand their vocabulary in order to make speech more vivid and emotional.

The purpose of the work is to analyze phraseological units and idioms in the English language.

The research methods of this article are a theoretical analysis of the scientific literature on the research topic, and the observation and comparison method were also used.

Keywords: phraseology, phraseological units, idiom, semantics of words, specificity of words, linguistics, word equivalent.

Ж.Н. БИСЕНБАЕВА¹, Т.Н. ҚАПЕСОВА¹, М. БЕРКУТБАЕВА²,
Д.Ж. СҰЛТАНОВА¹, Л.Н. БИСЕНБАЕВА³

¹*С. Нұрмағамбетов атындағы Құрлық әскерлерінің Әскери институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

²*Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

³*И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті,
Бішкек, Қырғызстан Республикасы*

АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕГІ ФРАЗЕОЛОГИЯЛЫҚ БІРЛІКТЕР МЕН ИДИОМАЛАР

Түйіндеме. Ағылшын тілінің фразеологизмдері бай және алуан түрлі және оның қызметі мен дамуының әрбір аспектісі ерекше назар аударуды қажет ететіні сөзсіз. Ағылшын тілінің фразеологизмдері халықтың мәдениетін, оның тарихын және тілдік дамуын көрсетеді. Фразеология дербес лингвистикалық пән ретінде салыстырмалы түрде жақында пайда болды, нәтижесінде оның міндеттері мен зерттеу әдістері әлі нақты анықталған жоқ.

Оның үстіне ағылшын тіл білімінде фразеологизмдердің зерттейтін пәні кейде синоним болып саналатын, кейде бір-бірінен ажыратылатын әртүрлі атауларды (фразеологиялық бірлік пен идиома) алады.

Зерттеудің өзектілігі «фразеологиялық бірлік» және «идиома» ұғымдары мәселесін қарастыру және олардың мағыналық, құрылымдық және мәдени ерекшеліктері туралы білімдерін кеңейту қажеттілігімен, сондай-ақ қоғамның зерттеуге және түсінуге қызығушылығымен байланысты. Сөйлеуде фразеологиялық бірліктерді дұрыс қолдану және сөйлеуді жарқын және эмоционалды ету үшін сөздік қорын кеңейтуге ұмтылу.

Жұмыстың мақсаты – ағылшын тіліндегі фразеологиялық бірліктер мен идиомаларды талдау.

Бұл мақаланың зерттеу әдістері зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми әдебиеттерге теориялық талдау жасау болып табылады, сонымен қатар бақылау және салыстыру әдісі де қолданылды.

Түйін сөздер: фразеология, фразеологиялық бірліктер, идиома, сөздердің семантикасы, сөз ерекшелігі, тіл білімі, сөз баламасы.

**Ж.Н. БИСЕНБАЕВА¹, Т.Н. КАПЕСОВА¹, М. БЕРКУТБАЕВА²,
Д.Ж. СУЛТАНОВА¹, Л.Н. БИСЕНБАЕВА³**

¹*Военный институт Сухопутных войск имени С. Нурмагамбетова,
г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Казахский национальный женский педагогический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

³*Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева,
Бишкек, Республика Кыргызстан*

ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ И ИДИОМЫ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация. Фразеология английского языка богата и разнообразна, и каждый аспект ее функционирования и развития, несомненно, требует особого внимания. Фразеология английского языка отражает культуру народа, его историю и языковое развитие. Фразеология возникла сравнительно недавно как самостоятельная лингвистическая дисциплина, в результате чего ее задачи и методы изучения еще точно не определены.

Более того, в английском языкознании предмет изучения фразеологии получает разные названия (фразеологизм и идиома), которые иногда считаются синонимами, а иногда отграничиваются друг от друга.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью рассмотреть вопрос о понятиях «фразеологизм» и «идиома» и расширить знания об их смысловых, структурных и культурологических особенностях, а также заинтересованностью общества в понимании, изучении и правильное использование фразеологизмов в своей речи и стремление расширить свой словарный запас, чтобы сделать речь более яркой и эмоциональной.

Цель работы – проанализировать фразеологизмы и идиомы английского языка.

Методами исследования данной статьи являются теоретический анализ научной литературы по теме исследования, также использовался метод наблюдения и сравнения.

Ключевые слова: фразеология, фразеологизмы, идиомы, семантика слов, специфика слов, лингвистика, эквивалент.

Introduction. Phraseology is an offshoot of linguistics, which is currently attracting increased attention from domestic and foreign researchers. This branch of linguistic science is considered a fairly young direction today, since it took shape as an independent science only in the 20s of the XX century.

But already in the XXI century, it was fully formed, thanks to the merits of domestic scientists and the recognition of its separate science by foreign scientists.

As a result, modern phraseology has an established theoretical base and its own terminology. The two most common terms for nominating the subject of phraseology are "phraseological unit" or "phraseologism" and "idiom".

The term "phraseological unit"/"phraseologism" is used, for the most part, by domestic researchers, while foreign scientists prefer the term "idiom" - "idiom", although both terms are used in linguistics to denote specific lexical units whose meaning is not derived from the meanings of its individual components. In English linguistics, the term "idiom" is more in use.

Problem statement. This fact can be confirmed, for example, by the presence of this term in the names of phraseological dictionaries of foreign authors. However, the terms "phraseological unit" and "idiom" are similar to each other, since they are attributed the same characteristics, for example, reproducibility, communicative functions, etc [1].

The main part. *The purpose* of the work is to analyze phraseological units and idioms in the English language.

The research methods of this article are a theoretical analysis of the scientific literature on the research topic, and the observation and comparison method were also used.

The theory of phraseology by S. Bally. The founder of the theory of phraseology is the Swiss linguist of French origin Charles Bally (1865-1947). Bally was the first to systematize combinations of words in his books "An Essay on Stylistics" and "French Stylistics". Bally included a chapter on phraseology in his books on stylistics. In the first book, he identified four groups of phrases:

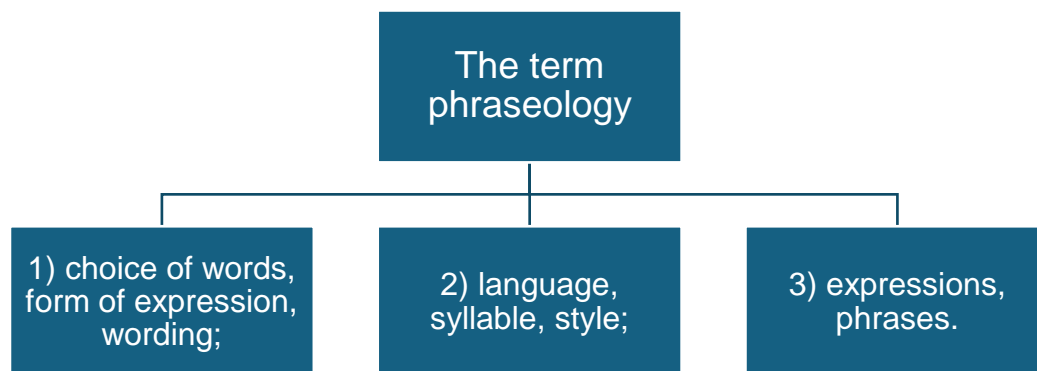
1) free phrases (les groupements libres), that is, combinations devoid of stability, disintegrating after their formation;

2) familiar combinations (les groupements usuels), that is, phrases with a relatively loose connection of components that allow for some changes, for example, une grave maladie is a serious disease (une dangereuse, serieuse maladie is a dangerous serious disease);

3) phraseological series (les series phraseologiques), that is, groups of words. In which two basic concepts merge almost into one. The stability of these turns is fixed by primary word usage, for example, remporter une victoire - to win, (courir un danger - to be in danger. These combinations allow for the rearrangement of components;

4) phraseological units (les units phraseologiques), that is, combinations in which words have lost their meaning and express a single indecomposable concept. Such combinations do not allow for the rearrangement of components. Thus, Bally distinguishes combinations of words according to the degree of stability: combinations in which there is freedom of grouping components, and combinations deprived of such freedom. Bally only schematically outlined these groups, but did not give them any detailed description [2].

Discussion and result. Charles Bally coined the term phraseologie in the meaning of "a section of stylistics that studies related phrases", but this term has not acquired citizenship rights in the works of Western European and American linguists and is used in three other meanings: 1) choice of words, form of expression, wording; 2) language, syllable, style; 3) expressions, phrases.



E.D. Polivanov believed that phraseology "will take a separate and stable position (like phonetics, morphology, etc.) in the linguistic literature of the future - when our science is deprived of a consistent formulation of various problems, there will be random gaps." E.D. Polivanov's foresight is being realized nowadays. V.V. Vinogradov also raised the question of phraseology as a linguistic discipline. V.V. Vinogradov's works contributed to the emergence of many works on the phraseology of different languages. Such accumulation of systematized facts is one of the prerequisites for the creation of phraseology as a linguistic discipline [3].

As a result, the theory of the equivalence of phraseological units to a word deserves special consideration. It goes back to the theory of identification of expressive facts developed by S. Bally, who pointed out that the most common feature of a phraseological turnover, replacing all others, is the possibility or impossibility of substituting a simple word instead of this turnover. Such a word is Sh. Bally called it an identifier word. Bally considers the presence of such a synonym as an internal sign of the integrity of phraseological units.

This point of view is objectionable. The semantic integrity of phraseology cannot be established in this way, since variable combinations of words can have synonyms - words, for example, *look fixedly = to stare; sufferings of mind or body = pain* and others. In addition, many phraseological units do not have identifier words, but can only be identified using variable phrases, for example, *drink like a fish = drink too much; in a small way = on a small scale* and others.

It should also be borne in mind that proverbs and sayings, so phraseological units with sentence structure, can only be identified using sentences, for example, *birds of feather flock together - people who the same interest, ideas, etc. are attracted to each and stay close together; the blind leading the blind - a situation in which the person who is leading or advising others knows as little as they do* [4].

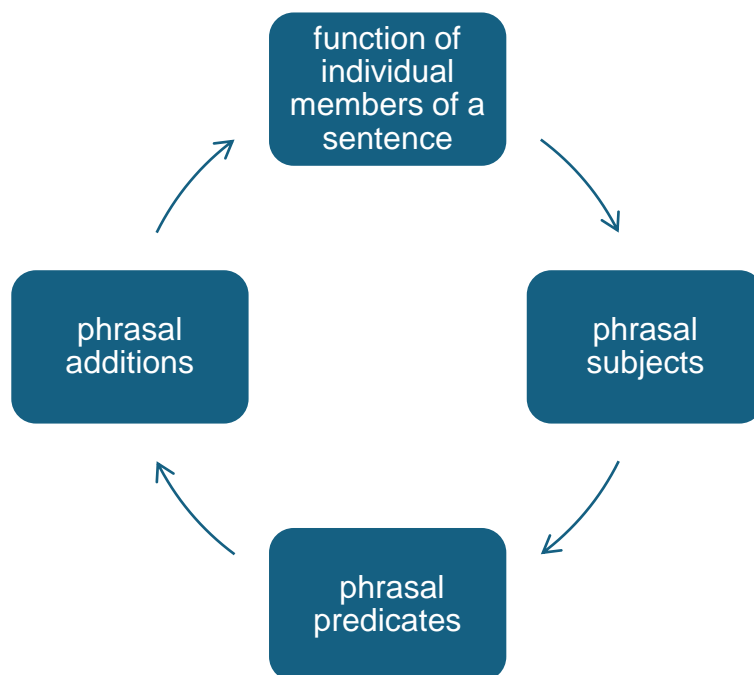
The semantic integrity of phraseological units can be established by comparing its meaning with the meaning of its components as separate words, as well as by identifying the features of its use in context. The term "equivalent of the word" was created by L.V. Shcherba. He emphasized that such a group of words denotes one concept and is a potential equivalent of a word. Indeed, a close group of words, if it is a phrase, can denote one concept.

Some proponents of the theory of equivalence consider phraseological units as lexical units that do not need a special, specific classification peculiar only to them, and which should be classified in the same way as words are classified. Thus, the whole specificity of phraseological units is negated. The word, no matter how difficult it is in semantic structure, does not belong to the field of phraseology, it is an object of lexicography and lexicology. Words and phraseological units are introduced into speech in a ready-made form. This fact is cited as one of the arguments in favor of the equivalence theory.

Introduction into speech in a ready-made form is a shaky basis for the equivalence of phraseology to a word, since reproduction in a ready-made form is a characteristic feature of all units of the language, and it is impractical to consider them as equivalents of words. It is only

important to take into account the characteristic features of reproducibility in the finished form, depending on the structural and semantic features of various units of the language. And structurally and semantically, phraseology is a separately formed unit of language, much more complex than a word, and this affects its actualization in a written or oral context.

The hypertrophy of the grammatical community of phraseological units and words is equally shaky. Indeed, completely reinterpreted phraseological units with the structure of a phrase perform the function of individual members of a sentence, phrasal subjects, phrasal predicates and phrasal additions [5].



Partially reinterpreted phrases such as verbal comparisons are syntactically separable. So, for example, in verbal comparisons *like a horse* - there are many with greed; *fit like a glove* - be just in time, fully fit; *smoke like a chimney* - «smoke like a steam locomotive», smoking a lot; *swear like a trooper* = swearing like hell is worth it; *swim like a fish* - «swim like a fish» and others, the first component is used in a literal sense, which is reinforced by the adverbial part of the turnover. In the sentence *he smokes a chimney* *he* - subject, *smokes* - predicate, *like a chimney* - the circumstance of the course of action.

The commonality of grammatical functions should not be understood as their obligatory coincidence. So, in English, functions in a sentence of adjectival comparisons of the type (*as*) *dark as pitch*, (*as*) *white as snow* and others only partially coincide with the syntactic functions of the related compound words *pitch - dark* *u* *snow - white*, since adjectives are comparisons, unlike compound adjectives. Visually they are not used as attributive definitions, but only as predicative definitions.

It is equally legitimate to study sentences of all types as objects of phraseology, if these sentences are not variable sentences or individually authored phrases that are used only as quotations and are not units of language.

The subject of syntax study is variables, not stable sentences. The study of semantic and stylistic features of stable sentences is one of the important tasks of phraseology [6].

The criterion of nominativeness and communicativeness should not be used in determining phraseology because it leads to a paradoxical position.

The fact is that in modern English there is a significant number of verbal phraseological units, which we refer to the class of nominative-communicative formations, which are phrases, i.e. units performing a nominative function with verbs in the real voice, and wholly predicative

sentences, units performing a communicative function with verbs in the passive voice, for example, *break the ice* (break the ice) – *the ice is broken*; cross (or passed) *the Rubicon* (cross the Rubicon) – *the Rubicon is crossed* (or passed) and others .

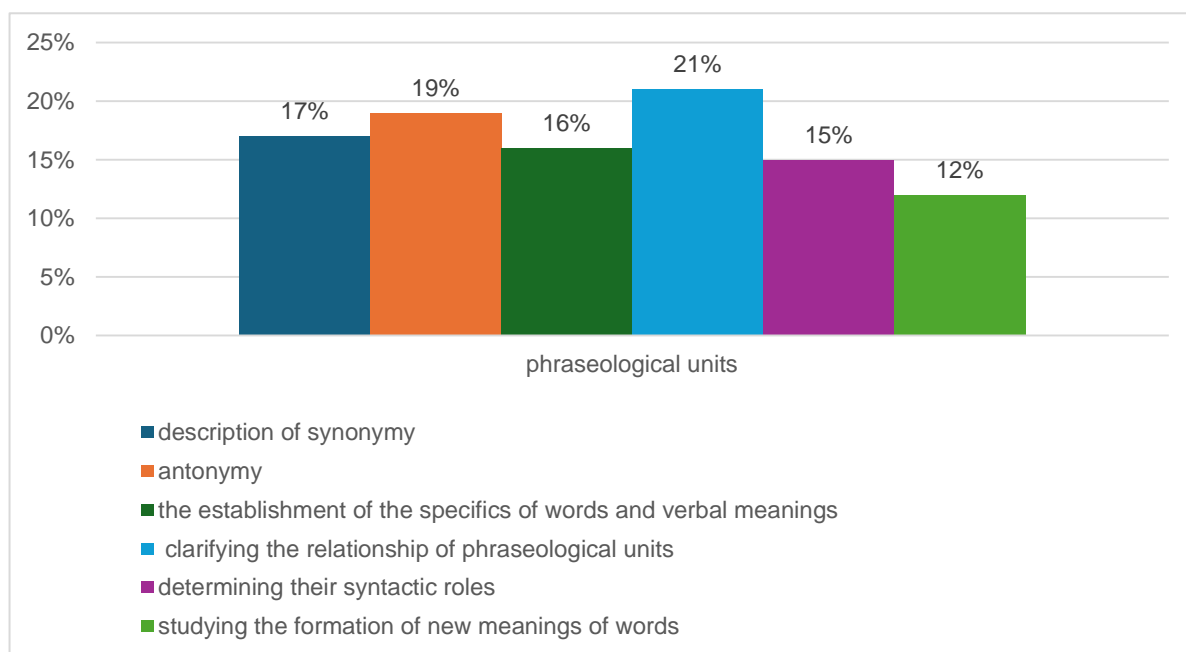
Such formations do not have the autonomy of proverbs, but they are characterized by independent use no less than sayings. Thus, if we consider nominativity as one of the criteria of phraseology, then such phrases with verbs in the real are phraseological units and are included in the language system, and with verbs in the passive voice - non-phraseological units and are not included in the language system. Such a conclusion, as is quite obvious, is unlawful.

The most important elements of the semantic structure, in addition to meaning, are the construction of the entire education as a whole, its grammatical design and systemic linguistic connections. The discrepancy between the semantic structure of phraseology and the semantic structure of the word provides a basis for distinguishing phraseological and lexical meanings.

Thus, a characteristic feature of most substantive phraseological units in modern English is their expression of concepts that cannot be expressed in separate words, and others. These phraseological units do not have lexical synonyms.

Such phraseological units include: *apple – pie order* – exemplary order; *Dutch courage* – bravery when drunk; *Hobson's choice* – lack of choice; *a rough diamond* – rude, but a good man; *a white elephant* – burdensome or ruinous property, a burden; a gift that you do not know how to get rid of; *a wolf in shepp's clothing* – the wolf in sheep's clothing and many others [7].

The main problems of phraseology are the determination of the consistency of phraseological composition. In the process of researching phraseological units, we came to a common conclusion that with the help of phraseological units we can study the description of synonymy-17%, antonymy-19%, the establishment of the specifics of words and verbal meanings-16%, clarifying the relationship of phraseological units with parts of speech-21%, determining their syntactic roles-15%, studying the formation of new meanings of words-12% based on phraseological context. We took 100 different phraseological units as the basis of the study [8].



An idiom is a unit of irrational meaning. The irrational comes from the human principle in language, it is transmitted in memory, tradition, in contrast to the rational, clothed in forms alienated from man. The most important feature of the irrational is the inability to be expressed and understood in alienation and isolation from a person.

Using an idiom in speech, the communicant, in fact, resorts to constant self-reflection of meaning, identifies it with his own value orientation, since his communicative goal is to preserve the author's "I" in the final sense of the statement

An idiom as an expression of an evaluative attitude to reality is considered most often in the axiological or value "layer" of discourse. To explain the last thesis, it is appropriate to quote P. Riker: "The reader begins to read a story, a tragedy, a novel, having certain expectations, and these expectations, his worldview change in the process of reading ... [9].

In most works on the theory of translation, idioms are classified according to various criteria. V.V. Vinogradov attributes most of the idioms to ordinary grammatical classes or parts of speech. Some idioms are typical verbs: *to fall back on* (to resort to help), *to get through with* (to deal with), *to keep up with* (to be on an equal footing). A large number of idiomatic expressions are nouns, adjectives, and adverbs. Idiomatic expressions, called lexeme idioms, belong to one of the ordinary grammatical classes. The second main group of idioms is turns of speech, and this group consists of several parts of speech: *for a rainy day*, *shoot the breeze* (Talking about nothing), *face like thunder* (Darker than the clouds). The peculiarity of this group is that it is necessary to translate such idioms by a group of words.

In some cases, students do not experience any special difficulties (compare.: *to praise to the skies* (praise to the heavens), *to put smb in a bad light* (to present someone in a bad light), *wouldn't hurt a fly* (and it won't hurt a fly), *to give smb his due* (to give credit to someone.), to have a head on one's shoulders (have a head on your shoulders).

In these phraseological units, words are used in their literal, subject-logical meanings. In other cases, even if there is a metaphorical or metonymic reinterpretation of phraseological unity, students are able to guess the meaning of the phraseological turnover. Comparison.: *bread and circuses* – (хлеба и зрелищ); *not to breathe a word* – (keep something in secret); to open a can of worms – (Open Pandora's box); *to be on pins and needles* – (sitting on pins and needles); *to bring home the bacon* – (achieve success); *to ruffle some body's feathers* – (annoy or upset someone); *to be all thumbs* – (being awkward, clumsy) [10].

And yet, in the vast majority of cases, it is possible to understand the true meaning of phraseological compounds and translate them into Russian only with the help of phraseological and etymological dictionaries, which provide the etymology of phraseological turns, outdated meanings of lexemes that make up phraseological compounds, and the images underlying them, the complexity of somaticizing English idioms is due to a number of factors:

The proportion of expressive evaluative components was very high in the selected phraseological units. The meanings of idioms in the vast majority of cases do not correspond to the literal meanings of their constituent lexemes or even contradict them. Moreover, in some cases, when translating idioms into Russian, false semantics often suggested themselves.

- to make one's bed and lie in it – (to pay for their actions, to reap what they sowed);
- to send some body away with a flea in his ear – (to make a sharp remark to someone, to give a sharp rebuff to someone);
- to split hairs – (to go into excessive subtleties, to be overly pedantic);
- to get cold feet – (cowardly, cowardly);
- from the horse's mouth – (from a reliable source); to cook one's goose – (Ruin yourself, dig yourself a hole).

In cases where a substantive phraseological unit has a lexical synonym, it is usually a word of a neutral style, and the phraseological unit is emotionally colored. The examples below illustrate this point: *camel* – the ship of the desert; *jealousy the green* – eyed monster; *lion* – the

king of beasts; *money* – the sinews of war; rank, *title* – a handle to one's name; Shakespeare – the Swan of Avon; *tea* – a cup that cheers but not inebriates and others [11].

Let's look at more examples of idioms and their etymology, from their origin to their use in modern English.

«*Let the cat out of the bag*» it means "to let it slip", although historically the phrase is associated with another meaning – "a cat in a poke". The expression originated in 1530, it was used in relation to dubious businessmen who deceived their clients. The shrewd consumers who exposed the deception eventually gave rise to this idiom, which retains a similar, albeit broader meaning these days.

«*Loophole*» meaning "loophole", this idiom means a way out of a certain difficult situation, which is accompanied by a search for some legal formality, which can allow you to overcome difficulties, circumventing the law without violating it in form. The origin of this idiom leads us back to the Middle Ages, there were small loopholes in the walls of the castle, through which the warriors-defenders of the castle could shoot at the enemy with a bow (later with muskets), and only children or dwarfs could get into the castle, overcoming a completely impenetrable wall. Thus, the etymology of the idiom «*Loophole*» It suggests that only a few smart people can take advantage of a "loophole" in a seemingly indefinable situation [12].

«*Red tape*» a well-known and often used idiom used when one wants to name a process or action that hinders or prevents one from moving further towards the goal. The idiom stands for unreasonable, unjustified bureaucratic red tape. The etymology of the phrase dates back to the 16th century, when legal or official documents were tied with a red ribbon. It was often quite difficult to open them. Hence the origin of the phrase «*red tape*».

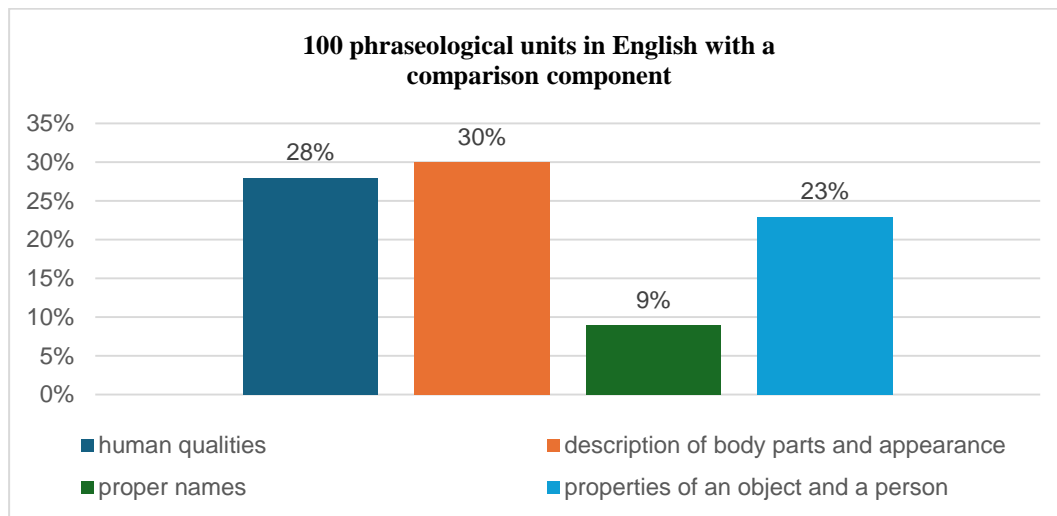
The idiom «*Break a leg*» it has the Russian-language equivalent of "no fluff, no feather." Very often you can hear this phrase addressed to an actor about to go on stage. The meaning of this idiom is positive, since a person pronounces this phrase in a wish for success and good luck, the expression contradicts common sense: "What luck or success with a broken leg" (literally from English). This expression first appeared in the early 1900s. Folk folklore among different peoples at different times is filled with various warnings that wishes of good luck and success can bring the *opposite*: if you wish good luck to a friend, you tempt evil demons and spirits and bring trouble on a friend. Therefore, you should wish him failure or something bad.

«*Piece of cake*» – a piece of cake or pie. This expression, often used in English, means that you can do something easily, even with your eyes closed. For the first time the phrase was heard in a poem by the American poet O. Nash «*Primrose path*», where does he exclaim: «*life's piece of cake!* », after that, this idiom is often quoted [13].

«*It raining cats and dogs*» – for those who learn English, this expression sounds both strange and incomprehensible. It can be assumed that many things can fall from the sky, but cats and dogs are fantastic. The explanation is quite simple: in the 16th century in England, houses were covered with a thick layer of straw without a wooden bottom layer. In England, the weather is often chilly, damp, foggy, and then cats, mice, and sometimes dogs climbed onto the roof to keep warm. When a heavy downpour began, the animals rolled off the roof and fell into the street. Since then, the idiom «*It raining cats and dogs*» it is used in relation to a very heavy downpour, "it pours like a bucket".

«*An arm and a leg*» – it will cost you an arm and a leg. The phrase sounds unambiguous - something that causes pain, or the payment of a very high price. Where did this idiom come from? To do this, we need to go back to the days when it was not possible to take photographs, that is, if you look at the portraits of that era, you can see that people are depicted with one hand behind their back or without hands at all. Portraits of that time are filled not only with a minimum of characters, but also with a minimum of limbs. If the portrait's customers wanted the painting to cost less, then it cost either an arm or a leg [14].

During the study of this problem, it was found that out of 100 phraseological units in English with a comparison component can mean: a) human qualities-28%, b) description of body parts and appearance-30%, c) proper names-9%, d) properties of an object and a person-23%.



Modern idioms have also been identified – these are everyday phrases that we pronounce on a daily basis.

In the process of studying idioms, several ways of memorizing them were identified. This is a thematic, alphabetical, dictionary, card method, double or reverse translation method.

Having revealed the content of the topic "Idioms in modern English", the skill of scientific research was obtained and the following tasks were solved:

- 1) the available literature on the topic has been studied;
- 2) collected and analyzed the actual data on the problems of work, using literature, dictionaries, pictures and photos;
- 3) Based on the factual material, English idioms were classified into groups and several brochures were published; modern English idioms were identified and qualitative and quantitative statistics of English idioms were presented [15].

15 thematic groups of English idioms contain topics such as: mythology and ancient history, man and his body parts, home, food, work, shop, sports, animals, transport, travel, names of months and days, names of countries, cities, streets and nationalities, as well as idioms about successes and failures, so the so-called colored idioms, the idioms of time. It was found that 15 groups contain about 200 idioms [16].

It should be noted that both English and Russian have several thousand idioms. Of course, learning English idioms is very useful. They are of great practical value to people. Many other idioms, although they are often interesting and vivid, are not really needed in your spoken English. A person who knows a lot of stable expressions is a much more interesting interlocutor. This is called live communication [17].

Conclusion. We came to the conclusion that productive study of idioms is possible if we adhere to a comprehensive methodology that systematically includes working with idioms in a foreign (English) language course:

1. The division of idioms by subject, which will greatly facilitate memorization;
2. Learning through the search for analogues in the Russian language;
3. Mastering idioms in the context in order to understand in what situation it would be appropriate to use one or another expression;
4. A more detailed study of the history of the origin of idioms;
5. Working out the acquired knowledge on exercises and oral speech;

6. The use of new technologies in the form of useful applications that also facilitate the process of mastering English idioms.

Phraseological units are a very important and integral part of the English language. Currently, phraseological combinations and expressions are found both in speech and in literature, newspapers and magazines. Each phraseological unit has its own unique history of occurrence, because their appearance in the language is due to various historical events, the desire for expressiveness, emotionality and expressiveness.

Phraseological units are stable phrases that are used to make speech expressive, dynamic, and better convey the emotional state of the speaker.

Phraseological units surprise with their stability: it is impossible to make changes to them without destroying their meaning. Even a simple word form destroys phraseology. At the same time, the language is constantly undergoing the process of formation of new phraseological units, and obsolete ones are gradually being phased out.

The main task of these phrases is to influence the imagination of the interlocutor or reader in order to make what is said more colorful, make him empathize, feel certain emotions.

Phraseological units are very expressive in nature and give colorfulness and imagery to speech. With the help of them, the teacher can convey his attitude to what he is talking about with a certain degree of emotionality and thereby demonstrate his ability to express his thoughts beautifully and correctly. With the correct presentation of the material by the teacher, students are easily interested in the phraseological expression, which in turn encourages them to communicate in a foreign language. Thus, the practical purpose of teaching foreign languages is put into effect – mastering the skills of live communication.

The use of phraseological units in the practice of an English teacher will undoubtedly contribute to a better understanding of this subject, expand knowledge of the language, vocabulary and in-depth study of language development and interrelation with other languages. On the other hand, their study is an additional source of regional knowledge.

REFERENCES

- 1 Malakhova, V.L. (2017) – Types of phraseological representable concepts in the English language / V.L. Malakhova // Scientific Bulletin of the Belgorod State University. Series: Humanities. – Vol. 33. – № 7 (256). – Pp. 65-75.
- 2 Guliyeva, K. (2016). Different Approaches to the Objects of Phraseology in Linguistics. International Journal of English Linguistics. 6. 104. 10.5539/ijel.v6n4p104.
- 3 Blinova, O. (2021). Teaching idioms in English as a second language: an analysis of issues and solutions. 10.21125/inted.2021.0095.
- 4 Melnyk, N. & Dyshleva, G. & Davydenko, A. & Matviichuk, T. & Zhytar, I. (2022). The linguistic concept of phraseological units denoting the personality inner world in the modern Ukrainian and English languages. Revista Amazonia Investiga. 11. 91-102. 10.34069/AI/2022.56.08.10.
- 5 Deeney, I. & Lazareva, N. & Serkina, O. & Genkin, Y. & Zueva, E. (2020). Journal of Research in Applied Linguistics English Nouns' Valency in Terms of Phraseology. 13-14. 10.22055/RALS.2020.16342.
- 6 Kharitonova, N. & Baryshnikova, S. & Monastiretskaya, O.. (2018). THE STRUCTURAL AND SEMANTIC ANALYSIS OF THE ENGLISH PHRASEOLOGICAL UNITS WITH THE MEANING “PERSON’S CHARACTER”. Philological Sciences. Issues of Theory and Practice. 375-378. 10.30853/filnauki.2018-3-2.39.
- 7 Bashirova, N. (2020). SPHERES OF USING OF THE PHRASEOLOGICAL UNITS IN MODERN ENGLISH. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University, series Philology. Social Communications. 76. 10.32838/2663-6069/2020.3-1/14.

8 Hilola, A. & Akhmedov, B. (2022). LINGUOCULTURAL FEATURES OF TEACHING ENGLISH PHRASEOLOGY IN THE EXAMPLES OF UZBEK AND ENGLISH LANGUAGES. 1. 2600-2605.

9 Demetradze, I. (2021). Phraseological Units with Somatic Components: Threats and Benefits (On the Material of English and Georgian Languages).

10 Estaji, M. & Hashemi, M. (2022). Phraseological competence in IELTS academic writing task 2: phraseological units and test-takers' perceptions and use. Language Testing in Asia. 12. 10.1186/s40468-022-00180-7.

11 Fathma, D. & Nurlala, N. & Yusuf, M. (2020). ANALYSIS OF STUDENTS' UNDERSTANDING OF IDIOMATIC EXPRESSIONS AND ITS USE IN THEIR ESSAY: A CASE STUDY. JOALL (Journal of Applied Linguistics & Literature). 5. 39-51. 10.33369/joall.v5i1.8005.

12 Leksono, R. & Jantem, T. (2020). A Comparative Analysis on Idioms of Human Body Parts in Indonesian and Thai Languages.

13 Putri, D. & Ni S. & Rejeki, S. (2021). TYPES OF IDIOMS AND STRATEGIES IN TRANSLATING IDIOMS IN THE NOVEL THE GIRL ON THE TRAIN BY PAULA HAWKINS. Journal Albion: Journal of English Literature, Language, and Culture. 3. 10.33751/albion. V 3i2.4530.

14 Rohmawati, I. & Junining, E. & Suwarso, P. (2022). The Idioms and Culture-Specific Items Translation Strategy for a Classic Novel. Journey: Journal of English Language and Pedagogy. 5. 10.33503/journey.v 5i2.1939.

15 Ta'amneh, M. (2021). Strategies and Difficulties of Learning English Idioms among University Students. Journal of Education and Practice. 12. 76-84. 10.7176/JEP/12-23-10.

16 Ding, F. (2019). Cognitive Study of the Processing of Idioms. 10.2991/assehr.k.191217.092.

17 Stan, A. (2023). PHYTONYMS IN IDIOMATIC EXPRESSIONS – A CONTRASTIVE APPROACH.

Information about authors:

Bissenbayeva Zhanat Nikolaevna, PhD, associate professor, the head of foreign language department, zhanat_2006@mail.ru;

Kapesova Taniya Nurmukhanovna, candidate of philological sciences, docent of foreign language department, tanya777@mail.ru;

Berkutbayeva Makhabbat, master of philology, zhanat2006@mail.ru;

Sultanova Diana Zhanibekkyzy, a teacher of foreign language department, diana_sultanova2002@mail.ru;

Bissenbayeva Laura Nikolaevna, master of education, post graduate student, bislauka@mail.ru.

Авторлар туралы мәлімет:

Бисенбаева Жанат Николаевна, PhD докторы, қауымдастырылған профессор, шет тілі кафедрасының бастығы, zhanat_2006@mail.ru;

Қапесова Тания Нұрмұханқызы, филология ғылымдарының кандидаты, шет тілі кафедрасының доценті, tanya777@mail.ru;

Беркутбаева Махаббат, филология магистрі, zhanat_2006@mail.ru;

Сұлтанова Диана Жәнібекқызы, шет тілдері кафедрасының оқытушысы, diana_sultanova2002@mail.ru;

Бисенбаева Лаура Николаевна, педагогика ғылымдарының магистрі, аспирант, bislauka@mail.ru.

Сведения об авторах:

Бисенбаева Жанат Николаевна, доктор *PhD*, ассоциированный профессор, начальник кафедры иностранных языков, *zhanat_2006@mail.ru*;

Капесова Тания Нурмухановна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранного языка, *tanya777@mail.ru*;

Беркутбаева Махаббат, магистр филологических наук, *zhanat_2006@mail.ru*;

Султанова Диана Жанибекқызы, преподаватель кафедры иностранных языков, *diana_sultanova2002@mail.ru*;

Бисенбаева Лаура Николаевна, магистр педагогики, аспирант, *bislauka@mail.ru*.

Date of application of the article: 01.04.2024.

**«РЭЖБЭИИ ғылыми еңбектері» әскери-техникалық журналында
жарияланатын мақалаларды қабылдау шарттары мен ресімдеуге қойылатын
талаптар**

Басылымға қазақ, орыс және шет тілдерінде әскери техника мен қару-жарактың өзекті мәселелері бойынша, сондай-ақ педагогикалық зерттеулер: әскери білім және ғылым саласындағы тәжірибе мен технология бойынша бұрын басқа басылымдарда жарияланбаған ғылыми мақалалар қабылданады.

Жұмыстың мазмұны ғылыми жаңалықтың, теориялық және тәжірибелік маңыздылықтың, презентацияның қисындылығының талаптарына сәйкес болуы керек. Мақала құрылымдық жағынан мыналарды қамтуы керек: **кіріспе бөлім, проблеманы қою, негізгі бөлім, қорытындылар.**

Журнал тоқсанына 1 рет шығарылады. № 1 журналға енгізу үшін қолжазбалар 20 қаңтарға дейін, № 2 — 20 сәуірге дейін, № 3 — 20 шілдеге дейін, № 4 — 20 қазанға дейін қабылданады.

Жариялауға арналған материалдар келесі талаптарды міндетті түрде сақтай отырып, қағаз және электрондық тасымалдағыштарда ұсынылады:

1) мақаланың басында GTAMP, ЭОЖ индексі, содан кейін бір жолдан кейін авторлардың аты-жөні мен тегі теріледі. Келесі жекелеген жолдарда орталық бойынша курсивпен ұйымның толық атауы (қысқартуларсыз), оның мекенжайы (қаланың, елдің атауы) келтіріледі. Егер бірнеше ұйым болса, онда әрқайсысының атауы жеке жолдан басталады және авторлардың тиісті тегі жеткізілетін жоғарғы индекспен нөмірленеді. Бұдан әрі мақаланың атауы бас әріптермен ортасында жазылады.

2) зерттеу пәні мен тақырыбын көрсететін түйіндеме (100-150 сөз);

3) түйін сөздер (мақаланың мазмұнын сипаттайтын және ақпараттық іздеу мүмкіндігін қамтамасыз ететін, атау септігіндегі сөз тіркестері немесе 10-12 сөз);

4) егер мақала қазақ тілінде жазылса, онда 1, 2, 3 тармақтар орыс, ағылшын тілдерінде рәсімделеді; егер мақала орыс тілінде жазылса, онда 1, 2, 3 тармақтар қазақ, ағылшын тілдерінде рәсімделеді, егер мақала ағылшын тілінде жазылса, онда 1,2,3 тармақтар қазақ, орыс тілдерінде рәсімделеді;

5) word редакторындағы мәтін, Times NewRoman шрифті, кегль 12;

6) беттер саны — 6-8 (A4 форматы), түйіндемені есептемегенде;

7) аралық – жалғыз (1);

8) азат жол – 1,25;

9) өрістер: сол жақта – 3 см, оң жақта – 1 см, жоғарғы және төменгі жағында - 2 см;

10) ескертпелер – дәйексөз келтірілген беттерді көрсете отырып, төртбұрышты жақшадағы мәтін бойынша [1,15]. Пайдаланылған дереккөздердің тізімі – құжаттың соңында, мәтінде пайдалану тәртібі бойынша (МЖМБС 7.1 – 2003 "Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Құрастырудың жалпы талаптары мен ережелері");

11) математикалық, физикалық және басқа да белгілер мен формулалар формула редакторы (Microsoft Equation) режимінде көлбеу қаріппен теріледі. Формулалар ортасында орналасқан. Формула нөмірлері – беттің оң жақ шетіндегі жақшада. Формула параметрлерін декодтау – азат жолдан "қайда" деген сөзден, параметрлерді нүктелі үтірмен бөлумен жолға санау;

12) иллюстрациялар (графиктер, схемалар, диаграммалар) суреттер түрінде ресімделеді және оларға қысқартусыз сілтеме жасағаннан кейін мәтін бойынша орналастырылуы тиіс (1-сурет – атауы (суреттің астында). Суретке қолтаңба 10 кегльмен теріледі. Суреттер Paint (Paintbrush) режимінде тиісті стандарттарға сәйкес орындалады. Графиктер, диаграммалар, гистограммалар Microsoft Excel режимінде және мәтінге Microsoft Excel нысаны ретінде енгізіледі. Барлық графикалық материалдар кемінде 300 dpi рұқсатымен орындалуы керек;

13) «ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ» деген жазу ортасында бас әріптермен қалың қарішпен теріледі. Пайдаланылған дереккөздердің тізімін ресімдеу кезінде «РЭЖБЭИИ ғылыми еңбектері» журналына немесе институт қызметкерлерінің ғылыми жұмыстарына сілтемелерді міндетті түрде пайдалану қажет.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі МЖМБС 7.1 — 2003 сәйкес ресімделеді. Мақала мәтіндегі дереккөздерге сілтемелер тек төртбұрышты жақшада беріледі (дәйексөз жоқ [12], авторлық мәтінге сілтеме жасау немесе қайталау кезінде [12, 29-бет]). Сілтемелер мәтіндегі сілтеме ретімен қатаң нөмірленуі керек. Мәтіндегі әдебиетке бірінші сілтеменің нөмірі [1], екіншісі - [2] және т.б. Дереккөздер туралы мәліметтер мәтіндегі дереккөздерге сілтемелердің пайда болу ретімен орналастырылып, араб цифрларымен нүктесіз нөмірленіп, азат жол шегінісінен басылуы керек. Библиографиялық жазба түпнұсқа тілінде орындалады. Жарияланбаған жұмыстарға сілтеме жасауға жол берілмейді. Рецензияланбаған басылымдарға сілтемелер қажет емес. Әр мақалада пайдаланылған дереккөздер тізімінің «Reference» қоса берілуі керек («Reference» мысалдары үшін соңында қараңыз);

14) «Reference»-тен кейін төмендегі екі бос орынға авторлардың мәліметтері (мақала тілінде) ұсынылады: тегі, аты, әкесінің аты, ғылыми дәрежесі, автор атағы, толық лауазымы (бар болса), сондай-ақ электрондық пошта мекенжайы. Әрі қарай бір бос орыннан кейін бұл процедура басқа екі тілде қайта жасалады;

15) соңында бір бос орыннан кейін мақаланың тілінде редакцияға материалдың келіп түскен күнін көрсету;

16) ғылыми мақаланың қолжазбасына қоса беріледі:

МҚҚ сараптамалық қорытындысы, оның негізінде материалды ашық баспасөзде жариялауға рұқсат етіледі;

мақала материалын плагиатқа тексеру анықтамасы;

мақалаға рецензия (ғылым кандидаты және докторы, PhD ғылыми дәрежесі бар адамдарды қоса алғанда).

Жұмысқа мақала талқыланған бөлімше отырысының хаттамасынан көшірме қоса беріледі.

Мақала плагиат лицензиялық жүйеде тексерілгеннен кейін және редакциялық алқаның немесе мақаланың тақырыбына жақын салаларда зерттеу жүргізетін мамандардың оң рецензиясынан кейін ғана жариялануға рұқсат етіледі.

Мақаланың мазмұнына, онда келтірілген нақты деректердің, дәйексөздердің, дереккөздердің дәлдігіне автор дербес жауапты болады.

17) Мақала ақылы түрде қабылданады, құны 2000 теңге. Төлем реквизиттері төменде көрсетілген:

Этикалық нормалар мен ережелерді сақтау жариялау үдерісінің барлық қатысушылары үшін міндетті: авторлар, рецензенттер, редакция мүшелері, редакция қызметкерлері.

Редакциялық алқа жариялауға ұсынылатын материалдарды іріктеу құқығын өзіне қалдырады. Талаптарға сәйкес келмейтін материалдарды редакция қарастырмайды және жарияламайды.

Журналдың электронды нұсқасы <https://viires.kz/> институт сайтында қолжетімді

Байланыс ақпараты

Редакция мекенжайы: 050053, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Жандосов 53,

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты,

ғылыми-зерттеу бөлімі.

E-mail: mil.magazine.viires@mail.ru

тел: 8 (727) 303-69-07

**Условия приема и требования к оформлению статей, публикуемых
в военно-техническом журнале «Научные труды ВИИРЭиС»**

К изданию принимаются научные статьи на казахском, русском и иностранных языках по актуальным вопросам военной техники и вооружения, а также по педагогическим исследованиям: опыту и технологии в сфере военного образования и науки, не публиковавшиеся ранее в других изданиях.

Содержание работы должно удовлетворять требованиям научной новизны, теоретической и практической значимости, логичности изложения. Статья структурно должна включать: **вводную часть, постановку проблемы, основную часть, выводы.**

Журнал издается 1 раз в квартал. Для включения в № 1 журнала рукописи принимаются до 20 января, № 2 – до 20 апреля, № 3 – до 20 июля, № 4 – до 20 октября.

Материалы для опубликования предоставляются на бумажном и электронном носителях **с обязательным соблюдением следующих требований:**

1) в начале статьи набираются: индекс МРНТИ, УДК, затем через одну строчку инициалы и фамилии авторов. В последующих отдельных строках по центру курсивом приводится полное название организации (без сокращений), ее адрес (название города, страны). Если организаций несколько, то название каждой начинается с отдельной строки и нумеруется верхним индексом, которым снабжаются и соответствующие фамилии авторов. Далее по центру заглавными буквами набирается название статьи.

2) аннотация (100-150 слов), отражающая тему и предмет исследования;

3) ключевые слова (10-12 слов или словосочетаний в именительном падеже, характеризующие содержание статьи и обеспечивающие возможность информационного поиска);

4) 1,2,3 пункты оформляются на русском, английском языках, если язык статьи казахский; 1,2,3 пункты оформляются на казахском, английском языках, если язык статьи русский; 1,2,3 пункты оформляются на казахском, русском языках, если язык статьи английский;

5) текст в редакторе Word, шрифт TimesNewRoman, кегль 12;

6) количество страниц – 6–8 (формат А4), не считая аннотации;

7) интервал – одинарный (1);

8) абзацный отступ – 1,25;

9) поля: слева – 3 см, справа – 1 см, верхнее и нижнее – по 2 см;

10) сноски – по тексту в квадратных скобках с указанием цитируемых страниц [1, 15]. Список использованных источников – в конце документа, по порядку использования в тексте (оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»);

11) математические, физические и другие обозначения и формулы набираются в режиме редактора формул (Microsoft Equation), наклонным шрифтом. Формулы располагаются по центру. Номера формул – у правого крайнего края страницы в круглых скобках. Расшифровка параметров формулы – с красной строки со слова «где», с перечислением параметров в строчку, с разделением точкой с запятой;

12) иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) оформляются в виде рисунков, и должны располагаться по тексту после ссылки на них без сокращения (Рисунок 1 – Название (под рисунком)). Подпись к рисунку набирается кеглем 10. Рисунки выполняются с соблюдением соответствующих стандартов в режиме Paint (Paintbrush). Графики, диаграммы, гистограммы – в режиме Microsoft Excel, и вставляются в текст как объект Microsoft Excel. Все графические материалы должны быть выполнены с разрешением не менее 300 dpi;

13) надпись «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» набирается по

центру заглавными буквами полужирным шрифтом. При оформлении списка использованных источников надлежит обязательно использовать ссылки на журнал «Научные труды ВИИРЭиС» или научные работы сотрудников института.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003. Ссылки на источники в тексте статьи даются только в квадратных скобках (без цитирования [12], при цитировании или пересказе авторского текста [12, с.29]). Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Библиографическая запись выполняется на языке оригинала. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на не рецензируемые издания. К каждой статье необходимо приложить «Reference» списка использованных источников (примеры приведения «Reference» см. в конце);

14) после «Reference» на два пробела ниже представляются сведения авторов (на языке статьи): фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание автора, полная должность (при наличии), а также адрес электронной почты. Далее через один пробел данная процедура повторно оформляется на двух других языках;

15) в конце через один пробел указать дату поступления материала в редакцию на языке статьи;

16) к рукописи научной статьи прилагаются:
экспертное заключение ЗГС, на основании которого разрешается публикация материала в открытой печати;

справка проверки материала статьи на наличие заимствований (плагиат);

рецензия на статью (включая лиц, имеющих ученые степени кандидата и доктора наук, PhD).

К работе прилагается выписка из протокола заседания подразделения, на котором обсуждалась статья.

Статья допускается к публикации только после проверки на лицензионной системе плагиат и положительной рецензии редакционной коллегии или специалистов, которые ведут исследования в областях, близких к тематике статьи.

Персональную ответственность за содержание статьи, точность приведенных в ней фактических данных, цитат, источников несет автор.

17) Статья принимается платно, стоимость 2000 тенге. Реквизиты для оплаты указаны ниже:

Соблюдение этических норм и правил обязательно для всех участников процесса публикации: авторов, рецензентов, членов редколлегии, сотрудников редакции.

Редколлегия оставляет за собой право отбора предлагаемых для опубликования материалов. Материалы, не соответствующие требованиям, редакцией не рассматриваются и не публикуются.

Электронная версия журнала доступна на сайте института <https://viires.kz/>

Контактная информация

Адрес редакции: 050053, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Джандосова, 53,

Военно-инженерный институт радиоэлектроники и связи,

научно-исследовательский отдел.

E-mail: mil.magazine.viires@mail.ru

тел: 8 (727) 303-69-07

Conditions of submission and formatting requirements for articles published in the military-technical journal "Scientific Works of Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication of the Ministry of Defense"

"We accept scientific articles in Kazakh, Russian, and foreign languages on current issues in military technology and weaponry, as well as pedagogical research: experience and technologies in the field of military education and science that have not been previously published in other publications.

The content of the work should meet the requirements of scientific novelty, theoretical and practical significance, and logical presentation. The article should structurally include: **an introduction, problem statement, main part and conclusions.**"

The journal is published once per quarter. For inclusion in *No. 1 of the journal, manuscripts are accepted until January 20, No. 2 — until April 20, No. 3 — until July 20, No. 4 — until October 20.*

Materials for publication should be provided in both hard copy and electronic formats, **following these requirements:**

1) at the beginning of the article, the following should be typed: IRSTI (International Rubricator of Scientific and Technical Information) index, UDC (Universal Decimal Classification), and then, on the next line, the initials and surnames of the authors. In subsequent separate lines, the full name of the organization (without abbreviations) and its address (city name, country) should be centered in italics. If there are multiple organizations, the name of each should begin on a separate line and be numbered with a superscript index, corresponding to the respective authors' surnames. Next, the title of the article is centered in uppercase letters.

2) an abstract (100-150 words) reflecting the topic and subject of the research:

3) keywords (10-12 words or phrases in the nominative case, characterizing the content of the article and facilitating information retrieval):

4) Points 1, 2, and 3 should be presented in Russian and English if the language of the article is Kazakh; Points 1, 2, and 3 should be presented in Kazakh and English if the language of the article is Russian; Points 1, 2, and 3 should be presented in Kazakh and Russian if the language of the article is English.

5) the article text should be formatted in Word using the Times New Roman font with a font size of 12 points.

6) the total number of pages should not exceed 6-8 pages in A4 format, excluding the Annotation.

7) line spacing should be single (1).

8) paragraph indentation should be 1.25.

9) margins on the page are as follows: left - 3 cm, right - 1 cm, top and bottom - 2 cm.

10) footnotes in the text should be formatted in square brackets with the page numbers cited [1, 15].

The list of references should be placed at the end of the document, in the order of their use in the text (formatted in accordance with State Standard 7.1 - 2003 "Bibliographic Record. Bibliographic Description. General Requirements and Rules for Compilation").

11) mathematical, physical, and other notations and formulas should be typed using the equation editor (Microsoft Equation) in italic font. Formulas should be centered. Formula numbers should be placed at the right margin of the page in round brackets. The explanation of formula parameters should be indented and start with the word "где" (where), with parameters listed in a single line, separated by semicolons.

12) illustrations (graphs, diagrams, diagrams) are made in the form of drawings and should be located in the text after the link to them without abbreviations (Figure 1 – Title (under the figure)). The caption to the drawing is typed with a size of 10. Drawings are made in compliance with the relevant standards in the Paint (Paintbrush) mode. Graphs, charts,

histograms – in Microsoft Excel mode, and are inserted into the text as a Microsoft Excel object. All graphic materials must be made with a resolution of at least 300 dpi;

13) the inscription '**LIST OF USED SOURCES**' is typed in the center in uppercase bold letters. When formatting the list of used sources, it is necessary to include references to the journal 'Scientific Works of "Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication of the Ministry of Defense of the Republic of Kazakhstan." ' or the scientific works of institute staff."

"The list of used sources is formatted in accordance with State Standard 7.1 — 2003. References to sources in the article text are given only in square brackets (without quotation [12], when quoting or paraphrasing the author's text [12, p.29]). References should be numbered strictly in the order of mention in the text. The first reference to literature in the text should be numbered [1], the second - [2], and so on. Information about sources should be arranged in the order of reference appearance in the text and numbered with Arabic numerals without a period and printed with a paragraph indent. The bibliographic record is made in the original language. References to unpublished works are not allowed. Links to non-censored publications are undesirable. It is necessary to attach a "Reference" of the list of sources used to each article (for examples of "Reference", see at the end);

14) after the "Reference", the authors' information (in the language of the article) is presented two spaces below: surname, first name, patronymic, academic degree, title of the author, full position (if any), as well as e-mail address. Then after one space this procedure is re-issued in two other languages;

15) at the end, separated by one space, specify the date of material submission to the editorial office in the language of the article.

16) the following documents are attached to the manuscript of a scientific article:

- Expert opinion from the Registry Office, based on which publication in open press is allowed;

- A statement confirming the absence of plagiarism in the article.

- A review of the article, including reviewers with academic degrees of candidate and doctor of sciences, and PhD holders."

"An excerpt from the minutes of the department meeting, during which the article was discussed, is attached to the work.

The article is allowed for publication only after verification in a plagiarism detection system and receiving a positive review from the editorial board or specialists conducting research in fields related to the article's topic.

The author bears personal responsibility for the content of the article, the accuracy of the factual data, quotations, and sources provided in it.

17) The article is accepted for a fee, the cost is 2000 tenge. Payment details are indicated below:

Compliance with ethical norms and rules is mandatory for all participants in the publication process: authors, reviewers, members of the editorial board and editorial staff.

The editorial board reserves the right to select materials proposed for publication. Materials that do not meet the requirements are not considered by the editorial board and are not published."

The electronic version of the journal is available on the Institute's website <https://viies.kz/>

Contact information

Office address: 050053, Republic of Kazakhstan, Almaty, Jandosov Street, 53,
Military Engineering Institute of Radio Electronics and Communication
of the Ministry of Defense.

E-mail: mil.magazine.viies@mail.ru

тел: 8 (727) 303-69-07

Журналды жинақтау және редакциялау
Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының
«Ғылыми еңбектері» журналының редакциясында жасалды.
Журнал Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтында
басып шығарылды.

Редактор: А. Кенжеқожаева
Корректор: Г. Нусипова
Корректор: Г. Каптагаева
Көркемдеуші: А. Ахметалин

Басуға 2024 ж. 30.04 қол қойылды.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 21,5 баспа табақ.
Таралымы 200 дана.
050035, Алматы қаласы, Жандосов көшесі, 53.
